

Dokumen Kurikulum 2013-2018
Program Studi : SARJANA KIMIA
Lampiran I

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Bandung

	Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Institut Teknologi Bandung	Kode Dokumen		Total Halaman
		Kur2013-S1-KI		133
		Versi	4.7	4 Juli 2013

KURIKULUM ITB 2013-2018 – PROGRAM SARJANA
Program Studi Sarjana Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Silabus dan Satuan Acara Pengajaran (SAP)

DASAR-DASAR KIMIA ANALITIK (KI2121)

Kode Matakuliah: KI2121	Bobot sks: 4(2)	Semester: III	KK / Unit PenanggungJawab: Kimia Analitik	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Dasar-Dasar Kimia Analitik			
	Fundamentals of Analytical Chemistry			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar kimia analitik, analisis konvensional, dan pengantar analisis instrumen			
	Fundamentals of analytical chemistry, conventional analysis, and introduction to instrumental analysis			
Silabus Lengkap	Materi kuliah ini meliputi (1) Dasar analisis: proses analisis, evaluasi hasil analisis, perhitungan kimia, tinjauan ulang kesetimbangan kimia; (2) Analisis kualitatif yang mencakup cara terstruktur identifikasi senyawa kimia; (3) Metoda analisis konvensional yang mencakup gravimetri dan titrimetri; (4) Pengantar cara-cara analisis instrumen yang mencakup kolorimetri dan potensiometri.			
	This course includes (1) BasicAnalytical Chemistry: process of analysis, evaluation of analytical results, chemical calculations, review of the chemical equilibrium, (2) qualitative analysis includes the identification of chemical compounds in a structured way, (3) the conventional analysis methods include gravimetric and titrimetric; (4) introduction to instrumental analytical methods, that includes colorimetric and potentiometric methods.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teknik, metoda, dan prosedur analisis kualitatif, gravimetri dan titrimetri . Mahasiswa terlatih melakukan analisis suatu masalah analitik dan mampu mengikuti perkembangan ilmu kimia.			
Matakuliah Terkait	KI 1101	Prerequisite (sudah mengambil)		
	KI 1201	Prerequisite (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Harvey D., <i>Modern Analytical Chemistry</i> , Mc Graw Hill, 2000 (Pustaka utama)			
	Skoog, D.A., et al, ' <i>Fundamentals of Analytical Chemistry</i> ' 8 th ed., Saunders College Publisher, 2004 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Pustaka yang Relevan</i>
1.	Pengantar Analisis Kimia	- Ruang lingkup dan perkembangan kimia analitik - Tahap-tahap analisis	Mahasiswa memahami dan mengerti cakupan bidang ilmu kimia analitik serta langkah-langkah utama dalam melakukan analisis kimia.	
2.	Evaluasi data analisis	- Ketidakpastian dan sumber-sumber ketidakpastian hasil analisis - Sifat kesalahan acak - Perlakuan statistik terhadap kesalahan acak - Ketelitian perhitungan analisis - Limit kepercayaan hasil analisis - Uji statistik data analisis	Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan cara-cara statistika sederhana untuk mengevaluasi hasil-hasil suatu analisis kimia dan menjelaskan jenis kesalahan yang dapat terjadi pada tahapan-tahapan analisis kimia.	
3.	Analisis kualitatif	- Sifat kelarutan senyawa- senyawa anorganik - Cara terstruktur identifikasi senyawa-senyawa organik	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan dengan baik kelarutan senyawa-senyawa anorganik dan menggunakannya untuk identifikasi senyawa tertentu. Memiliki kemampuan identifikasi secara kualitatif yang terstruktur.	
4.	Analisis Gravimetri	- Perhitungan gravimetri - Sifat-sifat endapan dan reagen pengendap - Aplikasi metoda gravimetric	Mahasiswa mampu memahami dan menggunakan cara-cara hitungan kimia pada metoda gravimetri serta mengenal sifat-sifat endapan dan pengendap untuk diterapkan pada metoda gravimetri.	
5.	Analisis Volumetri	- Pengertian analisis volumetri - Larutan - Reaksi titrasi - Perhitungan analisis volumetric	Mahasiswa dapat mengklasifikasi metoda-metoda volumetri berdasarkan reaksi kimia yang terlibat dan melakukan hitungan kimia yang digunakan dalam analisis volumetri.	
6.	Titration asam-basa	- Reaksi titrasi asam-basa - Kurva titrasi asam-basa	Mahasiswa memahami reaksi titrasi asam-basa, membuat kurva titrasi dan mengetahui	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 2 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

		Faktor-faktor yang mempengaruhi kurva titrasi asam-basa	faktor yang berpengaruh dalam analisis volumetri.	
7.	Titrasi asam-basa	- Indikator titrasi asam-basa - Titrasi campuran asam/campuran basa - Aplikasi titrasi asam-basa	Mahasiswa mampu memahami, menjelaskan dan memilih indikator yang dapat digunakan serta menerapkannya dalam suatu sistem titrasi asam-basa	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Titrasi pengendapan	- Reaksi titrasi pengendapan - Kurva titrasi pengendapan - Jenis-jenis indikator titrasi pengendapan - Aplikasi titrasi pengendapan	Mahasiswa memahami reaksi titrasi pengendapan, membuat kurva titrasi dan memilih indikator yang sesuai untuk suatu titrasi pengendapan.	
10.	Titrasi pembentukan kompleks	- Reaksi pembentukan kompleks - Sifat-sifat EDTA - Kurva titrasi dengan EDTA	Mahasiswa memahami reaksi pembentukan kompleks, sifat-sifat pengompleks dan membuat kurva titrasi untuk suatu titrasi kompleksometri.	
11.	Titrasi pembentukan kompleks	- Faktor-faktor yang mempengaruhi kurva titrasi - Indikator titrasi dengan EDTA - Jenis-jenis titrasi pembentukan kompleks - Aplikasi titrasi pembentukan kompleks	Mahasiswa mampu menjelaskan faktor penting yang mempengaruhi titrasi, memilih indikator yang sesuai dan menggunakan titrasi kompleksometri untuk analisis kuantitatif.	
12.	Titrasi Reduksi-oksidasi(redoks)	- Reaksi redoks - Sel elektrokimia - Potensial elektroda	Mahasiswa memahami reaksi redoks, menjelaskan sel elektrokimia dan potensial elektroda.	
13.	Titrasi Reduksi-oksidasi(redoks)	- Kurva titrasi redoks - Faktor-faktor yang mempengaruhi kurva titrasi redoks - Indikator-titrasi redoks - Aplikasi titrasi redoks	Mahasiswa dapat membuat kurva titrasi redoks dan menjelaskan faktor yang berpengaruh, memilih indikator yang sesuai serta menerapkannya untuk analisis kimia.	
14.	Pengantar analisis spektrofotometri	- Radiasi elektromagnetik - Absorpsi radiasi - Aspek kuantitatif absorpsi radiasi - Metoda-metoda analisis kuantitatif secara spektrofotometri	Mahasiswa mengenal sifat-sifat radiasi elektromagnetik serta memahami hukum penyerapan radiasi elektromagnetik yang dapat digunakan sebagai dasar analisis kuantitatif.	
15.	Penentuan pH larutan secara potensiometri	- Elektroda gelas dan elektroda pembanding - Kalibrasi instrumen - Hubungan kuantitatif potensial sel dengan pH larutan	Mahasiswa dapat mengenal elektroda kerja dan pembanding serta hubungan kuantitatif potensial sel dengan konsentrasi ion H^+ .	
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

CARA PEMISAHAN DAN ELEKTROMETRI (KI2221)

Kode Matakuliah: KI2221	Bobot sks: 4(1)	Semester: IV	KK / Unit PenanggungJawab: Kimia Analitik	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Cara Pemisahan dan Elektrometri			
	Separation methods and Electrometry			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar cara pemisahan, ekstraksi, kromatografi, dan elektrometri			
Silabus Lengkap	[Materi kuliah meliputi : (1). Cara Pemisahan yang mencakup: konsep dasar dan penggolongan cara pemisahan analitik, ekstraksi pelarut , beberapa metoda kromatografi seperti kromatografi planar, penukar ion, gas dan cair. (2). Elektroanalisis yang mencakup: dasar-dasar elektrokimia, metoda analisis potensiometri, elektrolisis, elektrogravimetri, kulometri, voltametri, amperometri dan konduktometri			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa terlatih memilih dan menerapkan metoda analisis kimia untuk memecahkan suatu masalah analitik dan mampu mengikuti perkembangan ilmu kimia analitik.			
Matakuliah Terkait	KI 1101	Prerequisit (sudah mengambil)		
	KI 1201	Prerequisit (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Harvey D., <i>Modern Analytical Chemistry</i> , Mc Graw Hill, 2000 (Pustaka utama)			
	Skoog, D.A., <i>et al</i> , ' <i>Fundamentals of Analytical Chemistry</i> ' 8 th ed., Saunders College Publisher, 2004 (Pustaka pendukung)			
	Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T A., "Principles of Instrumental Analysis," Saunders College Pub., 1998 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	45 % UTS + 45% UAS + 10% Praktikum			
Catatan Tambahan	Kuis dan tugas dapat dimasukkan sebagai komponen penilaian yang digabungkan dengan nilai UTS dan UAS			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	- Pengantar Cara Pemisahan - Ekstraksi Pelarut	- Ruang lingkup dan penggolongan teknik pemisahan - Prinsip dasar metoda ekstraksi pelarut - Hukum distribusi	[Mampu mendeskripsikan dan menggolongkan teknik-teknik pemisahan berdasarkan mekanisme pemisahan yang terlibat. Mampu menjelaskan prinsip-prinsip dasar ekstraksi pelarut Mampu menjelaskan dan menggunakan hukum distribusi Nernst untuk menerangkan distribusi/partisi analit dalam sistim bifasa.	Harvey, Bab 7, Subbab 7F
2	Ekstraksi Pelarut	- Besaran Dasar Ekstraksi - Pelarut untuk ekstraksi - Ekstraksi non-reaktif	Mampu menggunakan dan menghitung besaran-besaran dasar ekstraksi untuk mengevaluasi efisiensi pemisahan Mampu memilih pelarut ekstraksi berdasarkan sifat-sifat kimia suatu pelarut Mampu mendeskripsikan mekanisme partisi yang terlibat dalam proses ekstraksi non-reaktif dan menjelaskan hubungan berbagai faktor yang mempengaruhi efisiensi ekstraksi.	Harvey, Bab 7, Subbab 7G
3	Ekstraksi Pelarut	- Ekstraksi asam/basa lemah - Ekstraksi logam - Ekstraksi kontinu - Ekstraksi Countercurrent Craig	Mampu menjelaskan kegunaan dan keunggulan berbagai metoda ekstraksi kontinu. Mampu mendeskripsikan proses ekstraksi counter current Craig dan menghitung distribusi analit selama proses ekstraksi.	Harvey, Bab 7, Subbab 7G, Appendix 6
4	Kromatografi	- Penggolongan dan prinsip dasar kromatografi - Besaran dasar Kromatografi	Mampu mengklasifikasi berbagai metoda kromatografi berdasarkan kriteria-kriteria yang lazim digunakan dalam kimia analitik. Mampu menghitung besaran-besaran dasar kromatografi untuk mengevaluasi secara kuantitatif kinerja pemisahan.	Harvey, Bab 12, Subbab 12 B
5	Kromatografi	Teori Kromatografi dan Optimasi Pemisahan	Mampu menjelaskan proses kromatografi berdasarkan teori pelat dan teori kecepatan. Mampu menerapkan parameter-parameter kromatografi (efisiensi kolom, faktor kapasitas dan faktor selektivitas) yang digunakan untuk optimasi kinerja pemisahan untuk	Harvey, Bab 12, Subbab 12 B, 12 C

			meningkatkan daya pisah kromatografi (<i>chromatographic resolution</i>).	
6	Kromatografi Gas dan Kromatografi lapis tipis		Mampu mendeskripsikan mekanisme retensi, susunan dan fungsi peralatan, serta analisis kualitatif dan kuantitatif dengan metode kromatografi gas. Mampu mendeskripsikan mekanisme retensi, susunan dan fungsi peralatan serta analisis kualitatif dan kuantitatif dengan kromatografi kertas dan lapis tipis.	Harvey, Bab 12, Subbab 12 D
7	Kromatografi Cair	- Kromatografi Cair Kinerja Tinggi - Kromatografi Penukar Ion	Mampu mendeskripsikan mekanisme retensi, susunan dan fungsi peralatan, serta analisis kualitatif dan kuantitatif metode kromatografi cair kinerja tinggi. Mampu mendeskripsikan mekanisme pertukaran ion, susunan dan fungsi peralatan, serta analisis kuantitatif pada metode kromatografi penukar ion.	Harvey, Bab 12, Subbab 12 E
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Pengantar Elektrokimia Potensiometri	- Sel Elektrokimia - Potensial Elektroda - Prinsip Dasar pengukuran Potensiometri	Mampu mengenal dan memahami fungsi dari tiap komponen di dalam sel elektrokimia. Dapat menjelaskan mekanisme aliran listrik di dalam sel elektrokimia Mampu memahami, membedakan dan menjelaskan arti potensial elektroda dan potensial sel Mampu menghitung potensial elektroda dengan persamaan Nernst dan memahami pengaruh konsentrasi terhadap potensial elektroda Mampu memahami dan menjelaskan prinsip dasar pengukuran potensiometri	Harvey, Bab 11, Subbab 11 B
10	Potensiometri	- Jenis-jenis elektroda pembanding - Jenis-jenis elektroda kerja/Indikator - Aplikasi potensiometri	Mampu mengenal konstruksi beberapa elektroda pembanding yang umum dan menjelaskan proses terbentuknya potensial pada tiap elektroda Mampu mengenal jenis-jenis elektroda kerja dan menjelaskan proses terbentuknya potensial pada elektroda kerja tersebut Mampu menjelaskan beberapa metoda analisis kuantitatif secara potensiometri Mampu menghitung kadar analit dari data pengukuran potensiometri Mampu menjelaskan beberapa metoda analisis potensiometri yang umum	Harvey, Bab 11, Subbab 11 B
11	Elektrogravimetri	- Pengaruh arus terhadap potensial sel - Selektivitas potensial - Analisis elektrogravimetri	Mampu memahami dan menjelaskan pengaruh arus terhadap potensial sel Mampu memahami dan menjelaskan mengapa potensial elektroda mengendalikan proses yang terjadi pada permukaan elektroda Mampu menjelaskan proses pemisahan ion-ion dengan pengendalian potensial elektroda Mampu memahami dan menjelaskan prinsip analisis gravimetri	Skoog, Instrumental Analysis Bab 24
12	Kulometri	- Kuantitas muatan listrik - Jenis-jenis metoda kulometri - Aplikasi metoda kulometri	Mampu memahami dan menjelaskan hubungan antara arus listrik dan muatan listrik serta memahami pemanfaatan hubungan ini pada analisis kulometri Mampu mengenal dan menjelaskan beberapa jenis metoda analisis kulometri Mampu memahami prosedur analisis kulometri dan menghitung kadar analit dari data analisis kulometri	Harvey, Bab 11, Subbab 11 C
13	Voltametri	- Hubungan arus-potensial - Teknik-teknik analisis voltametri	Mampu memahami dan menjelaskan proses yang terjadi pada permukaan elektroda selama proses perubahan potensial. Mampu memahami bahwa pada analisis voltametri konsentrasi analit di dalam larutan praktis tidak berubah Mampu mengenal dan menjelaskan prinsip dasar beberapa teknik voltametri Mampu menjelaskan kelebihan dan kekurangan beberapa teknik voltametri	Harvey, Bab 11, Subbab 11 D
14	Voltametri	- Aspek kuantitatif analisis voltametrik - Amperometri - Aplikasi	Mampu memahami dan menjelaskan hubungan antara arus batas dan konsentrasi analit Mampu memahami prinsip dasar analisis kuantitatif secara voltametri	Harvey, Bab 11, Subbab 11 D

			Mampu memahami beberapa metoda analisis kuantitatif yang umum digunakan pada analisis voltametri Mampu memahami dan menjelaskan prinsip analisis amperometri dan perbedaannya dengan voltametri Mampu menghitung konsentrasi analit dari data analisis voltametri	
15	Konduktometri	▪ Faktor-faktor yang mempengaruhi hantaran larutan ▪ Pengukuran hantaran larutan ▪ Titrasi konduktometri	Mampu mengenal dan menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi hantaran larutan Mampu memahami dan menjelaskan prinsip pengukuran hantaran larutan Mampu memahami dan menjelaskan prinsip analisis titrasi konduktometri Mampu membuat kurva titrasi konduktometri dan menentukan titik ekuivalen titrasi konduktometri	

ANALISIS SPEKTROMETRI (KI3121)

Kode Matakuliah: KI3121	Bobot sks: 4(1)	Semester: V	KK / Unit PenanggungJawab: Kimia Analitik	Sifat: : Wajib
Nama Matakuliah	Analisis Spektrometri			
	Spectrometric Analysis			
Silabus Ringkas	Pada kuliah ini akan diberikan prinsip , pengenalan peralatan dan aplikasi dari berbagai teknik analisis spektrometri.			
Silabus Lengkap	[Materi kuliah meliputi : Interaksi radiasi elektromagnetik dengan materi, dasar analisis kuantitatif secara spektrometri, spektrometri emisi atom, spektrometri serapan atom, spektrofotometri sinar tampak dan ultra violet, spektrofotometri infra merah, spektrometri raman, spektrofotometri, turbidimetri dan nefelometri, dan pengantar spektrometri sinar X.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa terlatih memilih, menerapkan dan mengevaluasi metoda analisis kimia untuk memecahkan suatu masalah analitik dan mampu mengikuti perkembangan ilmu kimia analitik.			
Matakuliah Terkait	KI 2121	Prerequisite (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T A., “Principles of Instrumental Analysis,” Saunders College Pub., 1998 (Pustaka utama)			
	Skoog, D.A., et al, ‘Fundamentals of Analytical Chemistry’ 8 th ed., Saunders College Publisher, 2004 (Pustaka pendukung)			
	Harvey D., Modern Analytical Chemistry, Mc Graw Hill, 2000 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka yang Relevan
1.	Interaksi radiasi elektromagnetik dengan materi	- Radiasi elektromagnetik - Jenis interaksi dengan materi	Mahasiswa dapat menentukan panjang gelombang, energi, bilangan gelombang dan jenis radiasi elektromagnetik	
2.	Dasar pengukuran	- Analisis kualitatif - Analisis kuantitatif - Hk.Lambert-Beer - Metoda Penambahan standar	Mahasiswa mampu menghitung konsentrasi berdasarkan pengukuran spektrometri	
3.	Spektrometri Atom	- Tingkat energi atom - Teknik pengatoman - Teknik penyiapan sampel	Mahasiswa mengetahui proses terjadinya emisi dan serapan atom, dapat membedakan dasar, kelebihan dan kekurangan masing-masing teknik pengatoman dan penyiapan sampel	
4.	Spektrometri Atom	- Teori dasar Spektrometri Emisi Atom (SEA) - Alat, kondisi pengukuran dan aplikasi SEA	Mengerti dasar SEA, dapat menjalankan peralatan dan melakukan pengukuran. Dapat menentukan konsentrasi berdasarkan hasil pengukuran SEA.	
5.	Spektrometri Atom	Teori dasar spektrometri serapan atom (SSA)	Mengerti prinsip pengukuran, gangguan yang mungkin timbul dan cara mengatasinya, dapat menghitung konsentrasi	
6.	Spektrometri Atom	Peralatan dan aplikasi SSA	Mengenal berbagai jenis alat dan bagian-bagiannya, dapat menerapkan cara analisis SSA untuk berbagai logam	
7.	Spektrometri sinar tampak dan ultra violet	- Spektrum serapan molekul - Dasar pengukuran - Analisis kualitatif dan kuantitatif	Dapat membedakan spektrum atom dan molekul, dapat menentukan konsentrasi	
8.	Spektrometri sinar tampak dan ultra violet	Peralatan dan aplikasi	Mengenal berbagai jenis peralatan, memahami batasan metoda dan penerapannya	
9.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
10.	Spektrometri Infra Merah	Dasar teori penyerapan sinar infra merah	Dapat menentukan frekuensi vibrasi, membaca spektrum infra merah dan mengetahui jenis-jenis vibrasi molekul.	
11.	Spektrometri Infra Merah	- Peralatan - Penyiapan sampel - Analisis kuantitatif - Teknik khusus dalam spektrometri infra merah	Mengenal berbagai jenis peralatan. Dapat menghitung konsentrasi dan mengetahui kendala pengukuran. Mengenal variasi metoda dan dapat memahami perkembangan baru teknik infra merah	
12.	Spektrometri Raman	Dasar teori, pengukuran dan aplikasi	Dapat membedakan prinsip spektrometri infra merah dengan spektrometri raman. Memahami aplikasi spektrometri raman.	
13.	Turbidimetri dan Nefelometri	Dasar teori, pengukuran dan aplikasi	Dapat membedakan proses serapan dan hamburan. Dapat membedakan dasar teknik dan	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 7 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

			aplikasi turbidimetri serta nefelometri	
14.	Fluorometri	▪ Dasar teori fluoresensi ▪ Perbandingan fluorometri atom dan molekul ▪ Aplikasi	Dapat membedakan proses serapan, emisi dan fluoresensi. Mengetahui aplikasi fluoresensi.	
15.	Pengantar Spektrometri Sinar X	▪ Sumber radiasi ▪ Pengantar spektrometri serapan sinar X ▪ Jenis data dan cara pengukuran dengan fluoresensi sinar X	Mengenal berbagai teknik analisis lanjut dengan menggunakan sumber radiasi sinar X	
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

PENGANTAR KEMOMETRI (KI3122)

Kode Matakuliah: KI3122	Bobot sks: 2	Semester: IV	KK / Unit PenanggungJawab: Kimia Analitik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengantar Kemometri			
	Introduction to Chemometrics			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar statistika Kimia dan Desain Percobaan			
Silabus Lengkap	Materi kuliah ini meliputi (1) Analisis statistika data percobaan kimia, (2) perbandingan hasil analisis (analisis variansi) (3) desain percobaan, (4) kalibrasi metoda analisis (5) mengenali pola			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan teknik, metoda, dan prosedur analisis statistika dalam mengolah data percobaan dan mengambil kesimpulan			
Matakuliah Terkait	KI 2121	Prerequisit (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Harvey D., <i>Modern Analytical Chemistry</i> , Mc Graw Hill, 2000 (Pustaka utama)			
	Skoog, D.A., <i>et al</i> , ‘ <i>Fundamentals of Analytical Chemistry</i> ’ 8 th ed., Saunders College Publisher, 2004 (Pustaka pendukung)			
	Brereton, R.G., <i>Chemometrics, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant</i> , John Wiley & sons, 2003 (Pustaka alternatif)			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka yang Relevan
1.	a. Pengantar Analisis Statistika Kimia b. Pengenalan Kemometri	- Kemometri dan perkembangannya - Data percobaan - Penggunaan statistik dalam pengolahan data kimia	Mahasiswa dapat menjelaskan tentang fungsi statistika, mengetahui pentingnya kualitas data yang baik	
2.	Statistik deskriptif	- Sample & populasi - Lokasi & Nilai tengah - Simpangan baku	Mahasiswa dapat membedakan antara populasi dan sampel, dapat menghitung nilai tengah dan simpangan, dapat menjelaskan manfaat mengetahui besaran2 tsb	
3.	Statistik deskriptif	Kesalahan dalam kimia analitik dan sumbernya	Mahasiswa dapat membedakan jenis kesalahan dan sumbernya, mengetahui tingkat ketidakpastian alat lab dan menghitung pengaruhnya pada hasil, dapat menentukan sumber kesalahan terbesar dalam suatu analisis dan menentukan tingkat ketelitian yang dapat dicapai dengan alat-alat yang digunakan	
4.	Statistik deskriptif	- Selang kepercayaan - Uji t - Uji F	Mahasiswa dapat menghitung tingkat kepercayaan, dapat membandingkan dua hasil analisis dan simpangannya	
5.	Desain Percobaan	- Pengantar - Optimasi simplex - Pemilihan model - Replikasi dan ketidakpastian percobaan	Mahasiswa dapat mengenali atau menentukan model percobaan yang digunakan atau diperlukan dalam suatu analisis.	
6.	Desain Percobaan	Berbagai contoh model percobaan penyaringan	Mahasiswa dapat memilih kondisi percobaan berdasarkan model percobaan penyaringan	
7.	Desain Percobaan	Metode permukaan respon	Mahasiswa dapat menggunakan metode permukaan respons untuk melakukan optimasi kondisi percobaan	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Regresi dan kalibrasi metode analisis kimia	- Pengantar - Regresi - Fungsi dan macam kalibrasi - Ketidakpastian dan selang kepercayaan pada model kalibrasi	Mahasiswa dapat membuat kalibrasi metode analisis dan menggunakan persamaan regresi, serta dapat menghitung ketidakpastian dan selang kepercayaan pada modelnya	
10.	Regresi dan kalibrasi metode analisis kimia	- Sensitivitas, selektivitas dan limit deteksi - Berbagai macam "least squares"	Mahasiswa dapat menentukan sensitivitas, selektivitas dan limit deteksi dari suatu metode berdasarkan hasil kalibrasi alat. Dapat memilih pendekatan least squares yang paling tepat pada metode analisis yang digunakan	
11.	ANOVA	- Pengenalan ANOVA - Aplikasi pada perbandingan 2 analisis - Aplikasi pada kalibrasi	Mahasiswa dapat membandingkan kualitas 2 metode analisis. Mahasiswa dapat menerapkan ANOVA pada kalibrasi	
12.	Mengenali Pola	Eksplorasi data analisis	Mahasiswa dapat menentukan teknik yang	

		Konsep dan kebutuhan analisis komponen	sesuai dalam mengeksplorasi data analisis Mahasiswa dapat menentukan faktor-faktor yang menentukan pengenalan pola	
13.	Pengenalan program komputer untuk statistika	Mengenal data analisis pada Excel .Statistika deskriptif	Mahasiswa dapat menggunakan Excel pada perhitungan statistik sederhana	
14	Pengenalan program komputer untuk statistika	ANOVA	Mahasiswa dapat menggunakan data analysis toolpack pada Excel untuk membandingkan 2 analisis	

CARA-CARA ANALISIS KHUSUS (KI5224)

Kode Matakuliah: KI5224	Kredit: 3(1) SKS	Semester VI	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Analitik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Cara-cara Analisis Khusus			
Course Title	Special Methods in Analytical Chemistry			
Silabus Ringkas	Materi kuliah merupakan topik-topik khusus metoda analisis kimia serta perkembangan mutakhir dalam bidang kimia analitik.			
	The contents of lectures are specific topics of chemical analysis methods and recent developments in analytical chemistry			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini, akan diberikan prinsip , instrumentasi dan aplikasi dari berbagai metoda-metoda analisis kimia berbasis instrumen serta pengetahuan mengenai perkembangan mutakhir metoda analisis kimiaTopik-topik pilihan meliputi : spektrometri emisi atom menggunakan plasma (ICP, DCP,MIP), metoda termal (TGA, DTG, DTA, DSC), metoda katalitik, kromatografi super kritis (SFC), elektroforesis kapiler (CE), analisis injeksi alir (FIA) dan teknik tandem			
	This lecture will be given on the principles, instrumentation and applications of the various instrumental methode in chemical analysis as well as knowledge about the latest development methods of chemical analysis. The selected topics include: atomic emission spectrometry using plasma (ICP, DCP, MIP), thermal methods (TGA, DTG, DTA, DSC), catalytic method, super critical chromatography (SFC), capillary electrophoresis (CE), flow injection analysis (FIA) and the tandem technique.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa terlatih memahami, mengevaluasi dan melakukan analisis suatu masalah kimia analitik menggunakan metoda analisis kimia mutakhir.			
Matakuliah Terkait	KI-3121, Analisis Spektrometri		Prerequisit (sudah mengambil)	
	KI-2221, Cara Pemisahan dan Elektrometri		Prerequisit (sudah mengambil)	
Pustaka	1. Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T A., Principles of Instrumental Analysis, Saunders College Pub., 1998 2. Fiefild F.W., and Kealey D, Principles and Practice of Analytical Chemistry, Blackie Academic & Professional, 1996 3. Zhaolun Fang, Flow Injection Separation and Preconcentration. VCH. 1995			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

#Mg	Topik	Sub Topik	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pustaka yang Relevan
1.	Spektrometri Emisi Atom Plasma	- Definisi Plasma - Sifat makroskopik dan mikroskopik plasma - Pelebaran pita emisi	- Mampu mendeskripsikan plasma dan sifat-sifatnya yang berkaitan langsung dengan spektrofotometri emisi atom. - Mampu memahami proses dan mekanisme terjadinya pelebaran pita emisi.	Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)
2.		- Cara-cara membangkitkan plasma (ICP, DCP dan MIP) - Mekanisme atomisasi dan eksitasi - Instrumentasi	- Mampu memahami proses dan mekanisme pembentukan plasma pada pembangkit berelektroda maupun tanpa elektroda. - Mampu mendeskripsikan tahapan dan mekanisme proses atomisasi dan eksitasi. - Mampu mendeskripsikan susunan dan fungsi masing-masing komponen peralatan	
3.	Spektrometri Emisi Atom Plasma	- Gangguan analisis - Analisis kuantitatif - Kinerja Analitik	- Mampu mengenali dan memahami gangguan kimia dan spektral serta cara-cara menganggulangnya. - Mampu memahami prinsip analisis kuantitatif dan mengevaluasi secara kuantitatif kinerja analitik	
4.	Metoda Analisis Termal	- Karakteristik dan klasifikasi - Besaran terukur - Termogram	Mampu mengklasifikasi dan memahami besaran-besaran terukur dalam metoda analisis termal	
5.		- TGA - DTG	Mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip metoda analisis TGA dan DTG	
6.		- DTA - DSC	Mampu menjelaskan dan menerapkan prinsip metoda analisis DTA dan DSC	
7.	Kromatografi Super Kritis	- Fluida superkritis dan sifat-sifatnya - Fluida superkritis sebagai fasa mobil - Instrumentasi - Kinerja analitik	- Mampu menjelaskan sifat-sifat fluida super kritis yang melandasi penggunaannya sebagai fasa mobil kromatografi. - Mampu mendeskripsikan susunan dan fungsi masing-masing komponen penyusun peralatan. - Mampu menjelaskan karakteristik kinerja analitik dari metoda.	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Elektroforesis Kapiler	- Klasifikasi metoda elektroforesis - Aliran elektroosmotik - Ionisasi dan muatan global. - Mobilitas elektroosmotik dan elektroforetik	- Mampu mengklasifikasi teknik elektroforesis berdasarkan mekanisme pemisahan yang terlibat. - Mampu menjelaskan proses terjadinya aliran elektroosmotik serta pengaruhnya pada proses pemisahan - Mampu menghitung muatan global spesi terionisasi pada berbagai nilai pH. - Mampu menggunakan besaran mobilitas untuk memperkirakan orde migrasi suatu spesi.	
10.	Elektroforesis Kapiler	Instrumentasi	Mampu mendeskripsikan susunan dan	

		Elektroforesis Zona Kapiler, CZE (Elektroforesis kapiler larutan bebas, FSCE)	fungsi masing-masing komponen penyusun peralatan. Mampu menjelaskan prinsip, mekanisme, tahapan analisis dan menentukan kinerja analitik metoda CZE/FSCE.	
11.		- Modifikasi aliran elektroosmotik - Kromatografi Kapiler Elektrokinetik Misel (MECC)	- Mampu menjelaskan mekanisme modifikasi aliran elektroosmotik yang menggunakan cara pelapisan dinamis - Mampu menjelaskan prinsip, mekanisme, tahapan analisis dan menentukan kinerja analitik metoda MECC.	
12.	Analisis Injeksi Alir (Flow Injection Analysis, FIA)	- Prinsip dasar dan klasifikasi FIA - Dispersi sample dan pereaksi - Besaran dasar FIA	- Mampu menjelaskan aspek dasar dan melakukan klasifikasi metoda FIA - Mampu menerangkan, mengevaluasi secara kuantitatif dan menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi dispersi - Mampu menjelaskan secara kuantitatif besaran-besaran dasar metoda FIA dan menggunakannya untuk mengevaluasi kinerja analitiknya.	
13.		- Otomasi protokol analisis berbasis FIA - Aplikasi analisis berbasis FIA	- Mampu merancang dan menyusun komponen peralatan FIA untuk keperluan analisis kimia - Mampu memberikan deskripsi dan mengevaluasi secara kuantitatif penggunaan metoda FIA untuk analisis kimia	
14.	Teknik Tandem	- Pengertian dan ciri teknik tandem - Kompatibilitas	- Mampu menjelaskan pengertian dan ciri suatu teknik tandem - Mampu memperkirakan kompatibilitas dua metoda analisis berbeda untuk ditandemkan	
15.		Contoh teknik tandem dan penggunaannya	Mampu mendeskripsikan dan merancang teknik tandem sederhana berbasis metoda pemisahan dan detector spesifik unsure.	
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

PEMISAHAN ANALITIK (KI5121)

Kode Matakuliah: KI5121	Bobot sks: 3	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Analitik	Sifat:
Nama Matakuliah	Pemisahan Analitik			
	Analytical Separation			
Silabus Ringkas	Teknik-teknik pemisahan analitik terkini dibahas baik secara tersendiri maupun secara kolektif dalam hal teori yang melandasi dan penggunaan praktisnya.. Bahasan mencakup <i>driving force</i> dari masing-masing teknik, instrumentasi, faktor yang mempengaruhi kualitas pemisahan, dan interpretasi hasil.			
	Modern techniques for analytical separations will be examined both individually and collectively in terms of basic theory and practical application. Discussion covers the driving force of each technique, instrumentation, factors influencing quality of separation, and interpretation of results.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini akan membahas secara mendalam metoda –metoda pemisahan yang meliputi: dinamika ekstraksi pelarut, kromatografi fasaterbalik, ion dan pasangan ion, elektroforesis kapiler serta metoda pemisahan berbasis membran.			
	This lecture will discuss in depth the separation methods which includes: dynamic solvent extraction, reverse- phase, ions and ion pairs chromatography, capillary electrophoresis and membrane-based separation method.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami dan terlatih menerangkan, memilih dan menggunakan teknik pemisahan analitik untuk memecahkan suatu masalah analitik serta mampu mengikuti perkembangan <i>separation science</i> .			
Matakuliah Terkait	-	-		
	-	-		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Rydberg J, Musikas C, Choppin G.R.(Eds.), Principles and Practices of Solvent Extraction, Marcel Dekker Inc., 1992. (Pustaka Utama)			
	Rizicka J., Hansen E.H., Flow Injection Analysis, 2 nd Edition, John Wiley & Sons Inc., 2008 (Pustaka Utama)			
	Artikel Ilmiah pada Jurnal Ilmiah (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	45 % UTS + 45% UAS + 10% Tugas			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Dinamika Ekstraksi Pelarut	Ekstraksi non-rekatif dan reaktif, tatanama dalam metoda ekstraksi.	Mahasiswa mampu mendiskripsikan klasifikasi dan menggunakan istilah-istilah yang berkaitan dengan ekstraksi pelarut dengan tepat.	
2		Kesetimbangan Ekstraksi, Hukum Distribusi, Angka Banding Distribusi,	Mahasiswa mampu memberikan ungkapan matematis mengenai Kd dan D dalam suatu system ekstraksi pelarut.	
3		Ekstraksi Asam Organik dan Kompleks Logam.	Mahasiswa mampu menjelaskan parameter kunci yang menentukan efisiensi dan kedayagunaan suatu sistem ekstraksi.	
4		Tetapan kesetimbangan Ekstraksi	Mahasiswa mampu mengidentifikasi spesies terekstraksi, menggunakan analisis solpe dalam penentuan D dan menggunakan metoda-metoda penentuan angka banding distribusi.	
5	Kromatografi	Besaran Dasar Kromatografi	Mahasiswa mampu mendefinisikan dan mencirikan berbagai besaran dasar kromatografi	
6		Kromatografi fasa-terbalik.	Mahasiswa mampu meramalkan dan menjelaskan jenis mekanisme retensi pada kromatografi fasa terbalik serta penggunaannya dalam analisis kimia.	
7		Kromatografi Pasangan-Ion	Mahasiswa mampu meramalkan dan menjelaskan jenis mekanisme retensi pada kromatografi pasangan-ion serta penggunaannya dalam analisis kimia.	
8	UTS			
9	Elektroforesis Kapiler	Klasifikasi, pengertian dan besaran dasar metoda elektroforesis kapiler	Mahasiswa mampu mengklasifikasi dan menjelaskan prinsip masing-masing metoda elektroforesis	
10		Elektroforesis Zona Bebas	Mahasiswa memahami prinsip, parameter kunci, mekanisme yang terjadi dan aplikasi elektroforesis zona bebas	
11		Elektroforesis dengan EOF termodifikasi	Mahasiswa memahami prinsip, parameter kunci, mekanisme yang terjadi dan aplikasi elektroforesis kapiler dengan modifikasi EOF.	
12		Teknik tandem CE/MS	Mahasiswa memahami dan mampu menjelaskan dengan baik parameter kunci, mekanisme antar-muka dan aplikasi teknik CE/MS.	
13	Pemisahan berbasis membran	Hukum Ficks dan mekanisme transport pada membran	Mahasiswa mampu mengaplikasikan Hk. Ficks dan mekanisme transport pada suatu sistem pemisahan yang	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 13 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			melibatkan membran.	
14		Membran Emulsi, Membran Cair Berpendukung	Mahasiswa mengerti mekanisme pemisahan yang terjadi dan mampu mengaplikasikannya untuk keperluan pemisahan analitik.	
15		Solid Phase Membran Extraction (SPME)	Mahasiswa mengerti mekanisme pemisahan yang terjadi dan mampu mengaplikasikannya untuk keperluan pemisahan analitik.	

PENGUKURAN ANALITIK (KI5221)

Kode Matakuliah: KI5221	Bobot sks: 3	Semester:	KK / Unit PenanggungJawab: Kimia Analitik	Sifat : Wajib Honors
Nama Matakuliah	Pwngukuran Analitik			
	Analytical Measurement			
Silabus Ringkas	Istilah-istilah, teori informasi, ketidakpastian hasil pengukuran: teori kesalahan dan statistika kimia analitik, teori dan teknik sampling, dasar-dasar pengukuran analitik, bahan referensi, metoda standar, bahan acuan bersertifikat, pengukuran analitik di lapangan.			
	General terminology, information theory, error theory and statistics in analytical chemistry, uncertainty of measurement: theory and technical sampling, fundamental of analytical measurement, reference materials (RMs), standard methode, certified reference materials (CRMs), field analytical measurement.			
Silabus Lengkap	Disiplin ilmu kimia analitik, analisis sebagai proses untuk mendapatkan informasi, aspek kualitatif dan kuantitatif dalam informasi analitik, sifat-sifat proses untuk medapatkan informasi komposisi sampel: (sensitivitas, spesifisitas, selektivitas, linearitas, stabilitas), sifat sinyal analitik, membuka kode informasi, sifat-sifat hasil analitik, konsep dasar teori kemungkinan sederhana, model matematik, beberapa distribusi kemungkinan, metoda pengambilan keputusan statistik, evaluasi dan optimisasi metoda dan hasil analitik, peranan sampling bagi perkiraan dan bagi riset, pendekatan kualitatif : mencapai akurasi dalam sampling, pengurangan massa, keseragaman dalam sampling, pelaksanaan sampling, pendekatan kuantitatif: mendapatkan reproduisibilitas, ketidakseragaman populasi, pengukuran analitik dalam metoda kimia dan instrumental, definisi bahan referensi dan bahan referensi bersertifikat, studi khusus penerapan pengukuran analitik di lapangan : lingkungan industri, lingkungan pemukiman, lingkungan pertanian, keperluan militer.			
	Analytical chemistry discipline, analysis as a process of obtaining information, qualitative and quantitative aspects of analytical information, properties of the process of producing information about composition of the sample (sensitivity, specificity, selectivity, linearity, stability), properties of an analytical signal, the decoding of information about the composition of sample, properties of analytical results, introduction to probability theory, mathematical model, some specific probability distributions, some methods of statistical inference, evaluation and optimization of analytical results and methods, the role of sampling in valuation, the role sampling in research, the qualitative approach: achieving accuracy in sampling, reducing the mass, homogeneity in sampling, the practical sampling, quantitative approach: taking reproducibility, non-homogeneity populations, analytical measurement in chemical and instrumental methods, reference and certified reference materials, study case of analytical chemistry measurement.			
Luaran (Outcomes)	Setelah menyelesaikan kuliah ini, mahasiswa diharapkan : - Mampu menggunakan teori informasi dalam merancang tahap-tahap pekerjaan bagi pemecahan masalah kimia analitik - Mampu menentukan sifat-sifat proses untuk menghasilkan informasi tentang komposisi suatu sampel - Mampu menginterpretasikan hasil-hasil pengukuran dan mengambil keputusan analitik			
Matakuliah Terkait	KI 2121	Prerequisit (sudah mengambil)		
	KI 2221	Prerequisit (sudah mengambil)		
	KI 3121	Prerequisit (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Eckschlager, K., Stepanek, V., “Information Theory as Applied to Chemical Analysis”, John Wiley & Sons, New York, 1979. (Pustaka utama)			
	Miller, J.N., & Miller, J., “Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry”, Pearson Education Limited 2000, 4 th . Ed. (Pustaka pendukung)			
	“Quantifying uncertainty in analytical measurement, EURACHEM/CITAC GUIDE CG 4, 2 nd . Ed (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Kimia analitik & terminology dalam kimia analitik	Kimia analitik, Kimia analitik di masa lalu, masa kini dan masa mendatang	Mampu menempatkan diri sebagai ahli kimia analitik	Periksa buku referensi utama, pendukung dan sumber-sumber lainnya (jurnal, peraturan-peraturan, metoda dan protokol dari sumber tertentu.
2.	Teori informasi	Diagram Venna : kimia analitik, teori informasi dan pengolahan data, analisis sebagai suatu proses untuk memperoleh informasi , aspek kualitatif dan kuantitatif informasi analitik, sifat-sifat proses dalam menghasilkan informasi tentang komposisi sampel.	Mampu merancang tahap-tahap analitik dalam memperoleh informasi komposisi bahan	.
3.	Teori informasi	Sifat sinyal analitik, membuka informasi tentang komposisi sampel, sifat-sifat hasil pengukuran	Mampu membuka informasi tentang komposisi sampel	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 15 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		analitik, aspek waktu dan biaya dalam mendapatkan informasi		
4.	Teori kemungkinan sederhana	Ruang sampel, definisi kemungkinan, sifat kemungkinan, kemungkinan kondisional, model matematik	Mampu menggunakan teori kemungkinan dalam memecahkan masalah analitik	
5.	Statistika kimia dan teori kesalahan analitik	Beberapa distribusi kemungkinan: binomial, Poisson, Gaussian, log-normal	Mampu menyelesaikan soal-soal distribusi kemungkinan	
6.	Sampling bagi keperluan analitik	peranan sampling bagi perkiraan dan bagi riset, pendekatan kualitatif : mencapai akurasi dalam sampling, pengurangan massa,	Mampu merancang pengambilan, pengawetan, dan penyimpanan sampel bagi keperluan analitik.	
7.	Sampling bagi keperluan analitik	keseragaman dalam sampling, pelaksanaan sampling, pendekatan kuantitatif: mendapatkan reproduksibilitas, ketidakseragaman populasi, pengukuran analitik dalam metoda kimia dan instrumental,	Studi kasus bagi rancangan pengambilan, pengawetan, perlakuan dan penyimpanan sampel	
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Bahan referensi, metoda standar, bahan referensi bersertifikat	bahan referensi dan bahan referensi bersertifikat, jaminan mutu	Mampu memilih, membuat dan mengkarakterisasi RMs, CRMs	
10.	Tugas presentasi topik pilihan			
11.	Dasar-dasar pengukuran analitik di lapangan	studi khusus penerapan pengukuran analitik di lapangan : lingkungan industri, lingkungan pemukiman, lingkungan pertanian, keperluan militer.	Studi kasus	
12.	Dasar-dasar pengukuran analitik di lapangan	studi khusus penerapan pengukuran analitik di lapangan :	Studi kasus	
13.	Pengukuran analitik dalam metoda spektrometri	Tinjauan ulang prinsip dasar metode spektroskopi dan non spektroskopi	Mampu menyelesaikan berbagai masalah pengukuran spektrometri	
14.	Pengukuran analitik dalam metoda elektrometri	Tinjauan ulang prinsip dasar berbagai metoda elektrometri	Mampu menyelesaikan berbagai masalah pengukuran elektrometri	
15.	Pengukuran analitik dalam metoda kromatografi	Tinjauan ulang prinsip dasar kromatografi	Mampu menyelesaikan berbagai masalah pengukuran kromatografi	
16.	Ujian Akhir Semester			

ANALISIS SPEKTROMETRI LANJUT (KI5225)

Kode Matakuliah: KI5225	Bobot sks: 3	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Analitik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Analisis Spektrometri Lanjut			
	Advanced Spectrometry			
Silabus Ringkas	(1)Sifat radiasi elektromagnetik (2) Berbagai fenomena interaksi radiasi elektromagnetik dengan materi dan hukum-hukum dasarnya yang berlaku (3)Spektroskopi vibrasi: metoda transmisi, metoda refleksi (ATRS, DRS) (4) Spektroskopi Raman (5) Spektroskopi fotoelektron : UPS, XPS/ESCA, AES (6) Metoda ICP : ICPES, ICPMS (7) Luminosensi kimia, (8)SEM, TEM, AFM (tambahan)			
	(1)Review of electromagnetic radiation (2) Basic phenomenon and fundamental laws in interaction of electromagnetic radiation and matters(3) recent advanced in transmission and reflectance (ATRS, DRS) vibration spectroscopy (4) Raman Spectroscopy (5) Photoelectron spectroscopy : XPS/ESCA, AES, UPS; (6)ICP spectroscopy: ICPES, ICPMS; (7) Chemiluminescence spectroscopy (8) Aditonal: SEM, TEM, AFM.			
Silabus Lengkap	Tinjauan ulang sifat radiasi elektromagnetik: karakterisasi, kuantisasi energi, daerah spektrum, penampilan spektrum, komponen dasar spektrometer, daya resolusi, pengolahan data :spektrometri turunan; dasar-dasar metoda reflektansi: reflektansi difuse, reflektansi total diperkuat, peralatan pendukung; mekanisme hamburan Rayleigh dan Raman, hamburan Raman Stoke dan anti-Stoke, angka banding depolarisasi Raman, spektrometer Raman; prinsip spektroskopi fotoelektron, XPS/ESCA, spektroskopi elektron Auger, spektroskopi fotoelektron ultra violet, instrumentasi spektroskopi fotoelektron, penggunaan spektroskopi fotoelektron, spektroskopi atom berbasis atomisasi dan eksitasi dengan plasma, arc dan spark, instrumentasi teknik tandem, penanganan sampel; teori fluorosensi dan fosforisensi, variable yang berpengaruh terhadap fluorosensi dan fosforisensi, fenomena luminosensi kimia, pengukuran luminosensi kimia, penggunaan luminosensi dalam analisis.			
	Review of electromagnetic radiation properties, quantization of energy, spectrum region, representation of spectra, basic element of spectrometer, resolving power, signal processing : derivative spectroscopy, basic of reflectance spectroscopy, diffuse reflectance spectroscopy (DRS), attenuated total reflectance spectroscopy (ATRS), supporting instruments, Rayleigh and Raman scattering, Raman Stokes and anti Stokes, Raman depolarization ratio, Raman spectrometer, principles of photoelectron spectroscopy, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)/Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA), Auger electron spectroscopy (AES), ultraviolet photoelectron spectroscopy (UPS), instrumentation of photoelectron spectrometer, application of photoelectron spectroscopy, atomic spectroscopy based up on plasma, arc and spark, tandem technique, sample treatment, fluorescence and phosphorescence, variables influenced on fluorecence and phosphorescence, chemical luminescence phenomenon, chemical luminescence measurement, application of luminescence in analytical.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memilih teknik analisis spektrometri yang sesuai bagi keperluan mendapatkan informasi tentang komposisi suatu bahan. Mahasiswa mampu meninterpretasikan data spektroskopi			
Matakuliah Terkait	KI 3121	Prerequisit (sudah mengambil)		
	KI 2141	Prerequisit (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	Skoog,.D.A.,& Leary, J.J., “Principles of instrumental analysis”, Saunder College Publishing, 4 th . Ed., 1992. (Pustaka utama)			
	Banwell, “ Fundamental of molecular spectroscopy, 2 nd . Ed. Mc Graw Hill, 1972. (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Pustaka yang Relevan
1.	Sifat dan karakterisasi radiasi elektromagnetik	kuantisasi energi, difraksi, radiasi koheren, transmisi, dispersi, refraksi, refleksi, hamburan, polarisasi, daerah spektrum,	Memahami materi yang dibahas dan wawasan yang semakin meningkat serta mampu mencari sumber-sumber literature yang terkait.	-Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
2.	Interaksi radiasi elektromagnetik dengan materi. Pemrosesan spectrum sebagai sinyal analitik	penampilan spektrum, komponen dasar spektrometer, daya resolusi, pengolahan data : spektrometri turunan	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
3.	Dasar-dasar metoda reflektansi: reflektansi difuse, reflektansi total diperkuat, peralatan pendukung;	perkembangan terkini dan teknik khusus dalam spektroskopi vibrasi: ATRS, DRS	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
4.	Dasar-dasar metoda reflektansi: reflektansi difuse, reflektansi total diperkuat, peralatan pendukung;	perkembangan terkini dan teknik khusus dalam spektroskopi vibrasi: ATRS, DRS	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah

5.	mekanisme hamburan Rayleigh dan Raman, hamburan Raman Stoke dan anti-Stoke, angka banding depolarisasi Raman, spektrometer Raman	Teori klasik hamburan Rayleigh dan Raman, mekanika kuantum hamburan Rayleigh, rotasi dan vibrasi Raman, prosedur eksperimental beberapa aplikasi.	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
6.	mekanisme hamburan Rayleigh dan Raman, hamburan Raman Stoke dan anti Stoke, angka banding depolarisasi Raman, spektrometer Raman	Teori klasik hamburan Rayleigh dan Raman, mekanika kuantum hamburan Rayleigh, rotasi dan vibrasi Raman, prosedur eksperimental beberapa aplikasi.	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
7.	spektroskopi fotoelektron :	Gambaran utama spectrum fotoelektron atom, molekul sederhana	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)/Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA), Auger electron spectroscopy (AES),	Emisi sinar-X, spectrometer sebaran panjang gelombang, spectrometer sebaran energi	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
10.	X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)/Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA), Auger electron spectroscopy (AES),	Absorpsi sinar-X, fluoresensi sekunder, X-ray photoelectron spectroscopy (XPS)/Electron Spectroscopy for Chemical Analysis (ESCA), Auger electron spectroscopy (AES),	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
11.	spektroskopi fotoelektron ultra violet, instrumentasi spektroskopi fotoelektron, penggunaan spektroskopi fotoelektron,	Metode eksperimental, ionisasi, energi elektronik keadaan ion	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
12.	spektroskopi fotoelektron ultra violet, instrumentasi spektroskopi fotoelektron, penggunaan spektroskopi fotoelektron,	Pita fotoelektron : analisis struktur vibrasi, aturan seleksi vibrasi, interpretasi struktur vibrasi, keadaan ion terdegenerasi, disosiasi ion positif	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
13.	spektroskopi atom berbasis atomisasi dan eksitasi dengan plasma, arc dan spark, instrumentasi teknik tandem, penanganan sampel;	Pengertian nyala api, plasma, arc, spark, komponen spectrometer, tampilan sopektrum , interpretasi spectrum, teknik tandem.	- sda-	Buku-buku khusus teknik spektroskopi -hasil-hasil penelitian dalam jurnal ilmiah
14.	fluorescence and phosphorescence, variables influenced on fluorescence and phosphorescence, chemical luminescence phenomenon, chemical luminescence measurement, application of luminescence in analytical.	Gejala absorpsi, emisi, fluoresensi, fosforisensi luminisensi kimia, pengukuran luminisensi, instrumentasi. Penggunaan luminisensi kimia bagi analisis		
15.	fluorescence and phosphorescence, variables influenced on fluorescence and phosphorescence, chemical luminescence phenomenon, chemical luminescence measurement, application of luminescence in analytical.	Gejala absorpsi, emisi, fluoresensi, fosforisensi luminisensi kimia, pengukuran luminisensi, instrumentasi. Penggunaan luminisensi kimia bagi analisis		
16.	Ujian Akhir Semester			

KIMIA ANALITIK TERAPAN (K5123)

Kode Kuliah: <i>KI5123</i>	Bobot sks: <i>3(1)</i>	Semester: <i>IV</i>	KK / Unit Penanggung Jawab: <i>Kimia Analitik</i>	Sifat: <i>Pilihan</i>
Nama Matakuliah	Kimia Analisis terapan			
	<i>Applied Analytical Chemistry</i>			
Silabus ringkas	Kuliah ini membahas mengenai penerapan metode-metode analisis pada analisis sampel			
Silabus lengkap	Kuliah ini membahas mengenai penerapan konsep-konsep kimia dalam analisis sampel mulai dari memahami tujuan analisis, tahapan–tahapan dalam analisis, pengambilan sampel, penanganan sampel, komponen-komponen yang dianalisis, pemilihan metode analisis, preparasi sampel, pengukuran, pengolahan data dan pelaporan. Dilanjutkan dengan pengembangan metode dan validasi metode pengujian.			
Luaran (Outcomes):	Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep-konsep kimia dalam pengujian sampel hayati maupun nabati..			
Matakuliah terkait:	Matakuliah-1:			
	Matakuliah-2:			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mq#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	Aturan perkuliahan Penjelasan tentang materi kuliah. Definisi dan Istilah dalam Pengendalian Mutu laboratorium	Memahami aturan perkuliahan dan cara penilaian serta mendapat gambaran tentang materi kuliah secara umum	
2	Tujuan dan tahapan-tahapan analisis	- Tujuan analisis. - Tahap-tahap pengujian	- Mahasiswa mampu metode analisis. - Mahasiswa mampu menetapkan tahapan-tahapan metode analisis.	
3	Pengambilan sampel air	Ruang Lingkup Jenis-jenis sampel Peralatan Bahan Wadah Lokasi pengambilan	Mahasiswa memahami jenis-jenis sampel Mahasiswa mengenal peralatan-peralatan sampling Mahasiswa mengetahui wadah yang sesuai untuk sampel tertentu Mahasiswa memahami cara penetapan lokasi sampling yang tepat.	
4	Pengambilan sampel Batubara	Pengambilan sampel di tambang Pengambilan sampel di Stock File Pengambilan sampel di kapal truk	Mahasiswa mengetahui cara-cara pengambilan sampel batubara	
5	Penangan Sampel	Cara pengawetan Cara penyimpanan dan pengkondisian Cara pengarsipan/ pengkodean	Mahasiswa memahami cara-cara pengawetan contoh sesuai dengan tujuan analisis. Mahasiswa mengetahui cara-cara penyimpanan masing-masing contoh Mahasiswa mengetahui cara-cara perekaman/pengkodean dan pengarsipan contoh yang sistematis.	
6	Komponen-komponen yang dianalisis	-Pembagian jenis sampel berdasarkan kadar analit - Analisis total atau sebagian - Studi kasus untuk sampel air - Studi kasus untuk sampel makanan - Studi kasus untuk sampel bahan tambang dll.	Mahasiswa memahami pembagian sampel sesuai dengan tujuan analisis. -	
7	Pemilihan metode Analisis	Jenis-jenis metode Analisis Pemilihan metode berdasarkan keberadaan analit Pemilihan metode berdasarkan permintaan customer Pemilihan metode berdasarkan situasi dan kondisi laboratorium	Mahasiswa mampu memilih metode analisis yang akan digunakan sesuai dengan tujuan analisis	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER I			
9	Preparasi sampel	Penggerusan -Pelarutan/destruksi sampel - sampel pada analisis batubara Cara preparasi sampel bahan tambang Cara preparasi sampel makanan Dil.	Mahasiswa mampu melakukan cara preparasi sampel yang tepat, sesuai dengan keadaan sampel dan tujuan analisis	

10	Teknik pengukuran	Pengukuran/analisis secara konvensional Teknik pengukuran secara instrumentasi Cara-cara pembuat kurva kalibrasi Penggunaan standar	Mahasiswa mampu menentukan teknik pengukuran yang tepat Agar tujuan analisis tercapai	
11	Pengolahan Data	Seleksi data-data Pengecekan data Cara penyajian data Cara menurunkan rumus perhitungan yang paling sederhana. Studi kasus	Mahasiswa mampu mengolah data dengan cepat dan akurat Mahasiswa mampu mengidentifikasi dengan tepat data-data yang valid dan tidak valid	
12	Pelaporean Hasil	Informasi yang diperlukan Penggunaan satuan Interpretasi data Keterangan tambahan	Mahasiswa mampu menyajikan data hasil uji dengan informasi yang lengkap, ringkas dan objektif.	
13	Pengembangan Metode	Tujuan pengembangan metode Dasar-dasar pengembangan metode Studi kasus	Mahasiswa mampu mengembangkan suatu metode Mahasiswa mengenal dasar-dasar pengembangan metode	
14	Validasi metode	Istilah dan definisi Pengertian parameter validasi Cara penentuan parameter validasi Evaluasi data validasi	Mahasiswa memahami arti istilah dan definisi dari parameter-parameter validasi Mahasiswa memahami cara penentuan parameter validasi Evaluasi data validasi	
UJIAN TENGAH SEMESTER ke II				

