

**Dokumen Kurikulum 2013-2018**  
**Program Studi : Magister Kimia**

**Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan**  
**Institut Teknologi Bandung**

	<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan</b>	<b>Kode Dokumen</b>		<b>Total Halaman</b>
		<b>Kur2013-S2-KI</b>		10
	<b>Institut Teknologi Bandung</b>	<b>Versi</b>	3.1	25 Maret 2013

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

**1 Deskripsi Umum**

**1.1 Body of Knowledge**

Kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan komposisi, sifat, dan perubahan-perubahan dari suatu materi serta energi yang menyertainya. Materi yang dimaksud dapat berupa senyawa-senyawa murni atau campuran dari berbagai senyawa. Komposisi pada materi dapat diartikan sebagai struktur dari materi itu sendiri yang didasarkan pada teori atom dan ikatan kimia. Komposisi juga mengacu kepada berbagai komponen senyawa atau unsur yang menyusun suatu campuran, dan dalam konteks ini pengetahuan suatu komposisi materi berhubungan dengan cara-cara analisis kimia. Sifat suatu materi dapat berhubungan dengan aspek fisik atau biologis. Sifat-sifat fisik dipahami melalui penerapan konsep-konsep fisika terhadap suatu materi, sementara sifat biologis dipelajari dalam konteks senyawa-senyawa kimia yang berkaitan dengan aspek kehidupan suatu organisme. Perubahan-perubahan dari suatu materi, atau disebut sebagai sifat kimia, mengacu kepada pembuatan senyawa-senyawa baru yang didasarkan pada konsep-konsep reaksi kimia. Pembentukan senyawa-senyawa baru merupakan keunikan dari bidang kimia yang tidak dijumpai pada cabang ilmu pengetahuan lainnya. Karena ilmu kimia begitu luasnya, maka dalam pengajaran ilmu ini lazimnya terbagi-bagi kepada lima sub-bidang, yaitu Kimia Anorganik, Kimia Organik, Biokimia, Kimia Analitik, dan Kimia Fisik.

Kimia Anorganik merupakan cabang ilmu kimia yang berkaitan dengan kajian senyawa-senyawa kimia bukan karbon. Sub-bidang ini mempelajari struktur dan sifat-sifat dari senyawa-senyawa tersebut, termasuk cara-cara pembuatannya (sintesis). Kimia Organik merupakan cabang ilmu kimia yang berkaitan dengan kajian senyawa-senyawa kimia karbon. Sub-bidang ini mempelajari struktur dan sifat-sifat dari senyawa-senyawa tersebut, termasuk cara-cara pembuatannya dan mekanisme yang mendasari perubahan-perubahan kimia senyawa-senyawa karbon. Biokimia merupakan sub-bidang kimia yang mengkhususkan pada aspek kimia dari sistem makhluk hidup. Sub-bidang ini mempelajari reaksi-reaksi kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup pada tingkat molekuler. Senyawa-senyawa kimia yang menjadi perhatian utama dalam sub-bidang ini adalah protein, enzim, RNA, dan DNA. Kimia Analitik mempelajari cara-cara analisis suatu zat, terutama yang merupakan campuran berbagai senyawa. Campuran senyawa ditelaah pada aspek komposisi komponen penyusunnya (analisis kualitatif) dan jumlah dari masing-masing komponen tersebut (analisis kuantitatif). Analisis yang dilakukan pada sub-bidang ini seringkali melibatkan berbagai instrumen analisis kimia. Kimia Fisik merupakan sub-bidang kimia yang mempelajari perilaku fisik dari suatu sistem kimia, termasuk struktur atom dan ikatan kimia. Perilaku fisika dari sistem kimia selanjutnya dinyatakan dalam model-model matematika atau teori-teori yang menjelaskan perilaku fisika tersebut.

