



## SILABUS

No. Dok. : FPMIPA-KI-SL-10  
Revisi : 00  
Tanggal : 21 April 2011  
Halaman : 1 dari 7

### KIMI ANALITIK III : INSTRUMEN (KI512)

Dibuat Oleh :	Diperiksa Oleh :	Disetujui Oleh :
Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si (Koordinator Mata Kuliah)	Dr. Ahmad Mudzakir, M.Si. (Ketua Program Studi Kimia)	Dr. Ijang Rohman, M.Si. (Ketua Jurusan Pendidikan Kimia)

### Deskripsi Mata Kuliah

Perkuliahan Kimia Analitik III (Kimia Analitik Instrumen) merupakan mata kuliah wajib untuk mahasiswa program studi kimia dan pendidikan kimia. Perkuliahan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang dasar-dasar analisis instrumental, prinsip kerja instrumentasi dan komponen utamanya serta melatih menginterpretasikan data hasil analisis instrumental. Lingkup perkuliahan meliputi teknik-teknik analisis spektrometri (UV-VIS, IR, NMR, MS, spektroskopi sinar-X, spektroskopi serapan atom, spektroskopi emisi atom) dan teknik pemisahan moderen (HPLC, GC/GC-MS). Perkuliahan ini disajikan dalam bentuk diskusi, dan simulasi dengan memanfaatkan fasilitas ICT (Information Communication Technology). Hasil perkuliahan ini akan diukur melalui tes unit, ujian tengah semester, ujian akhir semester, tugas-tugas, dan partisipasi dalam diskusi.

#### 1. Identitas Mata Kuliah

Nama mata kuliah : Kimia Analitik III: Kimia Analitik Instrumen  
Nomor Kode : KI512  
Jumlah SKS : 2 sks  
Semester : 5 (Non-Dik) dan 6 (Dik)  
Kelompok mata kuliah : MKK  
Program Studi/Program : Kimia dan Pendidikan Kimia / S<sub>1</sub>  
Status mata kuliah : Wajib merupakan lanjutan Mata kuliah Kimia Analitik II ( KI 304 )  
Prasyarat : Telah menempuh kuliah dan praktikum Kimia Analitik II ( KI 304 )  
Dosen : Prof. Dr. Anna Permanasari, M.Si.  
Sumar Hendayana, Ph.D.  
Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si.  
Dra. Zackiyah, M.Si.

#### 2. Tujuan

- Setelah melaksanakan perkuliahan ini mahasiswa diharapkan mampu:
- menjelaskan prinsip-prinsip analisis kimia berbasis instrumen
  - menjelaskan fungsi masing-masing komponen instrumen spektrometer (spektrum UV/Vis, AAS, MS, XRD, NMR) dan kromatografi moderen (HPLC dan GC)
  - menjelaskan cara kerja analisis kimia berbasis instrumen
  - menganalisis data hasil pengukuran spektrometer dan kromatografi moderen



## SILABUS

### KIMI ANALITIK III : INSTRUMEN (KI512)

No. Dok. : FPMIPA-KI-SL-10  
 Revisi : 00  
 Tanggal : 21 April 2011  
 Halaman : 2 dari 7

#### 3. Deskripsi isi

Perkuliahan Kimia Analitik III (Kimia Analitik Instrumen) merupakan mata kuliah wajib untuk mahasiswa program studi kimia dan pendidikan kimia. Perkuliahan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang dasar-dasar analisis instrumental, prinsip kerja instrumentasi dan komponen utamanya serta melatih menginterpretasikan data hasil analisis instrumental. Lingkup perkuliahan meliputi teknik-teknik analisis spektrometri (UV-VIS, IR, NMR, MS, spektroskopi sinar-X, spektroskopi serapan atom, spektroskopi emisi atom) dan teknik pemisahan moderen (HPLC, GC/GC-MS). Perkuliahan ini disajikan dalam bentuk diskusi, dan simulasi dengan memanfaatkan fasilitas ICT (Information Communication Technology). Hasil perkuliahan ini akan diukur melalui tes unit, ujian tengah semester, ujian akhir semester, tugas-tugas, dan partisipasi dalam diskusi.

#### 4. Pendekatan pembelajaran

Ekspositori dan inquiry

- Metode : Diskusi dan pemecahan masalah.
- Media : LCD Projector, Komputer, dan internet

#### 5. Evaluasi

Tes Unit

Ujian Tengah Semester

Ujian Akhir Semester

Tugas

Partisipasi diskusi

Kebijakan dari Dosen Pengampu mata kuliah.