PENGENDALIAN MUTU LABORATORIUM (K5226)

Kode Kuliah: KI5226	Bobot sks: 3	Semester: genap	KK / Unit Penanggung Jawab:	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengendalian Mutu Laboratorium			
	Controlling of Laboratory Quality			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas mengenai cara : berlaboratorium yang baik, penjaminan mutu hasil uji laboratorium , dan penerapan system manajemen mutu laboratorium dan Lingkungan.			
Silabus lengkap	Kuliah ini membahas mengenai cara-cara: berlaboratorium yang baik, ketertelusuran pengukuran, kalibrasi peralatan, quality control, dan Quality assurance laboratorium. Sistem manajemen mutu laboratorium yangb meliputi aspek manajemen dan aspek teknis,ISO/IEC 17025:2005 dan system manajemen lingkungan ISO14000-2005			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami aspek-aspek penting dalam ber laboratorium yang baik,			
Matakuliah terkait	Matakuliah-1:			
	Matakuliah-2:			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1.			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mq#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	Aturan perkuliahan Penjelasan tentang materi kuliah. Definisi dan Istilah dalam Pengendalian Mutu laboratorium	Memahami aturan perkuliahan dan cara penilaian serta mendapat gambaran tentang materi kuliah secara umum	
2-3	GLP (cara berlaboratorium yang baik	Jenis-jenis laboratorium serta lokasi dan tata letak laboratorium	Mahasiswa mengenali berbagai jenis laboratorium dan memahami tata letak ideal untuk tiap jenis laboratorium	
3	Ketertelusuran pengukuran	Berbagai jenis struktur organisasi laboratorium	Mahasiswa memahami macam-macam organisasi laboratorium sesuai dengan jenis laboratorium	
4	Kalibrasi peralatan	Aspek umum pengelolaan bahan dan instrumentasi di dalam laboratorium kimia	Mahasiswa mengetahui prinsip-prinsip dasar pengelolaan bahan dan instrumentasi di laboratorium	
5	CRM/SRM	Pengetahuan bahan kimia; pengetahuan kualifikasi dan klasifikasi bahan kimia; pengetahuan konsep penyimpanan; pengelolaan limbah laboratorium	Mahasiswa mengetahui sifat-sifat bahan kimia serta cara-cara mengelola bahan kimia termasuk limbah laboratorium	
6	QA/QC Laboratorium	Quality Assurance Quality Lab Process Quality Control	Mahasiswa mengenal QA/QC di laboratorium pengujian/Kalibrasi	Modern Analytical Chemistry Bab 15
7	QA/QC Laboratorium	Quality Assesment Quality Improvment Quality panning Qulaity Goals	Mahasiswa mengenal QA/QC di laboratorium pengujian/Kalibrasi	Modern Analytical Chemistry Bab 15
8	UJIAN TENGAH SEMESTER I			
9	Persyaratan manajemen ISO/IEC 17025	Ruang lingkup Persyaratan manajemen: -Organisasi -Sistem manajment -Pengendalian Dokument -Kaji ulang tender dan kontrak -Subkontrak pengujian -Pembelian jasa dan barang -pelayanan kepada cutomer	Mahasiswa memahami aspek-aspek persyaratan manajemen ISO/IEC 17025	SNI ISO/IEC 17025: 2008
10	Pengenalan Persyaratan manajemen ISO/IEC 17025	Persyaratan manajemen: -Pengaduan - Pengendalian pekerjaan yang tidak sesuai - Peningkatan -Tindakan perbaikan -Tindakan pencegahan - Pengendalian rekaman - Audi internal - Kaji ulang Manajemen	Mahasiswa memahami aspek-aspek persyaratan manajemen ISO/IEC 17025	SNI ISO/IEC 17025: 2008
11	Persyaratan Teknis ISO/IEC 17025	Persyaratan Teknis: - Umum - Personil - Kondisi dan akomodasi - Metodepengujian - Peralatan	Mahasiswa memahami aspek-aspek persyaratan teknis ISO/IEC 17025	SNI ISO/IEC 17025: 2008
12	Persyaratan Teknis ISO/IEC 17025	Persyaratan Teknis: -Ketertelusuran pengukuran -Pengambilan sampel	Mahasiswa memahami aspek-aspek persyaratan teknis ISO/IEC 17025	SNI ISO/IEC 17025: 2008

		-Penanganan barang yang diuji/dikalibrasi -Jaminan Mutu hasil pengujian -Pelaporan Hasil		
13	ISO 14000	Ruang Lingkup Persyaratan Sistem Manajemen Lingkungan -umum -Kebijakan Lingkungan -Perencanaan	Mahasiswa memahami aspek-aspek persyaratan Manajemen Lingkungan: SNI 19-14000-2005	SNI 19-14000-2005
14	ISO 14000	Persyaratan Sistem Manajemen Lingkungan : -Penerapan dan operasi -Pemeriksaan -Tinjauan manajemen	Mahasiswa memahami aspek-aspek persyaratan Manajemen Lingkungan SNI 19-14000-2005	SNI 19-14000-2005
UJIAN TENGAH SEMESTER I				

MANAJEMEN LABORATORIUM KIMIA (KI3011)

Kode Matakuliah: KI3011	Bobot sks: 3	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Prodi Sarjana Kimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Manajemen Laboratorium Kimia			
	<i>Chemistry Laboratory Management</i>			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas tiga aspek pengelolaan laboratorium kimia yaitu aspek fisik, sumberdaya manusia dan mutu.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas tiga aspek pengelolaan laboratorium kimia yaitu aspek fisik, sumberdaya manusia dan mutu. Aspek fisik menyangkut instalasi dan tata ruang laboratorium; bahan-bahan kimia dan penyimpanannya; dan instrumentasi. Pembahasan aspek sumberdaya manusia terkait dengan pelatihan dan kompetensi SDM yang diperlukan laboratorium sementara aspek mutu membahas tentang validasi metoda, akreditasi laboratorium dan <i>laboratory information management system</i> (LIMS).			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami aspek-aspek penting dalam pengelolaan laboratorium.			
Matakuliah terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka				
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	Aturan perkuliahan Penjelasan tentang materi kuliah dan desain pembelajarannya.	Memahami aturan perkuliahan dan cara penilaian serta mendapat gambaran tentang materi kuliah secara umum	
2-3	Instalasi dan tata ruang laboratorium	Jenis-jenis laboratorium serta lokasi dan tata letak laboratorium	Mahasiswa mengenali berbagai jenis laboratorium dan memahami tata letak ideal untuk tiap jenis laboratorium	
3	Organisasi laboratorium	Berbagai jenis struktur organisasi laboratorium	Mahasiswa memahami macam-macam organisasi laboratorium sesuai dengan jenis laboratorium	
4	Manajemen Bahan dan Instrumentasi	Aspek umum pengelolaan bahan dan instrumentasi di dalam laboratorium kimia	Mahasiswa mengetahui prinsip-prinsip dasar pengelolaan bahan dan instrumentasi di laboratorium	
5-7	Pengelolaan bahan laboratorium	Pengetahuan bahan kimia; pengetahuan kualifikasi dan klasifikasi bahan kimia; pengetahuan konsep penyimpanan; pengelolaan limbah laboratorium	Mahasiswa mengetahui sifat-sifat bahan kimia serta cara-cara mengelola bahan kimia termasuk limbah laboratorium	
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Kebakaran dan penanggulangannya	Api, penyebab kebakaran dan cara-cara pemadaman api	Mahasiswa mengetahui sumber-sumber potensial timbulnya kebakaran di laboratorium dan cara-cara penanggulangannya	
10	Keselamatan dan kesehatan kerja	Aspek-aspek yang keselamatan dan kesehatan kerja perlu diperhatikan ketika bekerja di laboratorium kimia	Mahasiswa mampu mengenali aspek aspek keselamatan dan kesehatan kerja di laboratorium	
11-13	Akreditasi Laboratorium	Kalibrasi instrumen ukur; Pengujian dan validasi metoda; Pengantar ISO 14025	Mahasiswa mengetahui aspek-aspek yang harus disiapkan dalam rangka akreditasi laboratorium	
14-15	Sistem informasi manajemen laboratorium	Berbagai jenis SIM; pengembangan SIM	Mahasiswa mengetahui cara-cara mengembangkan SIM	

ANALISIS ELEKTROMETRI (KI5222)

Kode Matakuliah: KI5222	Bobot sks: 3	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Analitik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Analisis Elektrometri			
	Electroanalytical Chemistry			
Silabus Ringkas	Materi kuliah merupakan topik-topik khusus metoda analisis elektrometri serta perkembangan mutakhir dalam bidang kimia analitik.			
Silabus Lengkap	Materi kuliah meliputi (1) Kedudukan dan perkembangan analisis elektrometri (2) Fenomena antarmuka elektroda-larutan elektrolit (3) Metoda analisis yang didasarkan pada sifat listrik badan larutan, meliputi: konduktometri dan titrasi konduktometri, titrasi frekuensi tinggi, (4) Metoda analisis yang didasarkan pada fenomena antarmuka, meliputi: potensiometri langsung dan titrasi potensiometri, potensiometri dengan elektroda bermembran, elektrogravimetri, voltammetri linier, berbagai modus polarografi, amperometri, voltammetri siklik, (5) Teknik lainnya: coulometri dan titrasi coulometri, tandem elektrometri dengan metoda lainnya.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa terlatih memahami, mengevaluasi dan melakukan analisis suatu masalah kimia analitik menggunakan metoda elektrokimia serta mampu memahami hasil penelitian yang berkaitan dengan teknik analisis berbasis elektrokimia di jurnal-jurnal ilmiah			
Matakuliah Terkait	KI-2105	Prerequisit (sudah mengambil)		
	KI-2211	Prerequisit (sudah mengambil)		
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Bard, 'Electrochemical Methods: Fundamental and Application' , 2 nd ed., John Wiley, 2000 2. Wang, J, 'Analytical Electrochemistry' 2 nd ed.,VCH, 2000			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mq#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	- Pendahuluan - Tinjauan ulang terminologi	- Sejarah perkembangan elektrokimia dan elektroanalitik - Penggolongan elektroanalitik - Satuan dan pengukuran - Reaksi elektrokimia - Sel elektrokimia - Elektroda - Potensial elektroda absolut - Potensial elektroda relatif - Elektroda acuan primer - Elektroda acuan sekunder		Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)
2.	- Larutan elektrolit - Faktor yang berpengaruh pada pengukuran elektroanalitik - Analisis didasarkan pada sifat badan larutan	- Sifat larutan elektrolit, aktifitas dan konsentrasi - Faktor dari elektroda, faktor dari elektrolit, faktor cara transport, faktor listrik, faktor luar - Konduktometri dan titrasi konduktometri		
3.	- Fenomena pada permukaan elektroda - Kesetimbangan elektrokimia	- Jenis elektroda, generasi 1, generasi 2, generasi 3 dan elektroda spesifik - Struktur lapis rangkap listrik - Termodinamika larutan elektrolit, persamaan Nernst dan berbagai aspeknya		
4.	- Pengukuran potensiometri langsung - Titrasi potensiometri	- Rangkaian pengukuran potensial elektroda - Titrasi potensiometri dengan elektroda kerja dan referensi yang berbeda - Titrasi potensiometri dengan dua jenis elektroda kerja yang berbeda - Pengolahan dan interpretasi data		
5.	Potensiometri dengan elektroda selektif	- Sejarah perkembangan elektroda selektif - Jenis elektroda selektif - Mekanisme timbulnya potensial - Koefisien selektifitas potensiometrik		
6.	Beberapa teknik pengukuran dengan elektroda selektif	- Metoda perbandingan - Metoda kurva kalibrasi - Metoda penambahan tunggal dan ganda		
7.	Beberapa penggunaan potensiometri diluar bidang kimia	- Metoda potensiometri bagi monitoring korosi - Metoda potensiometri bagi		

		pengukuran aktifitas biologi		
8.		UJIAN TENGAH SEMESTER		
9.	Konsep Dasar	• Persamaan Nernst • Lapis rangkap Listrik • Proses Faraday • Proses Transport		
10.	Konsep Dasar	• Hubungan arus potensial (Voltamogram) • Pengaruh laju transfer elektron terhadap voltamogram	Konsep Dasar	
11.	Teknik analisis voltametri	• Kronoamperometri • Polarografi • Voltametri Pulsa		
12.	Teknik analisis voltametri	• AC Voltametri • Stripping Voltametri • Aplikasi		
13.	Aspek praktis pengukuran voltametri	• Sel Elektrokimia • Pelarut dan elektrolit pendukung • Penghilangan oksigen		
14.	Aspek praktis pengukuran voltametri	• Instrumentasi • Elektroda kerja • Modifikasi elektroda		
15.	Studi mekanisme reaksi	• Voltametri siklis • Sistem reversibel/irreversibel • Mekanisme reaksi • Spektroelektrokimia		
16.		UJIAN AKHIR SEMESTER		

STRUKTUR DAN REAKSI ANORGANIK (KI5271)

Kode Kuliah: KI5271	Bobot sks: 2	Semester:	KBK/Bidang Keahlian: Kimia Anorganik	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Struktur dan Reaksi Anorganik			
	Inorganic Structure and Reactions			
Silabus ringkas	Struktur dan Reaksi Anorganik membahas keterkaitan struktur dengan reaktivitas berbagai material anorganik. Pemahaman struktur berbasis pada ikatan kimia sedangkan pemahaman kemampuan bereaksi suatu bahan menghasilkan ide kreatif untuk sintesis berbagai senyawa unik.			
Luaran (outcomes)	Mahasiswa mampu menggambarkan struktur senyawa anorganik berdasarkan ikatan kimia yang sesuai dan menuliskan reaksi kimia secara runtut dan benar. Pemahaman struktur dan reaksi kimia tersebut membuat mahasiswa mampu menyelesaikan masalah sintesis suatu material kimia.			
Matakuliah Terkait	KI5172 Kimia Anorganik Deskriptif			
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. C.E. Housecroft and A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 3 rd edition Pearson Essex 2008. 2. Geoff Rayner-Canham, Descriptive Inorganic Chemistry, 2 nd ed., W.H. Freeman and Company, New York, 2000. 3. J. E. Brady, N. D. Jespersen, A. Hyslop, Chemistry 6 th ed., John Wiley & Sons (Asia) Pte. Ltd, 2012			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Struktur Atom	Memahami susunan partikel dalam atom, spektrum atom hidrogen dan konfigurasi elektron yang berperan penting dalam ikatan kimia	Pustaka 3
2	Penentuan Struktur dengan XRD	Bidang kristal, indeks Weiss dan indeks Miller	Memahami teknik yang digunakan untuk menentukan struktur padatan dalam bentuk serbuk dan Kristal tunggal	Pustaka 1,2,3
3	Struktur Molekul	Molekul Sederhana dengan ikatan kovalen, teori Domain elektron & konsep VSEPR	Menggambarkan struktur molekul sederhana yang tersusun dari 2 sampai 3 atom yang berbeda	Pustaka 1,2,3
4	Struktur Logam	Struktur logam golongan utama dan transisi	Memahami karakteristik logam sebagai konduktor dan sifat logam yang dapat ditempa	Pustaka 1,2,3
5	Struktur senyawa ion	Ion yang terdiri dari 1 kation dan 1 anion dengan tingkat oksidasi 1 dan 2	Memahami karakteristik pembentukan senyawa ionik dan kekuatan ikatan ionik	Pustaka 1,2,3
6	Struktur Polimerik	Polimerik dari 1 unsur juga dari multi unsur dengan ikatan kovalen	Menggambarkan ikatan kovalen pada molekul raksasa	Pustaka 1,2,3
7	Struktur Kompleks	Senyawa yang dibentuk dari ion logam dengan ligan menggunakan ikatan kovalen koordinasi	Menggambarkan struktur kompleks dengan ligan monodentat dan polidentat	Pustaka 1,2
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Reaksi Pelarutan	Konsep pelarutan zat dalam pelarut air	Mampu menuliskan persamaan reaksi suatu zat yang larut dalam air	Pustaka 1,2,3
10	Reaksi Pengendapan	Konsep hasil kali kelarutan	Mampu menuliskan persamaan reaksi pembentukan endapan dan menghitung konsentrasi zat yang mengendap maupun yang masih ada dalam larutan	Pustaka 1,2,3
11	Reaksi Asam-basa	Konsep asam - basa kuat dan lemah, efek pH pada buffer dan hidrolisis	Mampu menuliskan reaksi asam-basa dengan tepat dan menghitung pH larutan ketika beberapa zat ada dalam larutan	Pustaka 1,2,3
12	Reaksi Redoks	Konsep sel galvanik dan sel elektrolisis	Mampu menuliskan reaksi oksidasi dan reduksi yang setara dan memahami mana yang berfungsi sebagai oksidator dan reduktor	Pustaka 1,2,3
13	Reaksi pembentukan gas	Gas hidrogen, oksigen, hidrogen klorida, belerang dioksida, nitrogen oksida	Mampu menuliskan persamaan reaksi pembentukan gas dan memilah pereaksi yang paling sesuai	Pustaka 1,2,3
14	Reaksi kompleks	Kompleks dengan ligan lemah & kuat beratom donor nitrogen dan oksigen	Mampu menuliskan reaksi pembentukan senyawa kompleks dan menentukan mana yang paling mungkin terjadi jika ada kompetisi pereaksi	Pustaka 1,2
15	UJIAN AKHIR SEMESTER			

METABOLISME DAN INFORMASI GENETIKA (KI3261)

Kode Matakuliah: KI3261	Bobot sks: 4(1)	Semester: VI	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Metabolisme dan Informasi Genetika			
	Metabolism and Genetic information			
Silabus Ringkas	Kuliah ini mengulas tentang aktivitas sel melakukan jaringan reaksi-reaksi kimia yang sangat terintegrasi dalam jalur-jalur reaksi metabolit, dan juga mengelola informasi genetika.			
	The course discusses the cell activity carries out a highly integrated network of chemical reaction in the metabolic pathways, and also manage the genetic information.			
Silabus Lengkap	Materi kuliah mencakup prinsip-prinsip bioenergetika, glikolisis dan glukoneogenesis, siklus asam sitrat, fosforilasi oksidatif, fotofosforilasi (reaksi terang fotosintesis), siklus Calvin dan jalur pentosa (reaksi gelap fotosintesis), metabolisme asam lemak (degradasi dan biosintesis), metabolisme asam amino (siklus urea dan biosintesis), metabolisme DNA, metabolisme RNA, metabolisme protein, dan pengendalian ekspresi gen.			
	The course contains principles of bioenergetics, glycolysis and gluconeogenesis, the citric acid cycle, oxidative phosphorylation, photophosphorylation (the light reactions of photosynthesis), the Calvin cycle and the pentose phosphate pathway (the dark reactions of photosynthesis), DNA metabolism, RNA metabolism, and the control of gene expression.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami, menuliskan, menjelaskan, dan menerapkan reaksi-reaksi kimia yang berlangsung dalam makhluk hidup dan pengendaliannya.			
Matakuliah Terkait	KI3161 Struktur dan Fungsi Biomolekul		Prasyarat	
	KI2261 Dasar-dasar Kimia Hayati		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka utama) --- disingkat S			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka utama) --- disingkat L			
	Voet, DJ, Voet, JG, Pratt, CW, Principles of Biochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2013. (Pustaka Utama) - -- disingkat V			
Panduan Penilaian	Nilai akhir kuliah ditentukan dari bobot nilai ujian rata-rata, bobot nilai tugas, dan bobot nilai praktikum rata-rata.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Metabolisme: konsep dasar dan rancangan	Hukum-hukum termodinamika, energi bebas standard yang terhubung dengan kesetimbangan, transfer gugus fosfat (ATP), reaksi redoks biologi	Mahasiswa memahami dan mengerti sumber energi dan hubungannya dalam metabolisme dalam menjalankan sistem biologi.	S15, L13, V14
2	Glikolisis dan glukoneogenesis	Gambaran umum, reaksi-reaksi glikolisis, fermentasi, pengendalian glikolisis, entri gula lain ke dalam jalur glikolisis, degradasi polisakarida, reaksi-reaksi glukoneogenesis	Mahasiswa memahami dan menggunakan logika kimia dalam melihat degradasi dan biosintesis gula/karbohidrat menjadi energi berikut pengendaliannya	S16, L14, V15
3	Siklus asam sitrat	Gambaran umum, oksidasi piruvat, koenzim yang berperan, siklus asam sitrat, stokhiometri dan energetika siklus TCA, pengendalian siklus TCA, jalur anaplerotik	Mahasiswa memahami dan mengerti jalur-jalur reaksi degradasi kimia untuk menghasilkan, dan jalur-jalur reaksi penyelamat untuk mempertahankan metabolisme berikut pengendaliannya	S17, L16, V17
4	Fosforilasi oksidatif	Mitokondria, oksidasi dan produksi energi, transpor elektron, fosforilasi oksidatif, pengendalian proses	Mahasiswa memahami dan mengerti pabrik penghasil energi dalam sel mahluk hidup dan pengendaliannya	S18, L19, V18
5	Fosforilasi oksidatif	Mitokondria, oksidasi dan produksi energi, transpor elektron, fosforilasi oksidatif, pengendalian proses	Mahasiswa memahami dan mengerti pabrik penghasil energi dalam sel mahluk hidup dan pengendaliannya	S18, L19, V18
6	Fotofosforilasi	Kloroplas, proses dasar fotosintesis, reaksi terang, pengendalian fotofosforilasi,	Mahasiswa memahami dan mengerti konversi energi matahari menjadi energi kimia dalam sel mahluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis berikut pengendaliannya	S19, L19, V19
7	Fotofosforilasi	Kloroplas, proses dasar fotosintesis, reaksi terang, pengendalian fotofosforilasi,	Mahasiswa memahami dan mengerti konversi energi matahari menjadi energi kimia dalam sel mahluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis berikut pengendaliannya	S19, L19, V19
8	Siklus Calvin dan jalur pentose	Reaksi gelap, fotorespirasi, dan siklus C ₄	Mahasiswa memahami dan mengerti konversi energi matahari menjadi energi kimia dalam sel mahluk hidup yang mampu melakukan fotosintesis berikut pengendaliannya	S20, L20, V19
9	Metabolisme asam lemak	Transpor lemak, oksidasi	Mahasiswa memahami dan mengerti	S22, L17,21, V20

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 27 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		asam lemak, pengendalian oksidasi asam lemak, biosintesis asam lemak , pengendalian biosintesis asam lemak	metabolisme lipid, mengelaborasi penyakit-penyakit yang terkait dengan kegagalan metabolisme lipid	
10	Metabolisme asam amino	Siklus nitrogen, penggunaan ammonia, degradasi asam amino, transaminasi, siklus urea, koenzim yang terlibat dalam metabolisme nitrogen, pengenalan metabolisme nitrogen	Mahasiswa memahami dan mengerti metabolisme nitrogen, mengelaborasi penyakit-penyakit yang terkait dengan kegagalan metabolisme senyawa nitrogen	S22, L18, V21
11	Metabolisme asam amino	Biosintesis asam amino, dan metabolit yang diturunkan dari asam amino sebagai neurotransmitter dan pengatur biologi	Mahasiswa memahami dan mengerti biosintesis asam amino, dan memahami syaraf	S24, L22, V21
12	Metabolisme DNA	Kromosom, peta DNA, DNA polimerase, replikasi DNA, rekombinasi DNA, perbaikan kerusakan DNA	Mahasiswa memahami dan mengerti proses dan pengendalian replikasi DNA	S28, L25, V25
13	Metabolisme RNA	Mekanisme kerja RNA polimerase dan sel prokariot dan sel eukariot	Mahasiswa memahami dan mengerti proses dan pengendalian sintesis dan pemrosesan RNA	S29, L26, V26
14	Metabolisme protein	Ribosom, tRNA, mekanisme proses translasi	Mahasiswa memahami dan mengerti proses dan pengendalian sintesis protein	S30, L27, V27
15	Pengendalian ekspresi gen	Operon, pengendalian positif dan negatif.	Mahasiswa memahami dan mengerti konsep pengendalian ekspresi gen	S31, L28, V28

BIOKIMIA MEDIS (KI5165)

BIOKIMIA MEDIS (KI5165)				
Kode Matakuliah: KI5165	Bobot sks: 3	Semester: VII	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Biokimia Medis			
	Medical Biochemistry			
Silabus Ringkas	Kuliah ini mengulas tentang kaitan gangguan metabolisme dengan penyakit.			
	The course discusses the relationship between metabolic disorders and diseases.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas tentang berbagai topik yang berhubungan dengan integrasi metabolisme dan penyakit-penyakit yang ditimbulkan akibat kelainan atau gangguan metabolisme, pengendalian metabolisme melalui kerja hormon, proses komunikasi kimia dalam sel dalam transduksi sinyal, kimia sistem penginderaan, kimia pada sistem kekebalan, kimia virus, kimia saraf, dan pengembangan obat.			
	The course discusses various topics related to the integration of metabolism and diseases caused by metabolic abnormalities or disorders, hormonal regulation, chemical communication processes through the signal-transduction pathways, chemistry of sensory systems, chemistry of the immune system, chemistry of virus, neurochemistry, and drug development.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami, menuliskan, menjelaskan, dan menerapkan keterkaitan berbagai aktivitas metabolisme dalam tubuh dengan penekanan pada analisis mengenai suatu penyakit pada tingkat molekul.			
Matakuliah Terkait	KI3161 Struktur dan Fungsi Biomolekul		Prasyarat	
	KI3261 Metabolisme dan Informasi Genetika		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Kerja lapangan, kunjungan rumah sakit, balai pengobatan, atau laboratorium klinik, atau industri farmasi dan pangan			
Pustaka	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka pendukung) --- disingkat S			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka pendukung) --- disingkat L			
	Jurnal ilmiah, seperti Nature, Science, Biochemistry, Trends in Biochemistry, Cell, PNAS, dll (Pustaka utama)			
Panduan Penilaian	Nilai akhir kuliah ditentukan dari bobot nilai ujian rata-rata, bobot nilai presentasi rata-rata, dan bobot nilai tugas.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Integrasi metabolisme	Interkoneksi jalur metabolisme, profil metabolit di otak, jantung, hati, dan otot, serta pemilihan bahan bakar selama kelaparan	Mahasiswa memahami hubungan jalur-jalur metabolisme energi pada tingkat organ dan mengaitkan dengan penyakit yang timbul akibat gangguan metabolisme	S27, L23
2	Hormon	Keanekaragaman struktur dan fungsi hormon, pengukuran metabolisme bahan bakar dengan hormon	Mahasiswa memahami kerja hormon dan mengaitkan dengan penyakit yang timbul akibat gangguan metabolisme energi yang dikendalikan hormon	L23
3	Transduksi sinyal	Struktur dan fungsi protein G, penyinyalan insulin, cacat jalur transduksi sinyal menyebabkan kanker	Mahasiswa mampu memahami jalur transduksi sinyal dan pengendaliannya, serta mengaitkannya dengan proses terjadinya kanker	S14, L12
4	Sistem penginderaan	Indera pembau, indera pengecap, indera penglihatan, indera pendengaran, indera peraba	Mahasiswa memahami jalur penginderaan serta pengendaliannya, serta mengaitkannya dengan penyakit-penyakit yang terkait dengan gangguan penginderaan	S33
5	Sistem kekebalan	Immunoglobulin, antibodi, antigen, major histocompatibility complex, keanekaragaman gen pengeksresi antibodi	Mahasiswa mampu memahami kerja sistem pertahanan tubuh dan mengaplikasikan untuk terapi penyakit	S34
6	Virus	Struktur biokimia virus, mekanisme kerja infeksi	Mahasiswa mampu memahami komposisi molekul virus dan sistem kerja sistemnya. Mahasiswa memahami proses perancangan obat untuk mengatasi infeksi virus	Virus
7	Saraf	Struktur saraf, berbagai tipe saraf, pompa natrium-kalium, potensial aksi, mekanisme kerja saraf	Mahasiswa memahami proses penyampaian pesan melalui saraf	Neurobiologi
8	Pengembangan obat	Ciri kandidat obat, penemuan obat (secara kebetulan, penapisan, atau perancangan), analisis genom, uji klinik	Mahasiswa memahami proses pembuatan obat yang dimulai dari karakterisasi kandidat obat, penemuan, dan berbagai tahap pengujian mulai dari hewan uji hingga uji klinis	S36
9	Presentasi studi kasus 1	Penyakit terpilih dan pengendaliannya	Mahasiswa memiliki pengalaman mencari literatur primer dan mengkomunikasikannya secara lisan	Jurnal ilmiah
10	Presentasi studi kasus 2	Penyakit terpilih dan pengendaliannya	Mahasiswa memiliki pengalaman mencari literatur primer dan	Jurnal ilmiah

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 29 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			mengkomunikasikannya secara lisan	
11	Presentasi studi kasus 3	Penyakit terpilih dan pengendaliannya	Mahasiswa memiliki pengalaman mencari literatur primer dan mengkomunikasikannya secara lisan	Jurnal ilmiah
12	Presentasi studi kasus 4	Penyakit terpilih dan pengendaliannya	Mahasiswa memiliki pengalaman mencari literatur primer dan mengkomunikasikannya secara lisan	Jurnal ilmiah
13	Presentasi studi kasus 5	Penyakit terpilih dan pengendaliannya	Mahasiswa memiliki pengalaman mencari literatur primer dan mengkomunikasikannya secara lisan	Jurnal ilmiah
14	Presentasi studi kasus 6		Mahasiswa memiliki pengalaman mencari literatur primer dan mengkomunikasikannya secara lisan	Jurnal ilmiah
15	Ujian			

METABOLISME (KI6161)

Kode Matakuliah: KI6161	Bobot sks: 3	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Metabolisme			
	Metabolism			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas tentang aspek metabolisme spesifik dari tinjauan publikasi terbaru tentang struktur, fungsi, dan mekanisme reaksi molekul			
	The course discusses specific aspects of metabolism of the review of advance research reports on the structure, function, and molecular reaction mechanism.			
Silabus Lengkap	Metabolisme merupakan topik sangat luas, diantara nya mencakup aspek bioenergetika, reaksi-reaksi glikolisis dan glukoneogenesis, siklus asam sitrat, fosforilasi oksidatif, fotofosforilasi (reaksi terang fotosintesis), siklus Calvin dan jalur pentosa (reaksi gelap fotosintesis), metabolisme asam lemak (degradasi dan biosintesis), metabolisme asama amino (siklus urea dan biosintesis), metabolisme DNA, metabolisme RNA, metabolisme protein, dan pengendalian ekspresi gen. Namun, pada kuliah ini dicuplik satu topik metabolisme saja (bahan-bahan dapat dipilih sesuai dengan perkembangan riset mutakhir dan dapat berubah setiap tahun) sebagai model dan dibahas secara mendalam.			
	Metabolism is a wide broad topic, including bioenergetics, glycolysis and gluconeogenesis, the citric acid cycle, oxidative phosphorylation, photophosphorylation (the light reactions of photosynthesis), the Calvin cycle and the pentose phosphate pathway (the dark reactions of photosynthesis), DNA metabolism, RNA metabolism, and the control of gene expression. However, in this course, a specific topic on metabolism (subject to be changed each year and depend on the latest research reports) is chosen and discussed in detail.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu mengeksplorasi sumber-sumber literatur ilmiah terbaru terkait dengan topik metabolisme, dan mempunyai logika pemikiran dalam mengaitkan konsep metabolisme dengan proses nyata yang terjadi dalam sel hidup. Disamping itu, mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk melakukan kegiatan penelitian terkait metabolisme secara mandiri.			
Matakuliah Terkait	-		-	
	-		-	
Kegiatan Penunjang	Kuliah/seminar tamu atau kunjungan			
Pustaka	Jurnal ilmiah, seperti <i>Nature, Science, Biochemistry, Trends in Biochemistry, Cell, PNAS</i> , dll (Pustaka utama)			
	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka pendukung) --- disingkat S			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka pendukung) --- disingkat L			
Panduan Penilaian	Nilai akhir kuliah ditentukan dari bobot nilai ujian rata-rata, bobot nilai presentasi rata-rata, dan bobot nilai tugas.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan umum metabolisme	Peta jalur metabolisme keseluruhan. Interkoneksi antar metabolit dari dan ke karbohidrat, lipid, protein, dan asam nukleat. Bioenergetika, struktur, fungsi dan mekanisme reaksi	Mahasiswa mengingat kembali katabolisme dan anabolisme, mampu menunjukkan interkoneksi metabolit, dan memahami jalur metabolisme utuh secara global	S15-27, L15-22
2	Contoh model topik spesifik: reaksi fotosintesis	Reaksi terang (pengubahan energi sinar matahari menjadi energi kimia ATP dan potensial kimia NADPH) Reaksi gelap (fiksasi/asimilasi karbondioksida dan pembentukan glukosa)	Mahasiswa memahami titik awal fotosintesis (pengubahan energi sinar matahari menjadi energi kimia) dan titik akhir fotosintesis (fiksasi karbondioksida dan biosintesis gula). Mahasiswa mampu mengembangkan konsep fotosintesis untuk pembuatan sumber energi baru dari matahari.	S19-20, L19-20
3	Presentasi mekanisme tranfer elektron	Mekanisme transfer elektron, sifat transfer elektron, mekanisme transfer elektron jarak jauh dalam protein	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Cur. Opin Chem. Biol., Nature, dan Annu. Rev Biophys. Biophys. Chem.</i>
4	Presentasi fotosistem II 1	Organisasi supramolekul PSII. Struktur, dinamika, dan energetika PSII, Struktur kristal PSII	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Biochem. Ann. Rev. Plant Biol., dan Nature</i>
5	Presentasi fotosistem II 2	Era struktur padat PSII, struktur pusat reaksi resolusi tinggi	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Annu. Rev.Biophys. Biomolec. Struct., dan Annu. Rev Biophys. Biophys. Chem.</i>
6	Presentasi evolusi oksigen 1	Struktur kompleks perkembangan oksigen dalam PSII, klaster Mn ₄ Ca, pemecahan molekul air	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Inorg. Chem., PNAS, dan Photosynth. Res.</i>
7	Presentasi evolusi oksigen 2	Pola reaksi pemecahan air, arsitektur pusat perkembangan oksingen	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan.	Jurnal ilmiah terbaru: <i>Biochim. Biophys. Acta, dan Science</i>

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 31 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

		PSII,	Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	
8	Presentasi evolusi oksigen 3	Struktur kompleks mangan untuk memecah air, struktur elektronik dan fisika kluster Mn	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Biochim. Biophys. Acta, dan Science</i>
9	Presentasi fotosistem I dan sitokrom b ₆ f 1	Struktur kompleks PSI, struktur kompleks sitokrom b ₆ f, aliran elektron lingkar PSI	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Nature, dan Biochem.</i>
10	Presentasi fotosistem I dan sitokrom b ₆ f 2	Struktur kompleks pemanen cahaya PSI dari berbagai sumber	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>J. Biol. Chem., dan J. Molec. Biol.</i>
11	Presentasi fotosistem I dan sitokrom b ₆ f 3	Struktur kompleks sitokrom bc ₁ dan b ₆ f	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Photosynth. Res, Nature, dan J. Biol. Chem.</i>
12	Presentasi ATP sintase 1	Translokasi proton, struktur ATP sintase	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>J. Biol. Chem., dan Structure</i>
13	Presentasi kumpulan pemanen cahaya	LHI pada PSI dan LHC pada PSII	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>Structure, Nature, dan J. Mol. Biol.</i>
14	Presentasi evolusi	Evolusi pigmen pemanen cahaya, asal-usul oksigen bumi, evolusi kloroplas	Mahasiswa mampu mencari literatur primer, memahami, dan mengkomunikasikannya secara lisan. Mahasiswa mampu mengembangkan dasar teori untuk membuka kegiatan penelitian baru	Jurnal ilmiah: <i>PNAS, dan Nature</i>
15	Ujian			

BIOTEKNOLOGI MOLEKUL (KI5163)

Kode Matakuliah: KI5163	Bobot sks: 3	Semester: VII	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Bioteknologi Molekul			
	Molecular Biotechnology			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas konsep dan teknik-teknik dalam bioteknologi molekul, penggunaan teknologi DNA rekombinan untuk menghasilkan berbagai produk dan jasa, serta pengaruh teknologi ini terhadap keberlangsungan dan kesejahteraan umat manusia.			
	This course will introduce concepts and techniques on molecular biotechnology, application of recombinant DNA technology to generate various products and services, as well as the impact of this technology on the sustainability and prosperity of humankind.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini mencakup konsep bioteknologi molekul dan teknologi DNA rekombinan dasar. Strategi untuk optimasi ekspresi gen, rekayasa protein untuk menghasilkan protein, dan produksi protein skala besar akan diperkenalkan. Aplikasi teknologi DNA rekombinan pada tanaman, hewan dan manusia juga akan dibahas. Terakhir, pengaruh ekonomi, sosial, dan etik bioteknologi molekul akan didiskusikan.			
	The course will cover molecular biotechnology concept and basic recombinant DNA technology. Strategies for optimizing gene expression in microorganisms, protein engineering to improve the recombinant protein properties, and large scale recombinant protein production will be introduced. Applications of recombinant DNA technology in plant, animal and human will be presented. Finally, the economic, social, and ethical impacts of molecular biotechnology will be discussed.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami dasar ilmiah yang menjadi latar belakang bioteknologi molekul, dan teknik DNA rekombinan yang digunakan beserta aplikasinya sehingga mempunyai kemampuan analisis terhadap masalah-masalah bioteknologi, manfaat dan kerugiannya, baik untuk kepentingan pribadi maupun masyarakat umum.			
Matakuliah Terkait	KI3161 Struktur dan Fungsi Biomolekul		Prasyarat	
	KI3261 Metabolisme dan informasi Genetika		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Kuliah tamu			
Pustaka	Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten. Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA. 4 rd Edition, ASM Press, Washington, 2010 (Pustaka utama)			
	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012 (Pustaka utama)			
Panduan Penilaian	UTS 30%, UAS 30% dan Tugas 20%, Presentasi 20%			
Catatan Tambahan	Kuliah ini juga akan mengundang dosen tamu yang mempunyai keahlian dalam bidang terkait dengan bioteknologi molekul. Disamping itu, juga mahasiswa akan berkunjung ke perusahaan yang terkait dengan bioteknologi molekul.			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Perkembangan bioteknologi molekul	Memahami konsep bioteknologi molekul	Pustaka 1,2
2	Teknik DNA rekombinan I	Enzim restriksi, plasmid vektor kloning, penentuan urutan nukleotida, ligasi dan transformasi	Memahami enzim restriksi, plasmid untuk kloning, penentuan urutan nukleotida, ligasi dan transformasi	Pustaka 1,2
3	Teknik DNA Rekombinan II	Pembuatan pustaka gen, penapisan gen, dan amplifikasi gen dengan polymerase chain reaction (PCR)	Memahami teknik pembuatan pustaka gen, penapisan gen dan PCR	Pustaka 1,2
4	Manipulasi ekspresi gen pada prokariot	Promotor, protein fusi, stabilitas protein	Memberikan pemahaman beberapa strategi untuk dapat meningkatkan ekspresi gen pada prokariot	Pustaka 1,2
5	Rekayasa Protein	Mutagenesis terarah, acak, DNA shuffling, pengaruh perubahan asam amino terhadap sifat/stabilitas protein	Memahami teknik untuk memodifikasi nukleotida, dan perubahan asam amino yang mempengaruhi sifat/stabilitas protein	Pustaka 1,2
6	Kuliah Tamu	Topik terkait dengan aplikasi bioteknologi molekul	Memiliki wawasan tentang aplikasi bioteknologi molekul	
7	UTS			
8	Produksi protein skala besar dari mikroorganisme rekombinan	Pertumbuhan mikroorganisme dan bioreaktor	Memiliki pengetahuan tentang pertumbuhan mikroorganisme dan bioreaktor	Pustaka 1
9	Tanaman Transgenik	Transformasi tanaman dan manipulasi ekspresi gen pada tanaman dan aplikasi tanaman transgenik	Mengetahui teknik transformasi dan manipulasi gen tanaman, serta aplikasinya	Pustaka 1
10	Hewan Transgenik dan Terapi gen	Transformasi dan manipulasi gen pada hewan dan manusia dan aplikasi hewan transgenik dan terapi gen	Mengetahui teknik transformasi, manipulasi gen pada hewan dan manusia, serta aplikasinya	Pustaka 1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 33 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

11	Paten dan Bioetika	Sistem paten dan bioetika	Mempunyai pengetahuan tentang paten serta etika dalam bioteknologi molekul	Pustaka 1
12	Kunjungan	Kunjungan ke perusahaan yang bergerak dalam bidang bioteknologi molekul	Mempunyai wawasan aplikasi bioteknologi molekul dalam dunia industri	
13	Presentasi Mahasiswa	Artikel dari jurnal ilmiah terbaru (tiga tahun terakhir)	Mempunyai kemampuan mengikuti perkembangan bioteknologi molekul dan komunikasi ilmiah	Jurnal ilmiah
14	Presentasi Mahasiswa	Artikel dari jurnal ilmiah terbaru (tiga tahun terakhir)	Mempunyai kemampuan mengikuti perkembangan bioteknologi molekul dan komunikasi ilmiah	Jurnal ilmiah
15	UAS			

BIOKIMIA UMUM (KI3061)

Kode Matakuliah: KI3061	Bobot sks: 3(1)	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib (FA, BI, MB, RH)
Nama Matakuliah	Biokimia Umum			
	General Biochemistry			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas kimia dan struktur tiga dimensi biomakromolekul (protein, asam nukleat, karbohidrat, lipid), fungsi dan interaksi biomolekul, reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam sel hidup yaitu proses metabolisme (anabolisme & katabolisme), seperti proses degradasi dan sintesis karbohidrat serta fotosintesis dan pengendaliannya, serta kimia proses aliran informasi genetika.			
	This lecture discuss about chemistry and three dimensional structure of biomacromolecules such as protein, nucleic acid, carbohydrate and lipid, chemical reaction within the cell in term of metabolism (anabolisms and catabolisms), including degradation and synthesis of carbohydrates, and photosynthesis. It also learns the genetic information (replication, transcription and translation) and its regulation.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini berbentuk serangkaian aktivitas yang terdiri dari kuliah teori serta praktikum mengenai struktur biomakromolekul serta monomer-monomer penyusunnya. Sifat-sifat kimia biomakromolekul, serta fungsi-fungsi terkait dari biomakromolekul tersebut, misalnya protein sebagai enzim, kinetika reaksi kimia yang dikatalisis oleh enzim. Proses transport biomolekul di dalam sel, serta aspek bionergetika. Diapaparkan pula, gambaran umum metabolisme, hubungan antara metabolisme karbohidrat, lipid, protein dan asam nukleat, dan difokuskan pada metabolisme karbohidrat serta proses fotosintesis. Pada proses katabolisme karbohidrat, akan dipaparkan proses glikolisis, fermentasi alcohol, fermentasi asam laktat, siklus asam karboksilat, transpor elektron dan fosforilasi oksidatif. Sedangkan pada proses anabolisme, akan dibahas mengenai proses sintesis karbohidrat, yaitu glukoneogenesis dan fotosintesis, serta pengendalian katabolisme dan anabolisme karbohidrat. Pembahasan fungsi biomolekul asam nukleat difokuskan pada proses aliran informasi genetika.			
	This course activities consist of lectures and practice with scope: the structure of biomacromolecules and their monomers. Chemical properties of biomacromolecules, and their related functions, such as protein as an enzymes, kinetics of chemical reactions catalyzed by enzymes. Biomolecules transport processes inside the cell, as well as bionergetics aspect. Overview of metabolism, the relationship between carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids metabolism, with focused on carbohydrate metabolism, including glycolysis, alcohol fermentation, lactic acid fermentation, carboxylic acid cycle, and oxidative phosphorylation/ electron transport. While for anabolism, will be discussed on the synthesis of carbohydrates, namely gluconeogenesis and also the photosynthetic reaction (especially for BI/MB and RH), and the regulation of carbohydrate catabolism and anabolism. Discussion of nucleic acid biomolecules function focused on the flow of genetic information.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar yang diperlukan untuk memahami struktur biomolekul serta memahami reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam sel hidup.			
Matakuliah Terkait	KI1101 Kimia Dasar I A		Prasyarat	
	KI1201 Kimia Dasar II A		Prasyarat	
	KI ... Kimia Organik		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Praktikum, Tugas presentasi, Quis, Ujian			
Pustaka	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka Utama)			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka Utama)			
	Devlin, TM, Textbook of Biochemistry with clinical correlations, 7th ed., Wiley & Sons, New York, 2010 (Pustaka Pendukung)			
	Voet, DJ, Voet, JG, Pratt, CW, Principles of Biochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2013. (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	Nilai akhir mencakup: 30% Praktikum + 10% Tugas/Kuis + 30% UTS + 30% UAS			
Catatan Tambahan	Pemikiran biokimia untuk SITH (BI, MB & RH) dipisah dari FA: i. SITH perlu pemahaman kimia fotosintesis, sementara FA tidak. ii. SITH tidak memerlukan pengetahuan tentang interaksi obat dengan makromolekul, sementara FA sangat perlu. iii. Program studi tersebut perlu core (inti) pengetahuan biokimia yang sama, yaitu struktur dan fungsi makromolekul (protein, asam nukleat, karbohidrat, lipid), metabolisme (katabolisme dan anabolisme) dan pengendaliannya, serta kimia proses aliran informasi genetika.			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Perkenalan	Penjelasan umum biokimia dan aturan main perkuliahan.	Mahasiswa mengetahui dan mengerti gambaran umum mengenai materi perkuliahan yang akan diberikan, rujukan yang digunakan, tata tertib kelas, dan aturan perkuliahan.	Pustaka Utama
	Struktur dan kereaktifan asam amino	Struktur, stereokimia, dan sifat asam amino.	Mahasiswa memahami struktur dan konfigurasi asam amino; mengevaluasi sifat-sifat asam amino berdasarkan struktur molekul.	
2	Struktur dan Kereaktifan	Peptida dan ikatan peptida,	Mahasiswa memahami dan mengerti	Pustaka Utama & Pendukung

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 35 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

	protein	peptida aktif secara biologi, karakteristik peptida/protein ditentukan komposisi asam amino Pelipatan peptida membentuk struktur sekunder, tersier, dan kuartener protein, konformasi 3D protein (bulat dan serat) Teknik-teknik pemisahan, pemurnian, dan karakterisasi protein	struktur dan proses pembentukan ikatan peptida, memahami kestabilan ikatan, memahami struktur primer protein. Mahasiswa memahami dan mengerti proses pelipatan molekul struktur primer membentuk struktur dengan hirarki yang lebih tinggi, memahami struktur dan sifat fisik dan kimia dari bentuk heliks-alfa, lembar-beta. Mahasiswa memahami teknik-teknik pemisahan, pemurnian, dan karakterisasi protein.	
3	Enzim dan Kinetika reaksi Enzim	Penamaan, penggolongan, model mekanisme kerja enzim. Laju dan orde reaksi, keadaan transisi, K_m , k_{cat} , k_{cat}/K_m , analisis data kinetik	Mahasiswa memahami mengevaluasi data kinetika enzim dan memahami makna fisik data tersebut dalam aplikasi	Pustaka Utama
4	Struktur dan kereaktifan asam nukleat	Nukleotida, DNA dan RNA, sifat nukleotida, kestabilan dan pembentukan ikatan fosfoester, struktur primer, sekunder, dan tersier kimia asam nukleat	Mahasiswa memahami dan mengerti struktur dan konfigurasi nukleotida (gula, basa nitrogen, dan fosfat) dan asam nukleat, memahami sifat fisik dan kimia nukleotida sebagai molekul pembawa energi, memahami sifat basa nukleotida dan struktur 3D asam nukleat, memahami teknik penentuan urutan DNA	Pustaka Utama & Pendukung
5	Struktur dan kereaktifan Lipid	Struktur dan kelakuan lipid, asam lemak, lemak/trigliserol, sabun dan deterjen, malam Lipid biomembran: fosfolipid, sfingolipid, glikoglisrolipid, kolesterol.	Mahasiswa memahami dan mengerti struktur dan sifat kimia lipid. Mahasiswa memahami dan mengerti lipid fungsional sebagai pembentuk membran.	Pustaka Utama
6	Membran dan Proses transport	Struktur membran, fluiditas membran dan proses transport.	Mahasiswa memahami dan mengerti proses kimia dan fisik transpor metabolit menembus membran	Pustaka Utama
7	Ujian Tengah Semester			
8	Bioenergetika	Termodinamika reaksi di dalam sel, bentuk energi kimia serta molekul-molekul berenergi tinggi lainnya	Mahasiswa memahami dan mengerti proses kimia serta konsep energetika yang terjadi di dalam sel	Pustaka utama
9	Metabolisme, gambaran umum. Katabolisme Karbohidrat	Hubungan katabolisme dan anabolisme. Hubungan metabolisme karbohidrat, lipid, protein dan asam nukleat. Glikolisis, fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat.	Mahasiswa memahami hubungan antara degradasi dan sintesis berbagai makromolekul. Mahasiswa memahami proses degradasi karohidrat (monosakarida, disakarida serta polisakarida) menjadi energi kimia (ATP) dalam keadaan aerob dan anaerob	Pustaka utama
10	Siklus asam karboksilat	Gambaran umum siklus asam karboksilat, stoikiometri dan energetika siklus asam karboksilat	Mahasiswa memahami dan mengerti jalur-jalur reaksi degradasi kimia untuk menghasilkan, dan jalur-jalur reaksi penyelamat untuk mempertahankan metabolisme	Pustaka Utama
11	Transpor elektron dan fosforilasi oksidatif	Struktur mitokondria, Reaksi oksidasi reduksi yang terjadi di dalam sel, transport elektron, fosforilasi oksidatif	Mahasiswa memahami dan mengerti pabrik penghasil energi dalam makhluk hidup	Pustaka utama & pendukung
12	Biosintesis karbohidrat: Glukoneogenesis	Glukoneogenesis, glikogenesis serta pengendalian katabolisme & anabolisme karbohidrat	Mahasiswa memahami dan mengerti proses sintesis karbohidrat di dalam sel makhluk hidup, serta pengendalian proses katabolisme & anabolisme	Pustaka Utama & pendukung
13	Metabolisme senyawa nitrogen dan siklus urea (FA) Fotosintesis (BI/MB/RH)	Degradasi asam amino, transaminasi, transport ammonia dalam jaringan, detoksifikasi ammonia dan siklus urea. Kloroplas, proses dasar fotosintesis, reaksi terang, reaksi gelap.	Mahasiswa memahami dan dan mengerti metabolisme nitrogen, mengelaborasi penyakit-penyakit yang terkait dengan kegagalan metabolisme senyawa nitrogen Mahasiswa memahami konversi energi matahari menjadi energi kimia dalam sel yang berfotosintesis.	Pustaka Utama & pendukung
14	Pengendalian metabolisme	Pengendalian aktifitas enzim (inhibisi balik, enzim allosterik), pengendalian konsentrasi enzim (dogma sentral, induktif, konstitutif). Peran hormon dalam pengendalian metabolisme	Mahasiswa memahami dan mengerti mengenai berbagai cara pengendalian metabolisme.	Pustaka Utama & pendukung
15	Ujian Akhir Semester			

STRUKTUR, FUNGSI DAN APLIKASI BIOMOLEKUL (KI5273)

Kode Matakuliah: KI5273	Bobot sks: 2	Semester: II	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Struktur, Fungsi dan Aplikasi Biomolekul			
	Structure, Function and Application of Biomolecules			
Silabus Ringkas	Kuliah ini mengkaji biomolekul (karbohidrat, protein, lipid dan asam nukleat) dilihat dari struktur, sifat fisik dan kimia, interaksi antar molekul, fungsi dan aplikasinya.			
	The lecture will talk about biomolecule (carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid) regarding their structure, physicochemical properties, interaction intermolecule, function and application.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas mengenai 4 biomolekul (protein, lipid, karbohidrat dan asam nukleat) yang dilihat dari struktur, fungsi dan aplikasinya. Kuliah struktur biomolekul meliputi struktur dan sifat fisikokimia protein, asam nukleat, karbohidrat dan lipid. Interaksi antar biomolekul. Struktur dan sifat biomembran serta proses transport. Sedangkan kuliah mengenai fungsi dan aplikasi biomolekul meliputi sifat enzim, mekanisme dan kinetika reaksi enzim serta aplikasi enzim dalam industri; Fungsi dan aplikasi karbohidrat dan lipid.			
	The lecture discuss structure, function and application of biomolecule (carbohydrate, protein, lipid and nucleic acid). Study about biomolecule structure include structure, physicochemical properties of protein, lipid, carbohydrate and nucleic acid. It also talk about interaction intermolecule. Study of function and application of biomolecule will focus on enzim: its properties, mechanism and reaction kinetics. The study will also talk about the fuction and application of carbohydrate and lipid.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki pemahaman tentang struktur, sifat fisik dan kimia serta interaksi biomolekul. Selain itu mahasiswa diharapkan dapat memahami dan mengerti fungsi dan aplikasi biomolekul			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Quiz, Ujian			
Pustaka	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka Utama)			
	Voet, DJ, Voet, JG, Pratt, CW, Principles of Biochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2013. (Pustaka Utama)			
	Mathews, CK, van Holde, KE, Appling, DR, Anthony-Chahill, SJ, Biochemistry, 4th ed., Prentice Hall, San Fransisco, 2013 (Pustaka Utama)			
Panduan Penilaian	Nilai akhir mencakup: 20% Quiz dan 80% Ujian			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penjelasan umum mengenai biomolekul, evolusi, sistem bufer dalam makhluk hidup	Mahasiswa diharapkan memahami pengetahuan umum mengenai molekul, evolusi dan sistem bufer dalam makhluk hidup	Pustaka Utama
2	Asam amino	Jenis asam amino, sifat kimia asam amino	Mahasiswa diharapkan memahami dan mengerti jenis jenis asam amino dan perbedaan sifat kimia masing masing asam amino berdasarkan gugus sampingnya	Pustaka Utama
3	Struktur Protein	Struktur primer, sekunder dan tersier protein	Mahasiswa diharapkan dapat memahami struktur primer, sekunder dan tersier protein serta mengerti interaksi yang membentuk dan menstabilkan struktur tersebut	Pustaka Utama
4	Fungsi Protein	Fungsi protein: struktural, transport, kontraksi, dll	Mahasiswa diharapkan mengetahui fungsi fungsi protein	Pustaka Utama
5	Enzim	Informasi umum enzim, sifat dan interaksi enzim dan substrat	Mahasiswa memahami informasi umum enzim, sifat dan interaksi enzim dan substrat	Pustaka Utama
6	Enzim	Kinetika reaksi, inhibisi kompetitif dan unkompetitif	Mahasiswa memahami mekanisme reaksi enzimatis, parameter kinetik enzim (K_m , V_{max} , k_{cat}), serta inhibisi enzim	Pustaka Utama
7	Enzim	Aplikasi	Mahasiswa mengetahui aplikasi enzim dalam industri dan kehidupan sehari hari	Pustaka Utama
8	Ujian			
9	Karbohidrat	Jenis dan struktur karbohidrat	Mahasiswa memahami informasi umum mengenai karbohidrat, jenis karbohidrat dan strukturnya	Pustaka Utama
10	Karbohidrat	Fungsi karbohidrat	Mahasiswa diharapkan memahami fungsi karbohidrat dan hubungan antara struktur karbohidrat dan fungsinya	Pustaka Utama
11	Lipid	Struktur dan fungsi lipid	Mahasiswa diharapkan memahami struktur dan fungsi lipid serta hubungan antara struktur dan fungsinya	Pustaka Utama
12	Membran	Membran dan sistem transport	Mahasiswa diharapkan memahami struktur membran dan sistem transport molekul melewati membran	Pustaka Utama

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 37 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

13	Asam Nukleat	Struktur dan sifat asam nukleat	Mahasiswa diharapkan memahami jenis, sifat dan struktur asam nukleat (DNA dan RNA)	Pustaka Utama
14	Asam Nukleat	Fungsi asam nukleat	Mahasiswa diharapkan memahami fungsi asam nukleat dan hubungan antara struktur asam nukleat dan fungsinya	Pustaka Utama
15	Aplikasi Biomolekul	Aplikasi karbohidrat dan lipid	Mahasiswa mengetahui aplikasi karbohidrat dan lipid dalam industri dan kehidupan sehari-hari	Pustaka Utama

METABOLISME DAN GENETIKA MOLEKUL (KI6172)