Program Studi Magister Kimia menawarkan studi lanjutan pada masing-masing sub-bidang di atas. Sub-bidang Kimia Analitik menawarkan studi lanjut pada tatacara pemisahan dan pengukuran bahan-bahan kimia, analisis lebih lanjut yang didasarkan pada konsep elektrometri dan spektroskopi; sub-bidang Kimia Anorganik memberikan studi lanjutan pada pemahaman umum, sintesis dan mekanisme reaksi, dan aspek penentuan struktur aspek struktur senyawa-senyawa anorganik; sub-bidang Kimia Fisik memfokuskan penguatan pada kemampuan matematika yang akan menjadi dasar pada pemahaman topik-topik kimia kuantum, termodinamika statistik dan dinamika kimia; sub-bidang Kimia Organik menawarkan studi lanjut pada sintesis dan mekanisme reaksi senyawa-senyawa organik, kimia organik bahan alam, dan aspek organik dalam kehidupan biologis; sementara sub-bidang Biokimia mengkhususkan dalam penguatan aspek-aspek kimia pada kehidupan, yang meliputi studi lanjut pada enzimologi, metabolisme, dan rekayasa genetika molekuler. Salah satu kekhasan Program Studi ini adalah semua peserta program mendapatkan penguatan pada metodologi penelitian dan spektroskopi NMR, serta penggunaannya pada penelitian kimia.

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-KI</b>	<b>Halaman 2 dari 10</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

## 1.2 Tantangan yang Dihadapi

Perubahan-perubahan pada tingkat lokal ataupun global telah melahirkan banyak tantangan yang berkaitan dengan energi, makanan, lingkungan, dan perubahan iklim global. Salah satu penyebabnya tidak lain adalah jumlah penduduk dunia yang terus-menerus meningkat, termasuk di Indonesia. Penurunan kandungan energi fosil dan dampak penggunaan energi tersebut secara berlebihan telah melahirkan kesadaran terhadap perlunya pengadaan energi dari sumber-sumber terbarukan. Pada tingkat lokal, pencarian sumber energi terbarukan sangat relevan, mengingat jumlah penduduk Indonesia yang terus meningkat dan akan melebihi 300 juta penduduk, sehingga perlu dipikirkan bagaimana pemenuhan kebutuhan energi untuk jumlah penduduk yang sangat besar tersebut. Sejalan dengan hal itu juga adalah peningkatan keperluan makanan, dimana tanpa ketahanan pangan nasional maka akses kepada komoditi ini akan semakin sulit untuk sebagian masyarakat. Industrialisasi yang menjadi salah satu jalan keluar dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi seringkali disertai dengan munculnya dampak lingkungan. Persoalan lingkungan telah muncul menjadi suatu permasalahan yang menjadi tantangan ke depan, baik dalam tingkat global ataupun lokal.

Program Studi Magister Kimia berkomitmen untuk memberikan pelayanan pendidikan dan penelitian kimia, dengan isi ilmu pengetahuan yang begitu luasnya sebagaimana dipaparkan pada bagian di atas. Pelayanan Program Studi tersebut dapat memberikan penyelesaian yang rasional dan berkesinambungan bagi kesejahteraan masyarakat, serta dapat memberi dorongan kepada masyarakat akan kesadaran untuk memperhatikan tantangan-tantangan tersebut.

## 1.3 Akreditasi atau Standar Kurikulum Acuan

Akreditasi BAN-PT.

## 1.4 Referensi

Aldona Beganskienė, Algirdas Brukštus, Saulutė Budrienė, Henrikas Cesiulis, Vladas Gefenas, Aleksandra Prichodko, Rimantas Raudonis, Nijolė Ružienė, Eugenijus Valatka, Vida Vičkačkaitė (2012). *Guidelines of competence development in the study field of chemistry*, Vilniaus universitetas, 37 halaman.

## 2 Tujuan Pendidikan dan Capaian Lulusan

### 2.1 Tujuan Pendidikan

Secara umum tujuan pendidikan magister kimia adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan lanjutan dalam sub-sub bidang lebih spesifik kimia anorganik, kimia organik, biokimia, kimia analitik, dan kimia fisik. Dengan tingkat pembekalan tersebut, mahasiswa akan mampu melakukan penelitian lebih mandiri, mengembangkan inovasi-inovasi pada penelitian tersebut, menjelaskan konsep-konsep dan teori-teori kimia kepada orang lain, mengembangkan ilmu dan terapannya, dan memiliki keinginan belajar sepanjang hayat sesuai dengan tuntutan zaman.