- **Nyontek tidak dapat nilai**
- **Tidak ada ujian susulan tanpa alasan yang jelas**

#### 6. Jadwal Pertemuan

Pertemuan 1	Pengantar : diskusi cara belajar online (e-learning), outline, dan aturan perkuliahan
Pertemuan 2	Interaksi materi dan energi, transmitansi & absorbansi
Pertemuan 3	UV-VIS Spectrometry: instrumentasi
Pertemuan 4	UV-VIS Spectrometry: penerapan
Pertemuan 5	IR: prinsip kerja, instrumentasi. <b>Tes Unit 1</b>
Pertemuan 6	IR: intepretasi data
Pertemuan 7	NMR Spekstroskopi: penyerapan energi oleh inti, instrumentasi
Pertemuan 8	NMR Spekstroskopi: intepretasi data
Pertemuan 9	<b>Ujian Tengah Semester</b>
Pertemuan 10	MS: instrumentasi, prinsip kerja, dan intepretasi data
Pertemuan 11	Fotometri nyala & AAS: persamaan & perbedaan, instrumentasi, prinsip kerja
Pertemuan 12	ICP (Inductively Couple Plasma): prinsip kerja, instrumentasi, dan intepretasi data
Pertemuan 13	Spektrometri XRD <b>Tes Unit 2</b>
Pertemuan 14	Dasar-dasar kromatografi moderen (retensi, selektifitas,



## SILABUS

### KIMI ANALITIK III : INSTRUMEN (KI512)

No. Dok. : FPMIPA-KI-SL-10  
 Revisi : 00  
 Tanggal : 21 April 2011  
 Halaman : 3 dari 7

	efisiensi, resolusi)
Pertemuan 15	HPLC (High Performance Liquid Chromatography): instrumentasi, prinsip kerja, dan interpretasi kromatogram
Pertemuan 16	HPLC (High Performance Liquid Chromatography): simulasi eksperimen HPLC
Pertemuan 17	GC (Gas Chromatography): instrumentasi, prinsip kerja, penerapan
Pertemuan 18	<b>Ujian Ahir Semester</b>

## 7. Daftar Pustaka

### Buku Utama

Sumar Hendayana, 2006, **Kimia Pemisahan**, Bandung: Penerbit : PT. Remaja Rosda Karya  
 Sumar Hendayana, dkk, 1994, **Kimia Analitik Instrumen**, Semarang: Penerbit : IIKP Semarang Press  
 Lindsay, S., 1989, **HPLC**, John Wiley & Son: London.  
 Skoog, D.A., 1985, **Principle of Instrumental Analysis**, 3<sup>rd</sup> Ed., Philadelphia: Sounders Golden Sunburst Series.

### Referensi

1. <http://fpmipa.upi.edu/kuliah/>
2. Christian, G.D., 1994, **Analytical Chemistry**, 5<sup>th</sup> Ed., New York: John Wiley & Sons.
3. Jeffrey et.al., 1989, **Vogels textbook of Quantitative Analytical**. John Wiley: New York.
4. Sujadi, 1985, **Penentuan Struktur Senyawa Organik**. 1<sup>st</sup>, Ghalia Indonesia.
5. Williams & Flaming, 1980, **Spectro Method in Organic Chemistry**. 3<sup>rd</sup> Ed, Mc-Graw Hill Book & Co.: Great Britain.
6. Pecsok R.R. et.al., 1976, **Modern Method of Chem. Anal.**

## Rancangan Kegiatan Belajar Mengajar

Pertemuan ke	Tujuan Pembelajaran Khusus	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran dan Media	Rujukan
1 s/d 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip kerja dan teori dasar spektrometri UV - VIS.</li> <li>- Mahasiswa dapat menjelaskan cara kerja alat spektrofotometer UV. VIS dan fungsi set up komponen alat tersebut.</li> </ul>	Spektrometri UV-VIS <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaksi energi (UV-VIS) dengan materi (prinsip dasar &amp; teori).</li> <li>- Instrumentasi UV-VIS</li> <li>- Interpretasi spektro UV-VIS</li> <li>- Analisis kualitatif dan kuantitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan dengan bantuan media LCD berbasis power point dan diskusi tentang prinsip &amp; teori dasar spektroskopi UV-VIS.</li> <li>- Mendiskusikan cara kerja &amp; fungsi set up alat spektrometer UV-VIS berdasarkan hasil</li> </ul>	1,3 s/d 9