Kode Matakuliah: KI6172	Bobot sks: 2	Semester: IV	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Metabolisme dan Genetika Molekul			
	Metabolism and Molecular Genetics			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam sel hidup yaitu proses metabolisme (anabolisme & katabolisme), seperti proses degradasi dan sintesi karbohidrat serta fotosintesis. Serta dipelajari pula proses aliran informasi genetika (replikasi, transkripsi dan translasi) serta pengendaliannya			
	This lecture discuss about chemical reaction within cell in term of metabolism, including degradation and synthesis of carbohydrates, and photosynthesis. It also learns the genetic information (replication, transcription and translation) and its regulation.			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini berbentuk serangkaian aktivitas yang terdiri dari kuliah teori mengenai gambaran umum metabolisme, hubungan antara metabolisme karbohidrat, lipid, protein dan asam nukleat, dan difokuskan pada metabolisme karbohidrat serta proses fotosintesis. Pada proses katabolisme karbohidrat, akan dipaparkan proses glikolisis, fermentasi alkohol, fermentasi asam laktat, siklus asam karboksilat, transpor elektron dan fosforilasi oksidatif. Sedangkan pada proses anabolisme, akan dibahas mengenai proses sintesis karbohidrat, yaitu glukoneogenesis dan fotosintesis, serta pengendalian katabolisme dan anabolisme karbohidrat. Disamping itu, dalam kuliah ini juga dipelajari mengenai molekul pembawa informasi genetik (DNA dan RNA), proses yang menyebabkan mutasi pada DNA, serta tahap tahap yang terlibat dalam sintesis DNA, RNA dan Protein serta pengendalian dalam setiap tahapnya.			
	This lecture discuss about general information regarding metabolism, relationship between carbohydrate, lipid, protein and nucleic acid metabolism. The lecture focus on carbohydrate metabolism and photosynthesis process. Included in carbohydrate metabolism, it will discussed about glycolysis, alcohol and lactic acid fermentation, TCA cycle, electron transfer and oxidative phosphorylation. This lecture also include discussion about genetic information molecule (DNA & RNA), synthesis of DNA, RNA and protein, and its regulation.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar yang diperlukan untuk memahami reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam sel hidup. Selain itu mahasiswa diharapkan dapat memahami dan mengerti mengenai berbagai cara pengendalian metabolisme. Mahasiswa juga diharapkan mampu memahami sifat molekul pembawa informasi genetik dan sintesis protein.			
Matakuliah Terkait	KI5273 Makromolekul dan Sintesis Organik		Prasyarat	
	KI 5273 Struktur, Fungsi dan Aplikasi Biomolekul		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Tutorial, Tugas presentasi, Quis, Ujian			
Pustaka	Mathews, CK, van Holde, KE, Appling, DR, Anthony-Chahill, SJ, Biochemistry, 4th ed., Prentice Hall, San Fransisco, 2013 (Pustaka Utama)			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012 (Pustaka Utama)			
	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012 (Pustaka Utama)			
	Voet, DJ, Voet, JG, Pratt, CW, Principles of Biochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2013 (Pustaka Utama)			
	Devlin, TM, Textbook of Biochemistry with clinical correlations, 7th ed., Wiley & Sons, New York, 2010 (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	Nilai akhir mencakup: 20% Tugas/Kuis + 80% Nilai ujian			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penjelasan umum proses metabolisme dan aturan main perkuliahan	Mahasiswa mengetahui dan mengerti gambaran umum mengenai materi perkuliahan yang akan diberikan, referensi perkuliahan yang digunakan, tata tertib kelas serta aturan perkuliahan	Pustaka Utama
2	Sel dan organel sel	Klasifikasi sel, bagian-bagian (organel) sel	Mahasiswa memahami klasifikasi sel, organel sel serta fungsi setiap organel tersebut terkait dengan proses metabolisme	Pustaka utama
3	Bioenergetika	Termodinamika reaksi di dalam sel, bentuk energi kimia serta molekul-molekul berenergi tinggi lainnya	Mahasiswa memahami dan mengerti proses kimia serta konsep energetika yang terjadi di dalam sel	Pustaka utama
4	Katabolisme karbohidrat	Glikolisis, fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat	Mahasiswa memahami proses degradasi karohidrat (monosakarida, disakarida serta polisakarida) menjadi energy kimia (ATP) dalam keadaan aerob dan anaerob	Pustaka utama
5	Siklus asam karboksilat	Gambaran umum siklus asam karboksilat, stoikiometri dan energetika siklus asam	Mahasiswa memahami dan mengerti jalur-jalur reaksi degradasi kimia untuk menghasilkan, dan jalur-jalur reaksi	Pustaka Utama

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 39 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		akrboksilat	penyelamat untuk mempertahankan metabolisme	
6	Transpor electron dan fosforilasi oksidatif	Struktur mitokondria, Reaksi oksidasi reduksi yang terjadi di dalam sel, transport elektron, fosforilasi oksidatif	Mahasiswa memahami dan mengerti pabrik penghasil energi dalam makhluk hidup	Pustaka utama & pendukung
7	Biosintesis karbohidrat: Glukoneogenesis	Glukoneogenesis, glikogenesis serta pengendalian katabolisme & anabolisme karbohidrat	Mahasiswa memahami dan mengerti proses sintesis karbohidrat di dalam sel makhluk hidup, serta pengendalian proses kataboolisme & anabolisme	Pustaka Utama & pendukung
8	Fotosintesis	Kloroplas, reaksi terang dan gelap fotosintesis, fotorespirasi, fotosintesis tanaman C4	Mahasiswa memahami & mengerti konversi energy matahari menjadi energi kimia dalam sel yang mampu melakukan fotosintesis	Pustaka Utama
9	Asam Nukleat	Penjelasan umum mengenai DNA, RNA dan Protein	Mahasiswa memahami dan mampu mengenali perbedaan struktur DNA, RNA dan Protein berkaitan dengan fungsinya	Pustaka Utama
10	Dogma Sentral	Penjelasan umum mengenai alur informasi genetik	Mahasiswa memahami gambaran umum bagaimana informasi genetik pada DNA diterjemahkan menjadi protein	Pustaka Utama
11	Replikasi	Inisiasi, elongasi, terminasi pada replikasi bakteri dan eukariot serta regulasinya	Mahasiswa memahami dan mampu membedakan tahap inisiasi, elongasi dan terminasi replikasi pada bakteri maupun eukariot serta regulasinya	Pustaka Utama
12	Transkripsi	Inisiasi, elongasi dan terminasi transkripsi pada bakteri dan eukariot	Mahasiswa memahami dan mampu membedakan tahap inisiasi, elongasi dan terminasi transkripsi pada bakteri maupun eukariot	Pustaka Utama
13	Regulasi transkripsi	Lac-operon dan regulasi transkripsi	Mahasiswa memahami jenis-jenis regulasi transkripsi	Pustaka Utama
14	Translasi	Ribosom, Inisiasi, elongasi dan terminasi Translasi	Mahasiswa mengetahui bagian bagian dari ribosom, serta memahami tahap inisiasi, elongasi dan terminasi translasi pada bakteri	Pustaka Utama
15	Ujian			

PENGANTAR PENELITIAN BIOKIMIA (KI3262)

Kode Matakuliah: KI3262	Bobot sks: 2	Semester: VI	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengantar Penelitian Biokimia			
	Introduction to Biochemical Research			
Silabus Ringkas	Matakuliah ini terdiri atas ulasan teori terkait teknik-teknik penelitian Biokimia dan kerja lab dalam bentuk <i>mini project</i> . <i>Mini project</i> merupakan simulasi penelitian tugas akhir di bidang Biokimia yang terdiri atas merancang, melakukan, dan melaporkan hasil <i>mini project</i> . Tema <i>mini project</i> yang digunakan adalah sesuai dengan penelitian-penelitian yang sedang dikembangkan anggota KK Biokimia.			
	The subject consists of theories of Biochemical methods and laboratory work in the term of <i>mini projects</i> . The <i>mini project</i> is a simple form of the actual Biochemistry research so that students will learn how to design and do the <i>mini project</i> as well as to present and write results of the <i>mini project</i> . Themes for the <i>mini projects</i> are based on researches conducted by members of Biochemistry Research Division of FMIPA - ITB			
Silabus Lengkap	Matakuliah ini berbentuk serangkaian aktivitas yang dimulai dengan pembahasan teori terkait teknik-teknik dan jenis-jenis peralatan yang umum digunakan dalam penelitian Biokimia dan diakhiri dengan <i>mini project</i> . Bahasan yang diberikan adalah teknik-teknik dan jenis peralatan yang digunakan dalam (1) isolasi dan manipulasi gen, (2) isolasi, pemurnian, dan karakterisasi protein serta (3) aplikasi biomolekul untuk menghasilkan produk dengan karakter tertentu. <i>Mini project</i> dilakukan selama maksimal 8 minggu oleh mahasiswa dalam bentuk kelompok kerja. <i>Mini project</i> terdiri atas persiapan (pembuatan dan presentasi proposal), pelaksanaan (kerja di lab), dan pelaporan hasil (presentasi dan penulisan laporan) pada akhir masa kuliah.			
	The subject is started with lectures on techniques of biochemical researches and introduction to related equipments for 8 weeks and <i>mini project</i> for another 8 weeks. The lectures are about techniques and their equipments related to (1) isolation and manipulation of genes, (2) isolation, purification, and characterization of proteins, and (3) applications or modifications of biomolecules for producing valuable compounds. The <i>mini project</i> is conducted in a group of students. Students will have lecture on how to design research and writing the proposal. Afterwards, students will do their <i>mini project</i> for maximum of 8 weeks and at the end of the program, students will present the result and write the report as a simple form of thesis.			
Luaran (Outcomes)	Peserta matakuliah ini dapat melakukan tugas akhir di bidang Biokimia dengan penguasaan teknik dan penggunaan alat yang baik. Peserta juga diharapkan dapat menulis skripsi sesuai dengan kaidah penulisan skripsi yang ditetapkan ITB dan dapat menerapkan keahlian dan keterampilan yang diperoleh selama bekerja di Lab Biokimia di dunia kerja.			
Matakuliah Terkait	KI3161 Struktur dan Fungsi Biomolekul	Prasyarat		
	KI3261 Metabolisme dan Informasi Genetika	Bersamaan		
Kegiatan Penunjang	Mini project			
Pustaka	Wilson, K. and Walker, J., Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology, Cambridge University Press, 2011			
	Boyer, R., Biochemistry Laboratory, 2nd. Ed. Prentice Hall, 2012			
	Bisswanger, H., Practical Enzymology, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2004			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012. (Pustaka Utama)			
	Artikel ilmiah			
Panduan Penilaian	Penilaian terdiri atas 30% ujian tulis dan 70% mini project (15% persiapan, 40% kerja di lab, 15% laporan)			
Catatan Tambahan	Presentasi akhir dilakukan pada jadwal ujian akhir (setelah selesai masa perkuliahan)			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Kaitan antara empat biomolekul utama: Protein, karbohidrat, lipid, dan asam nukleat	Mahasiswa mempunyai wawasan mengenai penelitian Biokimia yang menyangkut 4 jenis biomolekul utama. Keempat jenis biomolekul tersebut dapat dianggap sebagai bahan kajian atau sebagai substrat suatu enzim (protein)	
2-3	DNA	Dasar-dasar manipulasi gene	Mahasiswa mengetahui sifat mikroorganisme digunakan dalam penelitian Biokimia, misalnya <i>Esheria coli</i> yang merupakan bakteri gram negatif. Mahasiswa juga memahami fungsi berbagai macam DNA vektor, berbagai jenis enzim yang terlibat dalam pembuatan rekombinan DNA, dan teknik-teknik pengerjaannya, diantaranya, elektroforesis, sequencing, transformasi, dan cloning	
4		Isolasi DNA/ Fragmen gen	Mahasiswa memahami prinsip dasar isolasi dan pemurnian DNA kromosom dan DNA vektor. Selain itu, mahasiswa memahami teknik isolasi fragmen gen dengan PCR (<i>polymerase chain reaction</i>). Mahasiswa diharapkan memahami tahapan-tahapan yang diperlukan untuk reaksi PCR, perancangan primer, reaksi PCR, analisis dan visualisasi hasil PCR dengan pola restriksi dan elektroforesis agarosa, dan juga dapat mengetahui banyak aplikasi PCR, selain untuk isolasi gen.	
5	Protein	Isolasi	Mahasiswa memahami berbagai teknik isolasi protein dari berbagai mikroorganisme. Protein tersebut dapat berupa protein ekstrasel dan intrasel serta dalam bentuk <i>wild type</i> protein dan protein rekombinan. Mahasiswa diharapkan dapat mendefinisikan dengan baik berbagai jenis protein tersebut serta mengenal peralatan yang umum digunakan untuk isolasi, misalnya berbagai jenis <i>incubator</i> , <i>homogenizer</i> atau <i>sonicator</i> , dan <i>centrifugation</i>	
6		Pemurnian	Mahasiswa memahami teknik-teknik yang digunakan untuk pemurnian protein ekstrasel dan intrasel, diantaranya teknik presipitasi dan kromatografi. Selain itu mahasiswa juga mengetahui karakteristik dasar suatu protein yang disusun oleh	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 41 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			asam-asam amino, definisi dan cara menyiapkan larutan bufer.	
7		Karakterisasi	Mahasiswa memahami karakterisasi protein, yaitu Biokimia (aktivitas jika protein yang dianalisis adalah enzim terhadap pH, suhu, dan penambahan senyawa-senyawa tertentu), Biofisik (interaksi antar molekul, <i>sequence</i> , ukuran molekul, dan struktur), dan Kinetika Enzim . Mahasiswa diharapkan dapat menentukan parameter kinetika enzim, K_M , V_{max} , k_{cat}	
8	Aplikasi Biomolekul	Aplikasi Protein, karbohidrat, lipid, asam nukleat, biopigmen, dll dalam menghasilkan molekul-molekul bernilai ekonomi tinggi	Sampai tahun 2012, biomolekul yang dikaji KK Biokimia adalah pati sebagai bahan pangan (karbohidrat), biopigmen dan penggunaan lipase (protein) dan lipid tertentu untuk menghasilkan biodiesel. Mahasiswa diharapkan memahami nilai ekonomis biomolekul dan teknik2 penelitian yang terkait untuk modifikasi biomolekul sehingga dihasilkan molekul-molekul bernilai ekonomi tinggi	
9	Ujian tengah semester			
10	Mini project-1	Pembuatan proposal dan persiapan mini project	Mahasiswa dibagi dalam beberapa kelompok sesuai dengan tema <i>mini project</i> . Satu kelompok bertanggung jawab menyelesaikan satu masalah mini project. Masing-masing kelompok memahami bagaimana menyusun proposal penelitian dan mempresentasikan usulan penelitiannya di kelas. Untuk pekerjaan di lab, masing-masing kelompok dibimbing oleh asisten mahasiswa (terdiri dari mahasiswa S2 dan S3)	
11	Mini project-2	Kemajuan-1 <i>mini project</i>	Laporan kemajuan-1. Mahasiswa mengutarakan kemajuan pekerjaan <i>mini project</i> termasuk kendala-kendala yang dihadapinya.	
12	Mini project-3	Kemajuan-2 <i>mini project</i>	Laporan kemajuan-2. Mahasiswa mengutarakan kemajuan pekerjaan <i>mini project</i> termasuk kendala-kendala yang dihadapinya.	
13	Mini project-4	Kemajuan-3 <i>mini project</i>	Laporan kemajuan-3. Mahasiswa mengutarakan kemajuan pekerjaan <i>mini project</i> termasuk kendala-kendala yang dihadapinya.	
14	Mini project-5	Kemajuan-4 <i>mini project</i>	Laporan kemajuan-4. Mahasiswa mengutarakan kemajuan pekerjaan <i>mini project</i> termasuk kendala-kendala yang dihadapinya.	
15	Mini project-6	Kemajuan-5 <i>mini project</i>	Laporan kemajuan-5. Mahasiswa mengutarakan kemajuan pekerjaan <i>mini project</i> termasuk kendala-kendala yang dihadapinya.	
16	Mini project-7	Laporan akhir <i>mini project</i>	Mahasiswa mempresentasikan hasil <i>mini project</i> di kelas dan laporannya ditulis dan dikumpulkan ke dosen matakuliah satu minggu setelah presentasi. Buku kerja selama mengerjakan <i>mini project</i> juga akan dinilai oleh dosen matakuliah	

KAPITA SELEKTA BIOKIMIA (KI5164)

Kode Matakuliah: KI5164	Bobot sks: 3	Semester: VIII	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kapita Selekt Biokimia <i>Special Topics in Biochemistry</i>			
Silabus Ringkas	Aspek – aspek perkembangan mutakhir dalam bidang biokimia: protein-enzim dan asam nukleat-genetika molekul, proteomic-genomik, manusia, bakteri, ragi, tanaman atau organisme lain. <i>This course discuss special topics regarding recent development on biochemistry, i.e protein-enzyme, molecular genetics, proteomics-genomics, human, bacteria, yeast, plant or other organism.</i>			
Silabus Lengkap	Silabus lengkap akan ditentukan berdasarkan topik khusus yang dibahas. <i>The complete syllabus will be developed based on the special topics chosen.</i>			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat mempunyai wawasan mengenai perkembangan terkini dalam topik terkait			
Matakuliah Terkait	KB161 Struktur dan Fungsi Biomolekul KB261 Metabolisme dan Informasi Genetika			
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Artikel ilmiah yang sesuai dengan topik yang disampaikan (Pustaka utama) Buku teks yang sesuai dengan topik yang disampaikan (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	60% Ujian + 40%Presentasi			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Trends di bidang Genomik-1	Disesuaikan	– Mahasiswa mengetahui perkembangan penelitian dan teknologi terkini di bidang Genomik. – Mahasiswa memahami penerapan teknologi terkini di bidang genomik untuk permasalahan yang terkait	Jurnal dan artikel review
2	Trends di bidang Genomik-2	Disesuaikan		Jurnal dan artikel review
3	Trends di bidang Genomik-3	Disesuaikan		Jurnal dan artikel review
4	Trends di bidang Proteomik-1	Disesuaikan	– Mahasiswa mengetahui perkembangan penelitian dan teknologi terkini di bidang Proteomik. – Mahasiswa memahami penerapan teknik dan teknologi terkini di bidang Proteomik untuk permasalahan yang terkait	Jurnal dan artikel review
5	Trends di bidang Proteomik-2	Disesuaikan		Jurnal dan artikel review
6	Trends di bidang Proteomik-3	Disesuaikan		Jurnal dan artikel review
7	Trends di bidang Metabolomik-1	Disesuaikan	– Mahasiswa mengetahui perkembangan penelitian dan teknologi terkini di bidang Metabolomik. – Mahasiswa memahami penerapan teknik dan teknologi terkini di bidang Metabolomik untuk permasalahan yang terkait	Jurnal dan artikel review
8	Trends di bidang Metabolomik-2	Disesuaikan		Jurnal dan artikel review
9	Trends di bidang Biomedis-1	Disesuaikan	– Mahasiswa mengetahui perkembangan penelitian dan teknologi terkini di bidang Biomedis. – Mahasiswa memahami penerapan teknik dan teknologi terkini di bidang Biomedis untuk permasalahan yang terkait	Jurnal dan artikel review
10	Trends di bidang Biomedis-2	Disesuaikan		Jurnal dan artikel review

STRUKTUR DAN FUNGSI BIOMOLEKUL (KI3161)

Kode Matakuliah: KI3161	Bobot sks: 3	Semester: VI	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Struktur dan Fungsi Biomolekul			
	Structure and Function of Biomolecules			
Silabus Ringkas	Kuliah ini difokuskan untuk mempelajari struktur biomolekul beserta fungsi fisiologisnya di dalam sel. Pembahasan akan dibatasi pada struktur dan fungsi protein, karbohidrat, lipid, dan asam nukleat.			
	This lecture is focused on study of biomolecular structures and their physiological function in cell. Subjects will be limited to study structure and function of protein, carbohydrate, lipid and nucleic acid.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini akan dibagi menjadi tiga bagian: (1) mempelajari gaya inter dan intramolekul yang menstabilkan biomolekul, (2) mempelajari detail struktur building block dan pengaruhnya pada pembentukan struktur 3D serta peranannya pada fungsi biopolimer, (3) mempelajari bagaimana aliran informasi genetika berlangsung pada skala molekul dari DNA ke protein.			
	This lecture will be organized into three sections: (1) Learning about inter and intra molecular forces stabilizing biomolecules, (2) learning about structural details of building block and its role to 3D structure formation and function of biopolymers, (3) Learning how the flow of genetic information is occurred at molecular level from DNA to protein.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memprediksi efek perubahan struktur pada fungsi dari biomolekul			
Matakuliah Terkait	KI2261 Dasar-dasar kimia hayati		KI2141 Struktur dan ikatan kimia	
	KI2251 Senyawa organik polifungsi			
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Mathews, CK, van Holde, KE, Appling, DR, Anthony-Chahill, SJ, Biochemistry, 4th ed., Prentice Hall, San Fransisco, 2013 (Pustaka utama)			
	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012 (Pustaka alternatif)			
	Nelson, DL, Cox, MM, Lehninger Principles of Biochemistry, 6th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	Ujian tulis 75% + Praktikum 25%			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Ilmu Biokimia dan Perkembangannya	Definisi biokimia; ruang lingkup kajian biokimia; biokimia sebagai ilmu kimia; biokimia sebagai ilmu biologi; trend penelitian biokimia	- Mahasiswa mengetahui batasan dan lingkup kajian biokimia sebagai ilmu kimia dan biologi - Mahasiswa mendapat gambaran tentang perkembangan dan trend penelitian biokimia	Pustaka utama: Bab 1
2	Interaksi intra dan intermolekul	Tipe interaksi nonkovalen: berbagai kombinasi interaksi elektrostatis, ikatan van Der Waals, dan ikatan hidrogen	Mahasiswa memahami peran interaksi non kovalen dalam penstabilan struktur biomolekul, interaksi biomolekul dengan ligan, dan interaksi biomolekul dengan komponen pelarut	Pustaka utama: Bab 2
3	Peran sentral molekul air	Struktur dan sifat air, air sebagai pelarut, interaksi molekul amfipatik dalam air (interaksi hidrofobik), kesetimbangan amfolit dalam air (efek pH terhadap amfolit), efek kekuatan ion terhadap kelarutan poliamfolit, peran air sebagai reaktan	Mahasiswa memahami sifat fisikokimia dari air untuk dapat menerangkan proses pelarutan, kesetimbangan asam basa, interaksi hidrofobik, kesetimbangan ionik, dan reaksi-reaksi hidrolisis.	Pustaka utama: Bab 2
4	Struktur dan sifat kimia asam amino	Klasifikasi asam amino berdasarkan struktur, reaktivitas asam amino, efek pH pada asam amino, peran gugus samping asam amino dalam penstabilan protein, modifikasi asam amino, reaksi-reaksi uji asam amino	- Mahasiswa dapat menghubungkan antara struktur asam amino dan peranannya dalam menstabilkan struktur 3D protein. - Mahasiswa dapat melakukan uji kualitatif asam amino	Pustaka utama: Bab 5
5	Struktur primer protein	Reaksi pembentukan ikatan peptida, sifat fisik ikatan peptida, struktur primer protein, studi komparatif berbasis struktur primer	Mahasiswa dapat melakukan studi komparatif struktur primer protein: menentukan daerah homolog dan daerah lestari.	Pustaka utama: Bab 5
6	Struktur 3D protein	Rotasi disekitar C α , penentuan sudut dihedral, Ramachandran Plot, struktur sekunder protein: α -heliks dan β -sheet, struktur tersier protein: folding protein,	Mahasiswa memahami hirarki struktur protein dari struktur primer hingga kwaterner, memahami faktor-faktor yang mendorong dan menghambat pembentukan struktur 3D protein, mampu mengidentifikasi jumlah dan lokasi domain, mampu menggambar	Pustaka Utama: Bab 6

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 44 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		identifikasi domain protein, topologi pelipatan protein, klasifikasi protein berdasarkan pelipatannya, struktur kwaterner protein: simetri struktur kwaterner	struktur topologi pelipatan protein, dan dapat mengidentifikasi tipe simetri pada struktur kwaterner protein	
7	Fungsi protein: fokus pada fungsi biokatalisis	Diversitas fungsi protein, prinsip biokatalisis, struktur enzim, klasifikasi enzim, teori kerja enzim: teori lock & key dan teori induced fit, model kinetika enzim: persamaan Michaelis-Menten, teori steady state, penentuan parameter kinetika, arti dari parameter kinetika, regulasi kinerja enzim, berbagi tipe inhibisi, kinetika inhibisi, koenzim dan vitamin, pengenalan enzim multisubstrat	– Mahasiswa memahami hubungan antara variasi struktur protein dan diversitas fungsinya. – Mahasiswa memahami prinsip kerja katalisis oleh enzim, dapat menurunkan persamaan kinetika dengan pendekatan kesetimbangan dan pendekatan steady state, dapat menentukan parameter kinetika dengan menggunakan grafik, mengerti arti parameter kinetika. – Mahasiswa juga dapat membedakan berbagai tipe inhibisi dari analisis grafik kinetika enzim, menentukan parameter kinetika akibat adanya inhibitor. – Mahasiswa memahami peran penting vitamin sebagai sumber koenzim.	Pustaka utama: Bab 11
8	Struktur Karbohidrat	Struktur dan stereokimia monosakarida, oligosakarida. Reaksi polimerisasi karbohidrat (ikatan glikosida). Struktur polisakarida linier dan bercabang.	– Mahasiswa dapat menggambarkan struktur karbohidrat dan struktur stereokimianya, dapat memberikan tatanama yang sesuai aturan IUPAC. – Mahasiswa dapat menuliskan mekanisme reaksi pembentukan ikatan glikosida. – Mahasiswa mengenal struktur polisakarida linier dan bercabang.	Pustaka utama: Bab 9
9	Fungsi Karbohidrat	Fungsi sebagai material struktural: struktur peptidoglikan pada dinding sel bakteri, fungsi sebagai <i>secondary messenger</i> : struktur glikan pada reseptor, Sebagai kompone antibodi: struktur glikan pada antibodi, struktur glikan pada antigen pengenalan golongan darah.	– Mahasiswa memahami diversitas fungsi dari karbohidrat. – Mahasiswa dapat mengaitkan antara struktur dan fungsi karbohidrat.	Pustaka utama: Bab 9
10	Struktur Lipid	Definisi lipid dan sifat fisikokimianya, struktur triasil gliserol, fosfoglisierol, struktur asam lemak, kolesterol dan hormon, vitamin tidak larut dalam air	– Mahasiswa memahami sifat fisiko kimia dari lipid – Mahasiswa mengenal dan dapat menggambarkan struktur lipid	Pustaka utama: Bab 10
11	Fungsi lipid	Fungsi sebagai sumber energi, fungsi sebagai regulator: hormon dan transport. Struktur biomembran, transport pasif dan aktif, termodinamika sistem transport, sintesis ATP.	– Mahasiswa mengetahui diversitas fungsi lipid. – Mahasiswa mengenal struktur biomembran dan mengetahui fungsinya yang difokuskan pada proses transport, baik pasif maupun aktif.	Pustaka utama: Bab 10
12	Struktur asam nukleat	Sejarah penemuan DNA sebagai material genetik, penemuan struktur DNA oleh Watson-Crick. Berbagai tipe struktur DNA: tipe B, A, dan Z. Struktur RNA. Interaksi penstabil asam nukleat. Struktur primer, sekunder, dan tersier asam nukleat. Penentuan struktur primer asam nukleat.	– Mahasiswa mengetahui sejarah penemuan DNA sebagai material genetik dan mengetahui sejarah penemuan struktur DNA oleh Watson-Crick. – Mahasiswa memahami berbagai tipe struktur DNA dan mampu mengidentifikasi perbedaannya. Mengetahui karakteristik berbagai tipe struktur RNA. – Mahasiswa memahami bagaimana urutan DNA ditentukan	Pustaka utama: Bab 4
13	Fungsi asam nukleat: Replikasi	Dogma sentral aliran informasi genetika. Replikasi DNA: daerah ori, enzim-enzim yang terlibat dalam replikasi, mekanisme inisiasi, propagasi, dan terminasi replikasi. Replikasi DNA secara <i>in vitro</i> (Prinsip PCR)	– Mahasiswa mengetahui dan memahami bagaimana aliran informasi genetika berlangsung di dalam sel. – Mahasiswa mengetahui dan memahami bagaimana kompleksitas replikasi DNA berlangsung di dalam sel, dan berlangsung secara <i>in vitro</i> dengan metode PCR.	Pustaka utama: Bab 25
14	Fungsi asam nukleat: Transkripsi	Mekansime transkripsi: daerah promotor, enzim yang terlibat dalam transkripsi, mekanisme inisiasi, propagasi dan terminasi transkripsi.	– Mahasiswa mengenal dan mampu mengidentifikasi urutan promotor. – Mahasiswa mengetahui dan memahami kompleksitas mekanisme transkripsi	Pustaka utama: Bab 27
15	Fungsi asam nukleat: Translasi	Kode genetik, mekanisme translasi: daerah Shine Dalgarno, struktur ribosom, enzim-enzim yang terlibat	– Mahasiswa mengetahui tentang kode genetik dan karakteristiknya – Mahasiswa mengenal dan mampu mengidentifikasi urutan Shine	Pustaka utama: Bab 28

		dalam translasi, mekanisme reaksi pada tahap inisiasi, propagasi, dan terminasi.	Dalgarno. – Mahasiswa mengetahui dan memahami peran sentral ribosom dalam proses sintesis protein – Mahasiswa mengetahui dan memahami kompleksitas mekanisme sintesis protein	
--	--	--	---	--

BIOKIMIA FISIK (KI5161)

Kode Matakuliah: KI5161	Bobot sks: 3	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Biokimia Fisika			
	Physical Biochemistry			
Silabus Ringkas	Kuliah ini difokuskan untuk mempelajari pengukuran dan perhitungan parameter-parameter fisik yang terkait dengan dinamika dan interaksi biomolekul			
	This lecture is focused to study measurement and quantification of physical parameters related to dynamics and interactions of biomolecules			
Silabus Lengkap	Struktur biomakromolekul; Teori dan aplikasi termodinamika dalam proses-proses biokimia; Termodinamika molekul, Termodinamika statistik untuk transisi konformasi; Termodinamika dan kinetika folding dan stabilitas protein; Interaksi biomakromolekul dengan ligan; spektroskopi biomolekul: UV/VIS, IR, CD, Fluoresense, NMR, MS			
	Structures of biomacromolecules; Theory and application of thermodynamics in biochemical process; Molecular thermodynamics, Statistical thermodynamics for conformational transition; Thermodynamics and kinetics of protein folding and stability; Interactions of biomacromolecules with ligands; Biomolecular spectroscopy: UV/VIS, IR, CD, Fluoresense, NMR, MS			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat melakukan analisis kuantitatif terkait dengan perubahan struktur dan interaksi biomolekul, serta dapat menerapkan teknik-teknik spektroskopi pada penelitian			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	van Holde, KE, Johnson W. Curtis and Ho, PS, Principle of Physical Biochemistry, 1st ed., Prentice Hall Inc., New Jersey, 1988 (Pustaka utama)			
	Fersht, A, Structure and Mechanism in Protein Science. 3rd ed., W.H Freeman and Co., New York, 2000 (Pustaka pendukung)			
	Cantor, CR, and Schimmel, PR, Biophysical Chemistry, 1st ed, W.H Freeman and Co., New York, 1980 (Pustaka alternatif)			
Panduan Penilaian	60% rata-rata UTS + 40% UAS			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Berbagai aspek mengenai struktur dan interaksi biomakromolekul	Prinsip dasar makromolekul, konfigurasi dan konformasi, interaksi lemah dalam makromolekul, interaksi makromolekul dengan lingkungan (air, dan non-air), simetri (cermin, rotasi dll)	- Mahasiswa memahami prinsip-prinsip dasar mengenai struktur dan kekompleksan struktur yang ditemukan dalam biomakromolekul. - Mahasiswa memahami deskripsi yang detail mengenai berbagai tingkat struktur protein. - Mahasiswa mengetahui dan memahami berbagai tingkat struktur polinukleotida (DNA dan RNA)	Pustaka utama: Bab 1
2	Struktur protein dan asam nukleat	Asam amino, struktur primer, sekunder, simetri α -heliks, efek ikatan peptida pada konformasi protein, struktur protein globular. Struktur nukleotida, struktur primer, sekunder, dan tersier polinukleotida	- Mahasiswa memahami deskripsi yang detail mengenai berbagai tingkat struktur protein. - Mahasiswa mengetahui dan memahami berbagai tingkat struktur polinukleotida (DNA dan RNA)	Pustaka utama: Bab 1: Sub-bab: 1.5, 1.6
3	Teori Termodinamika	Hukum pertama termodinamika: kalor, kerja dan energi dalam. Interpretasi molekular dari besaran termodinamika. Hukum kedua termodinamika: entropi, energi bebas dan kesetimbangan	Mahasiswa diingatkan kembali mengenai konsep-konsep fundamental dari hukum pertama, dan kedua termodinamika.	Pustaka utama: Bab 2: Sub-bab: 2.1; 2.2; 2.3
4	Aplikasi Termodinamika pada proses biokimia	Aplikasi termodinamika pada proses metabolis-me dan transport		
5	Termodinamika molekul	Prinsip dasar mekanika molekul. Kuantisasi energi potensial molekul: potensial ikatan, potensial nonikatan. Interaksi-interaksi yang menstabilkan protein dan asam nukleat	- Mahasiswa mengenal dan memahami konsep dasar dari termodinamika molekul, dan memahami metode kuantisasi berbagai besaran energi potensial dalam suatu molekul. - Mahasiswa memahami berbagai interaksi yang menstabilkan makromolekul dan memahami	Pustaka utama: Bab 3 Sub-bab: 3.1 – 3.3

			metode kuantisasinya.	
6	Termodinamika statistik	Prinsip umum, transisi struktur polipeptida dan protein, transisi struktur asam nukleat, struktur nonreguler	- Mahasiswa menguasai penerapan termodinamika statistik untuk menerangkan transisi struktur biopolimer. - Mahasiswa dapat menerapkan pendekatan termodinamika statistik untuk menentukan dimensi biopolimer di dalam larutan.	Pustaka utama: Bab 4 Sub-bab: 4.1 – 4.3
7	Folding Protein	Teori folding protein, studi folding protein <i>in vivo</i> dan <i>in vitro</i> , penyakit terkait folding protein	Mahasiswa mengenal dan memahami berbagai teori folding protein dan mengetahui metode untuk mempelajarinya, serta memahami hubungan berbagai penyakit dengan misfolding protein.	Putaka Pendukung-1: Bab 19 Sub-bab: 19.A; 19.B; 19. C; 19.F; 19.G; 19.I
8	Stabilitas folding protein	Denaturasi protein; Struktur keadaan terdenaturasi; Pengukuran perubahan kestabilan	Mahasiswa mengerti dan memahami aplikasi konsep termodinamika dalam mengkuantisasi kestabilan suatu protein terhadap gangguan fisik dan kimia.	Putaka Pendukung-1: Bab 17 Sub-bab: 17.A; 17.B; 17.C
9	Kinetika folding protein	Kinetika folding; two-state kinetics; Kinetika multistate; Keadaan transisi dalam folding; Analisis nilai Φ	Mahasiswa dapat mengkarakterisasi perbedaan mekanisme folding berdasarkan analisis kinetika	Pustaka pendukung-1: Bab-18 Sub-bab: 18.A; 18.B; 18.C; 18.D; 18.E
10	Interaksi biomakromolekul dengan ligan	Termodinamika reaksi kimia dalam larutan, interaksi antar makromolekul, Interaksi ligan dengan makromolekul secara nonkooperatif	Mahasiswa memahami landasan teori untuk mengkuantisasi jumlah, kekuatan dan energi interaksi biomakromolekul dengan ligan secara non-kooperatif	Pustaka utama: Bab 15 Sub-bab: 15.1; 15.2; 15.3.1
11		Interaksi makromolekul dengan ligan secara kooperatif: konsep MWC dan KNF	Mahasiswa memahami dan menggunakan model MWC dan KNF untuk menganalisis kooperatifitas interaksi biomakromolekul dengan ligan.	Pustaka utama: Bab 15 Sub-bab: 15.3.2;
12		Interaksi makromolekul dengan proton, Pengikatan ligan pada asam nukleat	- Mahasiswa dapat menghitung nilai pKa dari data titrasi makromolekul oleh proton. - Mahasiswa dapat menghitung tetapan pengikatan ligan pada asam nukleat	Pustaka utama: Bab 15 Sub-bab: 15.3.3; 15.4
13	Spektroskopi biomolekul: Spektrometri UV dan IR	Prinsip pengukuran dengan spektrometri UV dan IR, aplikasi UV dan IR untuk penentuan kadar protein, mempelajari perubahan struktur protein, penentuan struktur sekunder dan mempelajari interaksi protein - ligan.	Mahasiswa memahami penerapan teknik spektrometri UV dan IR untuk analisis kuantitatif penentuan konsentrasi protein dan analisis kualitatif perubahan struktur	Pustaka utama: Bab 9 Sub-bab: 9.1, 9.2
14	Spektrometri Fluoresense dan Circular Dichroism	Prinsip pengukuran dengan spektrometri fluoresense dan Circular Dichroism. Aplikasi Spektrometri Fluoresens untuk mempelajari folding protein, interaksi protein – ligan.	Mahasiswa memahami penerapan teknik spektrometri Fluoresense dan Circular Dichroism untuk mempelajari folding protein, analisis kualitatif perubahan struktur, dan interaksi protein dengan ligan.	Pustaka utama: Bab 11 Sub-bab: 11.1 – 11.11
15	Spektrometri NMR	Prinsip penentuan struktur dengan NMR, elusidasi struktur biomolekul dengan NMR satu dimensi, dua dimensi dan tiga dimensi	- Mahasiswa memahami prinsip pengukuran NMR untuk sampel biomolekul - Mahasiswa mengenal aplikasi NMR satu, dua dan tiga dimensi untuk penentuan struktur 3D protein	Pustaka utama: Bab 12 Sub-bab: 12.1 – 12.8
16	Spektrometri massa	Prinsip pengukuran dengan spektrometri massa, penentuan berat molekul biopolimer, identifikasi biomolekul, sekuensing dengan spektrometri massa	- Mahasiswa memahami prinsip pengukuran berat molekul dengan spektrometri massa. - Mahasiswa mengenal dan memahami prinsip penentuan urutan asam amino dari protein dengan teknik spektrometri massa	Pustaka utama: Bab 15 Sub-bab: 15.1 – 15.5

BIOKIMIA KOMPUTASI (KI5264)

Kode Matakuliah: KI5264	Bobot sks: 3(1)	Semester: VIII	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Pengantar Biokimia Komputasi			
	Introduction to Computational Biochemistry			
Silabus Ringkas	Kuliah ini diberikan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk memperoleh, menganalisis dan mempresentasikan data biokimia. Mahasiswa juga akan mempelajari penggunaan perangkat lunak untuk memvisualisasikan, menganalisis dan mensimulasikan biomolekul.			
	This lecture is given to enhance skill of students in obtaining, analyzing, and presenting biochemical data. Student will also learn how to use softwares for visualizing, analyzing, and simulation biomolecules.			
Silabus Lengkap	Pendahuluan; Analisis dan manajemen data biokimia; Eksplorasi biokimia; Pemanfaatan internet sebagai sumber informasi; Visualisasi biomolekul; Struktur dan analisis senyawa biokimia; Interaksi biomolekul; Kinetika enzim; Simulasi metabolisme; Urutan DNA dan DNA rekombinan; Identifikasi gen; Analisis urutan protein; Prediksi struktur protein; Analisis filogenetika; Mekanika molekul; Modeling protein.			
	Introduction; Analysis and management of biochemical data; Biochemical explorations: Internet resources; Visualization of biomolecules; Structure and analysis of biochemical compounds; Biomolecular interactions; Enzyme kinetics; Metabolic simulation; Nucleotide sequence and recombinant DNA; Gene identification; Protein sequence analysis; Prediction of protein structures; Phyogenetic analysis; Molecular Mechanics; Protein Modeling			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu menggunakan dan mengaplikasikan software untuk analisis biomolekul			
Matakuliah Terkait	KI3161 Struktur dan Fungsi Bimolekul			
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Tsai, CS , An Introduction to Computational Biochemistry, 1st ed., Wiley – Liss Inc., New York, 2002 (Pustaka Utama)			
	Voet, DJ, Voet, JG, Pratt, CW, Principles of Biochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2013 (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	60% Praktikum + 40% Mini Project			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	- Ruang lingkup studi biokimia - Sains Komputer dan Sains Komputasi - Biokimia Komputasi	- Mahasiswa mengetahui batasan dan ruang lingkup studi biokimia. - Mahasiswa mengetahui perbedaan kajian sains komputer dan sains komputasi - Mahasiswa mengetahui ruang lingkup dan perkembangan biokimia komputasi	Pustaka Utama: Bab 1 Sub-bab: 1.1 – 1.3
2	Data biokimia	- Analisis statistika data biokimia - Analisis data biokimia dengan spreadsheet - Manajemen data biokimia dengan program basis data - Praktikum-1	Mahasiswa mampu: - menerapkan statistika dasar untuk menganalisis data biokimia - Mampu menggunakan program spreadsheet dan basis data baik secara teori dan prakteknya.	Pustaka utama: Bab 2. Sub-bab: 2.1 – 2.4
3	Eksplorasi biokimia	- Internet sebagai sumber informasi biokimia - Pemanfaatan basis data - Praktikum-2	Mahasiswa dapat memanfaatkan internet sebagai sarana untuk mencari informasi dan data biokimia	Pustaka utama: Bab 3 Sub-bab: 3.1 – 3.4
4	Visualisasi struktur biomolekul	- Dasar-dasar komputer grafik - Representasi struktur molekul - Menggambar dan menampilkan struktur molekul - Praktikum-3	Mahasiswa dapat menggunakan beberapa program aplikasi untuk menampilkan dan menganalisa struktur biomolekul	Pustaka utama: Bab 4 Sub-bab: 4.1 – 4.4
5	Struktur dan analisis senyawa-senyawa biokimia	- Survey biomolekul - Karakterisasi struktur biomolekul - Pencarian dan pemanfaatan data dan informasi biomolekul - Praktikum-4	- Mahasiswa dapat melakukan pencarian, karakterisasi dan pemanfaatan data dan informasi struktur biomolekul - Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk mengkarakterisasi struktur biomolekul	Pustaka utama: Bab 5 Sub-bab: 5.1 – 5.4
6	Dinamika biokimia-1: Interaksi biomolekul	- Interaksi biomakromolekul – ligan - Reseptor biokimia dan transduksi sinyal	- Mahasiswa memahami teori tentang interaksi biomakromolekul–ligan/reseptor - Mahasiswa dapat menggunakan	Pustaka utama: Bab 6 Sub-bab: 6.1 – 6.4

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 49 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		– Pengolahan data pengikatan dan basis data reseptor – Praktikum-5	program aplikasi untuk pengolahan data interaksi biomakromolekul	
7	Dinamika biokimia-2: Kinetika enzim	– Karakterisasi enzim – Kinetika dan reaksi enzimatis – Pencarian dan analisis data enzim – Praktikum-6	– Mahasiswa dapat mengolah data kinetika enzim – Mahasiswa dapat melakukan pencarian dan analisis data enzim – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk pengolahan data kinetika enzim	Pustaka utama: Bab 7 Sub-bab: 7.1 – 7.4
8	Dinamika biokimia-3: Simulasi metabolisme	– Pengenalan metabolisme – Analisis pengendalian metabolisme – Simulasi dan basis data metabolisme – Praktikum-7	– Mahasiswa memahami prinsip/strategi dan pengendalian metabolisme di dalam sel – Mahasiswa dapat menggunakan aplikasi untuk simulasi metabolisme	Pustaka utama: Bab 8 Sub-bab: 8.1 – 8.4
9	Genomik-1: Urutan nukleotida dan DNA rekombinan	– Genome, urutan DNA, dan transmisi informasi genetika – Teknologi DNA rekombinan – Analisis urutan DNA – Praktikum-8	– Mahasiswa memahami pengertian tentang genom dan bagaimana informasi yang dikandungnya dapat ditransmisikan – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk menganalisis urutan DNA	Pustaka utama: Bab 9 Sub-bab: 9.1 – 9.4
10	Genomik-2: Identifikasi gen	– Informasi genom – Pendekatan untuk identifikasi gen – Identifikasi dengan memanfaatkan sumber informasi dari internet – Praktikum-9	– Mahasiswa dapat mengekstrak informasi dari genom – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk mengidentifikasi gen dari basis data yang tersedia di internet	Pustaka utama: Bab 10 Sub-bab: 10.1 – 10.4
11	Proteomik-1: Analisis urutan protein	– Urutan protein – Pencarian urutan protein dari basis data dan sequence alignment – Sequence alignment menggunakan sumber informasi struktur primer dari internet – Praktikum-10	– Mahasiswa memahami makna dari struktur primer protein – Mahasiswa dapat melakukan pencarian informasi struktur primer protein dan menggunakan program aplikasi untuk melakukan sequence alignment	Pustaka utama: Bab 11 Sub-bab: 11.1 – 11.4
12	Proteomik-2: Prediksi struktur protein	– Prediksi struktur sekunder dari struktur primer protein – Folding protein – Analisis struktur dan fungsi dengan memanfaatkan informasi dari internet – Praktikum-11	– Mahasiswa mengenal berbagai model untuk memprediksi struktur sekunder dan tersier protein – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk prediksi struktur protein	Pustaka utama: Bab 12 Sub-bab: 12.1 – 12.4
13	Analisis filogenetik	– Unsur-unsur filogenik – Metode analisis filogenetik – Aplikasi analisis urutan dalam pembuatan filogenetik – Praktikum-12	– Mahasiswa mengetahui unsur-unsur filogenetik dan metode analisisnya – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk mengkonstruksi pohon filogenetik	Pustaka utama: Bab 13 Sub-bab: 13.1 – 13.4
14	Pemodelan molekul-1: Mekanika molekul	– Pengenalan pemodelan molekul – Energi minimisasi, simulasi dinamika molekul, dan pencarian konformasi – Aplikasi komputasi – Praktikum-13	– Mahasiswa memahami prinsip dasar pemodelan molekul – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk melakukan perhitungan dasar dalam mekanika molekul	Pustaka utama: Bab 14 Sub-bab: 14.1 – 14.4
15	Pemodelan molekul-2: Pemodelan protein	– Kesamaan struktur dan overlap – Prediksi struktur dan molecular docking – Aplikasi pemodelan protein – Praktikum-14	– Mahasiswa dapat mengidentifikasi kesamaan struktur – Mahasiswa dapat menggunakan program aplikasi untuk molecular docking dan pemodelan protein	Pustaka utama: Bab 15 Sub-bab: 15.1 – 15.4

GENETIKA MOLEKUL DAN REKAYASA GENETIKA (KI5262)

Kode Matakuliah: KI5262	Bobot sks: 3	Semester: IV	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Genetika Molekul dan Rekayasa Genetika			
	Molecular Genetics and Genetics Engineering			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini mempelajari prinsip-prinsip genetika molekuler yang mendasari aliran informasi genetik dan regulasi ekspresi gen dalam prokariot maupun eukariot, terutama pada bakteri, ragi, dan <i>Caenorhabditis elegans</i> .			
	This lecture learns about principals of molecular genetics as a basis for understanding the flow of genetics information and regulation of gene expression in prokariot and eukariot, especially in bacteria, yeast, and <i>Caenorhabditis elegans</i> .			
Silabus Lengkap	Mata kuliah ini membahas secara rinci mengenai struktur dan fungsi DNA sebagai pembawa informasi genetik, metoda dan terminologi penting dalam genetika molekuler dan rekayasa genetika, mutasi dan variasi genetik, struktur dan regulasi ekspresi gen dalam prokariot, organisasi genom bakteri, plasmid dan teknologi DNA rekombinan, genom ragi, regulasi dan ekspresi gen pada <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , vektor ekspresi pada bakteri dan ragi, <i>two hybrid system</i> dan DNA <i>microarray</i> , genom <i>C. elegans</i> , regulasi dan ekspresi gen pada <i>C. elegans</i> , RNAi serta kematian sel terprogram.			
	This lecture learns in detail about DNA structure and function related to genetic information, important methods and terminology in molecular genetics and genetics engineering, mutation and genetic variation, structure and regulation of gene expression in prokariot, genome organization in bacteria, plasmid and recombinant DNA technology, yeast genome, regulation and gene expression in <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , expression vector in bacteria and yeast, <i>two hybrid system</i> and DNA <i>microarray</i> , genome of <i>C. elegans</i> , regulation and gene expression in <i>C. elegans</i> , RNAi and programmed cells death.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan mempunyai logika pemikiran yang jelas tentang genetika molekuler dan rekayasa genetika, dapat mengaitkan konsep genetika molekuler yang dipelajari dengan proses nyata yang terjadi dalam sel hidup, serta memahami aplikasi rekayasa genetika. Di samping itu, mahasiswa juga diharapkan mempunyai dasar teori yang kuat dalam melakukan penelitian di bidang terkait.			
Matakuliah Terkait	-	-	-	-
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	Dale, JW, Park, SF, Molecular Genetics of Bacteria, 5th ed., Wiley-Blackwell, Oxford, 2010			
	Maloy, SR, Cronan Jr JE, Freifelder, D, Microbial Genetics, 2nd ed., Jones and Bartlett Publisher, Boston 1994			
	Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C.A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., Scott, M.P., Molecular Cell Biology, 7th ed., W.H. Freeman, 2012			
	Guthrie, C., and Fink, G.R., Methods in Enzymology, Guide to Yeast Genetics and Molecular Biology, Vol 194., Academic Press, 1991			
	The Online Review of <i>C. elegans</i> Biology.			
Panduan Penilaian	Ujian akan dilakukan 2 kali (U1 dan U2). Selama perkuliahan, mahasiswa juga diminta untuk mengerjakan beberapa tugas terkait dengan materi yang dipelajari, dan melakukan presentasi tentang topik-topik tertentu terkait dengan perkembangan mutakhir genetika molekuler dan rekayasa genetika. Nilai akhir = 40% U1 + 40% U2 + 20% tugas dan presentasi.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Penemuan DNA dan struktur DNA	Mahasiswa memahami tentang struktur DNA dan RNA, serta mengetahui tentang prinsip dasar DNA sebagai pembawa informasi genetik.	
2	Genetika Bakteri	Metode dan terminologi dalam genetika molekuler dan rekayasa genetika	Mahasiswa mengetahui tentang berbagai metode dan terminologi standar yang digunakan dalam genetika molekuler dan rekayasa genetika, termasuk mutasi, seleksi, reversi genetik, transposon, enzim restriksi, kloning, dan elektroforesis.	
3	Genetika Bakteri	Variasi genetik	Mahasiswa mengetahui tentang tipe-tipe mutasi, represi, supresi, perbaikan DNA, <i>insertion sequences</i> , transposisi, dan rekombinasi.	
4	Genetika Bakteri	Ekspresi gen dan sistem regulasi ekspresi gen dalam prokariot	Mahasiswa memahami tentang sistem kontrol ekspresi gen pada tingkat transkripsi, termasuk tentang promotor, sistem operon, regulasi ekspresi, dan sistem kontrol pada tingkat translasi.	
5	Genetika Bakteri			
6	Genetika Bakteri	Organisasi genom bakteri dan plasmid	Mahasiswa mengetahui tentang struktur genom dan organisasi gen dalam bakteri, mekanisme replikasi genom, dan tipe-tipe plasmid DNA dalam bakteri.	
7	UJIAN TENGAH SEMESTER			
8	Genetika Ragi	Genom ragi	Mahasiswa mengetahui tentang struktur genom dan organisasi gen dalam ragi	
9	Genetika Ragi	Ekspresi gen dan regulasi ekspresi pada <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Mahasiswa mengetahui tentang sistem kontrol ekspresi gen dalam <i>S. cerevisiae</i> pada tingkat transkripsi, struktur promotor, regulasi ekspresi, dan sistem kontrol pada tingkat translasi.	

