

**PANDUAN KURIKULUM  
PROGRAM STUDI MAGISTER MATEMATIKA**



**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS INDONESIA**

**2016**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat-Nya Dokumen Kurikulum Program Studi Magister Matematika, Departemen Matematika FMIPA UI Periode 2016-2020 berhasil diselesaikan. Untuk itu kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat, khususnya Tim Kurikulum Departemen Matematika FMIPA UI.

Kurikulum periode 2016-2020 merupakan hasil revisi terhadap Kurikulum Magistr Matematika 2009, yang disusun selaras dengan visi dan misi Departemen, tujuan Program Studi, dan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) level 8. Perkembangan ilmu matematika saat ini mengalami perubahan yang cepat didorong oleh kebutuhan internal matematika dan terstimulan oleh kemajuan bidang ilmu lain yang menggunakan abstraksi, terutama melalui pendekatan kuantitatif. Perkembangan pesat dari sisi kuantitatif tersebut mendorong tak terelakannya kebutuhan perkembangan matematika komputasional. Untuk itu pada Kurikulum 2016-2020 ini ada penguatan pada aspek komputasional dan penajaman peminatan yang mengacu pada topik khusus interdisiplin yang meliputi Matematika Teori, Analisis Data dan Pemodelan. Hal ini bertujuan agar peserta didik memiliki kompetensi dan kematangan intelektual yang mampu melakukan riset interdisiplin bidang matematika dan terapannya, mengikuti perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memenuhi kebutuhan *stakeholder* dan dunia kerja. Akhirnya, Magister Matematika FMIPA UI diharapkan mampu berkiprah baik di level nasional, regional, maupun global.

Akhir kata, diharapkan agar Dokumen Kurikulum Program Studi Magister Matematika FMIPA UI periode 2016-2020 dapat berguna bagi semua pihak terkait dalam pelaksanaan pendidikan di UI, khususnya di Program Studi Magister Matematika, Departemen Matematika FMIPA UI.

Depok, Maret 2016

Ketua Departemen Matematika FMIPA UI

(Alhadi Bustamam, S.Si, M.Kom, Ph.D)

NIP 197209181997021001

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>1. Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Visi, Misi, dan Tujuan .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1. Visi .....</b>	<b>1</b>
<b>2.2. Misi .....</b>	<b>1</b>
<b>2.3. Tujuan .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Kualifikasi dan Kompetensi Lulusan .....</b>	<b>2</b>
<b>4. Struktur dan Isi Kurikulum.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. Struktur Kurikulum .....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. Kategori Kompetensi Utama.....</b>	<b>12</b>
<b>4.3. Rincian Kurikulum .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Kewenangan Penentu Kurikulum dan Peninjauan Kurikulum.....</b>	<b>28</b>
<b>6. Peluang bagi Mahasiswa untuk Mengembangkan Diri.....</b>	<b>29</b>
<b>7. Rujukan yang Digunakan.....</b>	<b>29</b>

## **1. Pendahuluan**

Program studi Magister Matematika merupakan program studi di bawah Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Alam Pengetahuan Alam Universitas Indonesia (FMIPA UI). Program studi ini diselenggarakan berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Indonesia no. 706/SK/R/UI/2007, tanggal 22 Oktober 2007. Program Studi ini menerima mahasiswa pertama kali pada PTA 2008/2009 (semester gasal), sampai dengan ATA 2014-15 telah menghasilkan sebanyak 115 orang lulusan.

Tenaga akademik program Studi Matematika FMIPA UI mempunyai 17 pengajar berpendidikan doktor (S3). Dari semua pengajar tersebut terdapat 2 orang berjabatan guru besar (seorang guru besar tetap dan seorang guru besar tidak tetap).

Program Magister Matematika FMIPA UI telah terakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi berdasarkan Surat Keputusan no. 181/SK/BAN-PT/Ak-XI/M/VIII/2013 tertanggal 30 Agustus 2013.

Seperti ilmu pengetahuan yang berbasis abstraksi, perkembangan matematika didorong oleh kebutuhan internal matematika dan dewasa ini terstimulan oleh kemajuan bidang ilmu lain yang menggunakan abstraksi (terutama melalui pendekatan kuantitatif). Perkembangan pesat dari sisi kuantitatif tersebut mendorong tak terelakannya kebutuhan perkembangan matematika komputasional (fundamental sains komputer).