Pertemuan ke	Tujuan Pembelajaran Khusus	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran dan Media	Rujukan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa dapat menginterpretasi spektra UV-VIS.</li> </ul>		kajian terhadap buku ajar/CD bahan ajar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menelaah cara pembacaan spektra UV-VIS.</li> <li>- Mendiskusikan materi analisis kualitatif &amp; kuantitatif dengan alat spektrometer UV-VIS berdasarkan kajian terhadap buku ajar/CD bahan ajar</li> </ul>	
4 Dan 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dan teori dasar spektroskopi IR.</li> <li>- Mahasiswa dapat menjelaskan cara kerja alat spektrofotometer IR dan fungsi setiap komponen pada alatnya.</li> <li>- Mahasiswa dapat menganalisis jenis gugus fungsi dalam suatu senyawa organik dari senyawa IR-nya.</li> </ul>	Spektrometri IR <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interaksi energi (IR)</li> <li>- Materi (prinsip dasar &amp; teori)</li> <li>- Jenis-jenis vibrasi molekul</li> <li>- Instrumentasi IR</li> <li>- Interpretasi spektro IR</li> <li>- Analisis kualitatif dengan spektrofotometer IR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan dengan bantuan media LCD berbasis power point dan alatnya dan mendiskusikan prinsip teori dasar spektrofotometri IR</li> <li>- Mendiskusikan cara kerja, dan fungsi setiap komponen alat spektrofotometer IR, berdasarkan kajian terhadap buku ajar/CD bahan ajar</li> <li>- Mendiskusikan cara analisis spektra IR dari suatu pengukuran.</li> <li>- Mengerjakan latihan-latihan identifikasi gugus fungsi berdasarkan spektra IR berdasarkan soal latihan dari buku ajar/CD bahan ajar.</li> </ul>	1,3 s/d 9
6 dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip</li> </ul>	Spektrometri NMR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan dengan</li> </ul>	1,3 s/d 9



FPMIPA UPI

## SILABUS

### KIMI ANALITIK III : INSTRUMEN (KI512)

No. Dok. : FPMIPA-KI-SL-10

Revisi : 00

Tanggal : 21 April 2011

Halaman : 5 dari 7

Pertemuan ke	Tujuan Pembelajaran Khusus	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran dan Media	Rujukan
7	<p>dasar &amp; teori Spektrometri NMR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kimia.</li> <li>- Menjelaskan cara kerja Spektrometer NMR &amp; kegunaan masing-masing komponen alat.</li> <li>- Menginterpretasi Spektra NMR.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip dasar Spektrometri NMR</li> <li>- Pergeseran kimia dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.</li> <li>- Instrumentasi <math>^1\text{H-NMR}</math></li> <li>- Interpretasi data spektra <math>^1\text{H-NMR}</math></li> </ul>	<p>bantuan Media LCD (berbasis power point) ttg prinsip dasar, pergeseran kimia &amp; faktor-faktor yang mempengaruhinya,.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendiskusikan peralatan &amp; kegunaan komponen alat dalam spektrometer <math>^1\text{H-NMR}</math> Berdasarkan hasil kajian buku ajar/CD bahan ajar</li> <li>- Menelaah cara analisis spektra <math>^1\text{H-NMR}</math></li> <li>- Mengarahkan penyelesaian tugas mengenai interpretasi beberapa spektra <math>^1\text{H-NMR}</math></li> </ul>	
	TU I			
8 & 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip dasar dan teori spektrometri massa</li> <li>- Menjelaskan cara kerja spektrometer massa dan kegunaan masing-masing komponen alat.</li> <li>- Menginterpretasi data yang diperoleh dari spektra massa.</li> <li>- Menuliskan reaksi / corak fragmentasi dari suatu molekul senyawa organik berdasarkan interpretasi data spektra massanya.</li> <li>- Dapat membandingkan karakteristik pengukuran dengan teknik spektrometri UV, IR, NMR, MS.</li> <li>- Menganalisis struktur molekul senyawa organik berdasarkan hasil interpretasi spektra UV, IR, NMR, dan</li> </ul>	<p>Spektrometri Massa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip &amp; teori dasar MS</li> <li>- Instrumentasi MS</li> <li>- Interpretasi data spektrometri MS</li> <li>- Corak / reaksi fragmentasi pada molekul senyawa organik berdasarkan data dari spektrometri MS.</li> <li>- Penentuan struktur senyawa organik berdasarkan data UV, IR, NMR dan MS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan dengan bantuan Media LCD (berbasis power point) ttg prinsip dan teori dasar spektrometri MS.</li> <li>- Mengarahkan mahasiswa untuk memahami cara kerja &amp; kegunaan alat Spektrometer Massa dengan bantuan buku ajar/CD bahan ajar.</li> <li>- Membimbing mahasiswa dalam simulasi alat MS.</li> <li>- Mengarahkan mahasiswa dalam interpretasi data dari spektra MS.</li> <li>- Membimbing mahasiswa dalam menuliskan reaksi / corak fragmentasi suatu</li> </ul>	1,3 s/d 9