10	Rekayasa Genetika	Vektor ekspresi pada bakteri dan ragi	Mahasiswa mengetahui tentang berbagai jenis vektor ekspresi pada bakteri dan ragi yang dapat digunakan untuk mempelajari fungsi gen dan manfaatnya dalam bioteknologi	
11	Rekayasa Genetika	Two hybrid system dan DNA microarray	Mahasiswa mengetahui tentang penggunaan two hybrid system untuk mempelajari interaksi gen/protein dalam ragi, dan penggunaan DNA microarray untuk mempelajari ekspresi gen pada bakteri dan ragi	
12	Genetika Caernohabditis elegans	Genom C. elegans	Mahasiswa mengetahu tentang struktur genom C. elegans sebagai organisme eukariot tingkat tinggi	
13	Genetika Caernohabditis elegans	Ekspresi gen dan regulasi ekspresi gen pada C. elegans, RNAi, dan kematian sel secara terprogram	Mahasiswa memahami tentang sistem kontrol ekspresi gen dalam C. elegans pada tingkat transkripsi, sistem promoter, regulasi ekspresi, sistem kontrol pada tingkat translasi, dan proses kematian sel secara terprogram.	
14	Presentasi I	Perkembangan mutakhir dalam genetika molekul dan rekayasa genetika	Mahasiswa memilih topik-topik menarik tentang perkembangan mutakhir genetika molekul dan rekayasa genetika, membuat ringkasan, dan mempresentasikannya di kelas agar mahasiswa mampu berkomunikasi ilmiah secara oral maupun tertulis	
15	Presentasi II			
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

DASAR-DASAR KIMIA HAYATI (KI2261)

Kode Matakuliah: KI2261	Bobot sks: 2	Semester: IV	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Dasar-dasar Kimia Hayati			
	Basic Biological Chemistry			
Silabus Ringkas	Dasar-dasar kimia hayati mempelajari prinsip-prinsip reaksi kimia yang mendasari reaksi yang terjadi di dalam sel organisme hidup			
	Basic Biological Chemistry study the principals of chemical reactions as the fundamentals of chemical reactions in the cells			
Silabus Lengkap	Pengantar, tipe & jenis sel (dari prokarya ke eukarya, dari uniseluler ke multiseluler), Komponen kimia sel, energi dan keteraturan biologi, Struktur-bentuk dan informasi makromolekul (struktur dan fungsi asam nukleat, struktur protein, protein sebagai biokatalis), Teknik-teknik analisis sel (struktur sel dalam mikroskop, pemisahan & isolasi sel dari campurannya), fraksinasi dan analisis organel sel, Sel dalam bioteknologi modern)			
	Introduction, types of cells (from procaryote to eukaryote, from uniceluler to multicellular), Chemical composition of cell, enery & biological rules, Structure, geometry & macromolecule (structure & function of nucleic acid, protein structure, protein as biocatalyst), Techniques involved in cell analysis (cell structure under microscopes, separation & isolation of cells from their micture, fractionation and analysis of cell's organel, Cell in modern biotechnology)			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami struktur dan fungsi biomolekul			
Matakuliah Terkait	KI1111 Kimia Dasar IA		Prasyarat	
	KI1112 Kimia Dasar IIA		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Lodish, H, Berk, A, Kaiser, CA, Krieger, M, Bretscher, A, Ploegh, H, Amon, A, Scott, MP, Molecular Cell Biology, 7th ed., W.H.Freeman, (2012) (Pustaka utama)			
	2. Watson, JD, Baker, T, Bell, SP, Gann, A, Levine, M, Losick, R, Molecular Biology of the Genes, 7th Ed. Benjamin Cummings, 2014 (Pustaka alternatif)			
	3. Voet, DJ, Voet, JG, Pratt, CW, Principles of Biochemistry, John Wiley & Sons, New York, 2013 (Pustaka alternatif)			
Panduan Penilaian	Evaluasi dilakukan melalui UTS, minimal 2 kali			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Perkenalan & Pengantar	Perkenalan: Aturan main dalam perkuliahan, cara evaluasi hasil perkuliahan, pokok-pokok bahasan dan buku rujukan. Pengantar: ruang lingkup kajian Dasar-dasar Kimia Hayati; organisasi sel dan struktur subeluler; Trends penelitian biokimia	Mahasiswa mengetahui aturan main dalam perkuliahan dll. Mahasiswa dapat memahami batasan lingkup kajian Dasar-dasar Kimia Hayati yang menjembatani kajian ilmu biologi ke kajian kimia di dalam sel (biokimia) Mahasiswa mendapat gambaran perbedaan antara organisme, jaringan, organ dan sel Mahasiswa mendapat gambaran tentang trend terkini dari ilmu biokimia	1/2/3
2	Tipe dan Jenis Sel	Berbagai macam sel: ciri-ciri sel prokarya, eukarya, pohon filogenetik,	Mahasiswa dapat mengidentifikasi berbagai tipe & jenis sel.	1/2/3
3		siklus hidup sel, jaringan, organ & organisme	Mahasiswa dapat mengidentifikasi berbagai tipe & jenis sel. Mahasiswa dapat membedakan organisme, jaringan, organ dan sel	1/2/3
4	Molekul, energi, dan metabolisme	-Komponen kimia sel -Ikatan Kimia yang terjadi di dalam molekul penyusun sel: ikatan kovalen (energi ikat, geometri, atom C asimetri, momen dipol, contoh-contoh), ikatan non kovalen (ikatan hidrogen, ikatan ion, van der Waals).	Mahasiswa memahami dan Mengerti sifat fisik dan kimia air, memahami peranannya sebagai pelarut, dan keterlibatannya dalam berbagai proses biologis yang melibatkan molekul air.	1/2/3
5		Binding specificity dalam interaksi protein-protein atau protein-ligan. Ikatan pada lapis rangkap lipid pada membran sel, misel, liposom.	Mahasiswa memahami kespesifikan ikatan dalam interaksi antar makromolekul atau antar makromolekul dengan ligannya.	1
6		-Keseimbangan Kimia: besaran kesetimbangan, arti fisik tetapan kesetimbangan, pH cairan sel, reservoir asam dan basa di dalam sel, -Energetika Biokimia: perubahan energi bebas, perubahan entropi, perubahan entalpi, cara sel memelihara keberlangsungan reaksi di dalam sel, ATP sebagai penyimpan energi. - Energi aktivasi dan laju reaksi: keadaan transisi, energi bebas keadaan transisi, peran katalis	Mahasiswa dapat memahami cara sel mempertahankan kesetimbangannya Mahasiswa memahami cara sel melangsungkan reaksi-reaksi-nya.	1/2/3
7	UTS	Semua bahan setengah semester pertama		1/2/3
8	Struktur, Bentuk dan informasi	Struktur Makromolekul Pengantar strukur asam nukleat	Mahasiswa dapat: -membedakan antara nukleosida dan nukleotida.	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 53 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

	Makromolekul		menggambarkan struktur nuklotida dan kereaktifan gugus fungsi pada nukleosida monofosfat (NMP), Memahami perbedaan tingkat energi yang disimpan pada NMP, NDP dan NTP. Meunjukkan ikatan fosfodiester, ujung 3' dan 5' pada polinukleotida, Mengetahui perbedaan RNA & DNA	
9		Pengantar Informasi genetika	Mahasiswa dapat : memahami istilah kodon, antikodon. Mengetahui “dogma central”	1/2/3
10		Pengantar Struktur protein	Mahasiswa dapat menunjukkan jenis ikatan penghubung antar monomer di dalam protein Mahasiswa memahami geometri dan kekakuan ikatan kovalen di sekitar ikatan peptida, dapat menunjukkan ujung N dan C dari suatu peptida, dapat memberi nama dari suatu peptida. Mengetahui adanya berbagai macam tingkatan struktur protein di alam.	1/2/3
11		Protein sebagai biokatalis Peran enzim, prinsip kerja dan mekanisme biokatalis,	Mahasiswa mengetahui salah satu protein aktif adalah enzim yang merupakan biokatalis untuk reaksi-reaksi kimia di dalam sel. Mahasiswa memahami mekanisme reaksi enzim dan dari mekanisme ini dapat menurunkan hukum laju dengan pendekatan kesetimbangan dan pada akhirnya membuktikan persamaan Michaelis-Menten. Mahasiswa dapat mengungkap dari persamaan M-M tsb bagaimana enzim dapat mengendalikan keberlangsungan reaksi kimia di dalam sel.	1/2/3
12		Inhibisi enzim	Mahasiswa dapat: mengetahui bermacam-macam jenis inhibisi Mentransformasi persamaan MM menjadi Lineweaver-Burk Dapat membedakan berbagai jenis inhibisi dari persamaan reaksi inhibisi yang diberikan. Dapat menentukan tetapan MM, Vm & kcat dari data-data percobaan reaksi enzim	1/2/3
13	Teknik-teknik Analisis Sel	Struktur sel dibawah mikroskop Isolasi sel dari campurannya	Mahasiswa dapat: Mengetahui bermacam-macam mikropkop, prinsip & kegunaannya (mikroskop cahaya & mikropkop electron (TEM,SEM)). Mahasiswa dapat: Memahami prinsip pemurnian sel dari campurannya dengan flow cytometry”	1/2/3
14		Fraksinasi dan Analisis komponen sel	Mahasiswa dapat: mengetahui beberapa teknik pemecahan sel memisahkan organel sel dengan beberapa reknik sentrifugasi (sentrifugasi deferensial dan teknik sentrifugasi kesetimbangan gradien densitas identifikasi keberadaan organel target (pewarnaan, enzim spesifik, densitas)	
15		Sel dalam Bioteknologi modern	Mahasiswa dapat: Mengetahui secara garis besar manipulasi sel & virus Menggambarkan secara garis besar teknik manipulasi makromolekul	1/2/3
16	UTS2	Seluruh sisa bahan (dari minggu ke 8-14)		1/2/3

BIOKIMIA PANGAN (KI5263)

Kode Matakuliah: KI5263	Bobot sks: 3	Semester: VIII	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Biokimia Pangan			
	Food Biochemistry			
Silabus Ringkas	Biokimia Bahan Makanan mempelajari aspek kimia dan biokimia dari bahan makanan. Pokok bahasan dalam kuliah ini mencakup: Peraturan perundangan bahan pangan, nutrisi (makronutrien, mikronutrien), prinsip-prinsip pengolahan dan pengawetan dan pengepakan bahan pangan, senyawa tambahan dan pengotor dalam pangan, penyakit yang berkaitan dengan bahan makanan.			
	Food Biochemistry study chemical and biochemical aspect of food. The main topics of this course include: Introduction of agency who deals with government regulation to food supply, nutritions (macronutrient, micronutrient), principles of food processing, preservation and packaging, food additive dan contaminant, food related diseases.			
Silabus Lengkap	Pada kuliah ini diperkenalkan beberapa agen pengawas peredaran bahan pangan dan obat di beberapa Negara, termasuk di Indonesia. Mempelajari Nutrisi (makronutrien: karbohidrat, protein, lipid dan mikronutrien: vitamin, Air, mineral; bahasan mencakup struktur, sifat fisikokimia, sebaran pada bahan pangan, manfaat bagi tubuh). Pengolahan dan pengawetan dengan metode pengaturan suhu dan aktivitas air dan radiasi. Pada kuliah ini juga dibahas beberapa aspek pengepakan. Definisi, fungsi dan perundangan serta contoh-contoh senyawa tambahan & pengotor pangan diperkenalkan. Beberapa penyakit yang dibawa melalui bahan pangan dan nutrigenomik.			
	This course introduce several agency who deal with government regulation to food supply in several country, including Indonesia. Study the aspect of chemical structure, physicochemical properties, food distribution, and advantage dan disadvantage for human body of nutritions (macronutrient: carbohydrate, protein, lipid and micronutrient: vitamins, water and minerals). Food processing, pervation using temperature, water activity and radiation and food packaging are also describe in this course. Definition, function, rules examples of food additiives and food contaminants are also introduce in this couse. Several disease related to food and gene are also discuss.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami proses-proses kimia yang terjadi pada bahan pangan dan di tubuh, perubahan-perubahan kimia yang terjadi selama pemrosesan dan penyimpanan serta pengaruh bahan pangan terhadap beberapa penyakit yang dibawa melalui bahan pangan.			
Matakuliah Terkait	KI3261 Metabolisme dan informasi Genetika		Prasyarat	
	MBxxxx Mikrobiologi		Dianjurkan	
Kegiatan Penunjang	Kerja lapangan			
Pustaka	Yildiz, F, editor, Advances in Food Biochemistry, CRC Press, 2010 (Pustaka utama)			
	Vaclavik, VA, Christian, EW, Essentials of Food Science, 3rd Ed., Springer, 2008 (Pustaka utama)			
	Berg, JM, Tymoczko, JL, Stryer, L, Biochemistry, 7th ed., WH Freeman and Co., New York, 2012 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	Penilaian dilakukan melalui UTS dan presentasi			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Perkenalan	Penjelasan umum mengenai materi perkuliahan dan aturan main perkuliahan	Mahasiswa mengetahui dan mengerti gambaran umum mengenai materi perkuliahan yang akan diberikan, rujukan yang digunakan, tata tertib kelas, dan aturan perkuliahan	
2	Peraturan Bahan Pangan	Aturan-aturan yang berlaku mengenai peredaran bahan pangan di beberapa Negara termasuk di Indonesia, Beberapa aspek keamanan pangan	Mahasiswa mengetahui badan-badan yang mengatur peredaran bahan pangan dan mengetahui beberapa peraturan yang mengatur aspek keamanan bahan pangan	Pustaka 2 bagian 7 bab 16, website badan POM
3	Nutrisi- Degradasi bahan pangan	Review katabolisme karbohidrat: dari glikolisis, TCA & fosforelasi oksidatif	Mengingatn kembali jalur-jalur katabolisme karbohidrat yang berasal dari bahan makanan yang terjadi dalam sel, terutama manusia.	Pustaka 1 (bab 2) dan pustaka 3
		Review katabolisme asam lemak dari tranport lemak, beta oksidasi, ketogenesis dan hubungannya dengan TCA & fosforelasi oksidatif	Mengingatn kembali jalur-jalur katabolisme lipid/lemak yang berasal dari bahan makanan yang terjadi dalam sel, terutama manusia.	
		Review katabolisme protein	Mengingatn kembali katabolisme protein: degradasi asam amino, pemindahan gugus amin, ketogenesis, intoksikasi ammonia.	
4	Nutrisi-Karbohidrat	Sifat-sifat kimia mono dan disakarida, serta pengaruhnya dan kelimpahannya pada bahan pangan Sifat-sifat kimia dan sifat sifik Polisakarida, serta pengaruhnya dan kelimpahannya pada bahan pangan. (Kritisasi, gelatinisasi –pati & pektin)	Mahasiswa memahami kemungkinan reaksi Kimia yang terjadi pada bahan pangan yang mengandung karbohidrat. Membedakan secara kualitatif antar beberapa monosakarida, amilosa dan amilopektin, pectin dengan amilopektin. Mengetahui tahapan terjadinya pembentukan gel karbohidrat	Pustaka 1 bab 2 Pustaka 2 bab 3,4,5
5	Nutrisi-Protein	Review organisasi struktur protein. Sifat protein yang berperan pada bahan pangan:	Mahasiswa memahami apa yang dimaksud dengan hidrasi protein (water holding capacity, water binding capacity), kelarutan, denaturasi, gel protein. Serta pengaruh sifat-sifat diatas terhadap	Pustaka 1 bab 3

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 55 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			bahan pangan.	
6	Nutrisi-Lipid	Struktur Kimia Lipid, kelimpahan lipid, sifat fisik lipid yang berhubungan dengan sifat fungsional lipid	Mahasiswa memahami: plastisitas, kristalisasi & polimorfisme lipid serta pengaruh sifat fisik ini terhadap sifat fungsional lipid pada bahan pangan.	Pustaka 1 bab 5 Pustaka 2 bab 12
7	Vitamin	Vitamin yang larut dalam air & lemak. Sifat Kimia, hubungan antar sifat Kimia dengan perannya pada bahan pangan & pada metabolisme, Air & mineral		Pustaka 1 bab 8 Pustaka 1 bab 1, 5
8	UTS 1	Semua bahan sampai dengan minggu ke 7		
9	Senyawa tambahan dan pengotor bahan pangan	Senyawa pembangkit rasa, aroma, pewarna, yang alamiah dan sintetis.	Mahasiswa mempelajari: Definisi, fungsi dan perundangan serta contoh-contoh senyawa tambahan & pengotor pangan. senyawa pembangkit rasa, pewarna, reaksi pencoklatan (enzimatis & non enzimatis), oksidasi lipid dan pengendaliannya	Pustaka 1 bab 9, 11. 12. 13 Pustaka 2 bab 18
10	Penyakit-penyakit yang dibawa melalui bahan pangan (<i>Food-born diseases</i>)	Keracunan dan infeksi, interaksi penyakit dan nutrisi	Mahasiswa mempelajari : Botulisme, asam bongkrek, afltoksin, infeksi oleh beberapa mikroba, kemungkinan gangguan kesehatan akibat senyawa tambahan/pengotor: gejala & cara pencegahan penyakit.	Pustaka 2 bab 16 Pustaka 1 bab 13
11	Nutrigenik dan Nutrigenomik	Review beberapa istilah teknik rekombinan, contoh-contoh penyakit yang berkaitan dengan gen, nutrisi (kegemukan, cvd, cancer)	Mahasiswa mengetahui: definisi nutrigenik, nutrigenomik dan hubungan antara gen, nutrisi dan kesehatan.	Pustaka 1 bab 14
12	Peningkatan kualitas pangan dengan teknik rekombinan dan aplikasi enzim dalam pangan Pengawetan Bahan pangan Pengepakan bahan pangan	Pengolahan dan pengawetan dengan metode pengaturan suhu (pembekuan, pemanasan, pengaturan konsentrasi, dan pengeringan (pengaturan aktivitas air) dan radiasi	Mahasiswa memahami proses Pembusukan & fermentasi. Pengeringan, penggaraman, manisan. Mahasiswa juga mempelajari beberapa teknik rekombinan	Pustaka 2 bab 17 Pustaka 1 bab 4 Pustaka 2 bab 19
13	Seminar	Mahasiswa mempresentasikan perkembangan terakhir topik-topik yang diajarkan		Jurnal terbitan 3 tahun terakhir
14	Seminar	Mahasiswa mempresentasikan perkembangan terakhir topik-topik yang diajarkan		
15	Seminar	Mahasiswa mempresentasikan perkembangan terakhir topik-topik yang diajarkan		
16	Ujian	Seluruh materi sisa & bahan seminar		

ENZIMOLOGI (KI5261)

Kode Matakuliah: KI5261	Bobot sks: 3	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: Biokimia	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Enzimologi			
	Enzymology			
Silabus Ringkas	Enzimologi mempelajari berbagai macam sifat/karakter, struktur, pemurnian, identifikasi melalui evaluasi berbagai macam data percobaan			
	Enzymology studies enzymes in term of its properties, structures, purification and identification through the evaluation of experimental data			
Silabus Lengkap	Klasifikasi & penamaan, Katalisis reaksi enzim, Mekanisme katalisis, Mekanisme molekuler reaksi enzim, Kinetika reaksi enzim (sistem substrat tunggal, sistem substrat banyak, dan sistem alosterik), pengendalian reaksi enzim, Struktur enzim, ko-enzim, Teori dan cara penentuan struktur enzim, Isolasi dan karakterisasi enzim, Teknologi enzim (enzim dalam bioteknologi, enzim dalam industri)			
	Classification & nomenclature, Enzyme catalysis, Mechanism catalysis, Molecular mechanism of enzyme reaction, Enzyme kinetics (single substrate system, multiple substrate system, and allosteric system), regulation of enzymatic reaction, Enzyme structure, Co-enzyme, Theory and methods for enzyme structure determination, Isolation dan characterization of enzyme, Enzyme technology (enzymes in biotechnology and industries)			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami sifat, cara isolasi dan mengetahui peran dan mengendalikan enzim dalam berbagai reaksi kimia.			
Matakuliah Terkait	KI5161 Biokimia Fisk		Berasamaan	
Kegiatan Penunjang				
Pustaka	1. Buchholz, K, Kasche, V., Bornscheuer, UT, Biocatalysts and Enzyme Technology, 2 nd ed, Wiley –Blackwell, 2012 (Pustaka utama)			
	2. Segel, IH, Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems (Wiley Classics Library), 1974 (Pustaka utama)			
	3. Copeland, RA, Enzymes: A Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis, Wiley-VCH. Inc., 2000 (pustaka utama)			
	4. Illanes, A (Ed.), Enzyme Biocatalysis: Principles and Aplications, Springer, 2008 (Pustaka pendukung)			
Panduan Penilaian	Ujian dan presentasi			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Perkenalan	Penjelasan umum mengenai materi perkuliahan dan aturan main perkuliahan	Mahasiswa mengetahui dan mengerti gambaran umum mengenai materi perkuliahan yang akan diberikan, rujukan yang digunakan, tata tertib kelas, dan aturan perkuliahan	
2	Klasifikasi enzim dan penamaan enzim	Definisi enzim, Berbagai cara penamaan enzim, termasuk NC-IUBMB	Mahasiswa memahami cara mengklasifikasikan & menamakan enzim terutama berdasarkan NC-IUBMB	1, Web page ybs
	Katalisis reaksi enzim	Pengertian: Holoenzim, apoenzim, koenzim/kofaktor. Perbedaan reaksi enzim dan katalis anorganik. Bagian-bagian enzim pada sisi katalitik, energetika reaksi enzim, teori keadaan transisi & postulat Hammond	Mahasiswa mengerti beberapa istilah dan bagian-bagian enzim energetika reaksi enzim	1
3	Katalisis reaksi enzim	Prinsip Katalisis: katalisis asam-basa, katalisis kovalen. Beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi katalitik.	Mahasiswa mengetahui prinsip reaksi katalisis enzim dan faktor yang mempengaruhi efisiensinya	1
	Mekanisme molekuler reaksi enzim & Kinetika reaksi enzim	Mekanisme molekuler reaksi enzim. Kinetika reaksi enzim, sistem substrat tunggal (pendekatan kesetimbangan & steady state)	Mahasiswa memahami berbagai mekanisme molekuler reaksi enzim & dapat menurunkan hukum laju untuk sistem substrat tunggal dengan kedua pendekatan	1,2
4	Kinetika reaksi enzim	Arti fisik besaran-besaran kinetik, & berbagai pendekatan analisis data percobaan untuk menentukan parameter kinetik tsb (Eadie-Hofstee, Hanes-Wolff, Eisenthal-Cornish-Bowden)	Mahasiswa memahami arti fisik parameter kinetik & dapat menentukannya dari data-data percobaan	2,1
	Kinetika reaksi enzim	Inhibisi enzim irreversibel & reversibel: Kompetitif, uncompetitive, Non-Kompetitif, penurunan hukum laju, mekanisme molekuler, arti fisik. Data analisis.	Mahasiswa memahami berbagai jenis reaksi inhibisi enzim & meramalkannya dari analisis data percobaan	2,1
5	Kinetika reaksi enzim; sistem substrat banyak;	Sistem substrat banyak: intro, terminologi, mekanisme kinetik, efek konsentrasi substrat,	Mahasiswa memahami berbagai mekanisme reaksi enzim multisubstrat dan efek konsentrasi substrat	2,1

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 57 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

	Kinetika reaksi enzim; sistem substrat banyak	inhibisi produk untuk ke-2 mekanisme, inhibisi substrat untuk ke-2 mekanisme,	Mahasiswa mengetahui peran mineral di dalam tubuh & bagaimana mendapatkan mineral tsb secara optimal	2,1
6	Kinetika reaksi enzim; sistem substrat banyak dan sistem allosterik	penentuan parameter kinetik Pendahuluan sistem alosterik; ciri-ciri enzim alosterik	Mahasiswa mengetahui cara menentukan parameter kinetik & memahami arti fisiknya. Mahasiswa mengetahui sistem alosterik	3
	Kinetika reaksi enzim; sistem alosterik	Mekanisme allosterik; contoh enzim allosterik; ATCase, Hill Plot, pengaruh <i>substrate cooperativity</i>	Mahasiswa mempelajari : sistem allosterik & contohnya.	2,3
7	Pengendalian Reaksi Enzim	Pengendalian aktivitas enzim: inhibitor, enzim allosterik, inhibisi produk akhir, modifikasi kovalen, aktivitas proteolitik beserta contohnya	Mahasiswa mengetahui cara mengendalikan aktivitas enzim	1, 2
	Penendalian Reaksi Enzim	Pengendalian sintesis enzim; sintesis protein; berbagai tahapan untuk mengendalikan sintesis enzim; operon	Mahasiswa memahami pengendalian sintesis enzim	2
8	UTS	Seluruh bahan		
9	Struktur enzim	Berbagai tingkat struktur protein/enzim. Faktor-faktor penstabil struktu. Berbagai macam	Mahasiswa memahami stabilitas struktur enzim	1
	Koenzim	koenzim dan mekanisme katalisisnya	Mahasiswa memahami berbagai macam koenzim & mekanismenya	1,3
10	Isolasi Enzim	Sel, Mekanisme pemecahan sel, teknik pemisahan organel	Mahasiswa memahami berbagai macam sel dan memisahkan organel	1,3
11	Pemurnian Enzim	Penentuan aktivitas enzim (unit aktivitas, aktivitas spesifik), penentuan protein. Pengendapan dengan garam, dialisis,	Mahasiswa dapat merancang cara memurnikan enzim	1,3
	Pemurnian Enzim,	kromatografi (penukar ion, penyaringan molekul, afinitas), Kristalisasi.		
12	Karakterisasi & identifikasi enzim Proteomics	Analisis kemurnian enzim (<i>Native</i> -, SDS-PAGE). Penentuan berat molekul, (elektroforesis, Mass Spektrofotometri), penentuan pH <i>isoelectric focusing</i>	Mahasiswa dapat merancang cara karakterisasi enzim	
13	Ezim dalam bioteknologi dan industri	Aplikasi enzim dalam bioteknologi: enzim nuklease (ekso dan endo), ligase, polimerase. Berbagai enzim dalam industry		
14	Presentasi	6 golongan enzim	Mahasiswa dibagi dalam 6 (atau kelipatannya) kelompok, masing-masing kelompok memilih satu kelas enzim & mempresentasikan mengenai struktur, sumber, cara isolasi, mekanisme reaksi, & aplikasinya dalam industri	
15	Presentasi	6 golongan enzim	Mahasiswa dibagi dalam 6 (atau kelipatannya) kelompok, masing-masing kelompok memilih satu kelas enzim & mempresentasikan mengenai struktur, sumber, cara isolasi, mekanisme reaksi, & aplikasinya dalam industri	
16	Ujian	Semua bahan dari minggu ke 9 dst		

SENYAWA ORGANIK POLIFUNGSI (KI2251)

Kode Matakuliah: KI 2251	Bobot sks: 4(1)	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Senyawa Organik Polifungsi			
	Organic Polyfunctional Compounds			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini memaparkan kajian tentang struktur, sifat kimia dan sifat fisika senyawa aldehid, keton, asam karboksilat dan turunannya serta senyawa amina. Pengetahuan yang yang diperoleh kemudian diaplikasikan untuk memperkirakan pusat-pusat reaktivitas pada senyawa organik yang memiliki berbagai gugus fungsi seperti pada senyawa bahan alam. Mata kuliah ini juga memberikan pengantar terhadap metabolit primer yang meliputi protein, asam nukleat, kabohidrat dan lemak.			
	The course aims to explain chemical and physical properties of aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, and amines groups. The knowledge then be applied to predict reactivity of complex molecules, e.g. natural products. This course introduce chemistry of primary metabolites, including protein, nucleic acid, carbohydrate and fat.			
Silabus Lengkap	Tata nama aldehid dan keton; sifat fisik dan kimia aldehid dan keton; reaksi adisi nukleofilik aldehid dan keton; enolat dan karbanion (hidrogen alfa); reaksi kondensasi aldol, Claissen, Dieckman, Cannizaro, Wittig; tatanama asam karboksilat dan turunannya; sifat fisik dan kimia asam karboksilat dan turunannya; reaksi esterifikasi, reaksi reduksi asam karboksilat; tatanama amina; sifat fisik dan kimia amina dan senyawa bergugus fungsi ganda; reaksi-reaksi amina dan senyawa bergugus fungsi ganda; asam amino dan protein; struktur, sifat dan reaksi karbohidrat; struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid.			
	Nomenclature aldehyde and ketone, physical and chemical properties aldehyde and ketone; nucleophilic addition of carbonyl group; enolat and carbanion (including acidity of alpha hydrogen); aldol reaction; Claissen, Dieckman, Cannizaro, Wittig reactions; nomenclature of carboxylic acid and its derivatives; physical and chemical properties of carboxylic acid and its derivatives; esterification, reduction of carboxylic acids; nomenclature of amine; physical and chemical properties of amines; chemistry of primary metabolite: protein, nucleic acid, carbohydrates and fats; natural products chemistry: alkaloids and terpenoids.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami struktur dan kereaktifan senyawa-senyawa organik polifungsi dan senyawa alam yang berkaitan.			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite: KI1111; KI1112; KI2108; KI2109			
	Co-requisite: KI3119; KI3222: KI4137; KI4247			
Kegiatan Penunjang	Praktikum, quis, ujian			
Pustaka	1. Pustaka Utama: Solomon, T.W.G.dan C.B. Fryhle, 2008, <i>Organic Chemistry</i> , 9 th edition, John Wiley and Sons (Asia), Wiley International Student version			
	2. Pustaka Pendukung-1: Fessenden, R.J. dan J.S. Fessenden, 1986, <i>Kimia Organik II</i> , terjemahan, edisi 3, Penerbit Erlangga, Jakarta			
	3. Pustaka Pendukung-2: McMurry, 2000, <i>Organic Chemistry</i> , 5 th edition, Brooks/Cole, Toronto			
Panduan Penilaian	Praktikum, quis, ujian			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Aldehid dan Keton	Tatanama; sifat fisik dan kimia; reaksi adisi nukleofilik CN, asetal dan hemiasetal,	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama dan menggambarkan struktur berdasarkan tatanama aldehid dan keton - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi nukleofilik CN dan reaksi pembentukan asetal dan hemiasetal	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.7,16.9
2	Aldehid dan Keton	Reaksi adisi nukleofilik air, alkohol, NH ₃ , amina., Reaksi Wittig	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi nukleofilik air, alkohol, NH ₃ , amina dan reaksi Wittig	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.6, 16.8, 16.10
3	Aldehid dan Keton	Reaksi redoks aldehid dan keton, Reaksi Iodoform, reaksi alkilasi, Reaksi Adisi Michael, Reaksi Organologam	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi redoks aldehid dan keton, reaksi iodoform, reaksi alkilasi, reaksi Adisi Michael dan reaksi organologam	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.11, 16.12, 16.13; Bab 12: sub-bab 12.1, 12.2, 12.3,12.4, 12.5, 12.6 – 12.9. Bab 19 sub-bab 19.9
4	Enol dan enolat (hidrogen alfa)	Tautomeri keto-enol, Reaksi kondensasi aldol Reaksi kondensasi Claisen, Dieckman, Cannizzaro	- Mahasiswa dapat menuliskan pembentukan tautomeri keto-enol - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi kondensasi aldol Reaksi kondensasi Claisen, Dieckman, Cannizzaro	Pustaka utama: Bab 17: sub-bab 17.1 – 17.6 Bab 19 sub-bab 19.2, 19.8
5	Enol dan enolat (hidrogen alfa)	Reaksi etil asetoasetat, reaksi ester malonat	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi etil asetoasetat, reaksi ester malonat	Pustaka utama: Bab 17: sub-bab 17.7 – 17.10 Bab 19.3 – 19.5, 19.10

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 59 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

6	Asam karboksilat dan turunannya	Tatanama, sifat fisik dan kimia asam karboksilat dan turunannya, reaksi esterifikasi	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama dan menggambarkan struktur berdasarkan tatanama asam karboksilat dan turunannya - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi esterifikasi	Pustaka utama: Bab 18 sub-bab 18.1 – 18.3, 18.7
7	Asam karboksilat dan turunannya	Reaksi amida, asil halida, anhidrida asetat, nitril, reaksi oksidasi dan reduksi	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi amida, asil halida, anhidrida asetat, nitril, reaksi oksidasi dan reduksi	Pustaka utama: Bab 18 sub-bab 18.4 – 18.6, 18.8 – 18.11. Bab 12: sub-bab 12.1, 12.2
8	Amina dan senyawa bergugus fungsi ganda	Tatanama, sifat fisik dan kimia, reaksi alkilasi amina, reaksi nitrosasi, reaksi diazonium, reaksi degradasi Hoffmann	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama dan menggambarkan struktur berdasarkan tatanama amina dan senyawa bergugus fungsi ganda - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi alkilasi amina, reaksi nitrosasi, reaksi diazonium, reaksi degradasi Hoffmann	Pustaka utama: Bab 20 sub-bab 20.1 – 20.12. Bab 19 sub-bab 19.6, 19.7, 19.11, 19.12
9	Asam amino dan protein	Struktur dan sifat asam amino, reaksi pembentukan ikatan peptida, Reaksi sintesis asam amino	- Mahasiswa dapat menggambarkan struktur asam amino - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia asam amino - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi pembentukan ikatan peptida, Reaksi sintesis asam amino	Pustaka utama: Bab 24 sub-bab 24.1 – 24.4
10	Asam amino dan protein	Struktur dan sifat protein, Analisis ujung C, analisis ujung N, Reaksi sintesis oligopeptida	- Mahasiswa dapat menggambarkan struktur primer protein - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia protein - Mahasiswa dapat menjelaskan Analisis ujung C, analisis ujung N, - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi sintesis oligopeptida	Pustaka utama: Bab 24 sub-bab 24.5 – 24.14
11	Karbohidrat	Struktur (Fischer, Haworth, konformasi monosakarida) dan sifat karbohidrat, analisis karbohidrat, pembentukan polisakarida, reaksi pada karbohidrat	- Mahasiswa dapat menggambarkan struktur karbohidrat (Fischer, Haworth, konformasi monosakarida) - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia karbohidrat - Mahasiswa dapat menjelaskan Analisis karbohidrat - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi pembentukan polisakarida, reaksi pada karbohidrat	Pustaka utama: Bab 22 sub-bab 22.1 – 22.17
12	Senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Pustaka utama: Bab 23 dan Bab 25. Pustaka tambahan: internet, artikel, majalah ilmiah, buku teks pendukung
13	Senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Pustaka utama: Bab 23 dan Bab 25. Pustaka tambahan: internet, artikel, majalah ilmiah, buku teks pendukung
14	Ujian Akhir Semester			

ELUSIDASI STRUKTUR (KI3212)

Kode Matakuliah: KI3212	Bobot sks: 3	Semester: <i>Genap</i>	KK / Unit Penanggung Jawab: <i>Kimia Organik/Kimia Anorganik dan Fisik, dan Biokimia</i>	Sifat: <i>wajib</i>
Nama Matakuliah	Elusidasi Struktur			
	Structure Elucidation			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas dasar-dasar spektroskopi absorpsi, spektroskopi sinar ultraviolet dan tampak (UV-Vis), spektroskopi inframerah (IR), spektroskopi resonansi magnet inti (NMR), spektroskopi massa (MS), difraksi sinar-X (XRD), penerapan data-data spektroskopi tersebut dalam identifikasi dan elusidasi struktur molekul.			
	This course discusses basic principles of absorption and emission spectroscopy, ultraviolet and visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectroscopy, and x-ray diffraction, as well as the application of these spectral data to the identification and elucidation of molecular structures.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membicarakan aspek-aspek dasar spektroskopi UV-Vis, IR, NMR, massa, dan difraksi sinar-X, cara-cara penyiapan sampel pada masing-masing spektrometer, interpretasi dan analisis data-data spektroskopi, kedalaman ciri-ciri khas suatu molekul, yang meliputi molecular formula, gugus-gugus fungsi, unit-unit struktur, dan struktur dasar molekul, serta spek stereokimia.			
	This course discusses basic principles of spectroscopy of UV-Vis, IR, NMR, and mass, as well as x-ray diffraction, sample preparations for each spectrometers, interpretation and analysis of spectral data into molecular formulas, functional groups, structural units, and two dimensional molecular structures, as well as its stereochemistry aspects.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami dasar-dasar spektroskopi UV-Vis, IR, NMR, massa, dan difraksi sinar-X, cara-cara penyiapan sampel, interpretasi data spektrum ke dalam rumus molekul, gugus fungsi dan unit-unit struktur, dan kepada struktur secara keseluruhan, termasuk aspek stereokimia.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Silverstein, R. M., Webster, F. X., Jr., D. J. <i>Spectroscopic Identification of Organic Compounds</i> , 7 th Edition, John Wiley and Sons, 2005.			
Panduan Penilaian	Ujian tertulis dari masing-masing topik dan membobotnya sesuai dengan bobot perkuliahan.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Dasar-dasar spektroskopi	Konsep dasar spektroskopi: interaksi antara materi dan energi; aspek energi kuantum partikel-partikel penyusun molekul, yang meliputi energi elektron, energi vibrasi, energi magnetik inti atom; dasar spektroskopi massa	Mahasiswa memahami bahwa partikel-partikel penyusun molekul berada dalam berbagai tingkatan energi, sehingga dapat diinteraksikan dengan energi elektromagnet dalam bentuk serapan-serapan dengan pola yang khas. Pola-pola tersebut berkaitan dengan struktur molekul. Setiap molekul juga dapat diubah menjadi ion pada fasa gas, yang memungkinkan penentuan massa relatif molekul tersebut.	
2	Spektroskopi NMR: prinsip dasar, peralatan dan cara pengukuran	Prinsip dasar spektroskopi NMR yang memanfaatkan sifat magnet inti atom, skema peralatan NMR yang terdiri dari magnet, probe, konsol, dan komputer kerja, penyiapan sampel pada pengukuran NMR cairan.	Mahasiswa memahami bahwa inti atom yang berada dalam pengaruh medan magnet luar yang kuat menghasilkan berbagai tingkatan energi yang dapat diresonansikan dengan gelombang radio, mengetahui komponen-komponen penting pada suatu alat NMR, cara penyiapan sampel, pengolahan data hasil pengukuran, dan parameter-parameter NMR.	
3	Spektroskopi NMR: multiplisitas pada spektrum ¹ H NMR	Multiplisitas sinyal-sinyal proton NMR: asal-usul pola puncak, makna pola puncak, sistem spin, nilai konstanta kopling.	Mahasiswa memahami bahwa sinyal-sinyal ¹ H NMR memiliki pola puncak yang khas yang berkaitan dengan keberadaan gugus-gugus tetangga, dan dapat membedakan pola puncak gugus-gugus yang berasal dari struktur linier dan struktur siklik; memahami makna nilai konstanta kopling pada berbagai hubungan antar gugus.	
4-5	Spektroskopi NMR: geseran kimia spektrum ¹ H NMR dan gugus fungsi	Posisi sinyal ¹ H NMR berkaitan dengan dengan berbagai kelompok senyawa organik: alkana linier dan bercabang; gugus alkil mengikat gugus keton, alkana dan aromatik; alkil halida dan alkil amina; alkil alkohol dan eter; alkil ester; sinyal ¹ H NMR alkana; sinyal-sinyal	Mahasiswa memahami bahwa posisi sinyal-sinyal ¹ H NMR berkaitan erat dengan keberadaan gugus fungsi tertentu, sehingga mahasiswa mengetahui patokan-patokan posisi sinyal proton sesuai dengan kelompok alkil (1-5 ppm), alkana (4-7 ppm) dan aromatik turunan benzena (6-8 ppm). Mahasiswa juga memahami bahwa pembicaraan topik ini juga tidak	

		¹ H aromatik turunan benzena.	dilepaskan dari multiplisitas yang memang karakteristik untuk setiap kelompok senyawa organik tersebut.	
6	Spektroskopi NMR: geseran kimia spektrum ¹³ C NMR dan gugus fungsi	1. Macam-macam pengukuran spektrum ¹³ C NMR: terkopling- ¹ H, broadband decoupling, APT dan DEPT.	Mahasiswa mengetahui bahwa terdapat empat jenis pengukuran spektrum ¹³ C NMR dengan masing-masing karakteristik data NMR yang dihasilkannya. Mahasiswa juga mengetahui patokan-patokan daerah geseran kimia sinyal karbon sesuai dengan informasi struktur, yang meliputi: alifatik, alkena dan aromatik, dan gugus turunan karbonil. Mahasiswa juga memahami bahwa nilai geseran kimia sensitif terhadap percabangan, efek induktif, efek mesomeri (konjugasi), dan stereokimia.	
6	Spektroskopi ultra violet dan sinar tampak. Bagian 1	1. spektroskopi elektronik dan aturan seleksi 2. serapan sinar dan spektrum 3. penyiapan sampel dan pengukuran spektrum 4. kromofor individu, auksokrom, dan interaksinya	Mahasiswa memahami dasar-dasar spektroskopi ultra violet dan sinar tampak (UV-Vis), mengenai contoh-contoh spektrum, dan cara penyiapan sampel, serta kromofor, auksokrom, dan interaksinya dengan pelarut yang menjadi dasar adanya serapan UV-Vis.	
7	Spektroskopi ultra violet dan sinar tampak. Bagian 2	1. alkena dan poliena 2. benzen dan aromatik 3. senyawa karbonil 4. aplikasi dan perkembangan	Mahasiswa memahami lebih jauh hubungan antara puncak maksimum serapan dengan berbagai aspek struktur, yang meliputi alkena dan poliena, turunan aromatik, senyawa karbonil, serta berbagai aspek aplikasi dan beberapa perkembangan dalam spektroskopi UV-Vis.	
8	Spektroskopi infra merah. Bagian 1	1. spektroskopi vibrasi dan aturan seleksi 2. penyiapan sampel dan pengukuran spektrum 3. karakteristik absorpsi 4. absorpsi IR ikatan tunggal	Mahasiswa memahami dasar-dasar spektroskopi infra merah (IR) sebagai cara untuk mengidentifikasi gugus fungsi atau ikatan antara dua atom, mengenai contoh-contoh spektrum, dan cara penyiapan sampel. Mahasiswa juga memahami ciri khusus pada spektrum yang berkaitan dengan jenis-jenis mode vibrasi.	
9	Spektroskopi infra merah. Bagian 2	1. absorpsi IR ikatan rangkap tiga dan ikatan rangkap kumulatif 2. absorpsi IR ikatan rangkap 3. absorpsi IR senyawa aromatik 4. absorpsi IR daerah sidik jari 5. aplikasi dan perkembangan	Mahasiswa memahami lebih jauh hubungan antara serapan maksimum dengan berbagai aspek struktur, yang meliputi alkena, alkuna, turunan aromatik, senyawa karbonil, serta berbagai aspek aplikasi dan beberapa perkembangan dalam spektroskopi IR.	
10	Spektroskopi massa. Bagian 1.	1. Dasar-dasar spektroskopi massa: sumber ion dan analisis massa. 2. Pola isotop 3. Jenis-jenis spektrometer massa. 4. Spektrometer massa ionisasi spray (ESI-MS)	Mahasiswa memahami dasar-dasar spektroskopi massa sebagai suatu alat yang mengukur massa per muatan (m/z) dan kelimpahannya dalam fasa gas, cara-cara analisis massa sesuai dengan sifat fisik suatu ion, pola isotop untuk suatu rumus molekul tertentu, jenis-jenis spektrometer massa, dan lebih khusus lagi pada spektrometer massa ESI-Ion trap dan ESI-TOF.	
11	Spektroskopi massa. Bagian 2.	Penentuan rumus molekul dan informasi struktur melalui fragmentasi ion	Mahasiswa memahami lebih lanjut kegunaan data spektrum massa dalam penentuan rumus molekul dan informasi struktur melalui fragmentasi.	
12-13	Difraksi sinar-X. Bagian 1: Aplikasi anorganik	1. dasar-dasar difraksi sinar-X: persamaan Bragg. 2. struktur kristal 3. aplikasi difraksi sinar-X dalam identifikasi struktur senyawa-senyawa anorganik	Mahasiswa memahami dasar-dasar difraksi sinar-X, perumusan persamaan Bragg, dan aplikasi pengukuran difraksi sinar-X dalam menentukan struktur senyawa anorganik.	
14-15	Difraksi sinar-X. Bagian 2: Aplikasi biokimia	1. dasar-dasar difraksi sinar-X: persamaan Bragg. 2. struktur kristal biomolekul 3. aplikasi difraksi sinar-X dalam identifikasi biomolekul (protein)	Mahasiswa memahami dasar-dasar difraksi sinar-X, perumusan persamaan Bragg, dan aplikasi pengukuran difraksi sinar-X dalam menentukan struktur biomolekul (protein).	

KIMIA ORGANIK (KI2051)

Kode Matakuliah: KI2051	Bobot sks: 3(1)	Semester: I atau II	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Kimia Organik			
	Organic Chemistry			
Silabus Ringkas	Struktur (ikatan kimia, konsep resonansi, konsep asam-basa, gugus fungsi, kerangka karbon, konformasi dan stereokimia), sifat-sifat fisik dan kimia serta kegunaan senyawa organik, reaksi-reaksi dasar (reaksi asam-basa dan redoks: substitusi nukleofilik, adisi, eliminasi, substitusi elektrofilik; dan reaksi radikal bebas: halogenasi), struktur dan kegunaan senyawa alam (hubungan struktur dan kereaktifannya).			
	Structure (chemical bonding, resonance concept, acid-base concept, functional groups, carbon frameworks, conformation and stereochemistry), physical and chemical properties of organic compounds and its applications, basic reactions (acid-base and redox reactions: nucleophilic substitution, addition, elimination, electrophilic substitution; and radical reaction: halogenation), structure and application of natural product compounds (structure and reactivity relationship).			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas mengenai tatanama senyawa organik, dasar-dasar ikatan kimia, konsep resonansi, konsep asam-basa, pengelompokan senyawa organik berdasarkan gugus fungsi serta hubungan antara struktur molekul, sifat fisik, dan sifat kimia senyawa-senyawa organik. Bahasan struktur molekul meliputi ikatan kimia pada molekul organik, sifat-sifat ikatan kovalen yang berkaitan dengan aspek struktur molekul statis (termasuk stereokimia) dan dinamis (konformasi). Sifat fisik senyawa organik meliputi wujud zat, kelarutan, titik leleh dan titik didih; sementara sifat kimia meliputi sifat asam dan basa, reaksi oksidasi dan reduksi, reaksi adisi elektrofilik dan nukleofilik, reaksi eliminasi, reaksi substitusi nukleofilik, reaksi substitusi elektrofilik dan reaksi radikal bebas yang berhubungan dengan reaksi halogenasi. Bahasan lainnya adalah aplikasi pengetahuan kimia organik dan peranannya dalam reaksi-reaksi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, baik reaksi yang berlangsung pada makhluk hidup maupun aplikasinya di industri.			
	Main topics of this course are concerning organic nomenclature, chemical bonding including resonance concept and acid-base concept, organic functional groups, and the relationship between structures of molecules, physical properties and chemical properties of organic compounds. The structure topics discuss on chemical bonding, covalent bond properties that related to the static aspect of molecules (including stereochemistry) as well as its dynamic aspect (conformation). The physical properties topic includes the state of materials, solubility, melting point and boiling points; the chemical properties topic includes acid-base properties, oxidation and reduction reaction, electrophilic and nucleophilic addition reaction, electrophilic and nucleophilic substitution reaction, elimination and free-radical reaction especially halogenation reaction. Other topics are concerning the application of organic chemistry knowledge in understanding of the application of organic compounds and reactions in living organism as well as in industrial applications.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami hubungan antara struktur dan kereaktifan senyawa-senyawa organik serta mahasiswa dapat mengenali beberapa reaksi dasar pada senyawa-senyawa organik dalam konteks aplikasinya di dalam kehidupan sehari-hari.			
Matakuliah Terkait	Kimia Dasar IA (KI1101) dan Kimia Dasar IIA (KI1201)		Prasyarat: KI1101 dan KI1201	
	General Chemistry IA (KI1101) and General Chemistry IIA (KI1201)		Prerequisite: KI1101 dan KI1201	
Kegiatan Penunjang	Praktikum 1 sks			
Pustaka	T.W.G. Solomon dan C.B. Fryhle, 2011, <i>Organic Chemistry</i> , 10 th edition, John Wiley and Sons (Asia), Wiley International Student version (catatan: boleh menggunakan buku ini dengan edisi terdahulu: 8 th atau 9 th edition) (Pustaka Utama)			
	H. Hart, L.E. Craune dan D.J. Hart, 2003, <i>Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat</i> , Edisi ke-11, penterjemah: SS Achmad, Penerbit Erlangga, Jakarta. (Pustaka Pendukung)			
	J Clayden, N Greeves, S Warren dan P Wothers, 2001. <i>Organic Chemistry</i> , Oxford University Press. (Pustaka Pendukung)			
	David Klein, 2011, <i>Organic Chemistry</i> , John Wiley and Sons (Asia). (Pustaka Pendukung)			
	Volhardt, K.P.C., and Schore, N., 1999, <i>Organic Chemistry: Structure and Function</i> , 3 rd Edition, W.H. Freeman and Company, New York. (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	Penilaian Kuliah: UTS (42,5%) + UAS (42,5%) + Tugas dan QUIZ (15%). Total = Nilai Kuliah + Nilai Praktikum = (2/3*Nilai Kuliah) + (1/3*Nilai Praktikum)			
Catatan Tambahan	Mata kuliah ini wajib untuk Prodi Farmasi, Farmasi kelas Internasional, Biologi, Mikrobiologi, Teknik Kimia, Rekayasa Hayati, Teknik Material, Rekayasa Kehutanan, Rekayasa Pertanian. Tidak ada ujian susulan. UTS bisa dilaksanakan lebih dari 1 kali. Tugas yang terlambat dikumpulkan tidak akan dinilai. Quiz akan diadakan minimal setiap dua minggu sekali. Setelah 15 menit kuliah berlangsung tidak diperbolehkan mengikuti kuliah. Untuk mengikuti ujian, minimal kehadiran 80%.			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Kimia Organik: Tatanama senyawa organik, Ikatan Kimia dan Ikatan Elektrostatik, Struktur Lewis, Struktur Kekule, struktur mampat, Reaksi Asam-Basa, pH, pK _a , pK _b , Reaksi Redoks,	- Tatanama senyawa organik: IUPAC dan trivial - Ikatan Kimia: ikatan ion, kovalen, teori Lewis, VSEPR - Ikatan elektrostatik:	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama senyawa organik sesuai IUPAC dan mengenal nama trivialnya - Mahasiswa dapat menggambarkan dan menjelaskan struktur Lewis, struktur mampat berdasarkan	Pustaka Utama: Bab 1 Sub-bab 1.1 – 1.18 Bab 2 Sub-bab 2.5 – 2.13

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 63 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

	Reaksi radikal bebas dan Pengelompokan Senyawa Organik	ikatan hidrogen, ikatan van der Waals, kepolaran, momen dipol ▪ Struktur Lewis: Muatan Formal, Resonansi ▪ Struktur Kekule, struktur mampat ▪ Reaksi Asam-Basa, pH, pK _a , pK _b ▪ Reaksi Redoks • Reaksi radikal bebas • Pengelompokan senyawa organik: tata nama senyawa organik	pengetahuan ikatan kimia • Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan reaksi Asam-Basa, Reaksi Redoks, Reaksi radikal bebas • Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan kelompok-kelompok senyawa organik, struktur dan sifat fisiknya	
2	Konformasi dan Stereokimia	• Konformasi: alkana, sikloheksana, monosubstitusi sikloheksana • E, Z, cis, trans • Konfigurasi Absolut: R, S, • Konfigurasi relatif: (+), (-)	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menggambarkan konformasi alkana dan sikloheksana Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan stereokimia senyawa organik	Pustaka Utama: Bab 4 Sub-bab 4.1 – 4.17 Bab 5 Sub-bab 5.1 – 5.18
3	Reaksi Substitusi Nukleofilik	• Reaksi Substitusi Nukleofilik alkil halida, alkohol	Mahasiswa dapat menuliskan dan menjelaskan reaksi dan mekanisme substitusi nukleofilik alkil halida, alkohol, eter	Bab 6 Subbab 6.1 – 6.14 Bab 11 Sub-bab 11.7 – 11.13
4	Reaksi Eliminasi	Reaksi Eliminasi alkil halida, alkohol	Mahasiswa dapat menuliskan dan menjelaskan reaksi dan mekanisme eliminasi alkil halida, alkohol	Pustaka Utama: Bab 6 Subbab 6.15 – 6.18 Bab 7 Sub-bab 7.5 – 7.8
5	Reaksi Adisi Elektrofilik: Alkena	Reaksi dan mekanisme adisi elektrofilik pada alkena: kaidah Markovnikov dan anti Markovnikov: HBr, Br ₂ , BH ₃ /H ₂ O ₂ (hidroborasi), Ozonolisis, Oksidasi-reduksi alkena	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi elektrofilik pada alkena	Pustaka Utama: Bab 8 Sub-bab 8.1 – 8.17
6	Reaksi Diels-Alder dan alkena terkonjugasi	• Delokalisasi elektron • Resonansi • Diena dan Dienofil • Reaksi Diels- Alder	Mahasiswa dapat menuliskan dan menjelaskan delokalisasi elektron, resonansi, diena dan dienofil	Pustaka Utama: Bab 13 Sub-bab 13.1 – 13.5
7	Reaksi Substitusi Elektrofilik dan Substitusi Nukleofilik Aromatik	▪ Kearomatikan: Teori Huckel ▪ Kestabilan benzen ▪ Reaksi dan mekanisme substitusi elektrofilik dan nukleofilik aromatik: benzena	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan kearomatikan: Teori Huckel, Kestabilan benzen, Reaksi dan mekanisme substitusi elektrofilik dan nukleofilik aromatik: benzena	Pustaka Utama: Bab 14 Sub-bab 14.1 – 14.8 Bab 15 Sub-bab 15.1 – 15.11
8	UTS I	Materi minggu I – VII	• Mahasiswa dapat menuliskan tatanama senyawa organik, • Mahasiswa dapat menggambarkan struktur senyawa organik pereaksi dan produk reaksi, • Mahasiswa dapat memahami konsep dasar ikatan kimia seperti sifat asam-basa, interaksi antarmolekul dan resonansi; • Mahasiswa dapat menuliskan reaksi substitusi nukleofilik, reaksi eliminasi, reaksi Diels-Alder, reaksi substitusi elektrofilik dan nukleofilik pada aromatik.	Bab 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15 (Pustaka Utama)
9	Reaksi Adisi Nukleofilik: aldehid dan keton	Sifat fisik dan kimia; reaksi adisi nukleofilik: asetal dan hemiasetal, Reaksi adisi nukleofilik amina, Reaksi Wittig	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi nukleofilik pembentukan asetal dan hemiasetal, amina dan Reaksi Wittig	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.7, 16.9
10	Reaksi Enol-Enolat	• Tautomeri keto-enol, Reaksi kondensasi aldol Reaksi kondensasi Claisen • Reaksi redoks aldehid dan keton, Reaksi Iodoform, reaksi alkilasi, Reaksi Adisi Michael, Reaksi Organologam	• Mahasiswa dapat menuliskan pembentukan tautomeri keto-enol • Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi kondensasi aldol Reaksi kondensasi Claisen, reaksi iodoform, reaksi alkilasi, reaksi Adisi Michael dan reaksi organologam	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.6, 16.8, 16.10, 16.11, 16.12, 16.13 Bab 17: sub-bab 17.1 – 17.6 Bab 12: sub-bab 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6 – 12.9. Bab 19 sub-bab 19.2, 19.8, 19.9
11	Asam Karboksilat dan Turunannya	• Sifat fisik dan kimia asam karboksilat dan turunannya, reaksi esterifikasi • Reaksi amida, asil halida, anhidrida asetat, nitril, reaksi oksidasi dan reduksi	• Mahasiswa dapat menuliskan dan menggambarkan struktur asam karboksilat dan turunannya • Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi esterifikasi	Pustaka utama: Bab 18 sub-bab 18.1 – 18.3, 18.7 18.4 – 18.6, 18.8 – 18.11. Bab 12: sub-bab 12.1, 12.2
12	Senyawa Amina, asam amino dan protein	• Sifat fisik dan kimia, reaksi alkilasi amina, reaksi	• Mahasiswa dapat menuliskan sifat dan reaksi serta mekanisme reaksi	Pustaka utama: Bab 20 sub-bab 20.1 – 20.12.

		degradasi Hoffmann • Struktur dan sifat asam amino, reaksi pembentukan ikatan peptida, Reaksi sintesis asam amino	alkilasi amina, reaksi degradasi Hoffmann • Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi pembentukan ikatan peptida, Reaksi sintesis asam amino	Bab 19 sub-bab 19.6, 19.7, 19.11, 19.12 Bab 24 sub-bab 24.1 – 24.4
13	Karbohidrat (reaksi dan identifikasi)	Struktur (Fischer, Haworth, konformasi monosakarida) dan sifat karbohidrat	• Mahasiswa dapat menggambarkan struktur karbohidrat (Fischer, Haworth, konformasi monosakarida) • Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia karbohidrat	Pustaka utama: Bab 22 sub-bab 22.1 – 22.17
14	Senyawa alam: Lipid dan Asam Nukleat dan aplikasinya dalam kehidupan	Struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid dan asam nukleat	Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid dan asam nukleat beserta aplikasinya dalam kehidupan	Pustaka utama: Bab 23 dan Bab 25. Pustaka tambahan: internet, artikel, majalah ilmiah, buku teks pendukung
15	Zat warna, Polimer alam dan sintetis beserta aplikasinya	Struktur dan reaksi senyawa zat warna, polimer alam dan sintetis; aplikasi zat warna dan polimer dalam kehidupan	• Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan reaksi senyawa zat warna, polimer alam dan sintetis beserta aplikasinya dalam kehidupan	Pustaka utama: Bab 23 - 25. Pustaka tambahan: internet, artikel, majalah ilmiah, buku teks pendukung
	UAS	Materi minggu IX – XV	• Mahasiswa dapat menuliskan reaksi, struktur reaktan dan produk dari reaksi adisi nukleofilik senyawa karbonil • Mahasiswa dapat menuliskan struktur karbohidrat sederhana, asam amino dan polipeptida sederhana • Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan struktur senyawa alam dan polimer dengan sifat dan aplikasinya	Bab 12, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25 (Pustaka Utama)

SENYAWA ORGANIK MONOFUNGSI (KI2151)