Perkembangan tersebut merupakan tantangan bagi matematikawan akademisi dalam penyusunan kurikulum yang dapat mengatasi kebutuhan keahlian matematika di masa depan. Kurikulum Program Studi Magister Matematika ini disusun dengan mempertimbangkan tantangan yang telah disebutkan di atas.

## **2. Visi, Misi, dan Tujuan**

### **2.1. Visi**

Menjadikan Program Studi Magister Matematika FMIPA UI sebagai institusi unggulan bidang matematika dan terapannya yang mampu berperan di tingkat global.

### **2.2. Misi**

- a. Menghasilkan magister Matematika FMIPA UI yang unggul dan mampu bersaing di tingkat global;
- b. Mengembangkan atmosfer akademik dan budaya riset bagi kemajuan matematika dan terapan multidisiplin;

- c. Memberikan kontribusi dan peran aktif dalam pengembangan matematika dan terapannya di tingkat global.

### **2.3. Tujuan**

Magister Matematika bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang:

- a. Mempunyai kemampuan matematika yang andal.
- b. Mempunyai kemampuan menjadi peneliti awal di bidang matematika.
- c. Mempunyai kemampuan menurunkan model matematis dari masalah sains dan teknologi dan bidang lainnya serta memecahkannya melalui riset.

## **3. Kualifikasi dan Kompetensi Lulusan**

Sesuai dengan profil lulusan yang tersirat dalam tujuan dari magister matematika, kompetensi lulusan yang diharapkan adalah:

### **3.1 Kompetensi utama**

Dari sisi jiwa pengetahuan matematika

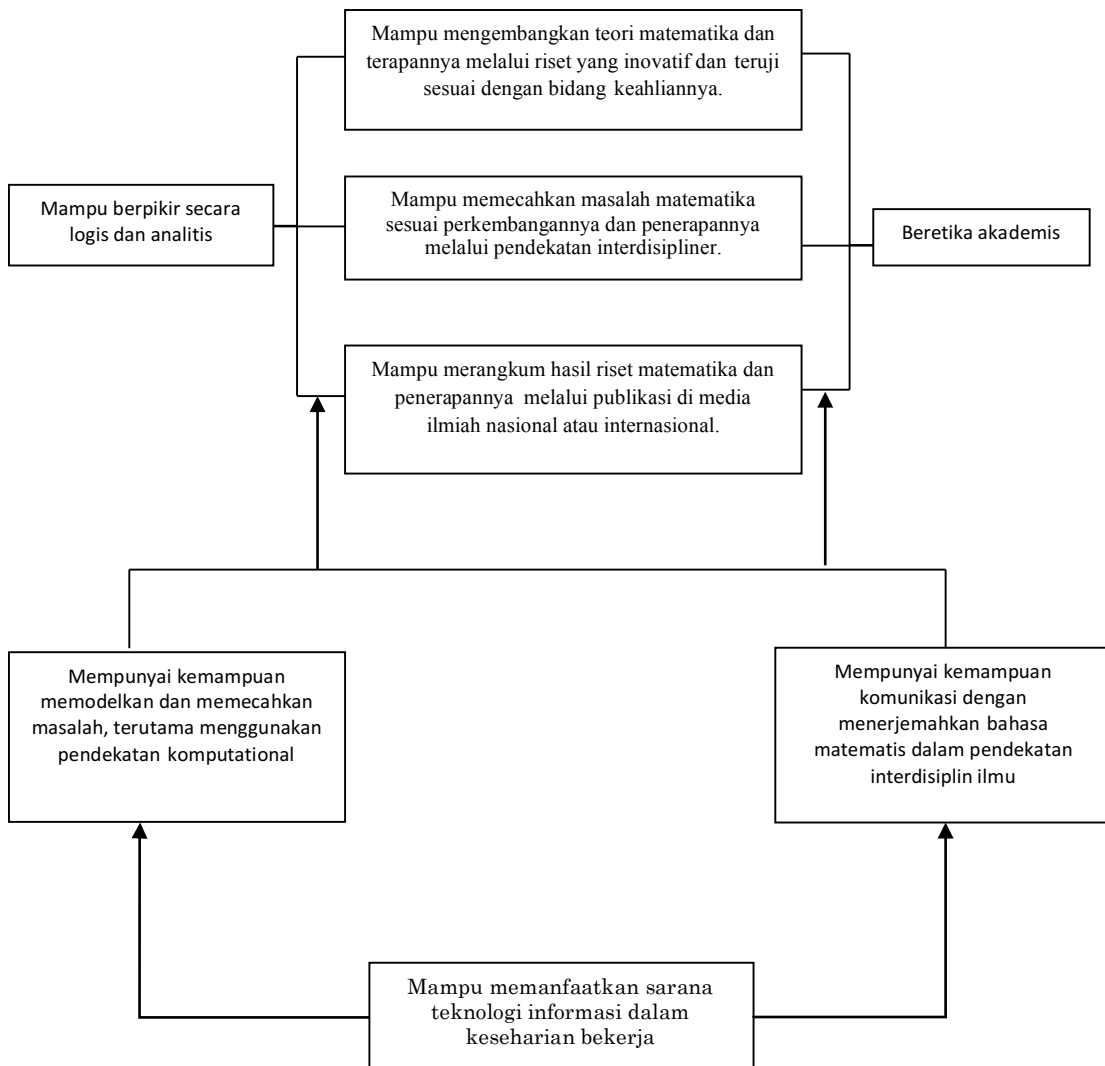
- a. mampu menguasai teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.
- b. mampu memecahkan masalah matematika sesuai perkembangannya dan penerapannya melalui pendekatan interdisipliner.
- c. mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.