Secara khusus program studi magister kimia bertujuan menghasilkan lulusan yang:

1. berkembang dalam profesi mereka dengan menerapkan konsep, metode, dan keterampilan kimia dalam bidang industri, pengendalian mutu dan proses, riset dan pengembangan produk, lembaga pendidikan dan penelitian, lembaga-lembaga pemerintah, dan bidang lain yang terkait, dengan penekanan pada kemampuan pemecahan masalah-masalah baru.
2. mampu mengkomunikasikan aspek-aspek kimia kepada orang lain, termasuk kepada yang tidak memiliki latar belakang pendidikan kimia, dan mampu menuliskan hasil-hasil suatu penelitian sekurang-kurangnya pada jurnal ilmiah tingkat nasional.
3. dalam kurun waktu lima tahun sudah mendapatkan gelar doktor atau sedang menempuh program doktor di bidang studi yang terkait, termasuk sertifikasi profesional.
4. menjadi panutan masyarakat dalam mengembangkan kewirausahaan berbasis kimia yang berwawasan lingkungan.
5. menjadi anggota masyarakat yang konstruktif, taat hukum, dan memiliki kepedulian sosial.

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-KI</b>	<b>Halaman 3 dari 10</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB		
Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Kimia ITB.		
Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

## Capaian (*Outcome*) Lulusan

Lulusan magister kimia diharapkan sudah memiliki:

1. kemampuan menyatakan pengetahuan dan pemahaman pada fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori kimia secara akurat,
2. kemampuan pada penyelesaian masalah kualitatif dan kuantitatif dari suatu persoalan rutin atau baru yang berkaitan dengan aspek kimia,
3. kemampuan mengidentifikasi dan memilih suatu metodologi dalam menyelesaikan permasalahan baru;
4. kemampuan dapat menjelaskan pengetahuan yang dimiliki kepada orang lain,
5. ketrampilan melaksanakan prosedur laboratorium pada tingkat lanjut dan penggunaan instrumen kimia pada pekerjaan sintesis dan analisis;
6. kemampuan merencanakan dan menjalankan percobaan secara mandiri dan kritis dalam mengevaluasi hasil atau keluaran dari suatu percobaan;
7. kemampuan mengambil tanggung jawab suatu pekerjaan laboratorium,
8. kemampuan dalam memahami batas akurasi data percobaan sehingga dapat menyarankan rencana kegiatan laboratorium selanjutnya.

**Tabel kaitan capaian lulusan dengan tujuan program studi**

	Tujuan prodi 1	Tujuan prodi 2	Tujuan prodi 3	Tujuan prodi 4	Tujuan prodi 5
Capaian 1	T	T	T	R	R
Capaian 2	T	S	T	R	R
Capaian 3	T	S	T	T	S
Capaian 4	S	T	T	R	S
Capaian 5	T	S	T	R	R
Capaian 6	T	S	T	R	S
Capaian 7	T	R	S	S	S
Capaian 8	T	S	T	S	S

R = rendah, S = sedang, T = tinggi

## 3 Struktur Kurikulum

### Program Magister

Untuk dapat mengikuti Program Studi Magister Kimia dengan baik, mahasiswa perlu memiliki latar belakang pendidikan setara sarjana dalam bidang-bidang kimia murni atau kimia pendidikan. Mahasiswa dengan latar belakang pendidikan sarjana bidang kedokteran dan pertanian juga dapat diterima, asalkan sub-program yang dipilih adalah Biokimia. Untuk mahasiswa dengan latar belakang sarjana sains dan teknik lainnya Dalam hal terakhir ini, mahasiswa harus mengambil proram Pra-S2. Calon mahasiswa yang tidak berlatar pendidikan kimia dan pendidikan kimia harus menyertakan surat bebas buta warna.

Secara garis besar, Kurikulum 2013 Program Studi Magister Kimia terbagi ke dalam:

Total : 4 semester, 36 sks  
Wajib : 30 sks  
Pilihan ITB dan pilihan bebas: 6 sks

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-KI</b>	<b>Halaman 4 dari 10</b>
Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Kimia ITB. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.		

Aturan kelulusan:

Program	sks Lulus			IP minimal	Lama studi maksimum
	W	P	Total		
Magister	24	12	36	2,75 <sup>1</sup>	3 tahun

<sup>1</sup> Nilai minimal C.