Kode Matakuliah: KI2151	Bobot sks: 3	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Senyawa Organik Monofungsi			
	Monofunctional Organic Compounds			
Silabus Ringkas	Struktur (ikatan kimia, konsep resonansi, konsep asam-basa, gugus fungsi, kerangka karbon, konformasi dan stereokimia), sifat-sifat fisik dan kimia serta kegunaan senyawa organik monofungsi (alkana, alkena, alkuna, alkil kalida, benzena, alkohol dan eter), reaksi-reaksi dasar (reaksi radikal bebas: halogenasi pada alkana; reaksi asam-basa dan reaksi redoks: substitusi nukleofilik; eliminasi; adisi elektrofilik pada alkena dan alkena terkonjugasi; substitusi elektrofilik dan nukleofilik pada benzena dan turunannya), serta pengenalan cara-cara identifikasi senyawa organik secara spektroskopi (Infra merah, UV-Vis, NMR dan spektroskopi massa).			
	Structure (chemical bonding, resonance concept, acid-base concept, functional groups, carbon frameworks, conformation and stereochemistry), physical and chemical properties of monofunctional organic compounds (alkane, alkene, alkyne, alkyl halide, benzene, alcohol and ether) and its applications, basic reactions (radical reaction: halogenation of alkane; acid-base and redox reactions: nucleophilic substitution; elimination reaction; electrophilic addition of alkene and conjugated alkene; electrophilic and nucleophilic substitution of benzene derivatives and), and the introduction of spectroscopic methods (IR, UV-Vis, NMR and Mass-Spec) in identification of organic compounds.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas mengenai tatanama senyawa organik, dasar-dasar ikatan kimia, konsep resonansi, konsep asam-basa, pengelompokan senyawa organik berdasarkan gugus fungsi serta hubungan antara struktur molekul, sifat fisik, dan sifat kimia senyawa-senyawa organik monofungsi (alkana, alkena, alkuna, alkil kalida, benzena, alkohol dan eter). Bahasan struktur molekul meliputi ikatan kimia pada molekul organik, sifat-sifat ikatan kovalen yang berkaitan dengan aspek struktur molekul statis (termasuk stereokimia) dan dinamis (konformasi). Sifat fisik senyawa organik meliputi wujud zat, kelarutan, titik leleh dan titik didih; sementara sifat kimia meliputi: reaksi radikal bebas (halogenasi alkana); sifat dan reaksi asam-basa serta reaksi oksidasi dan reduksi, yaitu: reaksi substitusi nukleofilik, reaksi eliminasi, reaksi adisi elektrofilik alkena dan alkena terkonjugasi, reaksi substitusi elektrofilik dan nukleofilik pada benzena. Bahasan lainnya adalah aplikasi pengetahuan dasar spektroskopi (Infra merah, UV-Vis, NMR dan spektroskopi massa) untuk mengidentifikasi senyawa organik monofungsi sederhana.			
	Main topics of this course are concerning organic nomenclature, chemical bonding including resonance concept and acid-base concept, organic functional groups, and the relationship between structures of molecules, physical properties and chemical properties of monofunctional organic compounds (alkane, alkene, alkyne, alkyl halide, benzene, alcohol and ether). The structure topics discuss on chemical bonding, covalent bond properties that related to the static aspect of molecules (including stereochemistry) as well as its dynamic aspect (conformation). The physical properties topic includes the state of materials, solubility, melting point and boiling points; the chemical properties topic includes radical reaction (halogenation of alkane), acid-base properties and reaction, oxidation and reduction reaction which covers: nucleophilic substitution reaction, elimination reaction, electrophilic addition reaction of alkene and conjugated alkene; electrophilic and nucleophilic substitution of benzene derivatives. Other topics are concerning the application of basic spectroscopic methods (IR, UV-Vis, NMR and Mass-Spec) knowledge to identify simple monofunctional organic compounds.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami hubungan antara struktur dan kereaktifan senyawa-senyawa organik monofungsi serta mahasiswa dapat mengenali beberapa reaksi dasar pada senyawa-senyawa organik monofungsi serta identifikasi strukturnya secara spektroskopi (IR, UV-Vis, NMR dan MS) dalam konteks aplikasinya di dalam kehidupan sehari-hari.			
Matakuliah Terkait	Kimia Dasar IA (KI1101), Kimia Dasar IIA (KI1201) dan Praktikum Kimia Organik (KI2152)		Prasyarat: KI1101 dan KI1201	
	General Chemistry IA (KI1101), General Chemistry IIA (KI1201) and Organic Chemistry Laboratory Work (KI2152)		Prerequisite: KI1101 dan KI1201	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	T.W.G. Solomon dan C.B. Fryhle, 2011, <i>Organic Chemistry</i> , 10 th edition, John Wiley and Sons (Asia), Wiley International Student version (catatan: boleh menggunakan buku ini dengan edisi terdahulu: 8 th atau 9 th edition) (Pustaka Utama)			
	H. Hart, L.E. Craune dan D.J. Hart, 2003, Kimia Organik: Suatu Kuliah Singkat, Edisi ke-11, penterjemah: SS Achmad, Penerbit Erlangga, Jakarta. (Pustaka Pendukung)			
	J Clayden, N Greeves, S Warren dan P Wothers, 2001. <i>Organic Chemistry</i> , Oxford University Press. (Pustaka Pendukung)			
	David Klein, 2011, <i>Organic Chemistry</i> , John Wiley and Sons (Asia). (Pustaka Pendukung)			
	Volhardt, K.P.C., and Schore, N., 1999, <i>Organic Chemistry: Structure and Function</i> , 3 rd Edition, W.H. Freeman and Company, New York. (Pustaka Pendukung)			
Panduan Penilaian	Penilaian Kuliah: UTS (45%) + UAS (45%) + Tugas dan QUIZ (10%).			
Catatan Tambahan	Tidak ada ujian susulan. UTS bisa dilaksanakan lebih dari 1 kali. Tugas yang terlambat dikumpulkan tidak akan dinilai. Quiz akan diadakan minimal setiap dua minggu sekali. Setelah 15 menit kuliah berlangsung tidak diperbolehkan mengikuti kuliah. Untuk mengikuti ujian, minimal kehadiran 80%.			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan Kimia Organik: Tatanama senyawa organik, Ikatan Kimia dan Ikatan Elektrostatis, Struktur Lewis, Struktur Kekule, struktur mampat,	- Tatanama senyawa organik: IUPAC dan trivial - Ikatan Kimia: ikatan ion, kovalen, teori Lewis, VSEPR - Ikatan elektrostatis: ikatan hidrogen, ikatan van der Waals, kepolaran, momen dipol - Struktur Lewis: Muatan Formal, Resonansi - Struktur Kekule, struktur mampat	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama senyawa organik sesuai IUPAC dan mengenal nama trivialnya - Mahasiswa dapat menjelaskan ikatan kimia dan ikatan elektrostatis dalam kaitannya dengan struktur senyawa organik - Mahasiswa dapat menggambarkan dan menjelaskan struktur Lewis, struktur mampat.	Pustaka Utama: Bab 1 Sub-bab 1.1 – 1.18 Bab 2 Sub-bab 2.5 – 2.13
2	Konsep Reaksi Asam-Basa, pH, pK _a , pK _b , Reaksi Redoks, Reaksi radikal bebas dan Pengelompokan Senyawa Organik	- Konsep Reaksi Asam-Basa, pH, pK_a, pK_b - Reaksi Redoks - Reaksi radikal bebas - Pengelompokan senyawa organik: tata nama senyawa organik	- Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan reaksi Asam-Basa, pH, pK_a, pK_b, Reaksi Redoks, Reaksi radikal bebas - Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan kelompok-kelompok senyawa organik, struktur dan sifat fisiknya	Pustaka Utama: Bab 1 Sub-bab 1.1 – 1.18 Bab 2 Sub-bab 2.5 – 2.13
3	Konformasi dan Stereokimia	- Konformasi: alkana, sikloheksana, monosubstitusi sikloheksana - E, Z, cis, trans - Konfigurasi Absolut: R, S, - Konfigurasi relatif: (+), (-)	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menggambarkan konformasi alkana dan sikloheksana Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan stereokimia senyawa organik	Pustaka Utama: Bab 4 Sub-bab 4.1 – 4.17 Bab 5 Sub-bab 5.1 – 5.18
4	Reaksi radikal bebas: halogenasi alkana	Konsep radikal bebas, struktur dan hibridisasi, reaksi radikal bebas, halogenasi alkana: kereaktifan vs selektivitas	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan konsep dan reaksi radikal bebas dan dapat menuliskan produk yang terbentuk dari reaksi halogenasi alkana berdasarkan kereaktifan dan selektivitasnya.	Pustaka utama: Bab 10 Subbab 10.1 – 10.11
5	Reaksi Substitusi Nukleofilik	- Reaksi Substitusi Nukleofilik orde ke-1 dan orde ke-2 (SN1 dan SN2) pada alkil halida, alkohol, eter - Pengenalan spektroskopi Infra Merah	- Mahasiswa dapat menuliskan dan menjelaskan reaksi dan mekanisme reaksi substitusi nukleofilik orde ke-1 dan orde ke-2 (SN1 dan SN2) pada alkil halida, alkohol, eter - Mahasiswa dapat menjelaskan hubungan antara spektrum infra merah dengan gugus fungsi dalam senyawa organik	Pustaka Utama: Bab 6 Subbab 6.1 – 6.14 Bab 11 Sub-bab 11.7 – 11.13
6	Reaksi Eliminasi	Reaksi Eliminasi orde ke-1 dan orde ke-2 (E1 dan E2) pada alkil halida dan alkohol serta eter beserta faktor-faktor yang mempengaruhi persaingan reaksi antara SN1-E1 dan SN2-E2	Mahasiswa dapat menuliskan dan menjelaskan reaksi dan mekanisme eliminasi orde ke-1 dan orde ke-2 (E1 dan E2) pada alkil halida dan alkohol serta eter; serta dapat menjelaskan faktor yang mempengaruhi persaingan reaksi antara SN1-E1 dan SN2-E2	Pustaka Utama: Bab 6 Subbab 6.15 – 6.18 Bab 7 Sub-bab 7.5 – 7.8
7	Reaksi pada: Alkohol, fenol dan eter	Struktur, sifat fisik dan kimia Alkohol, fenol dan eter Sintesis alkohol, fenol dan eter Reaksi pada alkohol, fenol dan eter	- Mahasiswa dapat membedakan alkohol, fenol dan eter dengan cara menggambarkan strukturnya - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi transformasi gugus fungsi pada alkohol, fenol dan eter	Pustaka Utama: Bab 11 Sub-bab 11.1 – 11.17 Bab 21 sub-bab 21.1-21.8
8	Alkohol dari karbonil: reaksi redoks dan organologam	- Reaksi oksidasi dan reduksi - Alkohol dari reaksi reduksi senyawa-senyawa karbonil - Oksidasi alkohol menjadi senyawa-senyawa karbonil - Uji kualitatif alkohol - Senyawa-senyawa organologam - Pembuatan senyawa-senyawa organolitium dan organomagnesium - Reaksi-reaksi senyawa-senyawa organolitium dan organomagnesium	- Mahasiswa dapat menjelaskan konsep oksidasi dan reduksi dalam senyawa organik, khususnya golongan alkohol. - Mahasiswa dapat menjelaskan cara menguji kualitatif senyawa alkohol dan menuliskan reaksinya. - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi, menggambarkan struktur reaktan dan produk yang melibatkan organologam dalam pembentukan alkohol.	Pustaka Utama: Bab 12 Sub-bab 12.1-12.9
9	UTS	Materi dari minggu I - VIII	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama senyawa organik - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi, struktur pereaksi dan produk dari reaksi halogenasi alkana, reaksi substitusi nukleofilik dan reaksi eliminasi. - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat	Pustaka utama: bab 1-7, bab 10, 11, 12 dan 21

			fisik dan kimia senyawa alkana, alkil halida, alkohol, fenol dan eter. Mahasiswa dapat mengidentifikasi gugus fungsi dalam senyawa monofungsi sederhana berdasarkan spektrum IR dan UV	
10	Reaksi Adisi Elektrofilik: Alkena dan alkuna	Reaksi dan mekanisme adisi elektrofilik pada alkena dan alkuna: kaidah Markovnikov dan anti Markovnikov; adisi oleh: H_2O , H_2SO_4 , HBr , Br_2 , H_2SO_4/H_2O , BH_3/H_2O_2 ;	- Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi elektrofilik pada alkena dan alkuna - Mahasiswa dapat menuliskan produk reaksi adisi elektrofilik alkena berdasarkan kaidah Markovnikov dan anti-Markovnikov.	Pustaka Utama: Bab 8 Sub-bab 8.1 – 8.15
11	Reaksi Adisi Elektrofilik: Alkena dan alkuna	Reaksi Ozonolisis alkena, Oksidasi-reduksi alkena dan alkuna, reaksi oksimerkurasi-demerkurasi (hidroborasi), Reaksi Wittig	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi Ozonolisis alkena, Oksidasi-reduksi alkena dan alkuna, reaksi oksimerkurasi-demerkurasi (hidroborasi), Reaksi Wittig alkena dan alkuna	Pustaka Utama: Bab 8 Sub-bab 8.16 – 8.21
12	Sistem ikatan rangkap terkonjugasi	- Substitusi alilik dan radikal alilik - Stabilitas radikal alil - Resonansi pada radikal alil - Kation alil - Alkadiena dan hidrokarbon dengan poli ikatan tak jenuh - Reaksi pada diena yang terkonjugasi - Reaksi Diels-Alder - Pengenalan spektroskopi UV	- Mahasiswa dapat menuliskan dan menjelaskan delokalisasi elektron, resonansi, diena dan dienofil - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi pada alkena terkonjugasi - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi Diels-Alder - Mahasiswa dapat menjelaskan cara identifikasi senyawa organik berdasarkan spektrum UV	Pustaka Utama: Bab 13 Sub-bab 13.1 – 13.11
13	Benzena dan Senyawa Aromatik	- Tata nama - Reaksi pada benzena - Struktur kekule pada benzena - Stabilitas benzena - Modern teori tentang benzena - Aturan Huckel tentang aromatik - Senyawa aromatik heterosiklik - Pengenalan reaksi substitusi elektrofilik dan nukleofilik pada benzena	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menuliskan kearomatikan; berdasarkan Teori Huckel, Kestabilan benzena, dan menggambarkan struktur resonansi benzena dan turunannya	Pustaka Utama: Bab 14 Sub-bab 14.1 – 14.11 Bab 15 Sub-bab 15.1 – 15.2
14	Reaksi Substitusi Elektrofilik dan Substitusi Nukleofilik pada Benzena dan Senyawa Aromatik	- Mekanisme reaksi substitusi elektrofilik pada aromatik - Halogenasi, nitration, sulfonasi, reaksi alkilasi dan asilasi Friedel-Crafts pada benzena - Efek substituen pada reaktivitas dan orientasi senyawa benzena tersubstitusi - Reaksi substitusi nukleofilik pada benzena dan turunannya	- Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi substitusi elektrofilik dan nukleofilik pada senyawa benzena dan turunannya - Mahasiswa dapat menjelaskan efek substituen pada benzena tersubstitusi terhadap kereaktifan dan orientasi substitusi pada senyawa benzena	Pustaka Utama: Bab 15 Sub-bab 15.1 – 15.16
15	NMR dan MS	Pengenalan teori singkat tentang NMR dan MS dan cara identifikasi senyawa organik monofungsi sederhana	Mahasiswa dapat menguraikan cara identifikasi senyawa organik monofungsi sederhana menggunakan data spektroskopi NMR dan MS	Pustaka Utama: Bab 9 Sub-bab 9.1-9.20
16	UAS	Materi minggu X– XV	- Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi elektrofilik pada alkena dan alkuna serta alkena terkonjugasi seperti reaksi Diels-Alder - Mahasiswa dapat menggambarkan struktur senyawa organik pereaksi dan produk reaksi substitusi elektrofilik dan nukleofilik pada turunan benzena - Mahasiswa dapat memahami konsep senyawa aromatik menurut aturan Hückel - Mahasiswa dapat mengidentifikasi senyawa organik monofungsi sederhana berdasarkan spektroskopi NMR dan MS.	Bab 8, 9, 13, 14, 15 (Pustaka Utama)

PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK (KI2152)

Kode Matakuliah: KI2152	Bobot sks: 2	Semester: I	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Praktikum Kimia Organik			
	Organic Chemistry Laboratory Works			
Silabus Ringkas	Praktikum kimia organik meliputi: Pemurnian Zat Cair; Permurnian Zat; Ekstraksi; Kromatografi Kolom dan Lapis Tipis; Keisomeran Geometri; Stereokimia; Pembuatan Sikloheksena; Sifat dan reaksi kimia hidrokarbon; PEMBUATAN TERS-BUTILKLORIDA: Reaksi Substitusi Nukleofilik Alifatik; Alkohol dan Fenol; Esterifikasi fenol; Pembuatan Sikloheksanon; Aldehid dan Keton; Reaksi sikloadisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder; ISOLASI ETIL-p-METOKSI SINAMAT DARI KENCUR (Kaempferia galanga L.) DAN SINTESIS ASAM p-METOKSISINAMAT; Isolasi Kafein dari Teh; Isolasi Kurkumin dari Kunyit; dan Reaksi Kupling Diazonium: Sintesis Kombinatorial "Azo-Dyes". Di akhir sesi praktikum kimia organik mahasiswa harus melakukan ujian praktek dengan topik tertentu dan membuat laporan praktikum dengan gaya penulisan artikel ilmiah.			
	Organic Chemistry Laboratory Works: Purification of Liquid Mixtures; Purification of Solid containing impurities; Extraction; Column Chromatography and Thin Layer Chromatography; Geometry Isomers; Stereochemistry; Synthesis of Cyclohexene; The Properties and Reactions of: hydrocarbon; Synthesis of tert-butylchloride: aliphatic nucleophilic Substitution Reaction; Diels- Alder Reaction and Retro-Diels-Alder Reaction; Isolation of ethyl <i>p</i> -methoxycinnamate from Kaempferia galanga L. and synthesis of <i>p</i> -methoxycinnamic acid; Isolation of caffeine from tea leaves; Isolation of curcumin from turmeric; Combinatorial Synthesis of Azo-Dyes: Diazonium coupling reaction. At the end of each laboratory works, the students have to perform the practical test on certain topic and have to make reports in scientific writing style.			
Silabus Lengkap	Praktikum kimia organik meliputi: Percobaan 1 PEMISAHAN DAN PEMURNIAN ZAT CAIR: Distilasi & Titik didih; Percobaan 2 PEMISAHAN & PEMURNIAN ZAT PADAT: Rekristalisasi dan Titik Leleh; Percobaan 3 PEMISAHAN SENYAWA ORGANIK: Ekstraksi; Percobaan 4 KROMATOGRAFI KOLOM & KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS: Pemisahan Senyawa Nitrofenol dan Pemisahan Zat Pewarna Makanan; Percobaan 5: KEISOMERAN GEOMETRI: Pengubahan Asam Maleat menjadi Asam Fumarat; Percobaan 6 STEREOKIMIA: Sintesis Asam <i>Meso</i> -2,3-Dibromosuksinat dan Asam <i>Rasemat</i> -2,3-Dibromosuksinat ; Percobaan 7 PEMBUATAN SIKLOHEKSENA; Percobaan 8 HIDROKARBON: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan 9 PEMBUATAN TERS-BUTIL KLORIDA: Reaksi Substitusi Nukleofilik Alifatik; Percobaan 10 ALKOHOL DAN FENOL: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan 11 ESTERIFIKASI FENOL: Sintesis Aspirin; Percobaan 12 PEMBUATAN SIKLOHEKSANON; Percobaan 13 ALDEHID DAN KETON: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan 14 Reaksi Siklo Adisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder; Percobaan 15 ISOLASI ETIL <i>p</i> -METOKSISINAMAT DARI KENCUR (<i>Kaempferia galanga</i> L.) DAN SINTESIS ASAM <i>p</i> -METOKSI SINAMAT ; Percobaan 16 Isolasi Kafein dari Teh; Percobaan 17 Isolasi Kurkumin dari Kunyit (<i>Curcuma longa</i> sp.); Percobaan 18 Reaksi Kupling Diazonium: Sintesis Kombinatorial "Azo-Dyes". Di akhir sesi praktikum kimia organik mahasiswa harus melakukan ujian praktek dengan topik tertentu dan membuat laporan praktikum dengan gaya penulisan artikel ilmiah.			
	Organic Chemistry Laboratory Works: Experiment-01: Purification of Liquid Mixtures: Distillation & Boiling Point; Experiment-02: Purification of solid containing impurities: Recrystallization & Melting Points; Experiment-03: Separation of Organic Compounds: Extraction; Experiment-04: COLUMN CHROMATOGRAPHY AND THIN LAYER CHROMATOGRAPHY: The Separation of Nitrophenol compounds and The separation of Food Coloring Additives; Experiment-05: Geometry isomer: The conversion of maleic acid to fumaric acid; Experiment-06: Stereochemistry: Synthesis of <i>Meso</i> -2,3-Dibromosuccinic Acid and <i>Rasemic</i> -2,3-Dibromosuccinic Acid; Experiment-07: Synthesis of Cyclohexene; Experiment-08: HYDROCARBON: Properties and Reactions; Experiment-09: Synthesis of Tert-Butyl Chloride: aliphatic nucleophilic Substitution Reaction; Experiment-10: ALCOHOL AND PHENOL: Properties and Reactions; Experiment-11: Esterification reaction of Phenol: Synthesis of Aspirin; Experiment-12: Synthesis of Cyclohexanone; Experiment-13: ALDEHYDE AND KETONE: Properties and Reactions; Experiment-14: Cycloaddition Diels-Alder reaction and Retro-Diels-Alder Reaction; Experiment-15: Isolation of ethyl <i>p</i> -methoxycinnamate from Kaempferia galanga L. and synthesis of <i>p</i> -methoxycinnamic acid; Experiment-16: Isolation of caffeine from Tea Leaves; Experiment-17: Isolation of curcumin from turmeric (<i>Curcuma longa</i> sp.); Experiment-18: Combinatorial Synthesis of Azo-Dyes: Diazonium coupling reaction. At the end of each laboratory works, the students have to perform the practical test on certain topic and have to make reports in scientific writing style.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki keterampilan untuk bekerja di laboratorium kimia organik menggunakan teknik-teknik dan metode dasar yang umum dilakukan di laboratorium kimia organik. Selain itu mahasiswa diharapkan dapat menganalisis senyawa-senyawa organik sederhana melalui metode uji kualitatif (melalui reaksi-reaksi kimia terhadap gugus fungsi alkana, alkena, aromatik, alkil halida, alkohol, fenol, aldehid dan keton) maupun metode analisis spektroskopi seperti infra merah, UV-Vis, Mass-Spec dan NMR.			
Matakuliah Terkait	Kimia Dasar IA (KI1101), Kimia Dasar IIA (KI1201) dan Senyawa Organik Monofungsi (KI2151)		Prasyarat: KI1101 dan KI1201	
	General Chemistry IA (KI1101), General Chemistry IIA (KI1201) and Monofunctional Organic Compounds (KI2151)		Prerequisite: KI1101 and KI1201	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Mayo, D.W., Pike, R.M., Forbes, D.C. (2011), Microscale Organic Laboratory: with Multistep and Multiscale Synthesis, 5 th edition, John Wiley & Sons, New York (Pustaka Utama)			
	Plummer D. T., An Inroduction to Practical Biochemistry, 2 nd ed, Tata Mc Graw Hill, New Delhi, 1979. (Pustaka Utama)			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 69 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

	Pasto, D., Johnson, C., Miller, M., Experiments and Techniques in Organic Chemistry, Prentice Hall Inc., New Jersey, 1992 (Pustaka Pendukung) Wilcox, C.F., and Wilcox, M.F., Experimental Organic Chemistry: A Small Scale Approach, Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, New Jersey, 1998. (Pustaka Pendukung) Williamson, Macroscale and Microscale Organic Experiments, 3 rd edition, Boston, 1999. (Pustaka Pendukung) Borer L.L., and Barry, E., Experiments with Aspirin, <i>J.Chem.Ed.</i> , 77(3), 2000, p.354
Panduan Penilaian	Penilaian: Nilai Akhir = Nilai Praktikum Harian (60%) + Nilai Ujian Praktikum (40%). Nilai Praktikum harian = Jurnal dan Tugas Pendahuluan (15%) + Tes Awal (15%) + Kerja (35%) + Laporan (35%) Nilai Ujian Praktikum = Komponen Hasil Percobaan (50%) + Komponen Teori dan Keterampilan (50%)
Catatan Tambahan	-

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengarahan awal praktikum	Pengarahan: Tata Tertib, Safety Lab, pengenalan teknik dasar praktikum kimia organik secara khusus	Mahasiswa mengetahui tata tertib praktikum, keselamatan kerja, dan mempersiapkan tugas-tugas yang harus dilakukan selama praktikum	Pustaka Utama dan Pendukung
2	Percobaan 1 PEMISAHAN DAN PEMURNIAN ZAT CAIR: Distilasi & Titik didih; Percobaan 2 PEMISAHAN & PEMURNIAN ZAT PADAT: Rekristalisasi dan Titik Leleh	• PEMISAHAN DAN PEMURNIAN ZAT CAIR: Distilasi & Titik didih (Sesi I: 08.00 – 12.00) • PEMISAHAN & PEMURNIAN ZAT PADAT: Rekristalisasi dan Titik Leleh (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan teknik pemisahan zat cair dan padat melalui distilasi (sederhana, bertingkat dan azeotropik), rekristalisasi dan sublimasi, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah	Pustaka Utama dan Pendukung
3	Percobaan 3 PEMISAHAN SENYAWA ORGANIK: Ekstraksi; Percobaan 16: Isolasi kafein dari Teh	• PEMISAHAN SENYAWA ORGANIK: Ekstraksi (Sesi I: 08.00 – 12.00) • Isolasi kafein dari Teh (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR, NMR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan teknik pemisahan senyawa organik melalui metode ekstraksi dan kromatografi lapis tipis, serta uji kualitatif senyawa alkaloid, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah dan NMR	Pustaka Utama dan Pendukung
4	Percobaan 4 KROMATOGRAFI KOLOM & KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS: Pemisahan Senyawa Nitrofenol dan Pemisahan Zat Pewarna Makanan; Percobaan 17 Isolasi Kurkumin dari Kunyit (<i>Curcuma longa</i>)	• KROMATOGRAFI KOLOM & KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS: Pemisahan Senyawa Nitrofenol dan Pemisahan Zat Pewarna Makanan (Sesi I: 08.00 – 12.00) • Isolasi Kurkumin dari Kunyit (<i>Curcuma longa</i>) (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR, UV-Vis dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan teknik pemisahan senyawa organik melalui metode kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis dan kromatografi lapis tipis preparatif, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah dan UV-Vis	Pustaka Utama dan Pendukung
5	Percobaan 5: KEISOMERAN GEOMETRI: Pengubahan Asam Maleat menjadi Asam Fumarat; Percobaan 6 STEREOKIMIA: Sintesis Asam Meso-2,3-Dibromosuksinat dan Asam Rasemat-2,3-Dibromosuksinat	• KEISOMERAN GEOMETRI: Pengubahan Asam Maleat menjadi Asam Fumarat (Sesi I: 08.00 – 12.00) • STEREOKIMIA: Sintesis Asam Meso-2,3-Dibromosuksinat dan Asam Rasemat-2,3-Dibromosuksinat (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR, UV-Vis dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan transformasi geometri <i>cis-trans</i> , serta memahami konsep dasar stereokimia dalam suatu senyawa organik, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah dan UV-Vis	Pustaka Utama dan Pendukung
6	Percobaan 7 PEMBUATAN SIKLOHEKSENA; Percobaan 8 HIDROKARBON: Sifat dan Reaksi Kimia	• PEMBUATAN SIKLOHEKSENA (Sesi I: 08.00 – 12.00) • HIDROKARBON: Sifat dan Reaksi Kimia (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan reaksi eliminasi alkohol menjadi alkena dan mampu mengidentifikasi gugus fungsi alkena, alkena dan aromatik benzena melalui reaksi kimia, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah	Pustaka Utama dan Pendukung

7	Percobaan 9 PEMBUATAN TERS-BUTIL Klorida: Reaksi Substitusi Nukleofilik Alifatik; Percobaan 10 ALKOHOL DAN FENOL: Sifat dan Reaksi Kimia	• PEMBUATAN TERS-BUTIL Klorida: Reaksi Substitusi Nukleofilik Alifatik (Sesi I: 08.00 – 12.00) • ALKOHOL DAN FENOL: Sifat dan Reaksi Kimia (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan reaksi substitusi nukleofilik tert-butil alkohol menjadi tert-butil klorida dan mampu mengidentifikasi gugus fungsi alkil halida, alkohol, dan fenol melalui reaksi kimia, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah	Pustaka Utama dan Pendukung
8	Percobaan 12 PEMBUATAN SIKLOHEKSANON; Percobaan 13 ALDEHID DAN KETON: Sifat dan Reaksi Kimia	• PEMBUATAN SIKLOHEKSANON (Sesi I: 08.00 – 12.00) • ALDEHID DAN KETON: Sifat dan Reaksi Kimia (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan reaksi oksidasi alkohol sekunder menjadi keton dan mampu mengidentifikasi gugus fungsi aldehid dan keton melalui reaksi kimia, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah	Pustaka Utama dan Pendukung
9	Percobaan 11 ESTERIFIKASI FENOL: Sintesis Aspirin; Percobaan 15 ISOLASI ETIL p-METOKSISINAMAT DARI KENCUR (<i>Kaempferia galanga</i> L.) DAN SINTESIS ASAM p-METOKSI SINAMAT	• ESTERIFIKASI FENOL: Sintesis Aspirin (Sesi I: 08.00 – 12.00) • ISOLASI ETIL p-METOKSISINAMAT DARI KENCUR (<i>Kaempferia galanga</i> L.) DAN SINTESIS ASAM p-METOKSI SINAMAT (Sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR, UV-Vis, MS dan NMR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan reaksi esterifikasi fenol dan memiliki keterampilan dalam melakukan metode pemisahan untuk mengisolasi senyawa alam dan sintesis senyawa turunannya, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah, UV-Vis, MS dan NMR	Pustaka Utama dan Pendukung
10	Percobaan 14 Reaksi Siklo Adisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder; Percobaan 18 Reaksi Kupling Diazonium: Sintesis Kombinatorial "Azo-Dyes"	• Reaksi Siklo Adisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder (sesi I: 08.00 – 12.00) • Reaksi Kupling Diazonium: Sintesis Kombinatorial "Azo-Dyes" (sesi II: 13.00 – 17.00) • Pengukuran spektroskopi IR, UV-Vis, MS dan NMR dan Pembuatan Laporan (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan reaksi sikloadisi Diels-Alder, retro Diels-Alder dan reaksi kupling diazonium pada benzena, tera,pil dalam melakukan kromatografi kertas dan KLT senyawa produk sintesis, serta memiliki pemahaman dalam mengidentifikasi senyawa organik sederhana melalui spektroskopi infra merah, UV-Vis, MS dan NMR	Pustaka Utama dan Pendukung
11	Presentasi hasil praktikum kimia organik	Mahasiswa secara berkelompok mempresentasikan hasil praktikum kimia organik yang telah dilakukan dan dilakukan diskusi maupun evaluasi terhadap kegiatan praktikum	Mahasiswa memahami konsep teoritis maupun aspek ekperimental dari praktikum yang telah dilakukan	Pustaka Utama dan Pendukung
12	Presentasi hasil praktikum kimia organik	Mahasiswa secara berkelompok mempresentasikan hasil praktikum kimia organik yang telah dilakukan dan dilakukan diskusi maupun evaluasi terhadap kegiatan praktikum	Mahasiswa memahami konsep teoritis maupun aspek ekperimental dari praktikum yang telah dilakukan	Pustaka Utama dan Pendukung
13	Presentasi hasil praktikum kimia organik	Mahasiswa secara berkelompok mempresentasikan hasil praktikum kimia organik yang telah dilakukan dan dilakukan diskusi maupun evaluasi terhadap kegiatan praktikum	Mahasiswa memahami konsep teoritis maupun aspek ekperimental dari praktikum yang telah dilakukan	Pustaka Utama dan Pendukung
14	Ujian Praktek	Menguji keterampilan mahasiswa dalam melakukan teknik-teknik dasar praktikum kimia organik: distilasi, ekstraksi, rekristalisasi, kromatografi (kolom atau KLT)	Mahasiswa terampil dalam melakukan secara mandiri pekerjaan laboratorium kimia organik yaitu teknik-teknik dasar praktikum kimia organik: distilasi, ekstraksi, rekristalisasi, kromatografi (kolom atau KLT)	Pustaka Utama dan Pendukung
15	Evaluasi akhir praktikum dan ujian praktek	Mengevaluasi pelaksanaan praktikum, mengevaluasi hal-hal yang keliru dalam melakukan teknik-teknik dasar keterampilan praktikum di laboratorium kimia organik	Mahasiswa dapat memahami aspek-aspek teoritis maupun eksperimental berdasarkan hasil praktikum yang dilakukan serta mampu memperbaiki kekeliruan dalam melakukan teknik-teknik dasar keterampilan praktikum di laboratorium kimia organik	Pustaka Utama dan Pendukung

SPEKTROSKOPI MASSA DAN NMR (KI5112)

Kode Matakuliah: KI5112	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: wajib
Nama Matakuliah	Spektroskopi Massa dan NMR			
	NMR and Mass Spectroscopy			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas dasar-dasar spektroskopi NMR 1-D dan 2-D, cara membaca spektrum, interpretasi data, dan aplikasi pada penentuan struktur molekul, serta dasar-dasar spektroskopi massa dengan pengionan spray (ESI-MS).			
	This course discusses basic principles of 1-D and 2-D NMR, how to read the spectra, analysis and interpretation of spectral data, and their application on structure determination, as well as the principles of electrospray mass spectrometer.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas aspek-aspek dasar spektroskopi NMR 1-D dan 2-D menggunakan mode vektor, serta spektroskopi massa pengionan spray, yang meliputi model pulsa efek NOE dan transfer polarisasi, diagram pulsa APT dan DEPT, COSY dan variannya, TOCSY 1-D dan 2-D, NOESY dan ROESY, HSQC, dan HMBC, jenis-jenis pengionan dan analisis massa pada spektrometer massa ESI-MS, serta interpretasi dan aplikasinya pada penentuan struktur molekul.			
	This course discusses basic principles of 1-D and 2-D NMR spectroscopy using vector model, as well as ESI-Mass spectrometry, that includes principles of NOE effect and transfer polarization, pulse diagrams of APT and DEPT, COSY and its variants, 1-D and 2-D TOCSY, NOESY and ROESY, HSQC and HMBC, ionization mode and mass analysis of mass spectrometry, and their interpretation, as well as application on structure determination.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami dasar-dasar pengukuran NMR 1-D dan 2-D dan berbagai contoh pengukurannya yang meliputi APT, DEPT, COSY dan variannya, TOCSY 1-D dan 2-D, NOESY dan ROESY, HSQC, dan HMBC, serta interpretasi dan aplikasinya pada penentuan struktur molekul. Mahasiswa juga diajak untuk memahami dasar-dasar pengukuran spektrum massa pengionan spray (ESI-MS) dengan analisis massa ion trap dan time of flight (TOF) dan interpretasi data spektrum yang dihasilkannya.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Silverstein, R. M., Webster, F. X., Jr., & D. J. <i>Spectroscopic Identification of Organic Compounds</i> , 7 th Edition, John Wiley and Sons, 2005.			
Panduan Penilaian	Ujian tertulis dari masing-masing topik dengan bobot yang sama.			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2	Dasar-dasar spektroskopi NMR 1-D	- Konsep dasar pengukuran NMR 1-D: ^1H dan ^{13}C NMR. - Model vektor magnetisasi inti atom dan pembentukan emisi sinyal NMR. - Efek NOE pada pengukuran spektrum karbon secara broad band decoupling. - Manipulasi fasa pada pengukuran APT dan DEPT.	Mahasiswa memahami konsep dasar pengukuran spektrum NMR menggunakan mode vektor, efek NOE pada pengukuran spektrum karbon broad band decoupling dan transfer polarisasi sebagai cara peningkatan sensitivitas sinyal NMR, dan teknik manipulasi fasa pada pengukuran spektrum karbon DEPT. Mahasiswa mampu menginterpretasikan data NMR karbon APT dan DEPT.	
3-4	Spektroskopi NMR 1-D lanjutan: NOE1D dan TOCSY1D	- Prinsip efek NOE dan aplikasi pada pengukuran 1-D secara selektif. - Prinsip total korelasi pada spektrum ^1H NMR dan aplikasi pada identifikasi unit struktur.	Mahasiswa memahami prinsip dasar pengukuran spektrum ^1H NMR 1-D NOE1D dan TOCSY1D dan mampu menganalisis data spektrum terhadap stereokimia dan unit struktur.	
5	Spektroskopi NMR 1-D lanjutan: pengukuran spektrum inti-inti atom selain ^1H dan ^{13}C	- Sensitivitas dasar pada pengukuran NMR adalah nilai giromagnetik dan kelimpahan isotop. - Pengukuran spektrum NMR inti atom lainnya.	Mahasiswa memahami bahwa instrumen NMR modern pada prinsipnya dapat mengukur spektrum NMR untuk semua inti atom, dengan syarat nilai giromagnetik dan kelimpahan isotop mencukupi untuk dihasilkannya sinyal NMR.	
6	Dasar-dasar spektroskopi NMR 2-D	- Spektrum NMR 2-D merupakan hasil manipulasi dari sekumpulan spektrum NMR 1-D yang divariasikan amplitudonya. - Hubungan atau korelasi pada NMR 2-D merupakan hasil dua kali transformasi Fourier pada dua dimensi waktu. - Dua cara deteksi korelasi: deteksi melalui sinyal	Mahasiswa memahami bahwa pengukuran spektrum NMR 2-D dihasilkan dari sekumpulan spektrum NMR 1-D yang divariasikan amplitudonya dan aplikasi transformasi Fourier pada kedua dimensi waktu, serta terdapat dua cara pengukuran spektrum NMR 2-D: melalui sinyal karbon atau melalui sinyal proton.	

		karbon dan deteksi melalui sinyanya proton.		
6-7	Spektroskopi NMR 2D: COSY dan varian COSY, dan TOSY2D (HOHAHA)	1. Diagram pulsa pengukuran COSY, dan contoh spektrum COSY serta cara analisisnya. 2. Diagram pulsa varian-varian COSY, contoh spektrum dan cara interpretasi data spektrum. 3. Diagram pulsa TOCSY2D, contoh spektrum, dan cara interpretasi data spektrum	Mahasiswa memahami diagram pulsa pengukuran pulsa pada COSY, varian COSY, dan TOCSY2D, cara analisis dan informasi struktur yang dihasilkannya.	
8	Ujian Tengah Semester 1			
9	Spektroskopi NMR 2D: NOESY dan ROESY	1. Diagram pulsa pengukuran NOESY dan parameter mixing time. 2. Contoh spektrum dan cara interpretasi data spektrum.	Mahasiswa memahami diagram pulsa pengukuran NOESY dan ROESY, cara analisis dan informasi struktur yang dihasilkannya.	
10-11	Spektroskopi NMR 2D: HSQC dan HMBC	1. Perbedaan pengukuran HSQC dan HMBC. 2. Contoh spektrum dan cara interpretasi data spektrum.	Mahasiswa memahami diagram pulsa pengukuran HSQC dan HMBC, perbedaan keduanya, cara analisis dan informasi struktur yang dihasilkannya.	
12	Ujian Tengah Semester 2			
13	Spektroskopi massa. Bagian 1.	1. Dasar-dasar spektrokopi massa: sumber ion dan analisis massa. 2. Pola isotop 3. Jenis-jenis spektrometer massa. 4. Spektrometer massa ionisasi spray (ESI-MS)	Mahasiswa memahami dasar-dasar spektrokopi massa sebagai suatu alat yang mengukur massa per muatan (m/z) dan kelimpahannya dalam fasa gas, cara-cara analisis massa sesuai dengan sifat fisik suatu ion, pola isotop untuk suatu rumus molekul tertentu, jenis-jenis spektrometer massa, dan lebih khusus lagi pada spektrometer massa ESI-Ion trap dan ESI-TOF.	
14	Spektroskopi massa. Bagian 2.	Penentuan rumus molekul dan informasi struktur melalui fragmentasi ion	Mahasiswa memahami lebih lanjut kegunaan data spektrum massa dalam penentuan rumus molekul dan informasi struktur melalui fragmentasi.	
15	Ujian Akhir Semester			

SENYAWA ORGANIK POLIFUNGSI (KI2251)

Kode Matakuliah: KI 2251	Bobot sks: 4(1)	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Senyawa Organik Polifungsi			
	Organic Polyfunctional Compounds			
Silabus Ringkas	Mata kuliah ini memaparkan kajian tentang struktur, sifat kimia dan sifat fisika senyawa aldehid, keton, asam karboksilat dan turunannya serta senyawa amina. Pengetahuan yang yang diperoleh kemudian diaplikasikan untuk memperkirakan pusat-pusat reaktivitas pada senyawa organik yang memiliki berbagai gugus fungsi seperti pada senyawa bahan alam. Mata kuliah ini juga memberikan pengantar terhadap metabolit primer yang meliputi protein, asam nukleat, kabohidrat dan lemak.			
	The course aims to explain chemical and physical properties of aldehyde, ketone, carboxylic acid and its derivatives, and amines groups. The knowledge then be applied to predict reactivity of complex molecules, e.g. natural products. This course introduce chemistry of primary metabolites, including protein, nucleic acid, carbohydrate and fat.			
Silabus Lengkap	Tata nama aldehid dan keton; sifat fisik dan kimia aldehid dan keton; reaksi adisi nukleofilik aldehid dan keton; enolat dan karbanion (hidrogen alfa); reaksi kondensasi aldol, Claissen, Dieckman, Cannizzaro, Wittig; tatanama asam karboksilat dan turunannya; sifat fisik dan kimia asam karboksilat dan turunannya; reaksi esterifikasi, reaksi reduksi asam karboksilat; tatanama amina; sifat fisik dan kimia amina dan senyawa bergugus fungsi ganda; reaksi-reaksi amina dan senyawa bergugus fungsi ganda; asam amino dan protein; struktur, sifat dan reaksi karbohidrat; struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid.			
	Nomenclature aldehyde and ketone, physical and chemical properties aldehyde and keton; nucleophilic addition of carbonyl group; enolat and carbanion (including acidity of alpha hydrogen); aldol reaction; Claissen, Dieckman, Cannizzaro, Wittig reactions; nomenclature of carboxylic acid and its derivatives; physical and chemical properties of carboxylic acid and its derivatives; esterification, reduction of carboxylic acids; nomenclature of amine; physical and chemical properties of amines; chemistry of primary metabolite: protein, nucleic acid, carbohydrates and fats; natural products chemistry: alkaloids and terpenoids.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat memahami struktur dan kereaktifan senyawa-senyawa organik polifungsi dan senyawa alam yang berkaitan.			
Matakuliah Terkait	Pre-requisite: KI1111; KI1112; KI2108; KI2109			
	Co-requisite: KI3119; KI3222; KI4137; KI4247			
Kegiatan Penunjang	Praktikum, quis, ujian			
Pustaka	1. Pustaka Utama: Solomon, T.W.G.dan C.B. Fryhle, 2008, <i>Organic Chemistry</i> , 9 th edition, John Wiley and Sons (Asia), Wiley International Student version			
	2. Pustaka Pendukung-1: Fessenden, R.J. dan J.S. Fessenden, 1986, Kimia Organik II, terjemahan, edisi 3, Penerbit Erlangga, Jakarta			
	3. Pustaka Pendukung-2: McMurry, 2000, <i>Organic Chemistry</i> , 5 th edition, Brooks/Cole, Toronto			
Panduan Penilaian	Praktikum, quis, ujian			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

No	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Aldehid dan Keton	Tatanama; sifat fisik dan kimia; reaksi adisi nukleofilik CN, asetal dan hemiasetal,	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama dan menggambarkan struktur berdasarkan tatanama aldehid dan keton - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi nukleofilik CN dan reaksi pembentukan asetal dan hemiasetal	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.7, 16.9
2	Aldehid dan Keton	Reaksi adisi nukleofilik air, alkohol, NH ₃ , amina, Reaksi Wittig	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi adisi nukleofilik air, alkohol, NH ₃ , amina dan reaksi Wittig	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.6, 16.8, 16.10
3	Aldehid dan Keton	Reaksi redoks aldehid dan keton, Reaksi Iodoform, reaksi alkilasi, Reaksi Adisi Michael, Reaksi Organologam	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi redoks aldehid dan keton, reaksi iodoform, reaksi alkilasi, reaksi Adisi Michael dan reaksi organologam	Pustaka utama: Bab 16: sub-bab 16.11, 16.12, 16.13; Bab 12: sub-bab 12.1, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6 – 12.9. Bab 19 sub-bab 19.9
4	Enol dan enolat (hidrogen alfa)	Tautomeri keto-enol, Reaksi kondensasi aldol Reaksi kondensasi Claisen, Dieckman, Cannizzaro	- Mahasiswa dapat menuliskan pembentukan tautomeri keto-enol - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi kondensasi aldol Reaksi kondensasi Claisen, Dieckman, Cannizzaro	Pustaka utama: Bab 17: sub-bab 17.1 – 17.6 Bab 19 sub-bab 19.2, 19.8
5	Enol dan enolat (hidrogen alfa)	Reaksi etil aseto asetat, reaksi ester malonat	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi etil aseto asetat, reaksi ester malonat	Pustaka utama: Bab 17: sub-bab 17.7 – 17.10 Bab 19.3 – 19.5, 19.10
6	Asam karboksilat dan	Tatanama, sifat fisik dan	Mahasiswa dapat menuliskan	Pustaka utama:

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 74 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

	turunannya	kimia asam karboksilat dan turunannya, reaksi esterifikasi	tatanama dan menggambarkan struktur berdasarkan tatanama asam karboksilat dan turunannya Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi esterifikasi	Bab 18 sub-bab 18.1 – 18.3, 18.7
7	Asam karboksilat dan turunannya	Reaksi amida, asil halida, anhidrida asetat, nitril, reaksi oksidasi dan reduksi	Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi amida, asil halida, anhidrida asetat, nitril, reaksi oksidasi dan reduksi	Pustaka utama: Bab 18 sub-bab 18.4 – 18.6, 18.8 – 18.11. Bab 12: sub-bab 12.1, 12.2
8	Amina dan senyawa bergugus fungsi ganda	Tatanama, sifat fisik dan kimia, reaksi alkilasi amina, reaksi nitrosasi, reaksi diazonium, reaksi degradasi Hoffmann	- Mahasiswa dapat menuliskan tatanama dan menggambarkan struktur berdasarkan tatanama amina dan senyawa bergugus fungsi ganda - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi alkilasi amina, reaksi nitrosasi, reaksi diazonium, reaksi degradasi Hoffmann	Pustaka utama: Bab 20 sub-bab 20.1 – 20.12. Bab 19 sub-bab 19.6, 19.7, 19.11, 19.12
9	Asam amino dan protein	Struktur dan sifat asam amino, reaksi pembentukan ikatan peptida, Reaksi sintesis asam amino	- Mahasiswa dapat menggambarkan struktur asam amino - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia asam amino - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi pembentukan ikatan peptida, Reaksi sintesis asam amino	Pustaka utama: Bab 24 sub-bab 24.1 – 24.4
10	Asam amino dan protein	Struktur dan sifat protein, Analisis ujung C, analisis ujung N, Reaksi sintesis oligopeptida	- Mahasiswa dapat menggambarkan struktur primer protein - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia protein - Mahasiswa dapat menjelaskan Analisis ujung C, analisis ujung N, - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi sintesis oligopeptida	Pustaka utama: Bab 24 sub-bab 24.5 – 24.14
11	Karbohidrat	Struktur (Fischer, Haworth, konformasi monosakarida) dan sifat karbohidrat, analisis karbohidrat, pembentukan polisakarida, reaksi pada karbohidrat	- Mahasiswa dapat menggambarkan struktur karbohidrat (Fischer, Haworth, konformasi monosakarida) - Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisik dan kimia karbohidrat - Mahasiswa dapat menjelaskan Analisis karbohidrat - Mahasiswa dapat menuliskan reaksi dan mekanisme reaksi pembentukan polisakarida, reaksi pada karbohidrat	Pustaka utama: Bab 22 sub-bab 22.1 – 22.17
12	Senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Pustaka utama: Bab 23 dan Bab 25. Pustaka tambahan: internet, artikel, majalah ilmiah, buku teks pendukung
13	Senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Mahasiswa dapat menjelaskan struktur dan reaksi senyawa bahan alam: asam nukleat, trigliserida, terpenoid, alkaloid dan steroid	Pustaka utama: Bab 23 dan Bab 25. Pustaka tambahan: internet, artikel, majalah ilmiah, buku teks pendukung

STEREOKIMIA (KI 3152)

Kode Matakuliah: KI 3152	Bobot sks: 3	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Stereokimia			
Course Title	Stereochemistry			
Silabus Ringkas	Pengetahuan tentang stereokimia reaksi, faktor yang mempengaruih serta aplikasinya.			
Silabus Lengkap	Fundamental aspek dari stereokimia Aplikasi stereokimia secara komprehensif dalam reaksi organik pada salah satu jenis reaksi di bawah ini - Stereokimia reaksi pada karbon jenuh - Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh - Stereokimia reaksi melibatkan ikatan rangkap tiga - Stereokimia reaksi melibatkan asetal dan sejenisnya - Stereokimia reaksi melibatkan ester dan amida			
Tujuan Instruksional Umum (TIU)	Tujuan dari kuliah ini adalah agar (a) mahasiswa memahami aspek fundamental dari stereokimia (b) mahasiswa memahami aplikasi dari teori stereokimia pada berbagai reaksi organik			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memahami aspek ruang dari suatu reaksi dan mampu memprediksi luaran dari reaksi organik karena faktor sterik reagen maupun penyerangnya.			
Matakuliah Terkait	Kimia Organik Mono Fungsi		Pre-requisite	
	Kimia Organik Polifungsi		Co-requisite	
Pustaka	1. Pustaka utama a. Stereoelectronic Effects in Organic Chemistry – Pieere Deslongchamps - Pergamon Press – Oxford b. Organic Chemistry – T.W. Graham Solomons – John John Wiley & Sons – New York 2. Pustaka Pendukung-1: Organic Chemistry – Peter C. Vollhardt – W.H. Freeman & Co – New York 3. Pustaka Pendukung-2: Ernest L. Eliel/ Samuel H. Willen, <i>Stereochemistry of Organic Compounds</i> , John Willey & Sons, Singapore 1994.			
Penilaian	Ujian Mid 40%			
	Ujian Akhir 60%			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Kesepakatan sistem pembelajaran dalam kuliah	- o Sikap - o TIU - o Metodologi pembelajaran - o Cara penilaian - o Pemilihan topik <i>collaborative learning</i>	Mahasiswa perlu memahami bagaimana cara terbaik untuk dapat memperoleh manfaat sebesar-besarnya dari mengikuti kuliah ini. Mahasiswa memahami cara dan tujuan dari <i>collaborative learning</i> dan kisi-kisi topik yang dapat dipilih	Pustaka utama
2	Konsep dasar dari stereokimia reaksi organik	- o Konformer - o Molekul Chiral - o Berbagai proyeksi molekul	Mahasiswa memahami konsep dasar dari stereokimia terkait dengan perbedaan antara konformer dan isomer serta aspek energi rotasi dari konformer Mahasiswa memahami molekul Chiral dan konsekuensi stereonya. Mahasiswa dapat memproyeksikan molekul organik dalam proyeksi Newman dan Fischer.	
Konsultasi materi aplikasi teori stereokimia				
3	Konsep dasar dari stereokimia reaksi organik	- o Stereoisomer dan berbagai jenisnya - o Molekul Meso - o Epimers - o Diastereomers - o Stereo pada molekul dengan cincin terfusi	Mahasiswa memahami berbagai jenis dan peringkat stereoisomer, senyawa meso, epimer, diastereomer, dan menentukan sistem dan penamaan stereokimia pada molekul dengan cincin terfusi.	
4	Reaksi asimetrik	- o Reaksi asimetrik - o (% enantiomeric excess)	Mahasiswa memahami faktor sterik yang dapat menginduksi terjadinya reaksi asimetrik. Mahasiswa dapat menghitung kemurnian pembentukan isomer dengan menentukan kelebihan enansiomer (% enantiomeric excess)	
o Konsultasi materi aplikasi teori stereokimia				
5	Metoda analitik dalam stereokimia	- o Pendeteksian hasil reaksi asimetrik - o Pemisahan rasemat - o Finalisasi bahan presentasi & makalah.	Mahasiswa memahami berbagai metoda analitik untuk mendeteksi hasil reaksi yang asimetrik Secara teori mahasiswa mampu memisahkan senyawa rasemat	

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
	Konsultasi materi aplikasi teori stereokimia			
6	Ujian Tengah Semester			
7	Aplikasi teori stereokimia pada berbagai reaksi organik Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh	Stereokimia reaksi - o Keton dan aldehida (aturan Cramp) - o Garam iminium	- Mahasiswa memahami faktor-faktor sterik yang mempengaruhi proses dan hasil Stereokimia reaksi pada Keton dan aldehida, serta garam iminium. - Mahasiswa memahami konsep dan aplikasi aturan Cramp dan aturan lainnya untuk reaksi karbonil secara umum	
8	Aplikasi teori stereokimia pada berbagai reaksi organik Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh	Stereokimia reaksi - o α-β- keton tidak jenuh - o Reduksi α-β- karbonil tidak jenuh - o Reduksi siklopropil keton	Mahasiswa memahami faktor-faktor sterik yang mempengaruhi proses dan hasil Stereokimia reaksi pada α - β - keton tidak jenuh, stereokimia reduksi α - β - karbonil tidak jenuh, dan reduksi siklopropil keton.	
9	Aplikasi teori stereokimia pada berbagai reaksi organik Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh	Stereokimia reaksi E2 & E1Cb	Mahasiswa memahami faktor-faktor sterik yang mempengaruhi proses dan hasil Stereokimia reaksi E2 & E1Cb	
10	Aplikasi teori stereokimia pada berbagai reaksi organik Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh	Stereokimia reaksi 1,4- Eliminasi	Mahasiswa memahami faktor-faktor sterik yang mempengaruhi proses dan hasil Stereokimia reaksi 1,4- Eliminasi	
11	Aplikasi teori stereokimia pada berbagai reaksi organik Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh	Stereokimia reaksi retro claisen	Mahasiswa memahami faktor-faktor sterik yang mempengaruhi proses dan hasil Stereokimia reaksi retro claisen	
12-13	Aplikasi teori stereokimia pada berbagai reaksi organik Stereokimia reaksi pada karbon tidak jenuh	Stereokimia reaksi pada ion Enolat	Mahasiswa memahami faktor-faktor sterik yang mempengaruhi proses dan hasil Stereokimia reaksi pada ion Enolat	
14	Ujian Akhir Semester			

KIMIA ORGANIK FISIK (KI 5253)

Kode Matakuliah: KI5253	Bobot sks: 3	Semester: 8	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kimia Organik Fisik			
	Physical Organic Chemistry			
Silabus Ringkas	Sifat intramolekul yang berkaitan dengan sifat fisik molekul, struktur molekul dan kereaktifan molekul. Penentuan mekanisme reaksi secara kinetika dan non kinetika, Sifat inter molekul, reaksi substitusi elektrofilik, Reaksi substitusi elektrofilik, reaksi eliminasi, reaksi adisi, reaksi radikal bebas dan reaksi perisiklik.			
	Intramolecular characteristic related with molecular physical characteristic, molecular structure, and molecular reactivity. Determination of reaction mechanism in kinetic and non kinetic, intermolecular characteristic, Reactions : eletrophylic substitution, m-electrophyllic substitution, elimination, addition, free radical, and pericyclic.			
Silabus Lengkap	Sifat intramolekul yang berkaitan dengan sifat fisik molekul, struktur molekul dan kereaktifan molekul. Teori <i>Frontier Orbital Molecule</i> dan penggunaan orbital molekul Huckel dalam penenetuann kereactivan. Faktor Hammet dalam substitusi aromatik tersubstitusi. Penentuan mekanisme reaksi secara kinetika dan non kinetika, Sifat inter molekul, reaksi substitusi elektrofilik, Reaksi substitusi elektrofilik, reaksi eliminasi, reaksi adisi, reaksi radikal bebas dan reaksi perisiklik.			
	Intramolecular characteristic related with molecular physical characteristic, molecular structure, and molecular reactivity. Frontier Molecular Orbital Theory and the use of Huckel Molecular orbitals to account for chemical reactivity. Hammet factor in substituted aromatic substitution reaction. Determination of reaction mechanism in kinetic and non kinetic, intermolecular characteristic, Reactions : eletrophylic substitution, m-electrophyllic substitution, elimination, addition, free radical, and pericyclic			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini akan diberikan pengintegrasian antara Kimia Fisik dan Kimia Organik. Penalaran hubungan antara data fisik dari suatu molekul dengan struktur dan kereaktifan molekul. Pemahaman yang mendalam tentang mekanisme reaksi dan penentuannya. Wawasan yang luas tentang reaksi kimia organik. Mahasiswa memahami aspek fisik dari suatu reaksi organik dan mampu memprediksi luaran dari reaksi organik berdasarkan sifat-sifat fisik dan mekanisme reaksinya.			
Matakuliah Terkait	1. KI2151 Kimia Organik I	Prasyarat		
	2. KI2521 Kimia Organik II	Prasyarat		
	3. KI3241 Kimia Fisik I	Prasyarat		
	4. KI2241 Kimia Fisik II	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Tutorial			
Pustaka				
	1. Neil S. Isaacs, “Physical organic chemistry”, Longman Group UK Limited, 1995 (Pustaka Utama). 2. John Mc Murry, “Organic Chemistry”, 5 th edition, Wadsworth Inc., Belmont, USA, 1999. (Pustaka Pendukung-1). 3. Seyhan Ege, “Organic Chemistry-Structure and reactivity”, 4 th ed, Houghton Mifflin Comp, 1999. (Pustaka Pendukung-2). 4. Jack Hine, “Physical Organic Chemistry”, 2 nd ed., Mc. Graw Hill Book Comp., 1962. (Pustaka Pendukung-3)			
Panduan Penilaian	Knowledge = 60% UTS = 30% Skill =20% UAS = 50% Attitude =20% Tugas = 20%			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Perkembangan dan kegunaan Kimia Organik Fisik. Konsep Lewis tentang muatan formal, resonansi. Konsep hibridisasi, sudut ikatan, tegangan sudut serta pengaruhnya terhadap geometri molekul. Momen dipol, momen gugus, hubungan antara momen dipole senyawa dengan momen gugus. Sifat kepolaran senyawa.	Mhs mampu menetapkan muatan formal, melukiskan struktur resonansi, dan menentukan momen dipol molekul serta kepolaran suatu senyawa.	rujukan utama bab 1.
2	Ikatan kimia	Energi ikatan, panjang ikatan dan orde ikatan serta hubungannya satu dengan yang lain, pengaruhnya terhadap struktur dan sifat molekul	Mhs mampu menentukan energi ikatan, panjang ikatan berdasarkan sifat kepolaran ikatannya.	rujukan utama bab. I.3
3	Sifat dan Pengaruh Gugus Fungsi	Induksi (I), Mesomeri/Resonansi (R), karakterisasi secara kualitatif gugus +I, -I, +R, -R, +R -I, -R	Mhs mampu memanfaatkan data sifat gugus fungsi untuk menentukan tingkat keasaman asam karboksilat.	rujukan utama bab. 4.