### **3.2 Kompetensi pendukung**

- a. mampu memodelkan masalah dan *problem solving*, terutama menggunakan pendekatan komputasional
- b. mampu berkomunikasi dengan menerjemahkan bahasa matematis dalam pendekatan interdisiplin ilmu
- c. mampu memanfaatkan sarana teknologi informasi dalam keseharian bekerja

### **3.3 Kompetensi lain**

- a. Mampu berpikir secara logis dan analitis
- b. Beretika akademis



**Gambar 1** Jejaring Kompetensi Lulusan

#### 4. Struktur dan Isi Kurikulum

Terdapat dua jalur pada Program Studi Magister Matematika FMIPA UI, yaitu (1) **Jalur Studi dan Riset**, dan (2) **Jalur Riset**. Secara umum, perbedaan kedua jalur tersebut adalah pada struktur dan isi kurikulum. Jalur Riset lebih menekankan pada kegiatan riset sehingga jumlah SKS penelitian lebih banyak dibandingkan dengan Jalur Studi dan Riset.

##### 4.1. Struktur Kurikulum

Struktur kurikulum Magister Matematika FMIPA UI disusun dengan mengacu pada Peraturan Rektor UI no. 2199/SK/R/UI/2013 dengan mempertimbangkan Permendikbud no. 73 tahun 2014 tentang tentang penyenggaraan KKNi di PT.

Untuk menyelesaikan Magister Matematika FMIPA UI, mahasiswa diwajibkan untuk mengikuti kegiatan akademik dengan bobot minimal 42 (empat puluh dua) SKS dalam rentang waktu dua sampai tiga tahun. Tabel 1a dan Tabel 1b memberikan komposisi dari mata kuliah untuk Jalur Studi dan Riset serta Jalur Riset.

**Tabel 1** Komposisi Mata Kuliah Jalur Studi dan Riset

Jenis Mata Kuliah		SKS	Total
Perkuliahan	Wajib Program Studi	22	34
	Wajib Bidang Minat	3	
	Pilihan Bidang Minat	9	
Penelitian		8	8
Total			42

**Tabel 1** Komposisi Mata Kuliah Jalur Riset

Jenis Mata Kuliah		SKS	Total
Perkuliahan	Wajib	2	8
	Pilihan	6	
Penelitian		34	34
Total			42

Kurikulum Program Studi Magister Matematika Departemen Matematika FMIPA UI disusun sedemikian rupa selaras dengan Visi, Misi, Tujuan PS, KKNi Level 8 yang tertuang

dalam matriks nol pada Tabel 2, perkembangan IPTEK, pemangku kepentingan dan pembentukan kematangan intelektual peserta didik. Kompetensi pada Tabel 2 merupakan gambaran hubungan antara profil lulusan dan luaran sesuai dengan

- a. Penjabaran Visi, Misi dan Tujuan PS, yaitu Menjadikan Program Studi Magister Matematika FMIPA UI sebagai institusi unggulan bidang matematika dan terapannya melalui riset yang mampu berperan di tingkat global
- b. Relevan dengan kebutuhan dan tantangan mendatang, yaitu memperhatikan perkembangan matematika dan IPTEK. Di samping mempertimbangkan pula masukan dari *stakeholder* dan lulusan program magister FMIPA-UI.
- c. Mempertimbangkan intelektualitas pribadi lulusan, yaitu mampu berfikir secara logis dan analitis serta beretika akademis
- d. Sikap tanggapnya mahasiswa terhadap perkembangan matematika dan terapannya. Perkembangan matematika dan terapannya tercermin dalam mata kuliah topik khusus
- e. Dilibatkannya mahasiswa dalam penelitian dosen. Hal ini dimulai dengan mata kuliah topik khusus, metode penelitian, dan penyusunan tesis. Butir ini sesuai pula profil yang diharapkan sebagai peneliti yaitu mempublikasikan hasil penulisannya dalam media ilmiah.