Pertemuan ke	Tujuan Pembelajaran Khusus	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran dan Media	Rujukan
	MS.		<p>molekul berdasarkan interpretasi spektra massa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengarahkan penyelesaian tugas tentang perbedaan karakteristik spektroskopi UV, IR, NMR &amp; MS.</li> <li>- Membimbing mahasiswa dalam elusi dari struktur molekul senyawa organik berdasarkan interpretasi spektra UV, VIS, IR, NMR &amp; MS.</li> </ul>	
	TU II			
10 dan 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip dan teori dasar Spektrometri Serapan Atom (SSA), SAE, dan ICP.</li> <li>- Menjelaskan cara kerja alat SSA dan ICP dan menjelaskan kegunaan masing-masing komponen alat</li> <li>- menerapkan prinsip analisis SSA &amp; ICP pada analisis kuantitatif ion logam</li> </ul>	<p>Spektrometri SSA dan ICP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinsip &amp; teori dasar SSA dan ICP.</li> <li>- Instrumentasi SSA dan ICP.</li> <li>- Analisis kuantitatif dengan teknik SSA dan ICP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan dengan bantuan Media LCD (berbasis power point), prinsip &amp; teori dasar SSA &amp; ICP</li> <li>- Menjelaskan cara kerja &amp; kegunaan komponen-komponen dalam alat SSA &amp; ICP Berdasarkan hasil kajian terhadap buku ajar/CD bahan ajar</li> <li>- Mengarahkan mahasiswa dalam penyelesaian tugas tentang perbedaan tehnik SSA &amp; ICP.</li> </ul>	1,3 s/d 9
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan prinsip dasar dan teori Spektrometri sinar x</li> <li>- Menjelaskan penggunaan spektrometri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Prinsip dan teori dasar spektrometri sinar x</li> <li>-Instrumentasi spektrometer sinar x</li> <li>-Kegunaan pengukuran dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengerjakan tugas mandiri tentang spketrometri sinar x, menggunakan sumber bahan ajar/CD bahan ajar</li> <li>- Mendiskusikan</li> </ul>	1,3 s/d 9

Pertemuan ke	Tujuan Pembelajaran Khusus	Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan	Bentuk Pembelajaran dan Media	Rujukan
	sinar x - Mengelusidasi hasil pengukuran dengan teknik XRD	teknik spektrometri sinar x - Elusidasi spektra XRD	instrumentasi XRD dan XRF berdasarkan hasil tugas mandiri, dibantu media LCD berbasis power point. - Menjelaskan cara elusidasi difraktogram XRD.	
13	- Menjelaskan prinsip dasar teknik kromatografi modern - Menganalisis factor yang menyebabkan pelebaran puncak kromatogram	Prinsip dan Teori dasar kromatografi modern - Pemisahan, analisis kualitatif dan kuantitatif dengan Teknik kromatografi modern - Pelebaran puncak dalam kromatografi gas/cair - Selektivitas pada pemisahan dengan teknik kromatografi - Aspek kuantitatif pada teknik kromatografi	- Prinsip Analisis dengan teknik Kromatografi modern - Prinsip pemisahan dengan teknik Kromatografi modern - Efisiensi, selektivitas pemisahan dan resolusi	1 sd 7
14 dan 15	HPLC dan GC	- Prinsip dan teknik HPLC - Pemisahan dan analisis kualitatif dengan teknik HPLC - Analisis kuantitatif dengan teknik HPLC	- Prinsip dasar teknik HPLC dan GC - Instrumentasi HPLC dan GC - Analisis kualitatif dan kuantitatif dengan teknik HPLC dan GC	1 s/d 7
	Ujian Akhir Semester			