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 78 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		+I dst, serta bagaimana pengaruh gugus tersebut terhadap sifat molekul, seperti keasaman dari asam karboksilat alifatik dan aromatik.		
4	Persamaan Hammet	Penentuan kekuatan gugus I dan R secara kuantitatif menggunakan persamaan Hammet. Faktor-faktor yang menyebabkan persamaan Hammet tak berlaku	Mhs mampu menggunakan persamaan Hammet dan mengerti arti fisik persamaan Hammet.	<i>rujukan utama bab. 4</i>
5	Mekanisme reaksi & Kinetika Kimia	Penentuan mekanisme reaksi secara kinetika kimia. Mengkaitkan antara orde reaksi dengan kemolekularan reaksi.	Mhs mampu menuliskan persamaan reaksi berdasarkan mekanisme reaksinya yang ditetapkan secara kinetika kimia	<i>rujukan utama bab.3</i>
6	Mekanisme reaksi, non kinetik: Bagian 1	Penentuan mekanisme reaksi secara non kinetik, dengan cara isolasi hasil reaksi, isolasi hasil antara, pembatas reaksi, stoikiometri reaksi	Mhs mampu menyebutkan tahap-tahap penentuan mekanisme reaksi secara non kinetik	<i>rujukan utama bab.3& 8</i>
7		Penentuan mekanisme reaksi dengan cara stereokimia, radio aktif, penjabakan hasil antara dan reaksi silang	Mhs mampu menyebutkan alternatif penentuan mekanisme	<i>rujukan utama bab. 3, 4&7</i>
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Reaksi substitusi	Mekanisme mekanisme reaksi substitusi unimolekular, bimolekular dan intramolekular. Substrat, nukleofil, gugus lepas, ion senama dan stereokimia.	Mhs mampu melukiskan mekanisme reaksi SN1, SN2, SNi dan menggambarkan dengan tepat stereokimiawi reaksinya	<i>rujukan utama bab. 10</i>
10	Reaksi eliminasi	Reaksi eliminasi, mekanisme reaksi, geometri hasil reaksi	Mhs dapat melukiskan mekanisme reaksi eliminasi serta menggambarkan dengan tepat geometri produknya	<i>rujukan utama bab. 11</i>
11	Reaksi substitusi	Reaksi substitusi elektrofilik pada system aromatic polisiklik dan heterosiklik aromatik	Mhs dapat menuliskan mekanisme reaksi substitusi elektrofilik pada berbagai senyawa aromatik dan heteroaromatik	<i>rujukan utama bab. 12</i>
12	Reaksi adisi	Reaksi adisi, pada sistim alkena, karbonil, sistim keton yang jenuh	Mhs mampu membedakan jenis reaksi adisi elektrofilik dan nukleofilik serta dapat menuliskan mekanisme reaksinya	<i>rujukan utama bab. 12</i>
13	Reaksi radikal	Reaksi radikal bebas	Mhs mampu menggambarkan mekanisme reaksi radikal bebas dan menentukan stereokimia produknya	<i>rujukan utama bab. 15</i>
14	Konsep perisiklik	Konsep dasar reaksi perisiklik	Mhs memahami dasar-dasar reaksi perisiklik dan factor-faktor yang mempengaruhinya.	<i>rujukan utama bab. 14</i>
15	Reaksi perisiklik	Berbagai jenis reaksi perisiklik, beserta contohnya	Mhs mampu menuliskan berbagai mekanisme reaksi perisiklik dan syarat terjadinya reaksi.	<i>rujukan utama bab. 14</i>
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK DAN BIOKIMIA (KI5275)

Kode Matakuliah: KI5275	Bobot sks: 2	Semester: II	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Organik dan Biokimia	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Praktikum Kimia Organik dan Biokimia			
	Organic Chemistry and Biochemistry Laboratory Works			
Silabus Ringkas	Praktikum kimia organik meliputi: Pemurnian Zat Cair; Permunion Zat padat dan Titik Leleh: Reaksi Sikloadisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder; Keisomeran Geometri, Ekstraksi dan uji alkaloid; Kromatografi Kolom dan Lapis Tipis; sifat dan reaksi kimia hidrokarbon: alkil halida, alkohol, fenol, aldehid, keton, karbohidrat, asam amino dan protein; Esterifikasi fenol. Praktikum Biokimia meliputi: isolasi dan identifikasi senyawa makromolekul seperti protein, DNA dan Lipid; serta mempelajari keaktifan dan pengendalian aktivitas makromolekul fungsional. Di akhir sesi praktikum kimia organik maupun biokimia mahasiswa diminta memecahkan salah satu studi kasus atau ujian praktikum yang meliputi ujian praktek dengan topik tertentu dan ujian tertulis.			
	Organic Chemistry Laboratory Works: Purification of Liquid Mixtures; Purification of Solid containing impurities; Diels- Alder Reaction and Retro-Diels-Alder Reaction; Geometry Isomers; extraction and alkaloid tests; Column Chromatography and Thin Layer Chromatography; The Properties and Reactions of: hydrocarbon, alkyl halide, alcohol, phenol, aldehyde, ketone, carbohydrate, amino acids and protein; Esterification reaction of phenol. Biochemistry Laboratory Works: Isolation and identifications of macromolecules such as protein, DNA and Lipid; Study of activity and controlling the activity of functional macromolecules. At the end of each laboratory works, the students have to perform a case-study concerning the topic relatid to organic chemistry and biochemistry or to perform the practical test and theoritical test of each laboratory works.			
Silabus Lengkap	Praktikum kimia organik meliputi: Percobaan-01: PEMISAHAN DAN PEMURNIAN ZAT CAIR: Distilasi & Titik didih; Percobaan-02: KEISOMERAN GEOMETRI: Pengubahan Asam Maleat menjadi Asam Fumarat; Percobaan-03: PEMISAHAN & PEMURNIAN ZAT PADAT: Reaksi Sikloadisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder; Percobaan-04: EKSTRAKSI: Isolasi Kafein dari Teh dan Uji Alkaloid; Percobaan-05: KROMATOGRAFI KOLOM DAN LAPIS TIPIS: Pemisahan Zat Pewarna Makanan dan Isolasi Kurkumin dari Kunyit; Percobaan-06: HIDROKARBON: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan-07: ALKIL HALIDA: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan-08: ALKOHOL DAN FENOL: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan-09: ALDEHID DAN KETON: Sifat dan Reaksi Kimia; Percobaan-10: Protein dan Karbohidrat: Isolasi Kasein dan Laktosa dari Susu; Percobaan-11: Esterifikasi Fenol: Sintesis Aspirin. Praktikum Biokimia meliputi: Percobaan I: Reaksi Uji Lipid; Percobaan II: Perkiraan Kadar Total Kolesterol Darah; Percobaan III: Penentuan Kadar Glukosa Darah; Percobaan IV: Penentuan Kadar Protein Secara Lowry; Percobaan V: Kinetika Reaksi Enzim; Percobaan VI: Uji Aktivitas Suksinat Dehidrogenase. Percobaan VII: Isolasi DNA dari Buah dan Elektroforesis Gel Agarosa; dan Percobaan VIII: Induksi □-galaktosidase. Di akhir sesi praktikum kimia organik maupun biokimia mahasiswa diminta memecahkan salah satu studi kasus atau ujian praktikum yang meliputi ujian praktek dengan topik tertentu dan ujian tertulis.			
	Organic Chemistry Laboratory Works: Experiment-01: Purification of Liquid Mixtures: Distillation & Boiling Point; Experiment-02: Geometry isomer: The conversion of maleic acid to fumaric acid; Experiment-03: Purification of solid containing impurities: Cycloaddition Diels-Alder reaction and Retro-Diels-Alder Reaction; Experiment-04: Extraction: Isolation of caffeine from Tea Leaves and Alkaloid Test; Experiment-05: COLUMN CHROMATOGRAPHY AND THIN LAYER CHROMATOGRAPHY: The separation of Food Coloring Additives and Isolation of Curcumin from Curcuma longa sp.; Experiment-06: HYDROCARBON: Properties and Reactions; Experiment-07: ALKYL HALIDE: Properties and Reactions; Experiment-08: ALCOHOL AND PHENOL: Properties and Reactions; Experiment-09: ALDEHYDE AND KETONE: Properties and Reactions; Experiment-10: Protein and Carbohydrate: Isolation of Caseine and Lactose from Milk; Experiment-11: Esterification reaction of Phenol: Synthesis of Aspirin. Biochemistry Laboratory Works: Experiment I: Test and Reactions of Lipid; Experiment II: Determination of total cholesterol content in blood; Experiment III: Determination of glucose content in blood; Experiment IV: Determination of protein content using Lowry method; Experiment V: Reaction Kinetics of Enzymes; Experiment VI: The Activity test of Succinate Dehydrogenase. Experiment VII: Isolation of DNA from fruit Buah and agarose gel electrophoresis; Experiment VIII: Induction of □-galaktosidase. At the end of each laboratory works, the students have to perform a case-study concerning the topic relatid to organic chemistry and biochemistry or to perform the practical test and theoritical test of each laboratory works.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memiliki keterampilan untuk bekerja di laboratorium kimia organik dan biokimia menggunakan teknik-teknik dan metode dasar yang umum dilakukan di kedua laboratorium tersebut. Selain itu mahasiswa diharapkan dapat menganalisis senyawa-senyawa organik sederhana maupun makromolekul melalui metode uji kualitatif (melalui reaksi-reaksi kimia) maupun metode analisis kuantitatif.			
Matakuliah Terkait	Interaksi Intra dan Intermolekul (KI5174); Makromolekul dan Sintesis Organik (KI5272); Struktur, Fungsi dan Aplikasi Biomolekul (KI5273)	Prasyarat: -		
	Intra and Intermolecular Interaction (KI5174); Macromolecule and Organic Chemistry (KI5272); Structure, Function and Biomolecule Applications (KI5273)	Prerequisite: -		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	Mayo, D.W., Pike, R.M., Forbes, D.C. (2011), Microscale Organic Laboratory: with Multistep and Multiscale Synthesis , 5 th edition, John Wiley & Sons, New York (Pustaka Utama)			
	Plummer D. T., An Inroduction to Practical Biochemistrv, 2 nd ed, Tata Mc Graw Hill, New Delhi, 1979.			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 80 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

	(Pustaka Utama) Pasto, D., Johnson, C., Miller, M., Experiments and Techniques in Organic Chemistry, Prentice Hall Inc., New Jersey, 1992 (Pustaka Pendukung) Wilcox, C.F., and Wilcox, M.F., Experimental Organic Chemistry: A Small Scale Approach, Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, New Jersey, 1998. (Pustaka Pendukung) Williamson, Macroscale and Microscale Organic Experiments, 3rd edition, Boston, 1999. (Pustaka Pendukung) Frais, F. Practical Biochemistry –An Intoductory Course, Butterworths, London, 1972. (Pustaka Pendukung) Galbratith D. W., Boruque D. P., and Bohnert H.J., Methods in Plant Cell Biology – part B, Academic Press, 1995. (Pustaka Pendukung) Borer L.L., and Barry, E., Experiments with Aspirin, <i>J.Chem.Ed.</i>, 77(3), 2000, p.354
Panduan Penilaian	Penilaian: Nilai Akhir = Nilai Praktikum Harian (60%) + Nilai Ujian Praktikum (40%). Nilai Praktikum harian = Jurnal dan Tugas Pendahuluan (15%) + Tes Awal (15%) + Kerja (35%) + Laporan (35%) Nilai Ujian Praktikum = Nilai Ujian Praktek (50%) + Nilai Ujian Tertulis (50%)
Catatan Tambahan	Sebagai pengganti ujian praktek bisa dilakukan dalam bentuk studi kasus untuk topik tertentu yang berkaitan dengan kimia organik dan biokimia.

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pengarahan awal praktikum	Pengarahan: Tata Tertib, Safety Lab, pengenalan teknik dasar praktikum kimia organik secara khusus dan praktikum biokimia secara umum	Mahasiswa mengetahui tata tertib praktikum, keselamatan kerja, dan mempersiapkan tugas-tugas yang harus dilakukan selama praktikum	Pustaka Utama dan Pendukung
2	Pemurnian Zat Cair; Kesiomeran Geometri: Pengubahan Asam maleat menjadi Asam Fumarat; Permurnian Zat padat dan Titik Leleh; Reaksi Sikloadisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder	- Pemurnian Zat Cair (Sesi I: 08.00 – 12.00) - Pengubahan Asam maleat menjadi Asam Fumarat (Sesi I: 08.00 – 12.00) - Permurnian Zat padat dan Titik Leleh: Reaksi Sikloadisi Diels-Alder dan Retro Diels-Alder (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan teknik pemisahan zat cair dan padat melalui distilasi (sederhana, bertingkat dan azeotropik), rekristalisasi dan sublimasi; memahami konsep keisomeran geometri alkena <i>cis</i> dan <i>trans</i> dan memahami reaksi sikloadisi Diels-Alder melalui spektroskopi infra merah.	Pustaka Utama dan Pendukung
3	1. Ekstraksi: Isolasi Kafein dari Teh dan Uji Alkaloid; Kromatografi Kolom dan Lapis Tipis: Pemisahan Zat Pewarna Makanan dan Isolasi Kurkumin dari Kunyit	- Ekstraksi: Isolasi Kafein dari Teh dan Uji Alkaloid. (Sesi I: 08.00 – 12.00) - Kromatografi Kolom dan Lapis Tipis: Pemisahan Zat Pewarna Makanan dan Isolasi Kurkumin dari Kunyit (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan teknik pemisahan melalui metode kromatografi (kolom dan KLT) dan ekstraksi senyawa alam.	Pustaka Utama dan Pendukung
4	Hidrokarbon: sifat dan reaksi kimia; alkil halida: sifat dan reaksi kimia; alkohol dan fenol: sifat dan reaksi kimia; aldehid dan keton: sifat dan reaksi kimia	- Hidrokarbon: sifat dan reaksi kimia; (Sesi I: 08.00 – 12.00) - Alkil halida: sifat dan reaksi kimia; (Sesi I: 08.00 – 12.00) - Alkohol dan fenol: sifat dan reaksi kimia; (Sesi II: 13.00 – 17.00) - Aldehid dan keton: sifat dan reaksi kimia. (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa mampu: - Menjelaskan beberapa sifat fisik dan reaksi kimia pada hidrokarbon, alkil halida, alkohol dan fenol, serta aldehid dan keton melalui reaksi kimia. - Menjelaskan perbedaan reaksi SN1 dan SN2 pada alkil halida, perbedaan reaksi antara alkohol dan fenol, serta antara aldehid dan keton melalui reaksi kimia.	Pustaka Utama dan Pendukung
5	Protein dan Karbohidrat: Isolasi Kasein dan Laktosa dari Susu; Esterifikasi fenol: Sintesis aspirin.	- Protein dan Karbohidrat: Isolasi Kasein dan Laktosa dari Susu (Sesi I: 08.00 – 12.00) - Esterifikasi fenol: Sintesis aspirin. (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengidentifikasi senyawa makromolekul karbohidrat, asam amino dan protein serta terampil dalam melakukan sintesis secara esterifikasi.	Pustaka Utama dan Pendukung
6	Presentasi hasil praktikum kimia organik	Mahasiswa secara berkelompok mempresentasikan hasil praktikum kimia organik yang telah dilakukan dan dilakukan diskusi maupun evaluasi terhadap kegiatan praktikum	Mahasiswa memahami konsep teoritis maupun aspek ekperimental dari praktikum yang telah dilakukan	Pustaka Utama dan Pendukung
7	Ujian Praktek atau Studi Kasus (Kimia Organik)	Menguji keterampilan mahasiswa dalam melakukan teknik-teknik dasar praktikum kimia organik: distilasi, ekstraksi, rekristalisasi, kromatografi (kolom atau KLT)	Mahasiswa terampil dalam melakukan secara mandiri pekerjaan laboratorium kimia organik yaitu teknik-teknik dasar praktikum kimia organik: distilasi, ekstraksi, rekristalisasi, kromatografi (kolom atau KLT)	Pustaka Utama dan Pendukung

8	Pengarahan awal praktikum Biokimia	Penjelasan lebih detail teknik-teknik dasar praktikum biokimia	Mahasiswa dapat memahami lebih awal teknik-teknik dasar praktikum biokimia sebelum melakukan praktikum pada pertemuan berikutnya.	Pustaka Utama dan Pendukung
9	Percobaan I: Reaksi Uji Lipid; Percobaan II: Perkiraan Kadar Total Kolesterol Darah;	- Reaksi Uji Lipid (sesi I: 08.00 – 12.00) - Total kolesterol dalam serum darah (Sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa dapat melakukan dan mengerti beberapa reaksi untuk menguji Lipid dan menentukan adanya kolesterol dalam serum darah	Pustaka Utama dan Pendukung
10	Percobaan III: Penentuan Kadar Glukosa Darah; Percobaan IV: Penentuan Kadar Protein Secara Lowry; Protein 1	- Penentuan Kadar glukosa dalam darah (sesi I: 08.00 – 12.00) - Isolasi Papain atau bromelein dan Penentuan Kadar protein dengan Lowry & UV (sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa terampil dalam menentukan kadar glukosa dalam darah, terampil mengisolasi protein dari bahan alam dan penentuan kandungan protein secara Lowry	Pustaka Utama dan Pendukung
11	Percobaan V: Kinetika Reaksi Enzim; Percobaan VI: Uji Aktivitas Suksinat Dehidrogenase.	- Kinetika Reaksi Enzim (sesi I: 08.00 – 12.00) - Uji Aktivitas Suksinat Dehidrogenase (sesi II: 13.00 – 17.00)	Mahasiswa memiliki ketrampilan untuk mengisolasi enzim dari organisme hidup dan dapat menentukan aktivitas enzim dan beberapa parameter kinetika enzim, serta menentukan kemurnian enzim dengan gel elektroforesis.	Pustaka Utama dan Pendukung
12	Percobaan VII: Isolasi DNA dari Buah dan Elektroforesis Gel Agarosa; dan Percobaan VIII: Induksi $\square$ -galaktosidase.	- Isolasi DNA dari buah dan Elektroforesis gel agarosa (sesi I: 08.00-12.00) - Pengendalian Metabolisme: Induksi $\square$-galaktosidase (sesi II: 13.00-17.00)	Mahasiswa memiliki ketrampilan isolasi DNA dan melakukan karakterisasi dengan cara elektroforesis agarosa dan memahami pengendalian sintesis enzim-enzim penting dalam jalur metabolisme melalui induksi dan pengukuran aktivitas $\square$ -galaktosidase	Pustaka Utama dan Pendukung
13	Presentasi hasil praktikum biokimia	Mahasiswa secara berkelompok mempresentasikan hasil praktikum biokimia yang telah dilakukan dan dilakukan diskusi maupun evaluasi terhadap kegiatan praktikum	Mahasiswa memahami konsep teoritis maupun aspek ekperimental dari praktikum yang telah dilakukan	Pustaka Utama dan Pendukung
14	Ujian Praktek atau Studi Kasus (Biokimia)	Menguji keterampilan mahasiswa dalam melakukan teknik-teknik dasar praktikum Biokimia: keterampilan melakukan teknik aseptik; isolasi protein, enzim atau DNA, penentuan kadar lipid, protein, glukosa, enzim atau DNA dengan analisis kualitatif dan kuantitatif	Mahasiswa terampil melakukan teknik aseptik dan terampil melakukan isolasi protein, enzim atau DNA, penentuan kadar lipid, protein, glukosa, enzim atau DNA dengan analisis kualitatif dan kuantitatif	Pustaka Utama dan Pendukung
15	Ujian Teori Praktikum Kimia Organik dan Biokimia	Ujian Teori Praktikum Kimia Organik (sesi I: 90 menit) Ujian Teori Praktikum Biokimia (sesi II: 90 menit)	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep-konsep dasar dan aspek eksperimental dalam setiap topik praktikum kimia organik dan biokimia yang telah dilakukan	Pustaka Utama dan Pendukung

STRUKTUR DAN IKATAN KIMIA (KI2141)

Kode Matakuliah: KI2141	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisika	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Struktur dan Ikatan Kimia			
	Structure and Chemical Bonding			
Silabus Ringkas	Prinsip teori fisika klasik dan kelemahannya, Prinsip mekanika quantum, Gerakan translasi : partikel dalam kotak satu dan tiga dimensi, tingkat energi partikel, struktur dan spektrum atom hidrogen, orbital atom dan tingkat energinya, Term simbol, Teori orbital molekul, simetri molekul, spektroskopi molekul, spektra rotasi, vibrasi molekul diatomik dan poliatomik, karakteristik transisi elektronik untuk molekul diatomik dan poliatomik, transisi elektronik, dan <i>term symbols</i> suatu molekul.			
	Principle and the failures of classical physics, wave-particle duality, quantum mechanical principles, Translational motion : A partikel in a box, one, two and three dimensions, the energy level, structure hydrogen atom, Atomic orbitals and their energies level, Term symbol, Molecular orbital theory, molecular symmetry, molecular spectroscopy, rotation spectra, the vibrations of diatomic and polyatomic molecules, electronic transition, and term symbol of molecules			
Silabus Lengkap	Prinsip teori fisika klasik dan kelemahannya : radiasi benda hitam, efek fotolistrik, efek Compton, difraksi elektron, spektrum atom hidrogen, dualisme sifat partikel, Prinsip mekanika quantum : prinsip ketidakpastian, fungsi gelombang, postulat mekanika kuantum, Gerakan translasi partikel: partikel dalam kotak satu dan tiga dimensi, tingkat energi partikel, struktur atom hidrogen, orbital atom dan tingkat energinya, transisi spektroskopi dan aturan seleksi, Term symbol. Teori orbital molekul, simetri molekul, spektroskopi molekul, spektra rotasi, vibrasi molekul diatomik dan poliatomik, karakteristik transisi elektronik untuk molekul diatomik dan poliatomik, transisi elektronik, dan <i>term symbols</i> suatu molekul.			
	Principle and the failures of classical physics : Black-body radiation, the photoelectric effect, the Compton effect, the diffraction of electrons, spectra of hydrogen atom, wave-particle duality, Quantum mechanical principles : the uncertainty principle, the wave function and the postulates of quantum mechanics, Translation motion of particle : the particle motion in one dimension box, two and three dimension, the energy level of particle, the structure of hydrogen atom, the atomic orbital and their energy level, the radial distribution function, spectroscopic transition and selection rules, Term symbol. Molecular orbital theory, molecular symmetry, molecular spectroscopy, rotation spectra, the vibrations of diatomic and polyatomic molecules, electronic transition, and term symbol of molecules			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat memiliki fondasi pemahaman yang baik mengenai struktur atom dan pembentukan ikatan kimia dalam molekul berdasarkan pemahaman mekanika kuantum. Mahasiswa mampu menganalisis keterkaitan sifat fisikokimia suatu senyawa/material dan strukturnya pada tingkat molekuler			
Matakuliah Terkait	1. KI-1111 Kimia Dasar I		Pre-requisite	
	2. KI-1211 Kimia Dasar II		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Donald A. McQuarrie and John D. Simon, <i>Physical Chemistry, A Molecular Approach</i> , University Science Books, Sausalito, 1997. 2. Atkins, P.W. and Paula, <i>Physical Chemistry</i> , 8 th ed. Oxford University, Oxford, 2008 3. Barrow, G.M., <i>Physical Chemistry</i> , 6 th ed. McGraw-Hill, Singapore 1996			
Panduan Penilaian	Ujian 1 dan Ujian 2, dan tugas/quis			
Catatan Tambahan				

Mg	Topik	Sub Topik	Capaian belajar mahasiswa	Sumber materi
1	Prinsip teori fisika klasik dan kelemahannya	1. Radiasi benda hitam, 2. Efek fotolistrik, 3. Efek Comton, 4. Difraksi elektron,	Mengetahui prinsip teori fisika klasik dan kelemahannya	Pustaka 2, Bab 8
2	Teori atom Bohr dan dualism sifat partikel	1. Spektrum atom hidrogen, 2. Percobaan Rutherford 3. Teori atom Bohr 4. Dualisme sifat partikel,	Mengetahui penemuan spektra atom hidrogen dan perkembangannya, serta Memahami adanya sifat materi dari gelombang dan sebaliknya.	Pustaka 2, Bab 8
3-4.	Prinsip mekanika quantum	1. Prinsip ketidakpastian, 2. Fungsi gelombang 3. Postulat mekanika kuantum 4. Operator Hamiltonian 5. Persamaan Schrodinger	Memahami prinsip mekanika kuantum untuk gerakan partikel sebagai fungsi gelombang, Postulat mekanika kuantum, Operator Hamiltonian, serta Persamaan Schrodinger	Pustaka 2, Bab 8
5.	Gerakan translasi partikel	1. Partikel dalam kotak satu dimensi 2. Partikel dalam kotak tiga dimensi, 3. Tingkat energi partikel	Mengerti dan memahami gerakan translasi partikel dalam kotak satu dan tiga dimensi, serta dapat menghitung tingkat energi partikel	Pustaka 2, Bab 9
6.	Struktur atom hidrogen	1. Fungsi gelombang untuk atom hidrogen 2. Orbital atom dan tingkat energinya 3. Fungsi distribusi radial	Memahami prinsip persamaan schrodinger dan prinsip penyelesaiannya serta kaitannya dengan orbital atom dan tingkat- energinya Dapat menyelesaikan dan menghitung	Pustaka 2, Bab 10

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 83 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

			besarnya fungsi distribusi radial untuk suatu orbital	
7.	Transisi spektroskopi dan aturan seleksi, Term symbol.	1. Transisi spektroskopi 2. Aturan seleksi 3. Term symbol atom	Memahami transisi spektra dan aturan seleksinya, serta dapat menuliskan term symbol dari suatu atom tertentu.	Pustaka 2, Bab 10
8.	Ujian Tengah Semester			
9.	Orbital molekul	- Teori orbital molekul, Teori MO untuk H_2O, BeH_2 - Spektrum fotolistrik untuk molekul poliatom - Pendekatan untuk hidrokarbon terkonjugasi dan hidrokarbon aromatik	Menggunakan orbital hibrida untuk menjelaskan bentuk molekul Menjelaskan pembentukan orbital hibrida untuk elektron ikatan dan elektron bebas pada molekul air Menjelaskan mengapa BeH_2 linier sedangkan H_2O menyudut Menggunakan spektroskopi fotolistrik untuk mengenali adanya orbital molekul Menggunakan pendekatan elektron π untuk hidrokarbon terkonjugasi Menjelaskan penstabilan oleh delokalisasi elektron	Pustaka 1, Bab 14
10.	Simetri molekul	- Unsur-unsur simetri molekul - Klasifikasi molekul berdasarkan simetrinya - Konsekuensi simetri molekul dan arti fisiknya - Pengantar teori Grup	Memahami unsur-unsur simetri molekul Memahami klasifikasi molekul berdasarkan simetrinya Memahami konsekuensi simetri molekul serta arti fisiknya Mampu mengaplikasikan simetri molekul dalam teori orbital molekul dan spektroskopi molekul	Pustaka 1, Bab 15
11.	Spektroskopi molekul	- Spektroskopi molekul, spektra rotasi, - Interaksi gelombang dengan materi. - Landasan spektroskopi molekul - Jenis-jenis spektroskopi molekul beserta terapannya	Memahami spektroskopi molekul dan penggambaran spektra rotasi Menyebutkan jenis gelombang elektromagnetik yang berinteraksi dengan berbagai tingkat-tingkat energi molekul Menjelaskan keikutsertaan transisi rotasi pada transisi vibrasi	Pustaka 1, Bab 16
12.	Vibrasi molekul	1. Vibrasi molekul diatomik dan 2. vibrasi poliatomik	Menjelaskan terbentuknya spektrum vibrasi-rotasi Memahami spektrum elektronik yang mengandung informasi elektronik, vibrasi dan rotasi Menggunakan prinsip Frank-Condon untuk meramalkan intensitas relatif transisi vibronik (vibrasi-elektronik) Menghitung jumlah modus vibrasi normal pada molekul poliatom Menggunakan aturan seleksi pada rotor kaku dan osilator harmonik	Pustaka 1, Bab 16
13.	Transisi elektronik	1. Karakteristik transisi elektronik untuk molekul diatomik 2. dan Karakteristik transisi elektronik untuk molekul poliatomik	Memahami spektrum elektronik yang mengandung informasi elektronik, vibrasi dan rotasi Menggunakan prinsip Frank-Condon untuk meramalkan intensitas relatif transisi vibronik (vibrasi-elektronik) Menghitung jumlah modus vibrasi normal pada molekul poliatom Menggunakan aturan seleksi pada rotor kaku dan osilator harmonik	Pustaka 1, Bab 17
14.	Term symbol	Term symbols suatu molekul.	Memahami transisi spektra dan aturan seleksinya, serta dapat menuliskan term symbol dari suatu molekul tertentu.	Pustaka 2: Bab 13
15.	Ujian Akhir Semester			

ENERGETIKA KIMIA (KI2241)

Kode Matakuliah: KI2241	Bobot sks: 4(1)	Semester: 2	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisika	Sifat: Wajib
Nama Matakuliah	Energetika Kimia			
	Chemicals Energetics			
Silabus Ringkas	Sifat Fisik Gas, Theory of molecular gasses, Energi Sistem Kimia: Hukum Pertama Temodinamika, Entropi dan Hukum Kedua serta Hukum Ketiga Termodinamika, Energi Bebas dan Kesetimbangan Kimia, Termodinamika campuran, Kesetimbangan Fasa, Elektrolit dalam Larutan.			
	The properties of gas, Theory of molecular gases, Energy system : the first low of thermodynamic, the second low of thermodynamic, and the third low of thermodynamic, Free energy and chemical equilibrium, thermodynamic of mixing, Phase equilibrium, Equilibrium electrochemistry			
Silabus Lengkap	Sifat Fisik Gas: gas ideal dan gas nyata, persamaan van der Waals, keadaan kritik, persamaan virial, Teori Molekuler Gas: teori kinetika molekuler gas, teori kuantum dan distribusi energi molekul gas, Energi sistem kimia : Hukum Pertama Temodinamika, Hukum Kedua, serta Hukum Ketiga Termodinamika, Energi Bebas dan Kesetimbangan Kimia, Termodinamika campuran dan sifat koligatif Larutan, Kesetimbangan Fasa dan gejala permukaan, Kesetimbangan elektrokimia : Elektrolit dalam Larutan dan sel elektrokimia.			
	The properties of gas : the perfect gas and real gases , Theory of molecular gases : kinetic theory, quantum theory, and energy distribution of gas molecule, Energy system : the first low of thermodynamic, the second low of thermodynamic, and the third low of thermodynamic, Free energy and chemical equilibrium, thermodynamic of mixing, Phase equilibrium, Phenomenon of surface, Equilibrium electrochemistry : electrolyte and electrochemical cell.			
Luaran (Outcomes)	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat : Memahami konsep gas ideal, hukum termodinamika serta aplikasinya pada reaksi kimia, larutan, kesetimbangan fasa, elektrokimia, serta memahami pentingnya konsep termodinamika sebagai bagian dalam mempelajari kimia.			
Matakuliah Terkait	1. KI-1111 Kimia Dasar I	Pre-requisite		
	2. KI-1211 Kimia Dasar II	Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Atkins, P.W. and Paula, <i>Physical Chemistry</i> , 8 th ed. Oxford University, Oxford, 2008 2. Barrow, G.M., <i>Physical Chemistry</i> , 6 th ed. McGraw-Hill, Singapore 1996 3. Laidler, K.J., Meiser, J.H., Sanctuary, B.C., <i>Physical Chemistry</i> , 6 th ed. Houghton Mifflin Company, Boston, New York, 2003 4. Alberty, R.A. and Silbey, R.J., <i>Physical Chemistry</i> , 1 st ed. John Wiley, New York, 1992			
Panduan Penilaian	Ujian 1 dan Ujian 2, praktikum, dan tugas			
Catatan Tambahan				

Mg	Topik	Sub Topik	Capaian belajar mahasiswa	Sumber materi
1-2	Sifat Fisik Gas	1. Gas Ideal 2. Gas Non-Ideal	Memahami serta mengorganisasikan kelakuan PVT gas hasil percobaan dan menjelaskan hubungan empirik yang didapat dengan menggunakan model molekuler	Pustaka 1. Bab 1 Pustaka 2 Bab 1
2-3	Teori Molekuler Gas	1. Teori molekul gas 2. Pengenalan terhadap teori kuantum 3. Distribusi energy	Menjelaskan keberlakuan hukum-hukum gas ideal dengan menggunakan teori model molekuler berbasis hubungan gerak Newton (mekanika klasik) Memahami bahwa kuantisasi gerak molekul-molekul gas dengan mekanika kuantum sederhana	Pustaka 1 Bab 2; Pustaka 2 Bab 1
4 -5	Energi Sistem Kimia: Hukum Pertama Termodinamika	1. Hukum pertama 2. Entalpi 3. Kebergantungan suhu 4. Kapasitas panas 5. Energi molekul	Memahami bahwa pengembangan logis yang muncul dari hukum pertama termodinamika dapat melahirkan kesimpulan-kesimpulan kuantitatif yang penting, Memahami betapa pentingnya basis molekuler dari besaran-besaran termodinamik sebagai bagian yang amat penting dalam mempelajari kimia	Pustaka 1 Bab 3. Pustaka 2 Bab 2
6-7	Hukum Kedua serta Hukum Ketiga Termodinamika	1. Entropi 2. Aplikasi kimia 3. Entropi molekul	Menggunakan pengetahuan tentang energi untuk mendefinisikan serta mengevaluasi sifat termodinamik yang baru yaitu entropi. Dapat menjelaskan arah perubahan sertamerta (spontan) serta sifat keadaan kesetimbangan Menetapkan nilai entropi zat dengan bantuan hukum ketiga termodinamika	Pustaka 1 Bab 4 Pustaka 2 Bab 3
7	Energi Bebas dan Keseimbangan Kimia	1. Energi Bebas 2. Keseimbangan 3. Keseimbangan gas non-ideal	Mengembangkan sifat sistem yang baru, yaitu energi bebas yang secara sendirian dapat dipakai sebagai indeks untuk meramalkan arah perubahan sertamerta (spontan), serta mengkaitkan besaran-	Pustaka 1 Bab 5 Pustaka 2 Bab 4

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 85 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			besaran termodinamik dengan letak kesetimbangan kimia	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9 - 10	Termodinamika Campuran	1. Termodinamika larutan 2. Sifat-sifat koligatif	Memahami sifat-sifat termodinamik dapat dipakai pada komponen campuran sistem-sistem nyata dalam berbagai komposisi Menggunakan hukum Raoult dan hukum Henry sebagai dasar dalam pengkajian pelarut dan zat terlarut dalam larutan encer Menggunakan termodinamik untuk membahas sifat-sifat larutan encer seperti sifat koligatif, larutan-larutan berpelarut air dan zat-zat terlarut ionik (elektrolit)	Pustaka 1 Bab 6 Pustaka 2 Bab 5
11 - 12	Kesetimbangan fasa	1. Hukum fasa 2. Diagram fasa 3. Fenomena permukaan	Mengenal patokan umum bagi kesetimbangan fasa yang diberikan oleh kaidah (aturan) fasa dan diagram fasa, Memahami bahwa permukaan merupakan fasa khusus (tersendiri) yang memiliki sifat tersendiri yang khas	Pustaka 1 Bab 7 Pustaka 2 Bab 6
13 - 14	Elektrolit dalam larutan	1. larutan ionik 2. Sel elektrokimia	Memahami bahwa elektrolit dapat terdisosiasi pada larutan dalam air dan ion-ion dapat berperilaku sebagai partikel bebas yang seolah tidak saling bergantung Memahami bahwa model elektrolit sederhana dapat disempurnakan dengan memasukkan interaksi antar ion yang satu dengan ion yang lainnya Menggunakan termodinamik untuk membahas kesetimbangan ionik dalam larutan dan sel elektrokimia	Pustaka 1 Bab 8 dan Bab 9 Pustaka 2 Bab 7 dan Bab 8
15	UJIAN AKHIR SEMESTER			

DINAMIKA KIMIA (KI3141)

Kode Matakuliah: KI3141	Bobot sks: 4(1) sks	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Wajib Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Dinamika Kimia			
	Chemical Dynamics			
Silabus Ringkas	Kinetika reaksi, kimia permukaan, kimia koloid, proses tak reversibel dalam larutan: viskositas dan difusi, fotokimia			
	Chemical kinetics, surface chemistry, colloid chemistry, irreversible processes in solution: viscosity and diffusion, photochemistry			
Silabus Lengkap	Kinetika reaksi: persamaan laju reaksi, orde reaksi, waktu paruh, mekanisme reaksi, energi pengaktifan, persamaan Arrhenius, teori tumbukan, penampang lintang reaksi, teori keadaan transisi, reaksi yang dikontrol oleh difusi. Kimia Permukaan: tegangan permukaan, sudut kontak, zat aktif permukaan, adsorpsi pada permukaan zat padat, berbagai isotherm adsorpsi. Kimia Koloid: jenis sistem koloid, pembentukan permukaan bermuatan, lapisan ganda, potensial Zeta, fenomena elektrokinetik, kestabilan koloid. Viskositas dan Difusi: aliran laminar dan turbulen, bilangan Reynold, prinsip pengukuran viskositas, hukum Fick, hantaran elektrolitik. Fotokimia: fosforesensi, fluoresensi, kinetika fotokimia, hasil kuantum.			
	Chemical kinetics: chemical rate equation, reaction order, half time, reaction mechanism, activation energy, Arrhenius equation, collision theory, cross-section of reaction, transition-state theory, diffusion-controlled reaction. Surface chemistry: surface tension, contact angle, surfactant, adsorption on solid surface, various adsorption isotherm. Colloid chemistry: type of colloid system, formation of charged surface, double layer, Zeta potential, electrokinetic phenomena, colloid stability. Viscosity and diffusion: laminar and turbulent flows, Reynold's number, viscosity measurement, Fick's laws, electrolytic conductance. Photochemistry: phosphorescence, fluorescence, photochemistry kinetics, quantum yield.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami konsep laju reaksi dan mekanisme reaksinya, proses yang terjadi pada permukaan zat padat, sistem koloid, berbagai proses tak reversibel dalam larutan dan fotokimia			
Matakuliah Terkait	KI1101 Kimia Dasar I A		Pre-requisite: KI 1111, KI1112	
	KI1201 Kimia Dasar II A		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	P. Atkins, J. De Paula, Physical Chemistry, 8th edition, Oxford University Press, 2006. Pustaka utama.			
	D.A. McQuarrie, J.D. Simon, Physical Chemistry: a molecular approach, University Science Books, 1997. Pustaka pendukung			
	M.K. Kemp, Physical Chemistry, Marcel Dekker, 1979. Pustaka pendukung			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Persamaan Laju dan Mekanisme Reaksi Sederhana	1. Persamaan laju dan tetapan laju reaksi 2. Persamaan laju orde pertama 3. Persamaan laju orde kedua 4. Laju reaksi dan kesetimbangan	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: Menerangkan ketergantungan laju reaksi terhadap konsentrasi zat-zat pereaksi Menggunakan persamaan laju orde pertama dan kedua bentuk terintegrasi untuk membandingkannya dengan data konsentrasi terhadap waktu hasil percobaan	Atkins, bab 22.1-4 Mc. Quarrie, bab 28.1-4
2	Laju dan mekanisme reaksi kompleks	1. Persamaan laju reaksi kompleks 2. Reaksi terkatalisis enzim 3. Mekanisme reaksi terkatalisis enzim 4. Mekanisme reaksi rantai bercabang 5. Pengaruh temperatur terhadap laju reaksi	Menerangkan bahwa persamaan laju dapat ditentukan dari mekanisme reaksi Menjelaskan mekanisme reaksi terkatalisis enzim yang sesuai dengan persamaan laju reaksi. Menerangkan mekanisme reaksi rantai bercabang Menerangkan pengaruh temperatur pada laju dan tetapan laju reaksi serta konsep energi pengaktifan	Atkins, bab 22.5-8, bab 23.1-6 Mc. Quarrie, bab 28.4-7, bab 29.1-9
3	Aspek molekuler pada kinetika kimia	1. Teori tumbukan dan penampang lintang reaksi 2. Aplikasi teori kinetik gas pada kinetika reaksi	Memahami teori tumbukan serta konsep probabilitas berkaitan dengan jarak dan orientasi yang terangkum dalam penampang lintang reaksi Memahami konsep distribusi kecepatan dan berbagai jenis kecepatan rata-rata serta aplikasinya dalam kinetika reaksi Menjelaskan sistem reaksi kompleks	Atkins, bab 24.1-5 Mc. Quarrie, bab 30.1-4

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 87 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			dimana aliran materi merupakan suatu tahap pembatas pada persamaan laju reaksi	
4	Aspek molekuler pada kinetika kimia	3.Efek difusi pada kinetika reaksi 4.Teori kompleks teraktifkan dan aspek energetiknya	Memahami penurunan persamaan laju reaksi dengan memasukkan aspek difusi ke dalam persamaan laju Memahami teori kompleks teraktifkan ditinjau dari aspek energetiknya	Atkins, bab 24.1-5 Mc. Quarrie, bab 30.1-4
5	Kimia Permukaan	1. Tegangan permukaan dan antarmuka 2. Penurunan tekanan lewat permukaan lengkung.	Menerangkan konsep tegangan permukaan dan penurunan tekanan lewat pembentukan permukaan lengkung pada cairan Menggambar gaya-gaya interaksi yang terjadi pada antarmuka dalam pembentukan sudut kontak	Kemp, bab 11.3
6	Kimia Permukaan	3.Sudut kontak, kerja kohesi, kerja adhesi 4. Koefisien penyebaran 5. Konsentrasi permukaan berlebih	Menerangkan konsep kerja kohesi, kerja adhesi Menerapkan kesetimbangan gaya-gaya yang bekerja pada antar muka dalam menjelaskan koefisien penyebaran Menjelaskan fenomena konsentrasi permukaan berlebih	Kemp, bab 11.3
7	Kimia Permukaan	6. Zat aktif permukaan 7. Adsorpsi pada permukaan zat padat	Menerangkan mekanisme kerja zat aktif permukaan Menjelaskan fenomena adsorpsi pada permukaan padatan Menerapkan isoterm adsorpsi dalam menerangkan berbagai jenis fenomena adsorpsi pada permukaan padatan	Atkins, bab 25.1-7 Mc. Quarrie, bab 31.6-10
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Kimia Koloid	1. Jenis sistem koloid 2. Pembentukan permukaan bermuatan 3. Lapisan ganda listrik	Menjelaskan definisi dan jenis sistem koloid Menerangkan fenomena pembentukan permukaan bermuatan dan lapisan ganda listrik pada permukaan partikel koloid	Kemp, bab 11.2
10	Kimia Koloid	4. Fenomena elektrokinetik 5. Kestabilan koloid	Menerangkan konsep fenomena elektrokinetik Menjelaskan berbagai faktor yang mempengaruhi kestabilan suatu sistem koloid	Kemp, bab 11.2
11	Viskositas dan Difusi: Proses tak reversibel dalam larutan	1. Viskositas 2. Difusi: Hukum Fick	Menerangkan konsep viskositas cairan pada aliran laminar Menjelaskan berbagai metoda yang dipakai pada pengukuran viskositas cairan Menerangkan proses difusi ditinjau dari sudut pandang teoritik dengan menerapkan Hukum Fick I dan II	Atkins, bab 21.10 Alberty, bab 18.1, bab 18.10-11
12	Viskositas dan Difusi: Proses tak reversibel dalam larutan	3. Hantaran elektrolitik 4. Gaya dorong dalam proses tak reversible 5. Proses Transpor	Menjelaskan fenomena hantaran listrik pada larutan elektrolit serta metoda pengukurannya Menerangkan jenis gaya pendorong dalam proses tak reversible Menggambar proses transpor	McQuarrie, bab 25.5-7 Alberty, bab 18.2-5
13	Fotokimia	1. Serapan dan pancaran radiasi elektromagnetik 2. Fosforesensi dan fluoresensi	Menerangkan koefisien Einstein sebagai besaran yang menunjukkan tingkat serapan terimbas dan pemancaran spontan Menjelaskan bahwa pada reaksi fotokimia, foton cahaya tampak atau uv memberikan energi yang diperlukan bagi berlangsungnya reaksi	Atkins, bab 23.7-8 Alberty, bab 17.2-5
14	Fotokimia	1. Kinetika reaksi fotokimia 2. Hasil kuantum	Menjelaskan mekanisme reaksi fotokimia Menghitung hasil kuantum dalam reaksi fotokimia	Alberty, bab 17.6
15	UJIAN AKHIR SEMESTER			

KIMIA INTI DAN RADIASI (KI3142)

Kode Matakuliah: KI3142	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kimia Inti dan Radiasi			
	Radiochemistry and Radiation			
Silabus Ringkas	Pendahuluan, Keselamatan Kerja, Nuklida dan penggolongannya, Kestabilan inti, Model-model inti., Reaksi inti, Jenis peluruhan radioaktif, Interaksi partikel radioaktif dengan materi, Metoda Deteksi radiasi, Dosimetri, Efek kimia dan biologi dari radiasi, Proteksi radiasi.			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 88 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

Silabus Lengkap		
Luaran (Outcomes)		
Matakuliah Terkait	KI2142	Pre-requisite
	KI2243	Co-requisite
Kegiatan Penunjang	<i>[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]</i>	
Pustaka	1. James E. Turner, “ <i>Atoms, Radiation, and Radiation Protection</i> ”, Second Edition, John Wiley & Sons, New York, 1995 2. Hari Jeevan Arnika, “ <i>Essential of Nuclear Chemistry</i> ”, Second Edition, Wiley Eastern Limited, New Delhi 3. Gerhart Friedlander and Joseph W. Kennedy, “ <i>Nuclear and Radiochemistry</i> ”, John Wiley and Sons, New York, 1955 4. Bunbun Bundjali, “ <i>Kimia Inti</i> ”, Penerbit ITB, Bandung, 2002	
Panduan Penilaian	<i>[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]</i>	
Catatan Tambahan		

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	- Cakupan, latar belakang dan tujuan kuliah, aturan tugas dan ujian. - Pendahuluan dan sejarah radiokimia. - Perbedaan mendasar antara kimia inti dibandingkan dengan kimia umum. - Partikel-partikel dasar inti. - Interaksi radiasi dengan materi.	- Mengetahui cakupan materi dan latarbelakang materi kuliah. - Mengetahui awal dari dikenalnya keradioaktifan dan ilmu yg berkaitan dengannya. - Mengenal partikel dasar pembentuk inti dan bagaimana partikel tsb di temukan. - Mengetahui bagaimana ditemukan partikel alfa, beta dan gama, dan interaksinya dengan materi.	
2.	Inti Atom.	- Perjanjian notasi nuklida dan artinya - Isotop, Isobar, Isoton dan Isomer. $E=mc^2$ - Faktor konversi beserta satuan yg digunakan.	- Mengetahui A, Z, dan N. - Mengetahu cara notasi inti. - Dapat mengklasifikasikan jenis-jenis inti atom berdasarkan kesamaan A, Z atau N. - Dapat mencari hubungan antara massa dengan energi dan korelasinya dengan satuan-satuan lainnya.	
3.	Kestabilan Inti Bagian 1.	- Peta kestabilan - Inti genap-genap, ganjil-ganjil, genap ganjil. - Perbandingan netron-proton (N/Z) - Sumur potensial inti.	- Dapat mengetahui dan mengerti faktor-faktor yang mempunyai peranan penting terhadap stabilnya suatu inti. - Dapat memprediksi kestabilan suatu inti dari kombinasi jumlah Z-N-A.	
4.	Kestabilan Inti Bagian 2.	- Profil energi ikat inti. - Energi ikat inti rata-rata pemukleon. - Korelasi antara Energi ikat dengan besarnya A (nomor massa). - Gaya tukar/ Exchange Force	- Dapat menghitung besarnya energi ikat inti. - Dapat menghitung besarnya energi ikat rata-rata inti pemukleon. - Mengerti korelasi antara besarnya energi ikat dengan besarnya nomor massa. - Mengetahui gaya tukar yg berkerja pada inti dan mengapa gaya tukar ini harus ada di inti. - Memahami kestabilan inti dari besarnya energi ikat rata-rata.	
5.	Model Inti Bagian 1 (Model Kulit, Shell model)	- Asumsi dasar dari model kulit. - Keuntungan penerapan model kulit dalam menerangkan fenomena magic number. - Keperiodikan sifat-sifat inti	- Mengetahui konsep dasar model kulit - Mengetahui kemiripan model kulit dengan pola pengisian kulit elektron. - Mengetahui Magic number dan penerapannya - Mengetahui kelebihan model kulit	
6.	Model Inti Bagian 2 (Model Tetes Cair/Liquid Drop Model, Model gas Fermi. Model Kolektif)	- Asumsi dasar dari model tetes cair - Perbedaannya dengan model kulit - Skema peluruhan - Model Gas Fermi - Model kolektif.	- Gaya-gaya interaksi yg ada dalam inti. - Faktor-faktor koreksi yg muncul dalam model tetes cairan untuk perhitungan energi ikat rata-rata inti pemukleon. - Mengetahui kelebihan dari model tetes cairan dan kekurangannya.	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 89 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

		Model Optik.	Memahami model Fermi dan Kolektif.	
7.	Keradioaktifan	- Penemuan keradioaktifan. - Jenis-jenis keradioaktifan. - Skema peluruhan radioaktivitas - Karakteristik peluruhan radioaktivitas - Faktor kinetik keradioaktifan - Waktu paruh.	- Mengetahui jenis-jenis keradioaktifan dan contoh-contohnya. - Dapat membaca skema peluruhan. - Dapat menghitung waktu paruh dan aktivitas keradioaktifan. - Dapat menghitung laju peluruhan.	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Reaksi Inti	- Notasi reaksi inti/ Notasi Bethe - Jenis-jenis reaksi inti - Energi ambang reaksi dan energi penghalang coulomb - Hk. Kekekalan dalam reaksi inti. - Faktor-faktor yg berpengaruh terhadap reaksi inti. - Teori inti majemuk.	- Mengetahui notasi Bethe - Mengetahui kapan suatu reaksi inti membutuhkan energi ambang dan energi penghalang Coulomb - Mengerti penampang lintang reaksi dan laju reaksi serta korelasinya dengan kemungkinan terjadinya suatu reaksi inti. - Memahami apa itu Inti majemuk.	
10.	Reaksi Inti spesifik Bagian 1.	- Reaksi dengan partikel tidak bermuatan. - Reaksi dengan partikel bermuatan - Reaksi nuklir langsung. - Reaksi termonuklir.	- Mengetahui jenis-jenis reaksi inti dan perbedaan di antaranya (reaksi dengan partikel tidak bermuatan , reaksi dengan partikel bermuatan). - Mengenal jenis reaksi dengan netron, proton, alfa, beta dan gama berdasarkan energinya.	
11.	Reaksi Inti spesifik Bagian 2.	- Proses reaksi fisi, fragment dan distribusi massanya. - Energi Fisi - Penampang lintang dan energi ambang reaksi fisi - Jenis-jenis reaksi fisi. - Reaksi fusi.	- Memahami arti dari reaksi fisi dan bagaimana proses suatu reaksi fisi berlangsung. - Dapat menghitung besarnya energi yg dilepaskan dalam suatu reaksi fisi, - Dapat memperkirakan apakah suatu reaksi nuklir fisi dapat berlangsung. - Memahami bagaimana berlangsungnya reaksi fusi.	
12.	Reaktor Nuklir.	- Pemanfaatan energi reaksi fisi dalam suatu reaktor. - Jenis-jenis reaktor - Jenis-jenis reaktor fisi. - Daya reaktor dan ukuran kritisnya.	- Mengenal reaksi fisi, dan pemanfaatannya. - Memahami reaktor atom nuklir dan jenis-jenisnya. - Mengetahui daya reaktor dan ukuran kritisnya.	
13.	Aplikasi dari keradioaktifan	- reaksi Szilard-Chalmers. - Radiokromatografi. - analisa pengenceran isotop. - Penentuan umur dengan radiisotop. - Aplikasi di dunia kedokteran. - Penggunaan di dunia industri. - Penggunaan sebagai sumber energi listrik.	Mengetahui aplikasi-aplikasi yg memanfaatkan sifat keradioaktifan seperti reaksi Szilard-Chalmers, radiokromatografi, penentuan umur, aplikasinya dalam dunia kedokteran dan dunia industri, serta pemanfaatannya sebagai sumber listrik	
14.	Metoda Deteksi Radiasi	- Ionisasi dalam gas - Ionisasi dalam semikonduktor - Scintilasi - Deteksi netron	- Dapat memahami bagaimana proses ionisasi yg disebabkan karena radiasi dapat di deteksi. - Mengetahui jenis-jenis alat yang digunakan untuk pengukuran radiasi.	
15.	Dosimetri Radiasi	- Arti dosimetri - Satuan yg di gunakan - Pengukuran yg terekspos - Pengukuran dosis yg di serap - Pengukuran X-ray dan gama-ray , partikel bermuatan. - Dosimetri netron - Perhitungan dosimetri	- Memahami apa arti dari dosimetri. - Mengetahui satuan yang digunakan. - Mengetahui cara pengukuran dan perhitungan dosimetri x-ray, gama-ray, netron dan partikel bermuatan.	
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

TERMODINAMIKA KIMIA (KI5142)

Kode Matakuliah: KI5142	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Termodinamika Kimia			
	Chemical Thermodynamics			
Silabus ringkas	Konsep-konsep dasar, kekekalan energi, proses-proses reversible, kestabilan sistem, sistem-sistem berkomponen satu homogen, sistem-sistem berkomponen satu heterogen, sistem-sistem berkomponen banyak, kesetimbangan kimia			
Silabus lengkap				
Luaran (Outcomes)	Memberikan pendalaman konsep dasar yang telah diperoleh dari perkuliahan Kimia Dasar dan Kimia Fisik sehingga mahasiswa dapat lebih mengenal dan memahami fenomena alam beserta proses dan perubahannya sebagai landasan dalam mempelajari proses dan mekanisme alam serta menggunakan konsep tersebut untuk memecahkan problematika sederhana dalam kehidupan sehari-hari, sains dan teknologi. Diharapkan setelah lulus matakuliah ini dapat mempergunakannya sebagai dasar perkuliahan Termodinamika statistik pada perkuliahan Pasca Sarjana.			
Matakuliah Terkait	Kimia Fisik I	Pre-requisite		
		Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1. H.Reiss, Methods of Thermodynamics (Blaisdel, Waltham, Mass, 1965), Mengembangkan termodinamika, dengan bertolak dari pernyataan hukum-hukumnya. Mudah diikuti. 2. H.B. callen, Thermodynamics, 2nd Ed. (John Wiley, New York, 1985) Menurunkan azas-azas termodinamika menggunakan pendekatan postulat. 3. A.Guggenheim, Thermodynamics , 7 nd Ed. (North-Holland, Amsterdam, 1985). Buku klasik tentang termodinamika, yang menggunakan pendekatan fisik. Masih banyak yang dapat ditimba dari sini. 4. .S. Pitzer, Thermodynamics, 3rd Ed (McGraw-Hill, New York, 1995). Membahas termodinamika secara langsung melalui terapannya pada berbagai sistem kimia..			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Lingkup Termodinamika	Pengertian sistem termodinamika	Menjelaskan tentang apa sebenarnya yang dimaksud dengan termodinamika dan melalui pendekatan kronologi akan ditunjukkan bahwa termodinamika merupakan hukum dasar alam yang merambah berbagai macam gejala alam.	Kulspensi
	Konsep-Konsep Dasar	• Keadaan setimbang • Konsep suhu dan pengukurannya	Menjelaskan tentang konsep dasar dalam termodinamika, seperti sistem, lingkungan, keadaan, suhu, dan sebagainya yang diperlukan bagi pengembangan lebih lanjut.	
2.	Kekekalan Energi	• Proses-proses static • Hukum Pertama Termodinamika • Kalor berbagai proses • Entalpi dan besaran molar Parsial • Termokimia	Menjelaskan hukum pertama termodinamika dan menjelaskan berbagai konsep serta terapannya yang berkaitan seperti konsep entalpi dan penerapannya pada termodinamika.	Kulspensi
3	Proses-proses Reversibel	• Hukum kedua Termodinamika. • Proses adiabat reversibel • Entropi dan suhu termodinamika • Keseimbangan proses spontan • Mesin kalor dan efisiensinya.	Menjelaskan perilaku proses reversible sebagai sarana menelusuri akibat-akibat dari hukum kedua.	Kulspensi

<i>Mg</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
4	Kestabilan Sistem-sistem	- Energi dalam sebagai potensial termodinamika - Potensial-potensial termodinamika lainnya - Hubungan-hubungan Max Well - Kestabilan sistem. - Lingkar-lingkar termodinamika.	- Menjelaskan berbagai potensial termodinamika beserta peran berbagai gaya termodinamika yang mendorong perubahan sistem menuju suatu kestabilan, berikut rumusan syarat kestabilan suatu sistem. - Menjelaskan berbagai persamaan yang dapat digunakan untuk mengkaitkan suatu besaran termodinamika dengan besaran lainnya.	Kulspensi
5	Proses-proses Suhu Nol	- Azas Nernst - Berbagai akibat lain azas Nernst - Dugaan simpangan dari azas Nernst	Menjelaskan proses-proses yang berlangsung pada titik nol suhu termodinamika (nol Kelvin) khususnya yang menyangkut perubahan entropi.	Kulspensi
6	Proses-proses tak Reversibel	- Produksi entropi. - Persamaan fenomenologi - Hantaran termal dan difusi	Menjelaskan proses-proses tak reversibel yang merupakan perwujudan hukum kedua, yang meliputi berbagai macam proses persyaratannya bagi keberlangsungannya.	Kulspensi
7	UJIAN TENGAH SEMESTER			
8, 9	Sistem-sistem satu komponen homogen	- Persamaan keadaan dan peranannya. - Energi dalam, entalpi dan perubahannya. - Entropi, potensial kimia dan perubahannya. - Fugasitas - Efek Joule-Thomson	Menjelaskan secara khusus sistem homogen satu komponen, dan menunjukkan peran persamaan keadaan untuk menurunkan berbagai besaran termodinamika melalui pendekatan matematika.	Kulspensi
10	Sistem-sistem satu komponen heterogen	- Kesetimbangan fasa - Peralihan fasa - Penggolongan transisi fasa	Menjelaskan apa yang dimaksud dengan sistem-sistem satu komponen heterogen yang berupa campuran gas dan cair atau campuran berbagai fasa lainnya.	Kulspensi
11.	Sistem-sistem berkomponen banyak	- Persamaan keadaan - Derajat kebebasan - Campuran ideal - Campuran tidak ideal - Campuran heterogen - Kesetimbangan antar fasa.	Menjelaskan sifat-sifat sistem yang terdiri atas lebih dari satu komponen baik yang homogen maupun yang heterogen.	Kulspensi
12	Kesetimbangan Kimia	- Entropi pada kesetimbangan kimia - Energi bebas dan kesetimbangan kimia - Pengaruh suhu dan tekanan - Kesetimbangan kimia dan hukum ketiga. - Kesetimbangan kimia dalam sistem heterogen.	- Menjelaskan kesetimbangan dalam sesuatu sistem dengan komponen yang dapat bereaksi kimia satu dengan yang lain sehingga terjadi kesetimbangan kimia. - Menjelaskan pengaruh berbagai variabel pada kesetimbangan antara lain pengaruh tekanan dan suhu.	Kulspensi
13	Sistem dengan Kerja Permukaan	- Aspek fisik permukaan. - Potensial termodinamika di permukaan. - Sistem dengan permukaan datar. - Sistem dengan permukaan cekung.	Menjelaskan sifat-sifat khusus sistem heterogen sehubungan dengan adanya permukaan antar fasa tersebut, yang membuka peluang dilakukannya kerja yang terkait dengan keberadaannya permukaan.	Kulspensi
14	UJIAN AKHIR SEMESTER			