Tabel 3 memberikan jabaran kompetensi menjadi kompetensi pendukung dan kompetensi lainnya jika ada. Sementara, Tabel 4 menjelaskan hubungan kompetensi dengan pembelajaran masing-masing kelompok mata kuliah.

Untuk merealisasikan kompetensi yang dicanangkan, mata kuliah wajib memberikan dasar teori matematika dan atau dasar penelitian yang mendukung bidang minat masing-masing mahasiswa. Mata kuliah bidang minat memberi kebebasan mahasiswa untuk memiliki bidang minat yang paling sesuai dengan kebutuhan dan minat masing-masing. Mahasiswa harus memilih salah satu bidang minat tersebut dan harus mengambil mata kuliah wajib dari bidang minat tersebut. Selanjutnya, topik penelitian tesis merupakan salah satu topik pada bidang minat ini. Mahasiswa boleh mengambil mata kuliah di luar bidang minat yang diambil selama mata kuliah tersebut juga mendukung topik penelitian. Mata kuliah wajib bidang minat memberi konsep yang lebih spesifik untuk masing-masing bidang minat dan menjadi dasar bagi mata kuliah pilihan bidang minat. Di dalam struktur mata kuliah pilihan disediakan beberapa mata kuliah Topik Khusus yang dimaksudkan untuk menampung bidang penelitian lebih khusus dan interdisipliner.

Kegiatan yang dilakukan dalam setiap mata kuliah meliputi kegiatan perkuliahan, diskusi, presentasi, dan tugas-tugas bergantung pada kebutuhan masing-masing mata kuliah.



**Tabel 2 Matriks 0: Program Studi Magister Matematika**

<b>KKNI LEVEL 8</b>	<b>KOMPETENSI UTAMA</b>	<b>TAGIHAN</b>
Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi di dalam bidang keilmuannya atau praktek profesionalnya melalui riset, hingga menghasilkan karya inovatif dan teruji.	Mampu mengembangkan teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.	Laporan tugas, publikasi termasuk artikel, ringkasan, maupun tesis berformat jurnal pada repositori UI
Mampu memecahkan permasalahan ilmu pengetahuan, teknologi di dalam bidang keilmuannya melalui pendekatan inter atau multidisipliner.	Mampu memecahkan masalah matematika sesuai perkembangannya dan penerapannya melalui pendekatan interdisipliner.	Laporan tugas mata kuliah, Laporan penelitian, makalah
Mampu mengelola riset dan pengembangan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan, serta mampu mendapat pengakuan nasional dan internasional	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	Tesis, Makalah

**Tabel 3 Matriks I: Rumpun dan Tataran Kompetensi**

<b>Tataran Rumpun</b>	<b>Kompetensi Utama</b>	<b>Kompetensi Pendukung</b>	<b>Kompetensi Lainnya</b>
Dasar dan Kepribadian	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan teori dasar matematika</li> <li>2. Mampu menerapkan aspek komputasional memecahkan masalah</li> </ol>	Mampu berpikir secara logis dan analitis Beretika akademis
Bidang Ilmu	Mampu menguasai teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menganalisis permasalahan dunia nyata dan menyelesaikannya dengan menggunakan metode-metode matematis dan komputasional yang tepat</li> <li>2. Mampu mengidentifikasi pendekatan matematis pada perkembangan sains dan teknologi</li> <li>3. Mampu menganalisis hasil pemecahan masalah</li> </ol>	Mampu berpikir secara logis dan analitis Beretika akademis
Keahlian Berkarya	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menganalisis hasil pemecahan masalah</li> <li>2. Mampu memanfaatkan sarana teknologi informasi dalam keseharian bekerja</li> </ol>	Mampu berpikir secara logis dan analitis Beretika akademis
Perilaku Berkarya	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menganalisis hasil pemecahan masalah</li> <li>2. Mampu mengidentifikasi pendekatan matematis pada perkembangan sains dan teknologi</li> </ol>	Mampu berpikir secara logis dan analitis Beretika akademis
Kehidupan Bermasyarakat	Mampu memecahkan masalah matematika sesuai perkembangannya dan penerapannya melalui pendekatan interdisipliner.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menerapkan matematika untuk menjawab kebutuhan masyarakat di segala lapisan</li> <li>2. Mampu mengambil keputusan dan meinginterpretasikan hasil pemecahan masalah dengan bahasa sehari-hari</li> </ol>	Mampu berpikir secara logis dan analitis Beretika akademis