**Tabel 8 –Matakuliah Wajib**

**8a – Semua Jalur pilihan**

	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI5111	Metodologi Penelitian	3
2	KI5112	Spektroskopi NMR dan Massa	3

**8b –Jalur pilihan sub-program Kimia Analitik**

	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI5121	Pemisahan Analitik	3
2	KI5122	Analisis Elektrometri	3
3	KI5221	Pengukuran Analitik	3
4	KI5225	Analisis Spektrometri Lanjut	3

**8c –Jalur pilihan sub-program Kimia Anorganik**

	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI5131	Kimia Anorganik Lanjut	3
3	KI5132	Sintesis Anorganik	3
2	KI5231	Mekanisme Reaksi Anorganik	3
4	KI5232	Penentuan Struktur Anorganik	3

**8d –Jalur pilihan sub-program Kimia Fisik**

	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI5141	Kimia Kuantum	3
2	KI5142	Metoda Matematika Kimia	3
2	KI5241	Termodinamika Statistik	3
4	KI5242	Dinamika Kimia Lanjut	3

**8e –Jalur pilihan sub-program Kimia Organik**

	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI5151	Mekanisme Reaksi Organik	3
2	KI5152	Sintesis Organik Lanjut	3
3	KI5251	Bioorganik	3
4	KI5252	Kimia Organik Bahan Alam Lanjut	3

**8f – Jalur pilihan sub-program Biokimia**

	<b>Kode</b>	<b>Nama Matakuliah</b>	<b>SKS</b>
1	KI5161	Biokimia Fisik	3
2	KI5162	Enzimologi	3
3	KI5261	Metabolisme	3
4	KI5262	Metabolisme dan Genetika Molekul	3

**Tabel 9 –Matakuliah Pilihan**

	<b>Kode</b>	<b>Nama Matakuliah</b>	<b>SKS</b>
Kimia Umum			
1	KI5212	Kimia Komputasi	3(1)
2	KI5113	Pengantar Kimia Komputasi	3
Kimia Analitik			
1	KI5123	Analisis Terapan	3(1)
2	KI5124	Kapita Selekt Kimia Analitik	3
3	KI5224	Cara-cara Analisis Khusus	3(1)
Kimia Anorganik			
1	KI5132	Kapita Selekt Kimia Anorganik	3
2	KI5233	Pengantar Sintesis Anorganik	3
Kimia Fisik			
1	KI5143	Kapita Selekt Kimia Fisika	3
2	KI5144	Degradasi Polimer	3
3	KI5145	Kimia Permukaan	3
4	KI5243	Kimia Polimer	3
5	KI5244	Kimia Padatan	3
6	KI5245	Elektrokimia	3
7	KI5246	Sensor dan Litografi	3
Kimia Organik			
	KI5154	Elusidasi Struktur Senyawa Alam	3
	KI5254	Kimia Organologam	3
	KI5255	Kapita Selekt Kimia Organik	3
Biokimia			
	KI5163	Bioteknologi Molekul	3
	KI5164	Kapita Selekt Biokimia	3
	KI5165	Biokimia Medis	3
	KI5263	Biokimia Pangan	3
	KI5264	Biokimia Komputasi	3