KAPITA SELEKTA KIMIA FISIK (KI5143)

Kode Matakuliah: KI5143	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah:	Kapita Selektta Kimia Fisik <i>Capita Selecta in Physical Chemistry</i>			
Silabus ringkas	Aspek-aspek perkembangan mutakhir dalam bidang Kimia Fisika, khususnya yang mencakup dalam sub bidang: Kimia Komputasi, Kimia Teori, Sains Material mencakup polimer, membran, keramik, karbon, dan senyawa antar logam, dan Elektrokimia. Dalam tiap semester dipilih 1-2 topik khusus.			
Silabus lengkap				
Luaran (Outcomes):	Pada kuliah ini akan diberikan perkembangan mutakhir dalam 1-2 topik khusus dalam bidang kimia fisik serta konsep yang mendasarinya. Diharapkan sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: 1. Memahami prinsip dasar yang berkaitan dengan topik khusus yang diajarkan 2. Mengenal berbagai parameter yang mempengaruhi material yang dihasilkan 3. Memahami perkembangan yang terjadi dalam bidang kimia fisika			
Matakuliah terkait:	Matakuliah-1: Matakuliah-2:			
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka:				
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah:

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1				
2				
3				
4				
5	Ujian tengah semester			
6				
7				
8	Ujian Akhir semester			

KIMIA POLIMER (KI5144)

Kode Matakuliah: KI5144	Bobot sks: 3	Semester: ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kimia Polimer			
	Polymer Chemistry			
Silabus Ringkas	Tinjauan umum polimer, konsep massa molekul rata-rata polimer dan teknik penentuannya, polimerisasi kondensasi dan polimerisasi adisi, kopolimerisasi, termodinamika larutan polimer, transisi fasa dalam elastomer, teknik polimerisasi, pemrosesan polimer			
	Introduction of polymer, concept and measurement of average molecular mass of polymer, condensation polymerization, addition polymerization, copolymerization, thermodynamics of polymer solution, phase transition in elastomer, polymerization techniques, polymer processing			
Silabus Lengkap	Tinjauan umum polimer: tata nama, penggolongan, taktisitas; massa molekul rata-rata polimer: konsep dan teknik penentuannya: osmometri, tonometri, viskometri, kromatografi permeasi jel; polimerisasi kondensasi dan polimerisasi adisi: radikal, kationik, anionik, dan polimerisasi koordinasi (Ziegler Natta); kopolimerisasi: blok, bergantian, cangkuk, acak; termodinamika larutan polimer, transisi fasa dalam elastomer, teknik polimerisasi: massa, larutan, emulsi, dan suspensi; pemrosesan polimer: <i>moulding, calendering, spinning</i> .			
	Introduction of polymer: nomenclature, classification, tacticity; average molecular mass of polymer; concept and measurements: osmometry, tonometry, viscometry, gel permeation chromatography; condensation polymerization, addition polymerization: radical, cationic, anionic and coordination polymerization (Ziegler Natta); copolymerization: bloc, alternating, graft and random copolymerization; thermodynamics of polymer solution, phase transition in elastomer, polymerization techniques: mass, solution, emulsion and suspension; polymer processing: moulding, calendering, spinning			
Luaran (Outcomes)	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat: - memahami konsep dasar mengenai polimer, metoda sintesis dan karakterisasinya. - memahami korelasi antara struktur, sifat dan aplikasi polimer			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	F.W. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, 7 th edition, John Wiley & Sons, 1995. Pustaka utama			
	J-L. Halary, F. Lauprêtre, L. Monnerie, Polymer Materials, John Wiley & Sons, 2011. Pustaka pendukung			
	M.A. van Dijk, A. Wakker, Concepts of Polymer Thermodynamics, Technomic, Pennsylvania, 1997			
Panduan Penilaian	Jenis penilaian: Ujian tulis yang terbagi dalam Ujian Tengah Semester 1 (UTS 1) dan Ujian Akhir Semester (UAS) dan Tugas. Nilai akhir = $0,45 \times \text{UTS 1} + 0,45 \times \text{UAS} + 0,10 \times \text{Tugas}$			
Catatan Tambahan				

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan Umum Polimer	Tata nama, klasifikasi polimer, kristalinitas polimer	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat mengenal sifat dan klasifikasi polimer	Billmeyer bab 1A-B Halary bab 1.1-6
2	Sifat fisiko-kimia polimer	Taktisitas polimer, Sifat mekanik polimer, Aplikasi polimer sebagai elastomer, plastik dan serat	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat mengenal berbagai istilah dan konsep dasar yang dikenal dalam material polimer	Billmeyer bab 1C, bab 12 A-B Halary bab 3.1-5
3	Konsep Massa Molekul dalam polimer	Teknik penentuan massa molekul relatif polimer: osmometri, tonometri	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan prinsip tiap teknik penentuan massa molekul relatif polimer	Billmeyer bab 8 A-B
3	Penentuan Massa Molekul Relatif Polimer	Teknik penentuan massa molekul relatif polimer: viskometri, kromatografi permeasi jel	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan prinsip tiap teknik penentuan massa molekul relatif polimer	Billmeyer bab 8 E-F
4	Polimerisasi Kondensasi	Prinsip dan mekanisme polimerisasi kondensasi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan prinsip dan mekanisme polikondensasi	Billmeyer bab 2
5	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi radikal	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi radikal	Billmeyer bab 3
6	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi kationik, anionik	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi kationik dan anionik	Billmeyer bab 4 B-C
7	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi Ziegler-Natta	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi Ziegler-Natta	Billmeyer bab 4 D
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 94 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

9	Kopolimerisasi	Jenis dan mekanisme kopolimerisasi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan jenis dan cara pembuatan kopolimer	Billmeyer bab 5
10	Termodinamika larutan polimer	Mekanisme pelarutan polimer, parameter kelarutan, parameter antaraksi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan mekanisme pelarutan polimer	Billmeyer bab 7 van Dijk bab 2.4-5, bab 3.3-5
11	Termodinamika larutan polimer	Fraksionasi polimer, diagram fasa polimer dan pelarut	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memilih pelarut yang sesuai untuk polimer tertentu	Billmeyer bab 7 van Dijk bab 3.6, bab 4.1-4
12	Sifat fisikomekanik elastomer	Keadaan <i>high-elastic, glassy</i> dan <i>viscofluid</i> pada elastomer	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan tahapan transisi polimer dari <i>high-elastic, viscofluid</i> dan <i>glassy</i> dan cara pengukurannya	Billmeyer bab 11 Halary bab 7.1-4, bab 8.1-6, bab 9.1-5
13	Teknik Polimerisasi	Teknik massa, larutan, emulsi dan suspensi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan empat teknik polimerisasi yang digunakan di industri	Billmeyer bab 6
14	Processing polimer	<i>moulding, calendaring, spinning.</i>	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan berbagai jenis proses yang digunakan untuk memproduksi polimer di industri	Billmeyer bab 17-18
15	UJIAN AKHIR SEMESTER			

KIMIA PERMUKAAN (KI5145)

Kode Matakuliah: KI5145	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Kimia Permukaan			
	Surface Chemistry			
Silabus Ringkas	Kapilaritas, termodinamika antar muka cair, film permukaan pada substrat cair, aspek listrik pada antar muka, nukleasi dan pertumbuhan kristal, antar muka padat – gas, antarmuka padat – cair. Surfaktan dan sifat fisik larutan yang mengandung surfaktan. Surfaktan dan terapannya.			
Silabus Lengkap	Kapilaritas: tegangan permukaan dan energi bebas permukaan, persamaan Young & Laplace, berbagai cara penentuan tegangan permukaan.. Termodinamika antar muka cair: sistem satu komponen dan sistem biner, persamaan adsorpsi Gibbs dan penentuan konsentrasi lebih permukaan, lapisan tunggal Gibbs. Film permukaan pada substrat cair : kriteria penyebaran, berbagai jenis film permukaan, kinetika reaksi kimia pada fasa film permukaan. Aspek listrik pada antar muka: lapisan rangkap listrik, potensial zeta dan elektrokinetik, elektrokapilaritas. Nukleasi dan pertumbuhan kristal, antar muka padat – gas, adsorpsi fisik dan Kemisorpsi, antarmuka padat – cair. Surfaktan dan sifat fisik larutan yang mengandung surfaktan. Gesekan, pelumasan dan adhesi. Pembasahan, flotasi dan detergensi. Emulsi, Buih dan aerosol. Kemisorpsi dan katalisis.			
Luaran (Outcomes)	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat : 1. Memahami sifat fisiko kimia pada antarmuka dan mampu menjelaskan berbagai fenomena kimia permukaan baik secara termodinamika maupun kinetika interaksi fisiko kimia. 2. Memahami aplikasi kimia permukaan dalam proses adsorpsi, pembasahan, detergensi, emulsi, flotasi, katalisis dsb. Kuliah ini memberikan pemahaman mengenai sifat fisiko kimia pada permukaan dan antarmuka terutama pada sistem koloid dan peranan surfaktan pada sistem tersebut. Teori interaksi molekuler pada adsorpsi fisik dan Kemisorpsi dan katalisis serta penggunaan surfaktan pada berbagai proses dispersi dan pemisahan / pemekatan.			
Matakuliah Terkait	KI2107 Struktur & Ikatan Kimia		Pre-requisite	
	KI2213 Energetika Kimia		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1. Physical Chemistry of Surfaces, Adamson, A.W., Gast, A.P, 6 th Ed. John Wiley, 1997 2.THE COLLOIDAL DOMAIN, where Physics, Chemistry, and Biology Meet, Evans, D.F., Wennerstrom, H, 2nd Ed. , Wiley – VCH, 1999 3.Principles of Colloid and Surface Chemistry, Hiemenz, P.C., 2 nd . Ed., Marcel Dekker, Inc. 1986.			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1 - 2	Pendahuluan: Kapilaritas, Tegangan dan energi permukaan	Ruang lingkup kuliah: Informasi umum termasuk tugas presentasi Tegangan permukaan dan energi permukaan Persamaan Young & Laplace Cara-cara penentuan tegangan permukaan	Memahami arti tegangan permukaan dan cara-cara penentuannya serta berbagai hal yang berkaitan dengan tegangan permukaan	Pustaka 1 Bab 1,2 Pustaka 2 Bab 2
3	Termodinamika Antarmuka Cair	Pengertian konsentrasi lebih permukaan Teori adsorpsi Gibbs Pers. Keadaan gas dimensi dua Tekanan permukaan & cara penentuannya	Mampu menjelaskan aspek termodinamika permukaan dan konsentrasi lebih permukaan serta analogi tekanan permukaan dan persamaan gas ideal	Pustaka 1 Bab 3, Pustaka 2 Bab2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 96 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

4	Film pada permukaan Cair	Fasa film, pembentukan lensa, koefisien sebaran, sudut kontak, film campuran, polimer	Memahami gejala dan sifat film permukaan serta terapannya.	Pustaka 1 Bab4
5.	Sifat listrik pada antarmuka	Lapis rangkap listrik Berbagai teori lapis rangkap listrik Potensial zeta, gejala elektrokinetik	Memahami aspek listrik pada antarmuka dan berbagai teori yang menjelaskannya serta penggunaannya dalam ilmu kimia	Pustaka 1 Bab 5 Pustaka 2 Bab 3
6.	Permukaan padat	Nukleasi dan pertumbuhan kristal Analisis permukaan	Menjelaskan kinetika pertumbuhan padatan dalam larutan serta berbagai cara analisis permukaan dengan teknik mikroskopik dan spektroskopi.	Pustaka 1 Bab 7
6 - 7	Sistem padat – gas dan padat - cair	Teori Adsorpsi (Langmuir, BET, potensial, polarisasi) Jenis-jenis isotherm adsorpsi Penentuan luas permukaan Adsorpsi negatif, histeresis	Menjelaskan terjadinya adsorpsi dan penggunaannya dalam penentuan luas permukaan spesifik suatu adsorben	Pustaka 2 Bab 12
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Surfaktan, detergensi, pembasahan dan tolak air	Penggolongan surfaktan Sifat fisik larutan surfaktan Misel dan konsentrasi kritis misel Mekanisme detergensi, pembasahan dan tolak air	Memahami struktur kimia berbagai surfaktan dan aplikasinya pada proses detergensi, pembasahan dan permukaan yang ber sifat tolak air	Pustaka 1 Bab 11, 12 Pustaka 2 Bab 1, 4
10	Emulsi, Buih dan Flotasi bijih	Jenis dan cara identifikasi emulsi, faktor kestabilan , flokululasi, koagulasi Teori HLB Peran surfaktan dalam flotasi Buih dan film campuran	Memahami berbagai jenis emulsi, teori stabilisasi emulsi dan peran surfaktan dalam pengemulsian, pembuihan dan flotasi bijih.	Pustaka 1 Bab 13, 14 Pustaka 2 Bab 11
11	Adhesi, Gesekan dan pelumasan	Hukum Amonton, adhesi Gesekan dan pelumasan	Menjelaskan gaya rekat, gaya gesekan dan pelumasan.	Pustaka 1 Bab 12,
12	Adsorpsi kimia dan katalisis	Isoterm adsorpsi Temkin Pusat aktif Cara karakterisasi Kemisorpsi Mekanisme katalisis heterogen	Tinjauan molekuler Kemisorpsi, kinetika Kemisorpsi, mobilitas permukaan, ikatan Kemisorpsi, mekanisme katalisis heterogen	Pustaka 1 Bab 18
13- 14	Semua topik	Presentasi tugas oleh peserta kuliah	Berbagai topik yang dipilih mahasiswa peserta kuliah yang relevan dengan bahan yang dibahas.	Journal, publikasi 5 tahun terakhir.
15.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

DEGRADASI POLIMER (KI5243)

Kode Matakuliah: KI5243	Bobot sks: 3	Semester: 1	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisika	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Degradasi Polimer			
	Polymer Degradation			
Silabus Ringkas	Definisi degradasi polimer dan karakterisasinya, jenis-jenis degradasi polimer dan mekanismenya, polimer biodegradasi : biopolimer dan polimer sintetik, <i>oxo-biodegradable polymer</i> , serta aplikasi degradasi polimer termasuk polimer elektrolit.			
	Definition of polymer degradation and its characterization, types of polymer degradations and its mechanisms, biodegradable polymers : biopolymers and synthetic polymers, oxo-biodegradable polymers, and theirs application in polymer electrolytes.			
Silabus Lengkap	Pengertian degradasi polimer dan karakterisasinya, mekanisme dan beberapa aspek penting dalam degradasi termal, degradasi mekanik, photodegradasi dan degradasi kimia, serta aplikasinya, oxo-biodegradable polymer, mekanisme degradasi enzimatik, serta kaitannya dengan biopolimer dan polimer sintetik, aplikasi polimer biodegradasi khususnya untuk polimer elektrolit sel bahan bakar dan sel baterai.			
	Definition of polymer degradation and its characterization, mechanisms and principle aspect in thermal degradation, mechanical degradation, photodegradation, chemical degradation, and biodegradation, oxo-biodegradable polymers : mechanisms of enzymatic degradation, biopolymer, and synthetic polymers, and applications of biodegradable polymers in polymer electrolytes membranes espesially in fuel cell and polymer battery cell.			
Luaran (Outcomes)	Lulusan mampu memahami dan menggunakan pemahaman degradasi polimer untuk meningkatkan kemampuan kognitif, kepekaan terhadap lingkungan, dan <i>transferable skills</i> terutama dalam mengatasi masalah lingkungan dan kelangkaan sumber energi.			
Matakuliah Terkait	Kimia Polimer			
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Pustaka Utama			
	1. Schnabel, W., “ <i>Polymer Degradation, Principles and Practical Degradation</i> ”, Macmillan Publisher Co. Inc., Yew York (1981)			
	2. Pustaka Pendukung :			
	1. Gerald Scott and Dan Gilead, “ <i>Degradable Polymers, Principles and Applications, Chapman and Hall</i> , London (1995)			
	2. Lenz, R.W., “ <i>Biodegradable Polymers, Advance in Polymer Science</i> “, Vol 107, Springer - Verlag, Berlin Heidelberg (1993)			
	3. J. App. Electrochem., 32, 2002			
	4. Journal of Power Sources, 164, 379 (2007).			
Panduan Penilaian	Tugas, Ujian 1 dan Ujian 2			
Catatan Tambahan				

Mg	Topik	Sub Topik	Capaian belajar mahasiswa	Sumber materi
1.	Pendahuluan	1. Perkenalan dan informasi perkuliahan 2. Pengertian degradasi polimer 3. Mekanisme degradasi polimer	1. Dapat mengetahui beberapa pengertian degradasi, serta mekanisme nya secara umum 2. Dapat mengenal beberapa jenis degradasi yang terjadi dalam suatu material polimer, sehingga mahasiswa mampu membedakan antara degradasi yang satu dengan degradasi lainnya.	Pustaka 1.2 Bab 1, hal 13-24 Pustaka 2.1 Bab 1
2.		4. Karakterisasi polimer	3. Mahasiswa dapat mengenal beberapa metode karakterisasi yang digunakan untuk polimer yang mengalami degradasi	
2.	Degradasi termal	1. Mekanisme degradasi termal 2. Polimer tahan panas	1. Dapat pengertian degradasi termal, serta mekanisme yang terjadi 2. Dapat mengenal struktur dan sifat polimer yang tahan panas.	Pustaka 1.2 Bab 2, hal 25-38
3.		3. Ablasi 4. Stabilisasi 5. Daur ulang	1. Dapat mengenal proses ablasi dan mekanisme kerjanya 2. Dapat mengetahui prinsip kerja stabilisasi polimer dan beberapa jenis stabilizer untuk polimer tahan panas 3. Mahasiswa dapat mengenal beberapa aplikasi degradasi secara termal	Pustaka 1.2 Bab 2, hal 25-38
3.	Degradasi mekanik	1. Mekanisme degradasi secara mekanik	1. Dapat mengetahui degradasi secara mekanik, mekanisme kerja, dan faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi mekanik	Pustaka 1.2 Bab 3, hal. 64-89
4.		2. Degradasi ultrasonik 3. Mastikasi dan vulkanisasi 4. Aplikasi degradasi mekanik (pipa minyak, minyak pelumas, dsb)	2. Dapat mengenal proses degradasi melalui ultrasonik 3. Dapat mengetahui proses mastikasi pada karet alam dan kaitannya dengan proses vulkanisasi 4. Dapat mengetahui beberapa aplikasi degradasi	Pustaka 1.2 Bab 3, hal. 64-89

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 98 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

			polimer secara mekanik	
5.	Photodegradasi	1. Mekanisme photodegradasi 2. Transfer energi	1. Dapat mengetahui terjadinya photodegradasi pada polimer, serta mekanismenya 2. Dapat membedakan jenis-jenis transfer energi dan faktor-faktor yang mempengaruhi	Pustaka 1.2 Bab 4, hal. 95-122
6.		3. Pengaruh oksigen dan tanpa adanya oksigen 4. Aplikasinya (waktu penggunaan polimer, fotoreisis, dsb)	3. Dapat membedakan mekanisme dan hasil photodegradasi dengan atau tanpa adanya oksigen 4. Mahasiswa dapat mengetahui beberapa aplikasi photodegradasi polimer, seperti mengatur waktu hidup bahan, fotoreisis, dan bidang kedokteran gigi)	Pustaka 1.2 Bab 4, hal. 95-122
6.	Degradasi kimia	1. Reaksi dengan pelarut (Solvolysis) 2. Reaksi pemutusan ikatan rangkap (ozonisasi, metatesis) 3. Reaksi Oksidatif	1. Dapat mengetahui degradasi secara kimia, serta mekanismenya 2. Dapat mengenal beberapa jenis bahan kimia yang dapat menginisiasi degradasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi degradasi secara kimia.	Pustaka 1.2 Bab 7, hal. 178-211
7.		4. Reaksi Ionik 5. Reaksi polutan udara 6. Aplikasinya	3. Dapat mengenal beberapa jenis sensitizer dan stabilizer yang digunakan pada polimer 4. Mahasiswa dapat mengetahui beberapa aplikasi degradasi secara kimia	Pustaka 1.2 Bab 7, hal. 178-211
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Biodegradasi	1. Definisi dan metode karakterisasi biodegradasi polimer 2. Degradasi ensimatis dan faktor-faktor yang mempengaruhinya 3. Jenis-jenis enzim dan hasil biodegradasinya	1. Dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proses biodegradasi, serta mekanisme reaksinya. 2. Dapat mengetahui beberapa metode yang sering digunakan untuk karakterisasi biodegradasi polimer. 3. Dapat mengenal jenis-jenis mikroorganisme yang berperan dalam biodegradasi 4. Memahami jenis enzim dan hasil degradasinya secara ensimatis	Pustaka 1.2 Bab 6, hal. 154-164 Pustaka 2.2, Bab 1, hal. 3-8 dan 37-38
10.	Polimer biodegradasi	1. Polimer biodegradasi (Polimer alam dan sintetik) 2. Sintesis polimer biodegradasi (biosintesis dan sintesis secara kimia)	1. Dapat mengenal ciri-ciri suatu polimer yang dapat terbiodegradasi 2. Dapat mengenal struktur dan sifat-sifat beberapa jenis polimer yang dapat terbiodegradasi, 3. Dapat memperkirakan keterkaitan antara struktur polimer dengan sifat-sifat biodegradasinya. 4. Dapat mengetahui beberapa sintesis polimer biodegradasi	Pustaka 1.2 Bab 6, hal. 164-176 Pustaka 2.2 Bab 2, hal 18-29
11.	Polimer Okso-biodegradasi	1. Mekanisme degradasi polimer okso-biodegradasi 2. Jenis aditif proksidant 3. Sintesis polimer okso-biodegradasi	1. Dapat mengetahui mekanis degradasi polimer okso-biodegradasi 2. Dapat mengenal ciri-ciri suatu polimer okso-biodegradasi 3. Dapat mengenai jenis-jenis aditif pro-oksidant 4. Dapat mengenal cara sintesis polimer okso-biodegradasi	J. Appl. Polym. Sci., 111, 1426 (2008)
12	Membran Polimer elektrolit – Sel bahan bakar	1. Jenis Sel bahan bakar 2. Perkembangan PEM 3. Nafion 4. Mekanisme transpor proton dan faktor-faktor yang mempengaruhi	1. Dapat mengetahui jenis-jenis sel bahan bakar 2. Dapat mengenal perkembangan PEM 3. Dapat mengenal PEM komersial, struktur dan sifat-sifatnya (Nafion) 4. Dapat mengenal mekanisme transport proton yang terjadi pada PEM, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya	J. App. Electrochem., 32, 2002
13		5. Membran pertukaran proton (PEMs) dan jenisnya 6. Pemanfaatan polimer biodegradasi pada sel bahan bakar	3. Mengetahui jenis-jenis PEM yang telah dikenal serta karakteristiknya 4. Dengan mengetahui sifat-sifat PEM yang diperlukan untuk sel bahan bakar 5. Mengetahui beberapa jenis polimer biodegradasi yang digunakan untuk PEM sel bahan bakar	Prog. Polym. Sci. (2000)
14	Membran Polimer elektrolit – Sel baterai	1. Jenis-jenis baterai dan perkembangannya 2. Komponen utama baterai (Anoda, elektrolit, dan katoda) 3. Mekanisme kerja baterai dan parameternya	1. Mengetahui jenis-jenis baterai yang telah dikenal serta perkembangannya 2. Mengetahui komponen utama baterai 3. Mengetahui prinsip kerja sel baterai dan beberapa parameter yang menentukan kemampuan kerja baterai.	J.-M. Tarascon's group, <i>Nature</i> (2001) <i>Journal of Power Sources</i> , 164, 379 (2007).
15		4. Beberapa jenis elektrolit baterai litium	4. Mengetahui jenis-jenis elektrolit yang digunakan pada sel baterai litium	Edstrom's group,

		5. Membran polimer elektrolit untuk baterai litium 6. Pemanfaatan polimer biodegradasi pada sel baterai	5. Mengetahui beberapa jenis polimer elektrolit yang digunakan pada sel baterai litium 6. Mengetahui beberapa jenis polimer biodegradasi yang digunakan sebagai polimer elektrolit pada sel baterai litium.	<i>Electrochim. Acta</i> (2004). Chem. Rev. 2004, 104, 4419-4462
16	UJIAN AKHIR SEMESTER			

METODA MATEMATIKA DALAM KIMIA FISIK (KI5146)

Kode Matakuliah: KI5146	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Metoda Matematika Dalam Kimia Fisik			
	Mathematics Methods in Physical Chemistry			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas metoda-metoda matematika yang banyak digunakan dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dalam kimia fisik. Metoda matematika tersebut meliputi konsep dasar dalam deret dan bilangan kompleks, operasi vektor, tensor dan determinan, analisa vektor dan deret Fourier. Selanjutnya akan dibahas penyelesaian persamaan diferensial biasa dan parsial, fungsi khusus dan transformasi integral.			
Silabus Lengkap	- Deret tak hingga dan deret pangkat. - Bilangan kompleks - Aljabar vektor - Matriks dan ruang vektor - Integral garis, permukaan dan volume - Deret Fourier - Persamaan diferensial biasa - Solusi deret persamaan diferensial - Fungsi khusus - Persamaan diferensial parsial - Transformasi integral			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami metoda matematika yang dapat digunakan dalam menyelesaikan persoalan dalam kimia fisik. Mahasiswa trampil dalam menyelesaikan merumuskan dan menyelesaikan persamaan dan persoalan dengan metoda matematika.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite MA-1xxx Kalkulus I dan II MA-2xxx Matematika sains	
	-		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1 K.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, 1998 2 Mary L. Boas, Mathematical Methods in Physical Sciences, John Wiley, New York, 1983			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Deret tak hingga dan deret pangkat	- Deret geometri - Definisi dan notasi - Konvergen dan divergen - Tes kekonvergenan - Deret pangkat - Ekspansi fungsi dalam deret pangkat		Pustaka 1-2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 100 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		- Beberapa penggunaan deret		
2.	Bilangan kompleks	- Terminologi dan notasi - Aljabar kompleks - Deret kompleks tak hingga dan deret pangkat kompleks - Fungsi-fungsi kompleks		Pustaka 1-2
3.	Aljabar vektor	- Operasi penjumlahan, perkalian skalar, vektor - Persamaan garis dan bidang - Penggunaan vektor pada penentuan jarak - Vektor resiprokal		Pustaka 1-2
4.	Matriks dan ruang vector	- Ruang vektor, basis vektor, produk dalam dan ketidaksamaan - Operator linier - Matriks; operasi, transpose, matriks kompleks dan konjugat Hermitiannya		Pustaka 1-2
5.	Matriks dan ruang vektor dan aljabar vektor	- Vektor eigen dan nilai eigen - Diagonalisasi - Definisi permukaan - Medan vektor dan skalar - Operator vektor - Koordinat silinder dan bola		Pustaka 1-2
6.	Integral garis, permukaan dan volume	- Integral garis - Integral permukaan - Integral volume - Teorema Divergen - Teorema Stokes		Pustaka 1-2
7.	Deret Fourier	- Kondisi Dirichlet - Koefisien fourier - Pertimbangan simetri - Fungsi tidak kontinyu - Fungsi non-periodik		Pustaka 1-2
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Persamaan diferensial biasa orde I	- Solusi umum - Persamaan orde I dan tingkat I - Persamaan orde I dan tingkat tinggi		Pustaka 1-2
10.	Persamaan diferensial biasa orde tinggi	- Persamaan linier dengan konstanta koefisien - Persamaan linier dengan koefisien variable - Persamaan diferensial umum		Pustaka 1-2
11.	Solusi deret persamaan diferensial biasa dan fungsi khusus	- Persamaan diferensial linier orde II - Solusi deret pada titik umum - Solusi ke II		Pustaka 1-2
12.	Fungsi khusus	- Solusi polynomial - Persamaan Legendre - Persamaan Bessel		Pustaka 1-2
13.	Persamaan Diferensial parsial	- Persamaan gelombang, difusi, Laplace, Poisson, Schrodinger - Karakteristik dan solusi		Pustaka 1-2
14.	Persamaan diferensial parsial	- Separasi variabel - Separasi variabel pada koordinat polar		Pustaka 1-2
15.	Transformasi Integral	- Transformasi Fourier - Transformasi Laplace		Pustaka 1-2
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

KIMIA PADATAN (KI5244)

Kode Matakuliah: KI5244	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Kimia Padatan			
	Solid State Chemistry			
Silabus Ringkas	Metoda Preparatif , struktur kristal & metoda karakterisasi zat padat, Cacat kristal, diagram fasa dan larutan padat, transisi fasa dan kinetika reaksi zat padat, hantaran elektronik, hantaran ionik dan elektrolit padat, kaitan struktur dan sifat mekanik, sifat termal, sifat listrik zat padat, sifat magnet, sifat optik, contoh padatan anorganik dan organik dengan aplikasi khusus, reaksi kimia pada antarmuka padatan – gas, padatan – cairan, katalisis dan inhibisi.			
Silabus Lengkap	Metoda Preparatif zat padat untuk kegunaan tertentu, struktur kristal & metoda karakterisasi zat padat: Analisis termal, difraksi sinar X, mikroskopi dan spektroskopi, Cacat kristal stoikiometri dan nonstoikiometri, interpretasi diagram fasa dan larutan padat, transisi fasa dan kinetika reaksi zat padat, hantaran elektronik, hantaran ionik dan elektrolit padat, kaitan struktur dan sifat listrik zat padat, sifat magnet zat padat dan aplikasinya, sifat optik zat padat, contoh padatan anorganik dan organik dengan aplikasi khusus: gelas, semen dan beton, refraktori, padatan organik, reaksi kimia pada antarmuka padatan – gas, padatan – cairan, katalisis dan inhibisi.			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini, akan diberikan pemahaman kajian perilaku zat padat dikaitkan dengan struktur kristal, ikatan kimia, struktur pita elektronik, sifat listrik, sifat magnet, sifat optik, sifat mekanik dan termal. Kajian tersebut memberi bekal pengetahuan dalam mensintesis, mengkarakterisasi dan mengaplikasikan zat padat untuk berbagai keperluan khusus. Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat : 1. Memahami perilaku zat padat dikaitkan dengan struktur kristal, ikatan kimia, struktur pita elektronik, sifat listrik, sifat magnet, sifat optik, sifat mekanik dan termal. 1. Memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam memilih metoda sintesis, mengkarakterisasi dan mengaplikasikan zat padat untuk berbagai keperluan khusus.			
Matakuliah Terkait	KI 5159 Metodologi Penelitian			
	KI5273 Kimia Fisik Polimer			
	KI6170 Sintesis Anorganik			
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1. A.R. West, Solid State Chemistry and Its Applications, John Wiley, 1989 2. H. Schmalzred, Chemical Kinetics of Solids, VCH, Weinheim, 1995 3. C.N.R. Rao, J. Gopalakrishnan, New Directions in Solid State Chemistry, 2 nd ed., Cambridge, 1997			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2	Informasi umum aturan perkuliahan, ruang lingkup dan cara penilaian mk ini. Metoda preparative zat padat	Urutan pokok bahasan, bahan UTS, UAS dan pemilihan topik hasil penelitian (publikasi dari journal 5 tahun terakhir) yang berkaitan dengan pokok bahasan dalam kuliah ini. Prinsip umum reaksi zat padat dan berbagai metoda sintesis eksperimental untuk menghasilkan zat padat berbentuk selaput tipis, kristal tunggal dsb.	Memahami aturan dan ruang lingkup pokok bahasan kuliah serta penilaiannya, agar mahasiswa dapat menunjukkan dan mengembangkan prestasi belajar terbaiknya. Memahami reaksi zat padat dan metoda sintesis yang paling tepat untuk memperoleh zat padat dengan bentuk dan sifat yang diinginkan.	Panduan kurikulum
3-5	Struktur kristal & metoda karakterisasi zat padat	Overview struktur padatan kristalin. Sifat mekanik, sifat termal Analisis termal, uji tarik, analisis difraksi sinar X, mikroskopi dan spektroskopi untuk analisis zat padat	Memahami struktur zat padat dan metoda analisis yang paling tepat untuk memperoleh informasi struktur kristal zat padat dan informasi lain yang diinginkan.	
6	Cacat kristal stoikiometri dan nonstoikiometri.	Pengolongan cacat kristal, cacat titik, cacat garis, cacat bidang dan perluasan cacat kristal. Sifat-sifat zat padat sebagai akibat adanya ketidak sempurnaan kristal.	Memahami alamiah cacat kristal dan pengolongannya serta dapat mengkaitkan dengan sifat-sifat zat padat yang ditimbulkan oleh adanya cacat tersebut.	
7	Transisi fasa dan kinetika reaksi zat padat. Interpretasi diagram fasa dan larutan padat	Definisi dan pengolongan transisi fasa serta kinetika reaksinya. Overview diagram fasa untuk memahami transisi fasa dan sifat-sifat larutan padat	Memahami mekanisme dan kinetika transisi fasa, pengolongannya serta dapat mengkaitkannya dengan diagram fasa dan cara analisis sifat-sifat yang ditimbulkan oleh transisi fasa padatan.	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9-10	Hantaran elektronik, hantaran ionik dan elektrolit padat, kaitan struktur dan sifat listrik zat padat	Hantaran elektronik, hantaran elektrolit padat dan kaitannya dengan hantaran konduktor logam, isolator dan semikonduktor. Kaitan struktur zat padat dan sifat hantaran listriknya	Memahami mekanisme hantaran listrik dalam elektrolit padat, konduktor logam dan semikonduktor. Mampu mengkaitkan daya hantar zat padat strukturnya.	
11.	Sifat magnet dan sifat optik zat padat serta aplikasinya	Kaitan struktur zat padat dengan sifat kemagnetannya. Material piezomagnetik, pyromagnetik, dsb. Material yang memiliki sifat luminisensi	Memahami kaitan struktur dengan sifat magnet zat padat serta metoda sintesis dan aplikasi material magnetik. Mampu mengkaitkan sifat optik zat padat dengan strukturnya.	
12-13	Contoh padatan anorganik dan organik dengan aplikasi khusus, termasuk material nano	Struktur material gelas dan penggolongan serta sifat-sifatnya. Sifat material semen dan refraktori terkait unsur penyusun dan strukturnya. Sifat padatan organik, dan aplikasinya. Material nano	Memahami berbagai material zat padat dengan kegunaan khusus serta pengaruh struktur dan metoda pembuatan sifat khas zat padat tersebut.	
14-15.	Presentasi topik-topik pilihan oleh para peserta kuliah	Topik-topik penelitian kimia zat padat dan antarmuka yang dipublikasikan di journal 5 tahun terakhir.	Pendalaman pemahaman dan perkembangan terbaru kimia zat padat dan antarmuka melalui penelusuran media pembelajaran yang disusun secara mandiri	
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

ELEKTROKIMIA (KI5245)

Kode Matakuliah: KI5245	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Elektrokimia			
	Electrochemistry			
Silabus Ringkas	Elektrokimia, Elektroda, Elektrolit, Katoda, Anoda, Sel Galvanik, Elektrolisis, Korosi, Energi,			
Silabus Lengkap	Proses mekanisme di antar muka, Hukum-hukum dasar elektrokimia, Aspek termodinamika, Elektroda, Hantaran serta aplikasi-aplikasi elektrokimia di berbagai bidang.			
Luaran (Outcomes)	Dengan mempelajari mata kuliah ini mahasiswa di harapkan dapat mengenal dasar-dasar elektrokimia beserta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.			
Matakuliah Terkait	KI 2142	Pre-requisite		
	KI 2243	Co-requisite		
Kegiatan Penunjang	--			
Pustaka	1. Philip H. Rieger, <i>Electrochemistry</i> , Second Edition, Chapman & Hall, New York, 1994 2. Christopher M A Brett and Ana Maria Oliveira Brett, <i>Electrochemistry, Principles, Methods and Applications</i> , Oxford University Press, Avon, 1993 3. John O M Bockris and Amulya K N Reddy, <i>Modern Electrochemistry 1, Ionics</i> , Second Edition, Kluwer Academic Publisher, New York 2002. 4. John O M Bockris and Amulya K N Reddy, <i>Modern Electrochemistry 2, Electrodics</i> , Second Edition, Kluwer Academic Publisher, New York 2002.			
Panduan Penilaian	<i>[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]</i>			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pendahuluan	- Cakupan, latar belakang dan tujuan kuliah, aturan tugas dan ujian. - Sejarah perkembangan elektrokimia. - Kenapa potensial elektroda muncul.	- Mengetahui cakupan materi dan latarbelakang materi kuliah. - Memahami kenapa potensial elektroda itu muncul bila dua jenis elektroda bersentuhan. - Mengenal perkembangan elektromia dan sejarahnya.	Uraikan rujukan terhadap pustaka (bab, sub-bab)
2.	Termodinamika sel elektrokimia	- Kerja listrik - Notasi sel elektrokimia - Koefisien aktifitas. - Persamaan Nernst - Potensial sel, energi bebas dan konstanta kesetimbangan. - Diagram Latimer. - Elektroda indikator dan referensi.	- Memahami aspek Termodinamika kimia dari potensial sel. - Mengerti arti dari notasi sel elektrokimia. - Mengetahui persamaan Nernst dan asalnya. - Mengetahui hubungan potensial elektrokimia dengan energi bebas, dan konstanta kesetimbangan. - Memahami diagram latimer. - Memahami apa yg dimaksud dengan elektroda indikator dan referensi serta perbedaannya dan dapat memberikan contoh-contohnya.	
3.	Antarmuka listrik	- Lapisan rangkap listrik. - Teori LRL Helmholtz, - Teori LRL Gouy-Chapman. - Teori LRL Stern. - Sifat-sifat koloid. - Fenomena elektrokinetik.	- Memahami apa yg dimaksud dengan Lapisan rangkap listrik. - Mengetahui model-model LRL. (Helmholtz, Gouy Chapman, Stern) dan perbedaan diantara model-model tersebut. - Mengetahui Persamaan Poissons dan hubungannya dengan LRL. - Mengetahui sifat-sifat koloid.	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 104 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

			Mengetahui fenomena elektrokinetik seperti: <i>streaming current, streaming potential, potensial zeta, elektroosmosis.</i>	
4.	Antarmuka listrik	- Elektroforesis. - Pengaruh lapis rangkap elektroda. - Teori Debye-Huckel.	- Mengetahui apa yg dimaksud dengan elektroforesis, efek elektroviskositas dan potensial sedimentasi. - Mengetahui efek elektrokapilaritas dan Kapasitas lapisan ganda. - Dapat menghitung koefisien keaktifan ion dengan menggunakan teori Debye Huckel. - Memahami cara penghitungan koefisien keaktifan secara eksperiment.	
5.	Hantaran elektrolitik	- Hantaran - Aplikasi dari hantaran - Difusi. - Potensial 'liquid-junction' - Membran.	- Memahami arti hantaran. - Memahami konsep sirkuit ekuivalen listrik untuk suatu sel elektrokimia. - Memahami konsep hantaran molar, hantaran ionik, bilangan transport, mobilitas ionik, koefisien frictional, Hk, stokes,. - Mengetahui aplikasi-aplikasi yg menggunakan metoda hantara spt : pengukuran disosiasi, titrasi konduktometri. - Mengetahui Hk. difusi Fick. - Mengetahui hubungan antara difusi dengan mobilitas. - Mengetahui apa yg dimaksud dengna potensial 'liquid-junction' - Mengetahui Keseimbangan membran Donnan dan Membran ion selektif.	
6.	Voltammetry sistem reversible.	- Arus difusi-terbatas. - Penyelesaian persamaan difusi. - Kurva arus-potensial. - Tebal lapisan difusi - Konstanta laju transport massa. - Teknik-teknik percobaan.	- Mengenal proses mekanisme transport ion dari larutan ke elektroda spt proses difusi, migrasi listrik dan konveksi. - Dapat menyelesaikan persamaan difusi bagi suatu rx elektrokimia. - Dapat membuat kurva Arus-potensial dan memahami arti fisiknya. - Mengetahui cara menghitung tebal dari lapisan difusi. - Dapat menghitung konstanta laju transport - Memahami teknik-teknik pengukuran elektrokimia spt :Pengukuran dengan mengontrol potensial, arus, pemilihan pelarut pemilihan elektroda pembanding, pemilihan elektrodan indikator.	
7.	Metoda Elektroanalisa.	- Titrasi potensiometri - Polarografi. - Voltametri - Titrasi amperometri	Mengenal jenis-jenis metoda elektro analitik jenis ' <i>constant time experiment</i> '; spt. Polarografie, voltametri dan Titrasi amperometri.	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Metoda Elektroanalisa	- Kronoamperometri. - Kronopotensiometri. - Cyclic voltametri. - Elektroda piring berputar. - Elektroda mikro.	- Mengenal jenis eksperiment '<i>constant composition</i>' spt kronoamperometri, kronopotensiometri, - Mengetahui apa yg dimaksud dengan metoda cyclic voltametri, dan jenis-jenisnya. - Mengetahui apa yg dimaksud dengan elektroda piring berputar dan elektroda mikro serta kegunaannya.	
10.	Mekanisme proses elektroda	- Laju reaksi. - Mekanisme - Spektroelektrokimia.	- Mengetahui Hk. Laju reaksi dan mekanismenya. - Mengetahui metoda spektroelektrokimia dan aplikasinya.	
11.	Kinetika perpindahan elektron	- Pendahuluan - Koefisien transfer. - Pengaruh lapisan rangkap. - Kurva arus-potensial lebih. - Laju perpindahan elektron dari voltametri.	- Memahami proses dan kinetika perpindahan elektron - Mengetahui cara analisis dan aplikasi perpindahan elektron	
12.	Elektrolisis	- Elektrolisis 'bulk' - Aplikasi analitik dari elektrolisis - Elektroplating.	Memahami proses elektrolisis dan berbagai aplikasinya dalam bidang kimia maupun dalam bidang teknik	
13-14	Korosi	- Energetika dan kinetika reaksi korosi - Berbagai Cara penentuan laju korosi	Memahami proses korosi, dan berbagai bentuk korosi logam, termodinamika dan kinetika korosi, serta berbagai teknik penentuan laju korosi.	
14.-15	Inhibisi korosi	Berbagai cara pencegahan korosi Inhibitor korosi dan mekanisme inhibisi korosi	Memahami berbagai cara menghambat laju korosi, struktur senyawa inhibitor korosi dan mekanisme inhibisi korosi.	
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

SENSOR DAN LITOGRAFI (KI5246)

Kode Matakuliah: KI5246	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Sensor dan Litografi			
	Sensors and Lithography			
Silabus Ringkas	Pengantar umum sensor, jenis-jenis sensor, karakteristik sensor, material sensor, fenomena sorpsi, dan pabriaksi sensor. Pengantar umum litografi, jenis-jenis litografi, proses litografi, material resis, dan proses resis			
Silabus Lengkap	Pengantar umum sensor, jenis-jenis sensor : sensor kimia dan sensor gas; karakteristik sensor; material sensor : material elektrolit, material keramik, material polimer; fenomena adsorpsi : adsorpsi kimia dan adsorpsi fisika; dan pabriaksi sensor. Pengantar umum litografi; jenis-jenis litografi : fotolitografi, litografi sinar elektron, litografi sinar X, litografi sinar ion; proses litografi, material resis, dan proses resis			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini akan diberikan wawasan mengenai sensor sebagai material pemberi informasi dan wawasan litografi yang banyak digunakan dalam berbagai pabriaksi suatu sistem dan diletakkan prinsip-prinsip dasar saintifik minimum yang diperlukan oleh para mahasiswa dalam membantu pengambilan keputusan, menjelaskan maupun menyelesaikan permasalahan teknis yang bertalian dengan masalah kimia, yang akan dihadapi dalam kariernya sebagai sarjana/rekayasawan Setelah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dengan baik mengenai sensor, material sensor, mekanisme kerja sensor, material resis, dan proses litografi sehingga mahasiswa dapat menjelaskan maupun menyelesaikan masalah kimia dalam kariernya sebagai sarjana/rekayasawan			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1: KI-2241 Kimia Fisi II		Pre-requisite	
	Matakuliah-2		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1. Pustaka Utama J.W Gardner dan P.N. Bartlett, <i>Sensors and Sensory Systems for an Electronic Nose</i>, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992 2. Pustaka Pendukung-1 L.F. Thompson, C.G. Willson, M.J. Bowden, <i>Introduction to Microlithography</i>, American Chemical Society, 1983 3. Pustaka Pendukung-2 R. Catrall, <i>Chemical Sensors</i>, Oxford University Press, Oxford, 1997			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Pengenalan	Aturan main perkuliahan, uraian umum mengenai sensor dan litografi serta kegunaannya	Mahasiswa mengetahui aturan main perkuliahan serta memahami kegunaan sensor dan litografi dalam kehidupan sehari-hari	
2.	Jenis-jenis sensor kimia	Sensor elektrokimia Sensor optik	Mahasiswa mengetahui dan memahami jenis-jenis sensor	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 106 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

		Sensor sensitif massa Sensor sensitif panas Biosensor		
3.	Sensor gas	Sensor gas semikonduktor Sensor gas berbasis MOSFET Sensor gas SAW	Mahasiswa mengetahui dan memahami sensor gas semikonduktor, sensor gas berbasis MOSFET, dan sensor gas SAW	
4.	Karakteristik sensor	Sensitivitas Histerisis Waktu respon Linieritas <i>Repeatabilitas</i> Resolusi	Mahasiswa mengetahui dan memahami karakteristik sensor untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan sensor	
5.	Material sensor	Pendahuluan Material elektrolit Material keramik Material polimer organik Sensor kelembaban tipe kapasitif Sensor kelembaban tipe resistif	Mahasiswa mengetahui dan memahami material-material sensor untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia	
6.	Material sensor (lanjutan)	Material polimer organik Sensor kelembaban tipe kapasitif Sensor kelembaban tipe resistif	Mahasiswa mengetahui dan memahami material-material sensor untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi dalam suatu gagasan material sensor baru	
7.	Fenomena adsorpsi	Pendahuluan Adsorpsi fisika Adsorpsi kimia Faktor-faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi	Mahasiswa memahami untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi menyangkut gejala permukaan/antarmuka suatu material	
8.				
9.	Pabrikasi sensor	Penyiapan masker pola Penyiapan substrat Aplikasi teknik fotolitografi	Mahasiswa memahami untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi material sensor	
10.	Pengantar litografi	Perspektif historis Strategi litografi Material resis dan proses	Mahasiswa mengetahui dan memahami litografi dan perkembangannya	
11.	Jenis-jenis litografi	Fotolitografi Litografi Sinar Elektron Litografi Sinar X Litografi Sinar Ion	Mahasiswa mengetahui dan memahami jenis-jenis litografi untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi material resis	
12.	Proses litografi	Pemanasan awal substrat Pelapisan resis Prebaking Penyinaran pola Pemangangan pasca penyinaran <i>Developing</i> <i>Post baking</i> Etsa Penghilangan resis	Mahasiswa mengetahui dan memahami untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi material resis dalam proses litografi	
13.	Material resis	Hierarki resis Sensitometri resis Sensitivitas litografi Kimia sistem resis optik Kimia resis sinar elektron Resis sinar X Resis UV	Mahasiswa mengetahui dan memahami material resis untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi dalam suatu gagasan material resis baru	
14.	Material resis (lanjutan)	Kimia sistem resis optik Kimia resis sinar elektron Resis sinar X Resis UV	Mahasiswa mengetahui dan memahami material resis untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi dalam suatu gagasan material resis baru	
15.	Proses resis	Kriteria resis Tahap-tahap proses resis	Mahasiswa mengetahui dan memahami kriteria resis dan tahap-tahap proses resis untuk mampu menerapkan, mengadaptasi dan mengevaluasi berbagai teknik manipulasi kimia pada pembuatan, karakterisasi maupun aplikasi material resis	
16.	Ujian Akhir Semester			

KIMIA KUANTUM (KI5141)

Kode Matakuliah: KI5141	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Kimia Kuantum			
	Quantum Chemistry			
Silabus Ringkas	Perkembangan teori kuantum, landasan mekanika kuantum, partikel dalam kotak, gerak rotasi, osilator harmonik, teknik pendekatan, atom hidrogen, spin elektron dan atom berelektron banyak, teori Hartree-Fock untuk molekul, struktur molekul, pendekatan semiempiris, pengantar kimia kuantum komputasi.			
Silabus Lengkap	Perkembangan teori kuantum: kuantisasi energi (teori Planck dan teori Bohr) sifat materi dari gelombang (efek fotolistrik, Compton), sifat gelombang dari materi (hipotesis de Broglie), prinsip ketidakpastian Heisenberg; landasan mekanika kuantum: postulat Schrödinger, persamaan Schrödinger tak-bergantung waktu; partikel dalam kotak, teori kuantum gerak rotasi, osilator harmonik, teknik pendekatan; prinsip variasi dan teori perturbasi, atom hidrogen, spin elektron dan atom berelektron banyak, teori orbital molekul; teori Hartree-Fock, struktur molekul, pendekatan semiempiris, pengantar kimia kuantum komputasi.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa dapat: - memahami ragam penemuan yang mengarah pada prinsip-prinsip teori kuantum; - menggunakan postulat Schrödinger untuk menyelesaikan masalah gerak partikel dalam kotak satu dimensi dan kotak tiga dimensi; - menentukan tingkat-tingkat energi sistem partikel dalam kotak, rotor kaku, osilator harmonik, hingga atom hidrogen; - menggunakan metode variasi untuk sebagai salah satu pendekatan penyelesaian persamaan Schrödinger; - menyelesaikan persamaan Schrödinger untuk berbagai sistem: vibrasi partikel, rotasi, atom H; - menjelaskan sifat-sifat molekul berdasarkan teori orbital molekul; - memahami prinsip penyelesaian pendekatan kuantum untuk molekul dengan metode Hartree-Fock; - menggunakan pendekatan semiempiris untuk sistem molekul sederhana; - memiliki wawasan tentang penggunaan komputasi untuk menyelesaikan permasalahan dengan teori kuantum. Mahasiswa dapat memahami fenomena di tingkat atom dan molekul sehingga mampu meramalkan sifat-sifat molekul beserta kecenderungan perubahannya. Mahasiswa memiliki landasan yang kuat untuk berkembang ke arah perancangan molekul, serta menjelaskan hasil-hasil percobaan dengan pendekatan prinsip-prinsip pertama (first principles).			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1. P.W. Atkins, "Molecular Quantum Mechanics", 3rd ed., 1997. 2. James E. House, "Fundamentals of Quantum Chemistry", Elsevier, 2004. 3. Attila Szabo & N.S. Ostlund, "Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory", McGraw-Hill, 1989.			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			

<i>Catatan Tambahan</i>	
-------------------------	--

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Kuantum fenomenologis	Radiasi benda hitam, teori Niels Bohr, efek fotolistrik, dualitas gelombang-partikel, prinsip ketidakpastian	- Memahami peran teori Planck untuk menjelaskan radiasi benda hitam - Menurunkan kuantisasi energi atom H dari postulat Bohr - Mengaitkan efek fotolistrik dengan teori Planck - Menjelaskan hipotesis de Broglie dan difraksi elektron - Menjelaskan prinsip ketidakpastian Heisenberg	
2.	Formalisme kuantum	Postulat, fungsi gelombang, operator, nilai eigen, fungsi eigen	- Menjelaskan postulat kuantum - Memahami persamaan Schrödinger bebas-waktu untuk menggambarkan sistem - Menjelaskan pengertian fungsi eigen dan nilai eigen - Memberi penafsiran fisik pada fungsi gelombang	
3.	Partikel dalam kotak	Partikel dalam kotak 1 dimensi, pemisahan variabel, kotak tiga dimensi, terapan pada sistem terkonjugasi	- Menyelesaikan persamaan Schrödinger untuk gerak partikel dalam kotak satu dimensi - Membuktikan kuantisasi energi pada sistem ini - Menafsirkan distribusi kebolehjadian untuk menemukan partikel dalam kotak, dan membandingkan dengan pandangan klasik - Melakukan normalisasi fungsi gelombang - Menyelesaikan persamaan Schrödinger untuk gerak partikel dalam kotak tiga dimensi dengan menggunakan pemisahan variabel - Menerapkan pendekatan partikel dalam kotak pada sistem hidrokarbon terkonjugasi	
4.	Atom hidrogen	Persamaan Schrödinger untuk atom hidrogen, tafsiran terhadap solusinya, ortogonalitas, fungsi gelombang hampiran dan metode variasi	- Menyelesaikan persamaan Schrödinger untuk masalah atom H - Menafsirkan fungsi gelombang orbital atom - Menjelaskan syarat keortogonalan - Menggunakan fungsi gelombang hampiran dan metode variasi	
5.	Atom yang lebih rumit	Atom helium, fungsi gelombang Slater, konfigurasi elektron, keadaan spektroskopi	- Menyelesaikan persamaan Schrödinger atom helium - Menggunakan fungsi gelombang Slater untuk memenuhi syarat antisimetri - Menuliskan dan menjelaskan konfigurasi elektron atom berelektron banyak - Menjelaskan keadaan spektroskopi molekul	
6.	Osilator harmonik dan vibrasi	Getaran benda, persamaan diferensial dengan koefisien tetap, solusi persamaan getaran, osilator harmonik kuantum, pendekatan deret, populasi keadaan.	- Persamaan diferensial orde 2 dengan koefisien tetap - Isolator harmonik dengan pendekatan kuantum - Menyelesaikan persamaan diferensial Schrödinger dengan deret, dan terapan pada isolator harmonik - Populasi keadaan kuantum	
7.	Rotasi molekul dan spektroskopi		- Menentukan energi rotasi dan ungkapan Hamiltonian rotasi - Menyelesaikan persamaan Schrödinger untuk rotasi molekul - Meramalkan kapasitas panas gas - Menentukan tingkat-tingkat energi pada atom dan molekul gas - Meramalkan dan menjelaskan spektrum molekul - Menentukan struktur molekul dengan spektroskopi	
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Efek <i>tunneling</i>			
10.	Molekul diatom	Ikatan kovalen, metode LCAO-MO, molekul diatom periode 2, integral <i>overlap</i> dan <i>exchange</i> , molekul diatom heterointi, simetri orbital molekul, <i>term symbol</i>	- Membedakan ikatan kovalen dengan jenis ikatan lainnya - Menggunakan metode LCAO-MO (orbital molekul – kombinasi linier orbital atom) - Memperoleh integral <i>overlap</i> dan <i>exchange</i> dari sifat antisimetri elektron - Menentukan tingkat-tingkat energi molekul dan fungsi gelombang molekul diatom heterointi - Memahami simetri orbital molekul - Mengaitkan sifat orbital dan simetrinya	

			dengan kereaktifan molekul • Memahami keadaan kuantum molekul dan melambangkannya dengan term symbol	
11.	Metode Orbital Molekul Huckel	Metode Huckel, determinan, solusi persamaan polinom, perhitungan Huckel, simetri orbital dan reaksi	• Menggunakan metode Huckel untuk molekul dengan elektron terkonjugasi • Menggunakan solusi persamaan polinom untuk menentukan tingkat-tingkat energi molekul • Menangani heteroatom dengan metode Huckel • Mengaitkan simetri orbital dengan kereaktifan	
12.	Metode orbital molekul lanjut	Himpunan basis, metode <i>extended-Huckel</i> , pendekatan Hartree-Fock	• Memahami kaitan antara orbital atom dan himpunan basis • Menggunakan metode <i>extended-Huckel</i> • Menggunakan pendekatan Hartree-Fock untuk menyelesaikan persamaan Schrödinger molekul • Menjelaskan kelemahan pendekatan Hartree-Fock dan cara mengatasinya	
13.	Pengantar Kimia kuantum komputasi	Pendekatan, sifat molekul, optimasi geometri, reaksi	Memahami potensi komputasi untuk menyelesaikan permasalahan dalam Kimia kuantum	
14.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

TERMODINAMIKA STATISTIK (KI5241)

Kode Matakuliah: KI5241	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Termodinamika Statistik			
	Statistical Thermodynamics			
Silabus Ringkas	Ensemble. Statistik Boltzmann, Bose-Einstein dan Fermi-Dirac. Gas ideal: monoatom dan diatom. Mekanika statistik klasik. Gas ideal poliatom, kristal, adsorpsi permukaan, dan kesetimbangan kimia. Sistem-sistem berinteraksi: gas nyata, larutan, keelastikan polimer.			
Silabus Lengkap	Perata-rataan sifat melalui berbagai ensemble. Sistem kuantum: statistik Bose-Einstein dan Fermi-Dirac, gas kuantum ideal. Gas ideal: monoatom dan diatom. Mekanika statistik klasik. Gas ideal poliatom, kristal, adsorpsi permukaan, dan kesetimbangan kimia. Sistem-sistem berinteraksi: gas nyata, larutan, keelastikan polimer.			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa dapat: ?			
Matakuliah Terkait	KI5141 Kimia Kuantum			Pre-requisite
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Donald A. McQuarrie, "Statistical Mechanics", HarperCollins, 1976. 2. Kerson Huang, "Statistical Mechanics", John-Wiley, 1963			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				

DINAMIKA KIMIA LANJUT (KI5242)

Kode Matakuliah: KI5242	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Dinamika Kimia Lanjut			
	Advanced Chemical Dynamics			
Silabus Ringkas	Teori tumbukan, teori keadaan transisi, dinamika reaksi molekul dalam fasa gas dan larutan, dinamika reaksi makromolekul			
Silabus Lengkap	Teori tumbukan, fungsi partisi, teori keadaan transisi, penampang lintang tumbukan, penampang lintang reaksi, dinamika reaksi molekul dalam fasa gas dan larutan, studi dinamika dengan alat crossed molecular beam, reaksi unimolekul dan bimolekul, permukaan energi potensial, pengaruh pelarut, katalisis homogen dan heterogen, reaksi terkendali-difusi dan reaksi terkendali-reaksi, pengaruh isotop, dinamika reaksi makromolekul			
Luaran (Outcomes)	Setelah mengikuti kuliah ini, mahasiswa diharapkan dapat : - menjelaskan kinetika reaksi dengan teori tumbukan dan teori keadaan transisi - memahami prinsip perhitungan tetapan laju dalam teori keadaan transisi - menjelaskan pengertian penampang lintang tumbukan dan reaksi, dan kaitannya dengan kereaktifan - memahami prinsip kerja alat <i>crossed molecular beam</i> - menjelaskan dinamika reaksi $F(g) + D_2(g) \rightarrow DF(g) + D(g)$ - menggambarkan permukaan energi potensial untuk reaksi sederhana (misalnya reaksi kolinier) dengan permukaan dalam ruang 3 dimensi dan untuk reaksi rumit dengan kontur - menjelaskan dinamika pada reaksi terkatalisis (homogen dan heterogen) - menjelaskan perbedaan reaksi yang terkendali-difusi dan reaksi yang terkendali-reaksi - menjelaskan dinamika pada reaksi unimolekul dengan teori RKK dan teori RKKM, serta aplikasinya pada reaksi kimia yang melibatkan aktivasi termal Mahasiswa memiliki kemampuan untuk memahami dinamika di tingkat molekul, dan menjelaskan berbagai hasil percobaan atau fenomena alam dari dinamika partikel-partikel penyusunnya.			
Matakuliah Terkait	KI5141 Kimia Kuantum			Pre-requisite
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	2. Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i> , Prentice Hall, 1999 3. Donald A. McQuarrie and John D. Simon, <i>Physical Chemistry, A Molecular Approach</i> , University Science Books, Sausalito, 1997			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mq#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Konsep dasar kinetika kimia	- Definisi laju reaksi kimia - Orde dan kemolekulan suatu reaksi kimia - Hukum laju terintegrasi - Penentuan orde reaksi: Metoda waktu paruh - Pengaruh suhu pada tetapan laju - Mekanisme reaksi	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: - Memahami definisi laju reaksi kimia - Memahami orde dan kemolekulan suatu reaksi kimia - Memahami hukum laju terintegrasi orde ke-0, orde pertama, orde kedua, orde ketiga dan orde ke-n - Mampu menentukan orde reaksi dengan metoda waktu paruh - Memahami pengaruh suhu pada tetapan laju - Memahami konsep mekanisme reaksi	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999. Donald A. McQuarrie and John D. Simon, <i>Physical Chemistry, A Molecular Approach</i>, University Science Books, Sausalito, 1997.
2-3	Reaksi-reaksi kompleks	- Solusi analitik untuk reaksi-reaksi kompleks - Metoda-metoda pendekatan - Mekanisme reaksi kompleks: Reaksi hidrogen + halogen - Metoda transformasi Laplace - Metoda determinan	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: - Mampu menurunkan solusi analitik untuk reaksi-reaksi kompleks - Memahami Metoda-metoda pendekatan dalam menurunkan hukum laju terintegrasi bagi reaksi-reaksi kompleks - Memahami mekanisme reaksi kompleks: Reaksi hidrogen + halogen - Memahami metoda transformasi Laplace - Memahami metoda determinan	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999. Donald A. McQuarrie and John D. Simon, <i>Physical Chemistry, A Molecular Approach</i>, University Science Books, Sausalito, 1997.
4-5	Reaksi dalam larutan	- Sifat-sifat dasar reaksi dalam larutan - Teori fenomenologi pada laju reaksi - Laju reaksi yang dibatasi oleh difusi - Reaksi lambat - Pengaruh kekuatan ion pada reaksi antar ion - Hubungan energi-bebas linear - Metoda relaksasi pada reaksi cepat	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: - Memahami Sifat-sifat dasar reaksi dalam larutan - Memahami teori fenomenologi pada laju reaksi - Memahami dan mampu menurunkan hukum laju untuk reaksi yang dibatasi oleh difusi - Memahami reaksi lambat yang terjadi pada larutan - Memahami pengaruh kekuatan ion pada reaksi antar ion - Memahami hubungan energi-bebas linear dan mampu menggunakannya dalam menganalisa laju reaksi dalam larutan - Memahami metoda relaksasi pada reaksi cepat	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999.
6.	Katalisis	- Katalisis dan kesetimbangan - Katalisis homogen - Autokatalisis dan reaksi beresilasi - Reaksi dikatalisa enzim - Katalisis heterogen dan reaksi gas-permukaan	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: - Memahami proses katalisis ditinjau dari keadaan kesetimbangan - Memahami proses katalisis homogen - Memahami proses autokatalisis dan reaksi beresilasi - Memahami reaksi yang dikatalisa oleh enzim - Memahami proses katalisis heterogen dan reaksi gas-permukaan	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999.
7.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
8	Transisi dari makroskopik ke mikroskopik	- Hubungan antara penampang lintang reaksi dan tetapan laju - Keadaan internal dari pereaksi dan produk - Konsep reversibilitas mikroskopik - Hubungan mikroskopik-makroskopik	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: - Memahami hubungan antara penampang lintang reaksi dan tetapan laju - Memahami keadaan internal dari pereaksi dan produk - Memahami konsep reversibilitas mikroskopik - Memahami hubungan mikroskopik-makroskopik	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999.
9	Permukaan energi potensial	- Potensial jarak jauh - Potensial intermolekuler empiris - Potensial ikatan molekuler - Koordinat internal dan mode normal vibrasi - Permukaan energi potensial - Penentuan permukaan energi potensial secara komputasi dan eksperimen	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: - Memahami potensial jarak jauh - Memahami potensial intermolekuler empiris - Memahami potensial ikatan molekuler - Memahami koordinat internal dan mode normal vibrasi - Mampu menurunkan ekspresi energi potensial berdasarkan koordinat internal - Memahami konsep permukaan energi potensial - Memahami metoda-metoda penentuan permukaan energi potensial baik secara komputasi dan eksperimen	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999.