**Tabel 4a Matriks II: Pengalaman Belajar untuk Jalur Studi dan Riset**

**Mata Kuliah Wajib Program Studi**

No	Kompetensi	Pengalaman Belajar		Ruang Lingkup Materi (substansi pokok bahasan dan sub pokok bahasan)	Media dan Teknologi	Mata Kuliah	Indikator	Asesmen
		Sub Kompetensi	Aktivitas					
1	Mampu mengembangkan teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.	Mampu membuktikan kembali teori analisis, aljabar, matriks dan teori ukur	Kuliah Interaktif, Diskusi kelompok, Presentasi hasil diskusi, Mengerjakan soal-soal yang diberikan perorangan atau kelompok	<ol style="list-style-type: none"> <li>Himpunan, fungsi riil dan sifat-sifatnya</li> <li>Ruang vektor umum, dimensi, dan transformasi</li> <li>Sifat, operasi dan faktorisasi matriks</li> <li>Keterukuran fungsi, ruang probabilitas, dan fungsi distribusi</li> </ol>	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat, e-sources	Analisis Riil Lanjut (4 SKS) Aljabar Linear Lanjut (4 SKS) Teori Matriks (4 SKS) Teori Ukur dalam Probabilitas (4 SKS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu merumuskan himpunan, fungsi riil dan sifat-sifatnya</li> <li>Mampu merumuskan ruang vektor umum, dimensi, dan transformasi</li> <li>Mampu menuliskan kembali sifat, operasi dan faktorisasi matriks</li> <li>Mampu merumuskan kembali keterukuran fungsi, ruang probabilitas, dan fungsi distribusi</li> </ol>	UTS, UAS, Tugas, Presentasi, Makalah
2	Mampu memecahkan masalah matematika sesuai perkembangannya dan penerapannya melalui pendekatan interdisipliner.	Mampu merangkum materi terkini matematika komputasi lanjut	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa berdiskusi mengenai materi yang diberikan dan mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>Mahasiswa diberikan permasalahan untuk didiskusikan dan diselesaikan secara berkelompok.</li> <li>Mahasiswa mempresentasikan hasil penyelesaian</li> </ol>	Topik terkini terkait dengan matematika komputasi lanjut dan terapannya	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat	Komputasi Lanjut (4 SKS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu mengkategorikan pemanfaatan komputasi lanjut dalam terapan matematika sesuai dengan teori matematika yang digunakan</li> <li>Mampu mempertimbangkan metode dan sistem komputasi yang digunakan pada penelitian interdisipliner.</li> </ol>	UTS, UAS, Tugas, Presentasi, Makalah
3	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	Mampu menyusun hasil riset matematika dan terapannya	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa diberikan permasalahan untuk diselesaikan dan ditulis sebagai tesis dan makalah.</li> <li>Mahasiswa mempresentasikan hasil dalam seminar internal dan/atau konferensi</li> </ol>	Topik terkini pada kelompok penelitian matematika dan terapannya	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat	Metode Penelitian (1 SKS) Tesis I (4 SKS) Tesis II (2 SKS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu mempertimbangkan metode yang digunakan pada penelitian</li> <li>Mampu merangkum hasil penelitian dalam media ilmiah</li> </ol>	Presentasi, Tesis, Makalah