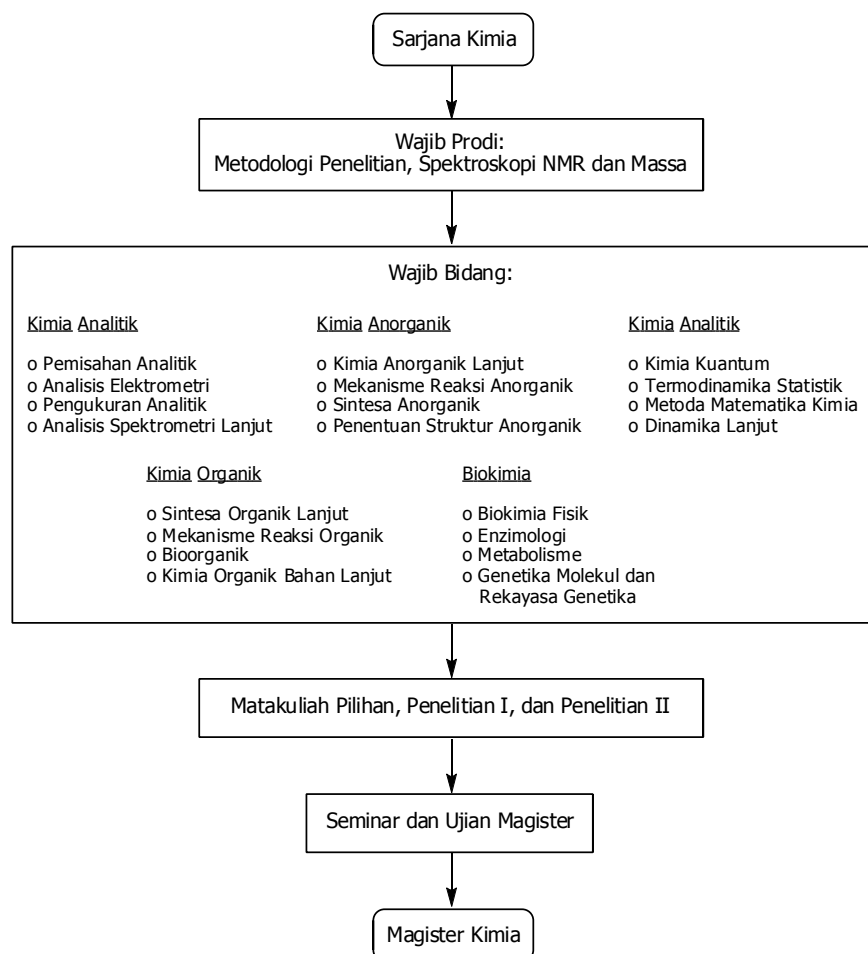
**Tabel 10 – Struktur Umum Matakuliah Program Studi Magister Kimia**

Semester I				Semester II			
No	Kode	Nama Matakuliah	SKS	No	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI5111	Metodologi Penelitian	3	1	KI52x	Matakuliah Wajib Bidang	3
2	KI5112	Spektroskopi NMR dan Massa	3	2	KI52x	Matakuliah Wajib Bidang	3
3	KI51xx	Matakuliah Wajib Bidang	3	3	Kixxxx	Matakuliah Pilihan	3
4	KI51xx	Matakuliah Wajib Bidang	3	4	KI5011	Proposal dan Penelitian Pendahuluan	3
<b>Total</b>			<b>12</b>	<b>Total</b>			<b>12</b>

Semester I				Semester II			
No	Kode	Nama Matakuliah	SKS	No	Kode	Nama Matakuliah	SKS
1	KI51xx	Matakuliah Wajib/Pilihan	3-6	1	KI51xx	Matakuliah Wajib/Pilihan	3-6
2	KI6011	Penelitian Magister I	4	2	KI6012	Penelitian Magister II	4
				3	KI6013	Seminar dan Ujian	1
<b>Total</b>			<b>7-10</b>	<b>Total</b>			<b>8-11</b>