10	Dinamika tumbukan bimolekuler	1. Model tumbukan sederhana 2. Hamburan klasik dua-benda 3. Proses hamburan kompleks	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: 1. Memahami model tumbukan sederhana serta mampu menurunkan model matematis proses tersebut 2. Memahami proses hamburan klasik dua-benda serta mampu menurunkan model matematis proses tersebut dengan berbagai potensial yang berbeda 3. Memahami proses hamburan kompleks yang mencakup teori hamburan kuantum dan hamburan ion-molekul	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999. Donald A. McQuarrie and John D. Simon, <i>Physical Chemistry, A Molecular Approach</i>, University Science Books, Sausalito, 1997.
11-12	Teori keadaan transisi	1. Postulat dasar dan penurunan teori keadaan transisi 2. Penurunan dinamika teori keadaan transisi 3. Efek kuantum mekanik pada teori keadaan transisi 4. Formulasi termodinamika pada teori keadaan transisi 5. Aplikasi teori keadaan transisi 6. Teori keadaan transisi mikrokronik 7. Teori keadaan transisi variasional	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: 1. Memahami postulat dasar dan penurunan teori keadaan transisi 2. Memahami penurunan dinamika dari teori keadaan transisi 3. Memahami efek kuantum mekanik pada teori keadaan transisi 4. Memahami formulasi termodinamika pada teori keadaan transisi 5. Memahami aplikasi teori keadaan transisi 6. Memahami teori keadaan transisi mikrokronik 7. Memahami teori keadaan transisi variasional	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999.
13-14	Dinamika reaksi unimolekuler	1. Pembentukan molekul tereksitasi 2. Teori Lindemann-Hinselwood untuk reaksi unimolekuler termal 3. Laju reaksi bergantung energi statistik 4. Teori RRK 5. Teori RRKM 6. Aplikasi teori RRKM pada aktivasi termal 7. Transfer energi intermolekuler	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa dapat: 1. Memahami proses pembentukan molekul tereksitasi 2. Memahami teori Lindemann-Hinselwood untuk reaksi unimolekuler termal 3. Memahami konsep laju reaksi yang bergantung energi statistik 4. Memahami teori RRK 5. Memahami teori RRKM 6. Memahami aplikasi teori RRKM pada reaksi kimia yang melibatkan aktivasi termal 7. Memahami proses transfer energi intermolekuler pada reaksi unimolekuler	Jeffrey I. Steinfeld, Joseph S. Francisco, and William L. Hase, <i>Chemical Kinetics and Dynamics</i>, Prentice Hall, 1999.
15.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

STRUKTUR DAN DINAMIKA KIMIA (KI5274)

Kode Matakuliah: KI5274	Bobot sks: 3	Semester: Genap	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Struktur dan Dinamika Kimia			
	Chemical Structure and Dynamic			
Silabus Ringkas	Perkembangan teori kuantum, pendekatan kuantum terhadap interaksi kimia, dinamika reaksi kimia, hukum laju dan mekanisme reaksi kimia, teori keadaan transisi, kimia permukaan, kimia koloid, proses tak reversibel dalam larutan, fotokimia.			
Silabus Lengkap	Perkembangan teori kuantum, pendekatan kuantum terhadap interaksi kimia, dinamika reaksi kimia: hukum laju dan mekanisme reaksi kimia, teori keadaan transisi, kinetika enzim, energi pengaktifan; kimia permukaan: tegangan permukaan, sudut kontak, surfaktan, konsentrasi misel kritis, adsorpsi fisik dan kimia, isoterm adsorpsi, kimia koloid: fenomena elektrokinetik, proses tak reversibel dalam larutan: mobilitas ion, hantaran listrik, viskositas, difusi; fotokimia; fosforesensi, fluoresensi.			
Luaran (Outcomes)	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat : 1. memahami konsep laju reaksi dan mekanismenya, serta teori yang mendasarinya. 2. memahami proses yang terjadi pada permukaan dan akibat radiasi			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1			Pre-requisite
	Matakuliah-2			Co-requisite
Kegiatan Penunjang	[Praktikum, kerja lapangan, dsb.]			
Pustaka	1. Pustaka Utama Barrow, G.M., <i>Physical Chemistry</i> , 6 th ed. McGraw-Hill, Singapore 1996 2. Pustaka Pendukung-1 Atkins, P.W., <i>Physical Chemistry</i> , 5 th ed. Oxford University, Oxford, 1994 3. Pustaka Pendukung-2 Diktat Kuliah Kimia Fisik II: Dinamika			
Panduan Penilaian	[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Perkembangan teori kuantum	- Mekanika klasik - konsep kebolehjadian dan kerapatan elektron	Membedakan perilaku kuantum materi dibandingkan dengan perilaku klasik	
2.	Teori kuantum dan orbital atom	- persamaan Schrodinger - bilangan kuantum - orbital atom dan orbital molekul - orde ikatan	- Menjelaskan pengertian bilangan kuantum - Menggambarkan bentuk orbital atom - Menghitung orde ikatan	
3.	Persamaan Laju reaksi	- persamaan laju dan tetapan laju reaksi - orde reaksi - waktu paruh	- menuliskan laju reaksi - menentukan orde reaksi	
4.	Mekanisme reaksi	- reaksi sederhana - reaksi kompleks - mekanisme radikal - kinetika enzim	- menentukan mekanisme reaksi - menurunkan ungkapan laju reaksi dari mekanisme reaksi	
5.	Adsorpsi :	- jenis adsorpsi - isoterm adsorpsi	- membedakan adsorpsi fisik dan kimia - menggambarkan berbagai isoterm adsorpsi	
6.	Tegangan permukaan :	- tegangan permukaan - sudut kontak	- menentukan tegangan permukaan cairan - menentukan sudut kontak	
7.	Surfaktan	- orientasi molekul surfaktan - konsentrasi misel kritis	- menggambarkan molekul surfaktan - menentukan konsentrasi misel kritis	
8.				

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 115 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

9.	Kimia Koloid	-sifat koloid		
10.	Fenomena elektrokinetik	elektroforesis, elektroosmosis,	Menerangkan berbagai fenomena elektrokinetik pada koloid	
11.	Proses tak reversibel dalam larutan	- mobilitas ion - hantaran listrik	- menghitung mobilitas ion - menghitung hantaran listrik larutan	
12.	Viskositas	- pengertian viskositas - penentuan viskositas cairan	menghitung viskositas larutan	
13.	Difusi	difusi hukum Fick I dan II	menerangkan prinsip difusi menerapkan hukum Fick dalam proses difusi	
14.	Fotokimia	- interaksi radiasi dan materi - fosforesensi - fluoresensi	- menerangkan prinsip fotokimia - membedakan fosforesensi dan fluoresensi	
15.	Reaksi fotokimia	- reaksi fotokimia a.l. : - fotosensitasi - isomerisasi	menerangkan contoh reaksi fotokimia	
16.				

ENERGETIKA DAN KESETIMBANGAN KIMIA (KI6171)

Kode Matakuliah: KI6171	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Energetika dan Kesetimbangan Kimia			
	<i>Energetics and Chemical Equilibrium</i>			
Silabus Ringkas	Sifat Fisik Gas, Teori Molekuler Gas, Energi Sistem Kimia: Hukum Pertama Temodinamika, Entropi dan Hukum Kedua serta Hukum Ketiga Termodinamika, Energi Bebas dan Kesetimbangan Kimia, Larutan, Kesetimbangan Fasa, Elektrolit dan sel elektrokimia.			
Silabus Lengkap	Sifat Fisik Gas, Teori Molekuler Gas, Energi Sistem Kimia: Hukum Pertama Temodinamika, Entropi dan Hukum Kedua serta Hukum Ketiga Termodinamika, Energi Bebas dan Kesetimbangan Kimia, Larutan, Kesetimbangan Fasa, Elektrolit dan sel elektrokimia.			
Luaran (Outcomes)	Pada kuliah ini, akan diberikan pemahaman kelakuan PVT gas hasil percobaan dan hubungan empirik yang didapat dengan menggunakan model molekuler, pengetahuan mengenai gas ideal, hukum-hukum termodinamika serta aplikasinya pada larutan, kesetimbangan fasa, permukaan, dan elektrokimia.			
	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat : 1. Memahami konsep gas ideal, hukum termodinamika serta aplikasinya pada reaksi kimia, larutan, kesetimbangan fasa, elektrokimia. 2. Memahami betapa pentingnya konsep termodinamika sebagai bagian yang amat penting dalam mempelajari kimia.			
Matakuliah Terkait	Matakuliah-1		Pre-requisite	
	Matakuliah-2		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	<i>Praktikum</i>			
Pustaka	1. Barrow, G.M., <i>Physical Chemistry</i> , 6 th ed. McGraw-Hill, Singapore 1996 2. Atkins, P.W., <i>Physical Chemistry</i> , 5 th ed. Oxford University, Oxford, 1994 3. Alberty, R.A. and Silbey, R.J., <i>Physical Chemistry</i> , 1 st ed. John Wiley, New York, 1992			
Panduan Penilaian	<i>[Termasuk jenis dan bentuk penilaian]</i>			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1-2 -3	Sifat Fisik Gas	- Gas Ideal - Gas Non-Ideal	Memahami serta mengorganisasikan kelakuan PVT gas hasil percobaan dan menjelaskan hubungan empirik yang didapat dengan menggunakan model molekuler. Persamaan Keadaan Gas nyata, pers. V.d Waals, Besaran Keadaan kritis, Keadaan sehubungan	
4	Teori Molekuler Gas	- Teori molekul gas - Pengenalan terhadap teori kuantum - Distribusi energi	Menjelaskan keberlakuan hukum-hukum gas ideal dengan menggunakan teori model molekuler berbasis hubungan gerak Newton (mekanika klasik) Memahami bahwa kuantisasi gerak molekul-molekul gas dengan mekanika kuantum sederhana	
5	Energi Sistem Kimia: Hukum Pertama Termodinamika	- Hukum pertama - Entalpi - Kebergantungan suhu - Kapasitas panas - Energi molekul	- Memahami bahwa pengembangan logis yang muncul dari hukum pertama termodinamika dapat melahirkan kesimpulan-kesimpulan kuantitatif yang penting, - Memahami betapa pentingnya basis molekuler dari besaran-besaran termodinamik sebagai bagian yang amat penting dalam mempelajari kimia	

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB

Kur2013-S1-Kimia

Halaman 117 dari 130

Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB

Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB.

Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.

<i>Mg#</i>	<i>Topik</i>	<i>Sub Topik</i>	<i>Capaian Belajar Mahasiswa</i>	<i>Sumber Materi</i>
6	Entropi dan Hukum Kedua serta Hukum Ketiga Termodinamika	1. Entropi 2. Aplikasi kimia 3. Entropi molekul	- Menggunakan pengetahuan tentang energi untuk mendefinisikan serta mengevaluasi sifat termodinamik yang baru yaitu entropy. - Dapat menjelaskan arah perubahan sertamerta (spontan) serta sifat keadaan kesetimbangan - Menetapkan nilai entropi zat dengan bantuan hukum ketiga termodinamika	
7	Energi Bebas dan Kesetimbangan Kimia	1. Energi Bebas 2. Kesetimbangan 3. Kesetimbangan gas non-ideal	Mengembangkan sifat sistem yang baru, yaitu energi bebas yang secara sendirian dapat dipakai sebagai indeks untuk meramalkan arah perubahan sertamerta (spontan), serta mengkaitkan besaran-besaran termodinamik dengan letak kesetimbangan kimia	
8				
9 – 10	Larutan	1. Termodinamika larutan 2. Sifat-sifat koligatif larutan encer	- Memahami sifat-sifat termodinamik dapat dipakai pada komponen campuran sistem-sistem nyata dalam berbagai komposisi - Menggunakan hukum Raoult dan hukum Henry sebagai dasar dalam pengkajian pelarut dan zat terlarut dalam larutan encer - Menggunakan termodinamik untuk membahas sifat-sifat larutan encer seperti sifat koligatif, larutan-larutan berpelarut air dan zat-zat terlarut ionik (elektrolit)	
11	Kesetimbangan fasa	1. Hukum fasa 2. Diagram fasa 3. Fenomena permukaan	- Mengenal patokan umum bagi kesetimbangan fasa yang diberikan oleh kaidah (aturan) fasa dan diagram fasa, - Memahami bahwa permukaan merupakan fasa khusus (tersendiri) yang memiliki sifat tersendiri yang khas	
12 – 13	Elektrolit dalam larutan	1. larutan 118onic 2. Sel elektrokimia	- Memahami bahwa elektrolit dapat terdisosiasi pada larutan dalam air dan ion-ion dapat berperilaku sebagai partikel bebas yang seolah tidak saling bergantung - Memahami bahwa model elektrolit sederhana dapat disempurnakan dengan memasukkan interaksi antar ion yang satu dengan ion yang lainnya - Menggunakan termodinamik untuk membahas kesetimbangan ionik dalam larutan dan sel elektrokimia	
14	Presentasi Pembelajaran kimia Fisika	Aspek energetika dalam pembelajaran Kimia Fisika	Mampu menyampaikan topik bahasan energetika sebagai bagian dari bahan Kimia di MAN/SMA	
15	Ujian akhir			

KIMIA POLIMER (KI5144)

Kode Matakuliah: KI5144	Bobot sks: 3	Semester: ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: Pilihan
Nama Matakuliah	Kimia Polimer			
	Polymer Chemistry			
Silabus Ringkas	Tinjauan umum polimer, konsep massa molekul rata-rata polimer dan teknik penentuannya, polimerisasi kondensasi dan polimerisasi adisi, kopolimerisasi, termodinamika larutan polimer, transisi fasa dalam elastomer, teknik polimerisasi, pemrosesan polimer			
	Introduction of polymer, concept and measurement of average molecular mass of polymer, condensation polymerization, addition polymerization, copolymerization, thermodynamics of polymer solution, phase transition in elastomer, polymerization techniques, polymer processing			
Silabus Lengkap	Tinjauan umum polimer: tata nama, penggolongan, taktisitas; massa molekul rata-rata polimer: konsep dan teknik penentuannya: osmometri, tonometri, viskometri, kromatografi permeasi jel; polimerisasi kondensasi dan polimerisasi adisi: radikal, kationik, anionik, dan polimerisasi koordinasi (Ziegler Natta); kopolimerisasi: blok, bergantian, cangkuk, acak; termodinamika larutan polimer, transisi fasa dalam elastomer, teknik polimerisasi: massa, larutan, emulsi, dan suspensi; pemrosesan polimer: <i>moulding, calendering, spinning</i> .			
	Introduction of polymer: nomenclature, classification, tacticity; average molecular mass of polymer; concept and measurements: osmometry, tonometry, viscometry, gel permeation chromatography; condensation polymerization, addition polymerization: radical, cationic, anionic and coordination polymerization (Ziegler Natta); copolymerization: bloc, alternating, graft and random copolymerization; thermodynamics of polymer solution, phase transition in elastomer, polymerization techniques: mass, solution, emulsion and suspension; polymer processing: moulding, calendering, spinning			
Luaran (Outcomes)	Sesudah mengikuti kuliah ini mahasiswa diharapkan dapat: - memahami konsep dasar mengenai polimer, metoda sintesis dan karakterisasinya. - memahami korelasi antara struktur, sifat dan aplikasi polimer			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	F.W. Billmeyer, Textbook of Polymer Science, 7 th edition, John Wiley & Sons, 1995. Pustaka utama			
	J-L. Halary, F. Lauprêtre, L. Monnerie, Polymer Materials, John Wiley & Sons, 2011. Pustaka pendukung			
	M.A. van Dijk, A. Wakker, Concepts of Polymer Thermodynamics, Technomic, Pennsylvania, 1997			
Panduan Penilaian	Jenis penilaian: Ujian tulis yang terbagi dalam Ujian Tengah Semester 1 (UTS 1) dan Ujian Akhir Semester (UAS) dan Tugas. Nilai akhir = $0,45 \times \text{UTS 1} + 0,45 \times \text{UAS} + 0,10 \times \text{Tugas}$			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan Umum Polimer	Tata nama, klasifikasi polimer, kristalinitas polimer	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat mengenal sifat dan klasifikasi polimer	Billmeyer bab 1A-B Halary bab 1.1-6
2	Sifat fisiko-kimia polimer	Taktisitas polimer, Sifat mekanik polimer, Aplikasi polimer sebagai elastomer, plastik dan serat	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat mengenal berbagai istilah dan konsep dasar yang dikenal dalam material polimer	Billmeyer bab 1C, bab 12 A-B Halary bab 3.1-5
3	Konsep Massa Molekul dalam polimer	Teknik penentuan massa molekul relatif polimer: osmometri, tonometri	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan prinsip tiap teknik penentuan massa molekul relatif polimer	Billmeyer bab 8 A-B
3	Penentuan Massa Molekul Relatif Polimer	Teknik penentuan massa molekul relatif polimer: viskometri, kromatografi permeasi jel	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan prinsip tiap teknik penentuan massa molekul relatif polimer	Billmeyer bab 8 E-F
4	Polimerisasi Kondensasi	Prinsip dan mekanisme polimerisasi kondensasi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan prinsip dan mekanisme polikondensasi	Billmeyer bab 2
5	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi radikal	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi radikal	Billmeyer bab 3
6	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi kationik, anionik	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi kationik dan anionik	Billmeyer bab 4 B-C
7	Polimerisasi Adisi	Polimerisasi Ziegler-Natta	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menerangkan mekanisme dan kinetika polimerisasi Ziegler-Natta	Billmeyer bab 4 D

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 119 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Kopolimerisasi	Jenis dan mekanisme kopolimerisasi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan jenis dan cara pembuatan kopolimer	Billmeyer bab 5
10	Termodinamika larutan polimer	Mekanisme pelarutan polimer, parameter kelarutan, parameter antaraksi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan mekanisme pelarutan polimer	Billmeyer bab 7 van Dijk bab 2.4-5, bab 3.3-5
11	Termodinamika larutan polimer	Fraksionasi polimer, diagram fasa polimer dan pelarut	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat memilih pelarut yang sesuai untuk polimer tertentu	Billmeyer bab 7 van Dijk bab 3.6, bab 4.1-4
12	Sifat fisikomekanik elastomer	Keadaan <i>high-elastic</i> , <i>glassy</i> dan <i>viscofluid</i> pada elastomer	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan tahapan transisi polimer dari <i>high-elastic</i> , <i>viscofluid</i> dan <i>glassy</i> dan cara pengukurannya	Billmeyer bab 11 Halary bab 7.1-4, bab 8.1-6, bab 9.1-5
13	Teknik Polimerisasi	Teknik massa, larutan, emulsi dan suspensi	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan empat teknik polimerisasi yang digunakan di industri	Billmeyer bab 6
14	Processing polimer	<i>moulding</i> , <i>calendaring</i> , <i>spinning</i> .	Setelah mengikuti sub-bab ini, mahasiswa diharapkan dapat menjelaskan berbagai jenis proses yang digunakan untuk memproduksi polimer di industri	Billmeyer bab 17-18
15	UJIAN AKHIR SEMESTER			

STRUKTUR DAN KEREAKTIFAN ANORGANIK (KI 2231)

Kode Matakuliah: KI2231	Bobot sks: 3	Semester: Ganjil	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Anorganik & Kimia Fisik	Sifat: Pilihan Prodi Kimia
Nama Matakuliah	Struktur dan kereaktifan anorganik			
	Structure and reactivity of inorganic compounds			
Silabus Ringkas	Struktur atom dengan elektron banyak, sifat inti yang berkaitan dengan penentuan struktur senyawa anorganik, struktur senyawa anorganik berupa molekul. Simetri molekul, orbital molekul dan ikatan antar atom dalam molekul. Struktur dan sifat padatan metalik dan ionik. Kereaktifan senyawa anorganik: reaksi asam-basa maupun reaksi oksidasi-reduksi. Sistem pelarut air maupun pelarut non-air.			
	Many electron atoms, properties of nuclear that related to the structure determination of inorganic compounds, molecules structure. Molecular symmetry, orbital molecules and bonding in polyatomic molecules. Structure and properties of metallic and ionic solid. Reactivity of organic compound: acid-base properties, reduction and oxidation. Aqueous and non-aqueous media.			
Silabus Lengkap	- Atom dengan banyak elektron - Molekul - Inti atom dan spektroskopi - Simetri molekul - Ikatan dalam molekul poliatomik - Struktur dan energetika senyawa padatan - Reaksi asam dan basa - Reduksi oksidasi - Pelarut non-air			
	- Many electron atoms - Molecules - Atomic nucleous properties and nuclear spectroscopy - Molecular symmetry - Bonding in polyatomic molecules - Structure and energetics of solid - Acid-base properties - Reduction and oxidation - Non-aqueous media			
Luaran (Outcomes)	- Pemahaman yang baik terhadap prinsip dasar, fakta dasar dan konsep dasar dalam kimia anorganik. - Kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dan pemahaman akan prinsip, konsep dan teori dasar serta pengetahuan lainnya dalam kimia anorganik dalam memahami dan memecahkan masalah-masalah yang berkaitan dengan ilmu kimia.			
Matakuliah Terkait			Pre-requisite KI-1xxx Kimia Dasar I dan II KI-2xxx Struktur dan Ikatan Kimia	
	-		Co-requisite	
Kegiatan Penunjang	Praktikum.			
Pustaka	- C.E. Housecroft and A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry 3rd Ed., Pearson, Essex 2008 P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, Inorganic Chemistry 4th Ed., Oxford Univ. Press, Oxford 2006			
Panduan Penilaian				
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1.	Tinjauan ulang konsep atom	Orbital atom, atom elektron banyak, efek perisai, tingkat-tingkat energi, sifat atom seperti energi ionisasi, afinitas elektron.		Pustaka 1-2
2.	Konsep dasar molekul	Struktur Lewis, teori ikatan valensi, orbital molekul, bentuk molekul		Pustaka 1-2
3.	Sifat inti	Energi ikat inti, kestabilan inti, radiaktivitas, isotop dan aplikasi, NMR dan spektroskopi Mossbauer.		Pustaka 1-2
4.	Simetri molekul	Operasi simetri, grup titik, teori representasi		Pustaka 1-2
5.	Simetri molekul	Spektroskopi vibrasi, molekul kiral.		Pustaka 1-2
6.	Ikatan dalam molekul	Hibridisasi, ikatan rangkap dalam molekul poliatomik, pendekatan orbital grup ligan		Pustaka 1-2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 121 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

7.	Ikatan dalam molekul	Aplikasi teori orbital molekul pada molekul triatomik dan yang lebih kompleks		Pustaka 1-2
8.	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9.	Struktur senyawa padatan	Deskripsi struktur pada padatan, <i>packing</i> , polimorf, struktur logam dan paduan logam, ikatan dalam logam dan semikonduktor		Pustaka 1-2
10.	Struktur senyawa padatan	Padatan ionik, semikonduktor, energi kisi dan aplikasinya, cacat dalam kisi.		Pustaka 1-2
11.	Asam basa	Asam Bronsted, asam okso, asam Lewis, reaksi dan sifat asam dan basa Lewis dalam konteks termodinamika, pelarut dll, konsep asam-basa keras-lunak, garam ionik, efek ion senama		Pustaka 1-2
12.	Asam basa	Pendahuluan tentang kompleks koordinasi, kestabilan senyawa kompleks.		Pustaka 1-2
13.	Reaksi reduksi-oksidasi	Potensial redoks, kestabilan redoks, reaksi disproporsionasi, diagram Latimer		Pustaka 1-2
14.	Reaksi reduksi-oksidasi	Diagram Frost, diagram Pourbaix, beberapa aplikasi redoks seperti dalam ekstraksi logam, baterai dan sel bahan bakar, keamanan bahan-bahan kimia.		Pustaka 1-2
15.	Pelarut non-air	Permitivitas relatif material atau media, energetika dari garam-garam ionik, konsep reaksi asam-basa dalam pelarut non-air, swaionisasi dan pelarut tak terionkan, beberapa sifat pelarut non-air seperti H_2SO_4 , NH_3 , HF , asam super, cairan ionik, larutan superkritik		Pustaka 1-2
16.	UJIAN AKHIR SEMESTER			

KIMIA UNSUR GOLONGAN UTAMA (KI 3231)

Kode Matakuliah: KI3231	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: [Wajib Prodi]
Nama Matakuliah	Kimia Unsur Golongan Utama			
	Chemistry of the Main Groups			
Silabus Ringkas	Pembahasan karakteristik unsur golongan utama yang mewakili golongan 1, 2 dan 13-18 pada Tabel periodik dilakukan secara deskriptif dan dikembangkan pada senyawa populer menarik yang dibentuk dari kombinasi unsur-unsur tersebut.			
	The properties of selected elements from group 1, 2 and 13-18 in Periodic Table and popular compounds formed by element combinations are described in this lecture.			
Silabus Lengkap	Karakteristik unsur yang mewakili golongan utama (Hidrogen, Gas Mulia, Halogen, Oksigen dan Belerang, Nitrogen dan Fosfor, Karbon, Silikon, timah dan timbal, Boron dan aluminium, logam Alkali dan alkali tanah) dibahas berdasarkan konfigurasi elektronik, struktur kimia, ikatan kimia dan kereaktifan. Selanjutnya sintesis dan karakterisasi senyawa anorganik populer berupa hidrida, oksida dan garam-garam halida, sulfat, nitrat, karbonat dan fosfat dibahas lebih detail.			
	The chemical properties of selected elements (hydrogen, noble gases, halogen, oxygen, sulphur, nitrogen, phosphorous, carbon, silicon, tin, lead, boron, aluminium, alkaline and alkaline earth metals) will be described based on their electronic configuration, chemical structures, chemical bonding and reactivity. The synthesis and characterisation of related compounds (hydrides, oxides, halide, sulfate, nitrate and carbonate salts) will be discussed in more details.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu menjelaskan secara tertulis karakteristik unsur-unsur golongan utama dan senyawa yang terbentuk dari kombinasi unsur-unsur tersebut. Pemahaman karakteristik unsur dan senyawa membuat mahasiswa mampu menyelesaikan masalah identifikasi suatu zat kimia.			
Matakuliah Terkait	KI3131 : Kimia Unsur Transisi & Katalis	Prasyarat		
	KI3132 : Struktur dan Kereaktifan Anorganik	Prasyarat		
Kegiatan Penunjang	Praktikum			
Pustaka	1. Catherine. E. Housecroft and A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry, 3 rd ed. Pearson Essex, 2008			
	2. Geoff Rayner-Canham, Descriptive Inorganic Chemistry, 2 nd ed. W.H. Freeman and Company, 2000			
Panduan Penilaian	UTS 30%, UAS 40% dan praktikum 30%			
Catatan Tambahan	Jika nilai UTS > dari UAS maka untuk nilai akhir, kontribusi UTS 40%			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Ruang lingkup perkuliahan Cara belajar kimia anorganik	Dapat menyusun strategi belajar yang tepat untuk sukses mempelajari kimia anorganik	Pustaka 1,2
2	Tabel Periodik	Susunan unsur dalam golongan dan perioda	Dapat menentukan posisi unsur berdasarkan konfigurasi elektron dan kesamaan sifat unsur.	Pustaka 1,2
3	Non logam	Hidrogen	Dapat memahami berbagai peran hidrogen: sebagai reduktor dan sebagai asam serta peran ikatan-hidrogen juga sebagai bahan bakar terbarukan.	Pustaka 1,2
4	Non-logam	Gas mulia	Dapat memahami karakteristik gas mulia, pemanfaatan dan struktur senyawa yang mengandung unsur gas mulia	Pustaka 1,2
5	Non-logam	Halogen: Fluorin, klorin, bromin dan iodin	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan halogen.	Pustaka 1,2
6	Non logam	Halogen: Fluorin, klorin, bromin dan iodin	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan senyawa yang mengandung halida	Pustaka 1,2
7	Persiapan UTS	Latihan soal-soal	Dapat menyelesaikan soal terintegrasi yang mengandung hidrogen, gas mulia & halogen	Pustaka 1,2
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Non-logam	Oksigen & belerang	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan oksida dan sulfida	Pustaka 1,2
10	Non logam	Nitrogen & fosfor	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan senyawa nitrogen dan fosfor	Pustaka 1,2
11	Non-logam-logam	Karbon, silikon, timah dan timbal	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan unsur karbon, silikon, timah dan timbal	Pustaka 1,2
12	Non-logam-logam	Boron & aluminium	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan unsur dan senyawa boron dan aluminium	Pustaka 1,2
13	Logam alkali	Litium, natrium, kalium	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan unsur alkali	Pustaka 1,2
14	Logam alkali tanah	Magnesium, kalsium, stronsium dan barium	Dapat memahami karakteristik, identifikasi, pembuatan dan pemanfaatan unsur alkali tanah	Pustaka 1,2
15	Persiapan UAS	Latihan soal-soal	Dapat menyelesaikan soal-soal terintegrasi yang mengandung unsur golongan utama.	

LOGAM TRANSISI DAN KIMIA KOORDINASI (KI 3131)

Kode Matakuliah: Ki3131	Bobot sks: 3	Semester: VI	KK Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: Wajib Prodi
Nama Matakuliah	Logam Transisi dan Kimia Koordinasi			
	Transition Metals and Coordination Chemistry			
Silabus Ringkas	Kuliah ini membahas sifat fisik, sifat kimia, keberadaan di alam, cara memperolehnya, dan reaksi-reaksi yang spesifik dari logam transisi dan senyawanya. Kuliah ini juga membahas prinsip-prinsip dasar yang diperlukan untuk memahami struktur, ikatan, reaksi dan spektroskopi senyawa kompleks dan organometalik.			
	[Uraian ringkas silabus matakuliah dalam Bahasa Indonesia (maksimum 30 kata)]			
Silabus Lengkap	Tijauan umum kimia logam transisi; senyawa koordinasi termasuk teori medan kristal, teori orbital molekul, teori medan ligan, energi penstabilan medan ligan, spektrum elektronik, sifat magnet, deret Irving-Williams, dan reaksi redoks dalam larutan; kimia logam transisi deret pertama; kimia logam transisi deret kedua dan ketiga; aturan 18-elektron, senyawa organometalik dengan berbagai tipe ligan (karbonil, alkil, aril, alkena, alil, alkuna, fosfin, dll); kompleks siklopentadienil; kompleks arene; berbagai reaksi pada organometalik; logam blok-f; mekanisme reaksi substitusi ligan, dan berbagai reaksi yang dikatalisis oleh senyawa organometalik.			
	[Uraian lengkap silabus matakuliah dalam Bahasa Inggris (maksimum 100 kata)]			
Luaran (Outcomes)	1. Dapat menerapkan prinsip-prinsip kimia untuk memahami sifat fisik dan kimia logam transisi dan senyawanya. 2. Memahami struktur, sifat, metode sintesis dan karakterisasi senyawa kompleks dan organometalik, serta penggunaannya terutama sebagai katalis untuk reaksi yang menghasilkan berbagai senyawa penting dalam industri kimia. 3. Dapat menerapkan berbagai metode untuk mensintesis senyawa kompleks dengan berbagai atom pusat dan ligan, serta mengkarakterisasi kompleks yang dihasilkan.			
Matakuliah Terkait	Struktur dan Ikatan Kimia		prasyarat	
	Struktur dan Kereaktifan Anorganik		prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Praktikum Praktikum: Reaksi-reaksi logam transisi dan senyawanya, sintesis dan karakterisasi berbagai senyawa kompleks.			
Pustaka	1. C.E. Housecroft and A.G. Sharpe, Inorganic Chemistry 3rd Ed., Pearson, Essex 2008 (pustaka utama)			
	2. G. L. Miessler and D. A. Tarr, Inorganic Chemistry, 4th Ed., Pearson, 2011 (pustaka penunjang)			
Panduan Penilaian	Nilai ditentukan berdasarkan nilai ujian tertulis (minimal 2 kali), nilai praktikum (30%) dan nilai tugas (maksimal 10%).			
Catatan Tambahan	Topik praktikum (jenis reaksi, metode sintesis, senyawa target, dan teknik karakterisasinya) sebaiknya selalu dimutakhirkan (di-update) untuk mengikuti perkembangan di bidang yang terkait.			

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Tinjauan Umum Logam Transisi	Konfigurasi elektron, perbedaannya dengan logam golongan utama, sifat fisik, kereaktifan logam, trend jari-jari, kestabilan berbagai tingkat oksidasi.	Memahami sifat fisik dan kimia logam transisi secara umum, serta trend berbagai sifat logam transisi berdasarkan golongan dan periodenya.	Rujukan utama bab 20
2	Senyawa koordinasi	Berbagai struktur senyawa kompleks, isomers pada senyawa kompleks, ligan, teori medan kristal, kompleks spin tinggi dan spin rendah, energi penstabilan medan kristal.	Memahami struktur senyawa kompleks dan interaksi atom pusat dengan ligan.	Rujukan utama bab 21
3		Kompleks dengan ikatan sigma, kompleks dengan ikatan sigma dan ikatan phi. Tren pada energi penstabilan medan ligan	Dapat menjelaskan pembentukan ikatan sigma dan ikatan phi antara ion pusat dan ligan pada senyawa kompleks.	Rujukan utama bab 21
4		Teori medan ligan, spectrum elektronik senyawa kompleks, Interpretasi spectrum elektronik, racah parameter dan diagram Tanabe-Sugano.	Memahami karakteristik spectrum elektronik larutan senyawa kompleks dan dapat menggunakan spectrum elektronik untuk menentukan nilai Δ (pembelahan tingkat energi orbital d).	Rujukan utama bab 21
5		Sifat magnet senyawa kompleks, feromagnetik, antiferomagnetik dan ferimagnetik. Spin crossover. Deret Irving-Williams.	Memahami sifat magnet senyawa kompleks dan menggunakan hasil pengukuran momen magnet untuk mengkaraktirasi senyawa kompleks.	Rujukan utama bab 21
6	Logam transisi deret pertama	Keberadaan, ekstraksi, dan kegunaannya Trend sifat Fisik dan kimianya Kimia Skandium, Kimia titanium, Kimia vanadium, Kimia kromium.	Memahami sifat fisik dan kimia logam transisi deret pertama dan senyawanya, serta aplikasinya dalam kehidupan.	Rujukan utama bab 22
7		Kimia mangan, Kimia besi, Kimia kobalt, Kimia nikel, Kimia tembaga dan Kimia seng.	Memahami sifat fisik dan kimia logam transisi deret pertama dan senyawanya, serta aplikasinya dalam kehidupan.	Rujukan utama bab 22
8		Tutorial dan Ujian I		
9	Logam transisi deret kedua dan ketiga	Keberadaan, ekstraksi, dan kegunaannya Trend sifat Fisik dan kimianya Kimia Y, Zr dan Hf. Kimia Nb dan Ta.	Memahami sifat fisik dan kimia logam transisi deret kedua dan ketiga, serta aplikasinya dalam kehidupan.	Rujukan utama bab 23

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 124 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

		Kimia Tc dan Re		
10		Kimia Ru dan Os, Kimia Rh dan Ir Kimia Pd dan Pt, Kimia Ag dan Au Kimia Cd dan Hg.	Memahami sifat fisik dan kimia logam transisi deret kedua dan ketiga, serta aplikasinya dalam kehidupan.	Rujukan utama bab 23
11	Senyawa organometalik	Terminology dan simbol Berbagai ligan, modul ikatan dan spektroskopinya, aturan 18-elektron., Kompleks karbonil; struktur, sintesis, dan sifat fisik dan kimianya.	Memahami struktur, sintesis dan spektroskopi senyawa organometalik dengan berbagai macam ligan, serta menentukan reaksi-reaksi yang dapat terjadi pada suatu senyawa organometalik.	Rujukan utama bab 24
12		Kompleks alkyl, aril, alkene, alkuna dan alil. Carbene and carbene complexes Kompleks dengan ligan siklopentadienil. Kompleks dengan ligan arene dan ligan cincin tak jenuh lainnya. Berbagai reaksi organometalik	Memahami struktur, sintesis dan spektroskopi senyawa organometalik dengan berbagai macam ligan, serta menentukan reaksi-reaksi yang dapat terjadi pada suatu senyawa organometalik.	Rujukan utama bab 24
13	Logam lantanoid dan actinoid.	Orbital f, tingkat oksidasi, ukuran atom dan ion, sumber logam blok-f, senyawa logam lantanoid. Kompleks organometalik logam lantanoid. Logam actinoid, senyawa dari Th, U dan Pu. Kompleks organometalik Th dan U.	Memahami sifat fisik dan kimia logam blok-f, serta aplikasinya dalam kehidupan.	Rujukan utama bab 25
14	Mekanisme reaksi	Reaksi substitusi ligan pada senyawa kompleks dan organometalik.	Dapat memperkirakan mekanisme reaksi substitusi ligan pada senyawa kompleks dan organometalik.	Rujukan utama bab 26
15	Katalisis dan beberapa proses industri Kimia.	Katalis dan proses katalisis Beberapa proses katalisis homogen pada industri Kimia. Beberapa proses katalisis heterogen pada industri Kimia.	Memahami prinsip Kimia yang mendasari proses industri Kimia yang melibatkan katalis senyawa logam transisi dan memperkirakan mekanisme reaksi untuk beberapa reaksi terkatalisa.	Rujukan utama bab 27

KAPITA SELEKTA KIMIA ANORGANIK (KI 5132)

Kode Matakuliah: KI5132	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: [Pilihan]
Nama Matakuliah	Kapita Selektu Kimia Anorganik			
	Capita Selecta Inorganic Chemistry			
Silabus Ringkas	Pembahasan lanjut dua sampai tiga perkembangan kimia anorganik terbaru dalam riset dan aplikasi di industri.			
	Discussion on two – three topics in recent advances in inorganic chemistry research and/or applications.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas topik-topik terkini atau yang akan berkembang di masa depan yang berkaitan dengan kimia anorganik. Topik yang dibahas dapat menyangkut prinsip-prinsip dasar, sintesis, karakterisasi hingga aplikasi.			
	Recent topics such as bioinorganic, inorganic polymer, inorganic solid and nano inorganic materials. The discussion can cover from basic principles, synthesis, characterisation and applications.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa mampu memanfaatkan teori dan konsep kimia, terutama kimia anorganik, yang telah dipelajari untuk memahami, kemudian menjelaskan perkembangan terbaru dalam riset dan aplikasi anorganik.			
Matakuliah Terkait	Struktur dan Kereaktifan Anorganik, Kimia Anorganik Golongan Utama, Logam Transisi dan Katalisis.		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Tugas literatur, Tugas presentasi, kuliah tamu			
Pustaka	3. Jurnal-jurnal yang melaporkan riset kimia anorganik, <i>Inorganic Chemistry</i> , <i>Chemistry of Materials</i> .			
	4. Literatur lain yang relevan.			
Panduan Penilaian	UTS 40%, UAS 40% dan tugas 20%			
Catatan Tambahan				

KIMIA MATERIAL ANORGANIK (KI5234)

Kode Matakuliah: KI5234	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: [pilihan Prodi]
Nama Matakuliah	Kimia Material Anorganik			
	Inorganic Material Chemistry			
Silabus Ringkas	Polimer anorganik maju, material untuk sel bahan bakar padatan, material untuk energi surya, penyimpanan hidrogen dengan kerangka organo logam, material berpori.			
	Inorganic polymer, material for solid oxide fuel cell, material for solar cell, organometallic cage for hydrogen storage, porous materials.			
Silabus Lengkap	Kuliah ini membahas material-material ini atau yang akan berkembang di masa depan yang berkaitan dengan kimia anorganik seperti bioanorganik, polimer anorganik, padatan anorganik dan material anorganik dengan struktur nano. Topik yang dibahas dapat bermula dari aplikasi penting material anorganik, seperti aplikasi pada energi (sel bahan bakar, material penyimpan hidrogen), aplikasi untuk elektronik (magnetoelektrik, molekul magnetik) dan lain sebagainya. Topik yang dibahas dapat menyangkut prinsip-prinsip dasar, sintesis, karakterisasi hingga aplikasi.			
	Recent materials such as inorganic polymer, inorganic solid and nano inorganic materials. The discussion can be started from application, such as application for energy (fuel cell, hydrogen storage), electronics (magnetoelectric, magnetic). The discussion can cover from basic principles, synthesis, characterisation and applications.			
Luaran (Outcomes)	Setelah menyelesaikan kuliah ini mahasiswa mampu menjelaskan sifat-sifat material dengan menggunakan argumen struktur dan kereaktifan material tersebut, demikian juga sebaliknya berdasarkan struktur dan kereaktifan material mahasiswa mampu memprediksikan manfaat atau aplikasi material tertentu. Mahasiswa diharapkan juga mampu mengintegrasikan prinsip, konsep dan teori kimia yang telah dipelajari dalam memberikan penjelasan di atas. Secara khusus di akhir kuliah ini juga diharapkan agar mahasiswa mampu berkreasi menyarankan material apa yang cocok untuk aplikasi tertentu atau sebaliknya menyarankan aplikasi tertentu untuk material yang memiliki sifat-sifat khas.			
Matakuliah Terkait	Struktur dan Kereaktifan Anorganik, Kimia Anorganik Golongan Utama, Logam Transisi dan Katalisis.		Prasyarat	
Kegiatan Penunjang	Tugas literatur, Tugas presentasi, kuliah tamu			
Pustaka	1. Duncan W. Bruce, Dermot O'Hare (editors), Inorganic Materials, 2 nd ed. Wiley, 1997.			
	2. Peter G. Bruce (editor), Solid State Electrochemistry, Cambridge University Press, 1997.			
Panduan Penilaian	UTS 30%, UAS 40% dan praktikum 30%			
Catatan Tambahan	Jika nilai UTS > dari UAS maka untuk nilai akhir, kontribusi UTS 40%			

PENENTUAN STRUKTUR KIMIA ANORGANIK (KI5232)

Kode Matakuliah: KI5232	Bobot sks: 3	Semester: 6	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: [Wajib Prodi]
Nama Matakuliah	Penentuan Struktur Kimia Anorganik			
	Structure Determination in Inorganic Chemistry			
Silabus Ringkas	Simetri molekul dan padatan, grup titik, grup ruang, konsep dasar kristalografi, instrumentasi kristalografi, penentuan struktur padatan kristalin, transformasi Fourier, metoda untuk penentuan posisi atom, <i>refinement</i> ; teknik spektroskopi dalam Anorganik (vibrasi, NMR, ..).			
	Molecular symmetry and symmetry in scrystalline materials, point group, space group, crystal and crystallography; instrument for crystallography, structure determination, Fourier transform, atomic position determination, <i>refinement</i> ; spectroscopy in inorganic (vibrational spectroscopy, NMR, ..).			
Silabus Lengkap	Kristal dan kristalografi: simetri, grup titik, simetri translasi, grup ruang. Difraksi: hukum difraksi, kekuatan hamburan atom, faktor struktur, faktor Lorentz, faktor termal. Pengindeksan dan penentuan grup ruang. Transformasi Fourier. Fasa dan solusi masalah fasa, metoda atom berat. Fungsi Patterson dan solusinya. Metoda langsung. Refinement. Metoda penentuan struktur lain.			
	Crystal and crystallography: symmetry, point group, translational symmetry, space group. Diffraction: diffraction law, atomic structure factor, structure factors, Lorentz correction, displacements factor. Space group determination. Fourier transforms. Phase problems and phase solution, heavy atom method. Patterson function. Direct method. Refinement. Other methods for structure determination.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa memahami struktur padatan, difraksi, dan aplikasi teknik spektroskopi dalam anorganik.			
Matakuliah Terkait				
Kegiatan Penunjang	[telaah literatur struktur material, kunjungan ke fasilitas difraksi, latihan pengolahan data difraksi]			
Pustaka	1. G. Giovazzo (ed.) "Fundamentals of Crystallography", Oxford Science Publications, New York, 3 rd ed., 2011.			
Panduan Penilaian	UTS 30%, UAS 40% dan praktikum 30%			
Catatan Tambahan	Jika nilai UTS > dari UAS maka untuk nilai akhir, kontribusi UTS 40%			

KATALISIS (KI5133)

Kode Matakuliah: KI5133	Bobot sks: 2	Semester:	KK / Unit Penanggung Jawab: Kimia Fisik dan Anorganik	Sifat: [Pilihan]
Nama Matakuliah	Katalisis			
	Catalysis			
Silabus Ringkas	Pembahasan topik terkini bidang katalisis homogen logam transisi, metoda sintesis, dan jenis reaksi kimia terkatalisis. Membahas pengaruh logam pusat dan ligan serta modifikasinya pada katalisis homogen.			
	Discussion on recent development of homogeneous catalysts using transition metal complexes, synthetic methods, and type of catalysed reactions. Discussion on how to select ligand and metal centers and their relationship on catalytic reactions.			
Silabus Lengkap	Prinsip dasar katalisis dengan logam kompleks transisi awal dan akhir. Topik pada reaksi oligomerisasi dan polimerisasi olefin, metatesis, cross-coupling, reaksi asimetrik, karbonilasi, hidrogenasi dan reaksi terinisiasi asam Lewis. Pembahasan transformasi molekular seperti oxidative addition, reductive elimination, oxidative coupling, reductive cleavage, insertion reactions, extrusion - α , β , γ elimination). Hubungan antara jenis logam pusat dan ligan pada sifat keasaman Lewis dan oksifilisitas serta nukleofilisitas katalis. Prinsip kendali regioregularitas dari ligan.			
	Fundamental principal of catalytic reactions with early and late transition metal complexes. Principal of metal catalysed polymerizations, metathesis, cross-coupling, asymmetric reactions, carbonylation, hydrogenation, as well as Lewis acid-initiated reactions. Discussion on various molecular transformations (oxidative addition, reductive elimination, oxidative coupling, reductive cleavage, insertion reactions, extrusion - α , β , γ elimination). Relationship between metals and ligands on control of Lewis acidity/oxophilicity and nucleophilicity of the catalyst. Principal on ligand control towards regioregularity.			
Luaran (Outcomes)	Mahasiswa dapat mengusulkan mekanisme dasar suatu reaksi terkatalisis dan mampu menjelaskan karakter dasar logam dan ligan yang harus dimodifikasi untuk mencapai hasil reaksi yang optimum.			
Matakuliah Terkait	KI3131 : Logam Transisi dan Kimia Koordinasi	[Prasyarat]		
	KI3131 : Struktur dan Kereaktifan Anorganik	[Prasyarat]		
Kegiatan Penunjang	-			
Pustaka	1. Piet W.N.M. van Leeuwen, Homogeneous Catalysis - Understanding the Art, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 2004			
	2. Jiro Tsuji, Transition Metal Reagents and Catalysts, Kluwer Academic Publishers, Wiley, 2002			
Panduan Penilaian	UTS 50%, UAS 50%			
Catatan Tambahan				

Satuan Acara Perkuliahan Matakuliah

Mg#	Topik	Sub Topik	Capaian Belajar Mahasiswa	Sumber Materi
1	Pendahuluan	Logam transisi awal dan akhir, aturan 18e dan keterbatasannya (sifat paramagnetik kompleks)	Dapat menentukan jumlah elektron senyawa kompleks dan menjelaskan keterbatasan aturan 18e.	Pustaka 1,2
2	Efek ligan	CO dan NO (linier dan tekuk)	Dapat memahami prinsip donasi sigma dan akseptor pi dari ligan CO serta interaksi ikatan berdasarkan teori MO. Dapat memahami geometri ikatan antara logam dan ligan NO.	Pustaka 1,2
3	Efek ligan	Ligan alkil, carbene (Schrock, Fischer), Fosfin dan fosfit; efek elektronik sterik dan sudut ikatan.	Dapat memahami pembentukan ikatan logam-alkil pada katalis dengan inisiator MAO. Dapat memahami jenis ligan carbene dan pembentukannya.	Pustaka 1,2
4	Tahap reaksi	Pembentukan ruang kosong (vacant site) dan koordinasi reaktan.	Dapat memahami pembentukan ruang kosong bagi masuknya reaktan kedalam sisi aktif katalis dan ragam geometri koordinasi reaktan pada logam pusat.	Pustaka 1,2
5	Tahap reaksi	Oxidative addition, reductive elimination, oxidative coupling, reductive cleavage	Dapat memahami tahapan reaksi seperti pada sub-topik.	Pustaka 1,2
6	Tahap reaksi	Insertion reactions, extrusion - α , β , γ elimination	Dapat memahami tahapan reaksi seperti pada sub-topik.	Pustaka 1,2
7	Persiapan UTS	Latihan soal-soal		Pustaka 1,2
8	UJIAN TENGAH SEMESTER			
9	Jenis reaksi	Hidrogenasi (katalis Wilkinson), Hidrogenasi asimetrik (Ligan DuPhos, BINAP)	Dapat memahami reaksi hidrogenasi dan peran ligan asimetrik pada kendali selektifitas.	Pustaka 1,2
10	Jenis reaksi	Karbonilasi dan Hidroformilasi (katalisis oleh kobalt dan rodium)	Dapat memahami reaksi karbonilasi dan hidroformilasi yang dikatalis oleh logam kobalt dan rodium.	Pustaka 1,2
11	Jenis reaksi	Polimerisasi olefin (Ziegler-Natta catalyst, Metallocenes, Post-metallocenes)	Dapat memahami reaksi polimerisasi olefin dengan tiga generasi katalis.	Pustaka 1,2
12	Jenis reaksi	Trimerisasi etilen / oligomerisasi olefin	Dapat memahami reaksi oligomerisasi olefin seperti pembentukan 1-heksena dari etilen	Pustaka 1,2
13	Jenis reaksi	Pd cross-coupling (Suzuki coupling, Heck coupling, Negishi coupling)	Dapat memahami beragam reaksi cross-coupling	Pustaka 1,2

Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB	Kur2013-S1-Kimia	Halaman 129 dari 130
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi Sarjana Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

14	Jenis reaksi	Metathesis (katalis metatesis Schrock dan Grubbs)	Dapat memahami reaksi metatesis.	Pustaka 1,2
15	Periapan UAS	Latihan soal-soal	Dapat menyelesaikan soal-soal terintegrasi terkait katalisis.	