## 4 Roadmap Matakuliah dan Kaitan dengan Capaian Lulusan

### 4.1 Roadmap Matakuliah





## 4.2 Peta Kaitan Matakuliah dengan Capaian Lulusan

Kode dan nama matakuliah	Capaian 1	Capaian 2	Capaian 3	Capaian 4	Capaian 5	Capaian 6	Capaian 7	Capaian 8
KI5111 Metodologi Penelitian	T	T	T	S	R	T	R	T
KI5112 Spektroskopi NMR dan Massa	T	T	R	T	T	T	R	R
KI5121 Pemisahan Analitik	T	T	R	T	R	R	R	R
KI5221 Analisis Terapan Lanjut	T	T	R	T	R	R	R	T
KI6121 Pengukuran Analitik	T	T	R	T	R	R	R	T
KI6221 Analisis Spektrometri Lanjut	T	T	R	T	T	R	R	T
KI5131 Kimia Anorganik Lanjut	T	R	R	T	R	S	R	R
KI5231 Mekanisme Reaksi Anorganik	T	R	R	T	R	T	R	R
KI6131 Sintesis Anorganik	T	T	T	T	R	T	R	R
KI6231 Penentuan Struktur Anorganik	T	T	R	T	T	T	R	R
KI5131 Kimia Kuantum	T	R	R	T	R	R	R	R
KI5231 Termodinamika Statistik	T	R	R	T	R	R	R	R
KI6131 Metoda Matematika Kimia	T	R	R	T	R	R	R	R
KI6231 Dinamika Kimia Lanjut	T	R	R	T	R	R	R	R
KI5151 Sintesis Organik Lanjut	T	T	T	T	R	S	R	R
KI5251 Mekanisme Reaksi Organik	T	R	R	T	R	S	R	R
KI6151 Bioorganik	T	R	R	T	R	S	R	R
KI6251 Kimia Organik Bahan Alam Lanjut	T	R	R	T	R	S	R	R
KI5161 Biokimia Fisik	T	R	R	T	R	S	R	R
KI5261 Enzimologi	T	R	R	T	R	S	R	R
KI6161 Metabolisme	T	R	R	T	R	S	R	R
KI6261 Genetika Molekul dan Rekayasa Genetika	T	R	R	T	R	S	R	R
KI6091 Penelitian Magister I	R	T	T	R	T	T	T	R
KI6092 Penelitian Magister II	R	T	T	R	T	T	T	R

## 5 Atmosfer Akademik

Program Studi Magister Kimia menyediakan peluang dan memberikan dorongan yang besar kepada mahasiswa magister kimia untuk memanfaatkan kebebasan akademik dalam perkuliahan dan penelitian. Kebebasan bertanya dan mengutarakan pendapat dalam perkuliahan sangat dianjurkan ketika mengikuti perkuliahan. Pada kegiatan penelitian, pada prinsipnya mahasiswa merupakan anggota tidak tetap Kelompok Keahlian (KK), sehingga perlakuan kepada mahasiswa adalah bersifat kolegial. Kebutuhan bahan-bahan untuk penelitian pada dasarnya merupakan tanggung jawab setiap KK, sehingga mahasiswa tidak terbebani oleh adanya tambahan biaya. Berbagai sarana pendukung, yang meliputi sarana pengukuran berbagai spektrokopi dan akses kepada pustaka mutakhir secara elektronik juga tersedia pada tingkat ITB.

Dalam rangka peningkatan kualitas keilmuannya, mahasiswa program magister diwajibkan untuk mempresentasikan hasil-hasil penelitian secara berkala, baik di tingkat KK ataupun tingkat Prodi. Keikutsertaan dalam seminar nasional dan internasional sangat dianjurkan bagi mahasiswa magister kimia. Selain itu, program studi juga sangat menganjurkan setiap mahasiswa untuk mengikuti magang penelitian di luar negeri, sebagai bagian dari percepatan program dan juga sebagai upaya peningkatan wawasan keilmuan, melalui pendanaan dari pemerintah.

## 6 Asesmen Pembelajaran

Penilaian pada Program Magister Kimia meliputi penilaian perkuliahan dan penelitian. Keberhasilan perkuliahan program magister dinyatakan dalam enam tingkatan nilai yaitu A, AB, B, BC, C, dan E, yang masing-masing setara dengan nilai angka 4; 3,5; 3; 2,5; 2; dan 0. Penentuan tingkatan nilai tersebut didasarkan pada hasil penilaian komponen-komponen ujian tertulis tengah dan akhir semester,

<b>Bidang Akademik dan Kemahasiswaan ITB</b>	<b>Kur2013-S2-KI</b>	<b>Halaman 9 dari 10</b>
<p>Template Dokumen ini adalah milik Direktorat Pendidikan - ITB  Dokumen ini adalah milik Program Studi S2 Kimia ITB.  Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Dirdik-ITB dan KI-ITB.</p>		

tugas-tugas makalah, dan presentasi makalah. Standar penentuan tingkatan nilai diserahkan kepada para dosen pengajar masing-masing dan bersifat relatif terhadap rata-rata kemampuan kelas. Berbeda dengan perkuliahan, penilaian pada komponen penelitian dilakukan berdasarkan kinerja dan kemandirian dalam melaksanakan kegiatan laboratorium, penyusunan tesis, dan mempertahankan tesis dihadapan para penguji.