### Mata Kuliah Wajib Bidang Minat

No	Kompetensi	Pengalaman Belajar		Ruang Lingkup Materi (substansi pokok bahasan dan sub pokok bahasan)	Media dan Teknologi	Mata Kuliah	Indikator	Asesmen
		Sub Kompetensi	Aktivitas					
1	Mampu menguasai teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu membuktikan kembali teori struktur aljabar</li> <li>Mampu membuktikan kembali melalui metode komputasi</li> <li>Mampu membuktikan masalah dinamika sistem secara teoritis dan simulasi</li> </ol>	Kuliah Interaktif, Diskusi kelompok, Presentasi hasil diskusi, Mengerjakan soal-soal yang diberikan,	<ol style="list-style-type: none"> <li>Teori grup, gelanggang, lapangan, modul</li> <li>Struktur operasi, struktur data, teknologi paralel</li> <li>Sistem persamaan diferensial non linear, stabilitas sistem</li> <li>Matriks kovarian, distribusi multivariat</li> </ol>	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, <i>Software</i> , Buku Teks, Diktat	Struktur Aljabar Metode Komputasi Data Sistem Dinamik	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu merumuskan kembali teori grup, gelanggang, lapangan, modul</li> <li>Mampu merumuskan kembali struktur operasi, struktur data, teknologi paralel</li> <li>Mampu menuliskan kembali persamaan diferensial non linear, stabilitas sistem</li> </ol>	UTS, UAS, Kuis, Tugas, Presentasi
2	Mampu memecahkan masalah matematika sesuai perkembangannya dan penerapannya melalui pendekatan interdisipliner.	Mampu merangkum materi terkini secara interdisipliner	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mahasiswa berdiskusi mengenai materi yang diberikan dan mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>Mahasiswa diberikan permasalahan untuk didiskusikan dan diselesaikan secara berkelompok.</li> <li>Mahasiswa mempresentasikan hasil penyelesaian</li> </ol>	Topik terkini terkait dengan matematika dan terapannya	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat	Topik Khusus I (3 SKS)	Mampu mengkatagorikan terapan matematika sesuai dengan teori matematika yang digunakan	UTS, UAS, Tugas, Presentasi, Makalah

### Mata Kuliah Pilihan

No	Kompetensi	Pengalaman Belajar		Ruang Lingkup Materi (substansi pokok bahasan dan sub pokok bahasan)	Media dan Teknologi	Mata Kuliah	Indikator	Asesmen
		Sub Kompetensi	Aktivitas					
1	Mampu menguasai teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.	Mampu membuktikan kembali teori graf aljabar, kombinatorik, pembelajaran mesin, komputasi hayati, kontrol optimal, pemodelan stokastik, proses stokastik, matematika keuangan, dan topik khusus lainnya	Kuliah Interaktif, Diskusi kelompok, Presentasi hasil diskusi, Mengerjakan soal-soal yang diberikan,	<ol style="list-style-type: none"> <li>Spektrum dan sifat graf</li> <li>Binomial dan rekurens</li> <li>Pembelajaran supervised dan unsupervised</li> <li>Analisis data genomik, proteomik, dan jaringan biologis</li> <li>Optimasi sistem bersyarat</li> </ol>	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, <i>Software</i> , Buku Teks, Diktat	Teori Graf Aljabar Analisis Kompleks Kombinatorik Analisis Multivariat Pembelajaran Mesin Komputasi Hayati Kontrol Optimal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu merumuskan kembali spektrum dan sifat graf</li> <li>Mampu merumuskan kembali binomial dan rekurens</li> <li>Mampu merumuskan kembali matriks kovarian, distribusi multivariat</li> <li>Mampu merumuskan kembali pembelajaran supervised dan unsupervised</li> </ol>	UTS, UAS, Kuis, Tugas, Presentasi

No	Kompetensi	Pengalaman Belajar		Ruang Lingkup Materi (substansi pokok bahasan dan sub pokok bahasan)	Media dan Teknologi	Mata Kuliah	Indikator	Asesmen
		Sub Kompetensi	Aktivitas					
				6. Pemodelan dinamika stokastik 7. Proses Markov dan stokastik 8. Analisis portofolio		Pemodelan Stokastik Proses Stokastik Matematika Keuangan Lanjut Topik Khusus II	5. Mampu merumuskan kembali masalah data genomik, proteomik, dan jaringan biologis 6. Mampu merumuskan kembali masalah optimasi sistem bersyarat 7. Mampu merumuskan pemodelan dinamika stokastik 8. Mampu merumuskan kembali proses Markov dan stokastik 9. Mampu merumuskan masalah analisis portofolio	

**Tabel 4b Matriks II: Pengalaman Belajar untuk Jalur Riset**

#### MK Wajib

No	Kompetensi	Pengalaman Belajar		Ruang Lingkup Materi (substansi pokok bahasan dan sub pokok bahasan)	Media dan Teknologi	Mata Kuliah	Indikator	Asesmen
		Sub Kompetensi	Aktivitas					
1	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	Mampu menyusun hasil riset matematika dan terapannya	Kuliah Interaktif, Diskusi kelompok, Presentasi hasil diskusi, Mengerjakan soal-soal yang diberikan perorangan atau kelompok	Etika dan metode dalam suatu penelitian	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat, e-sources	Metode Penelitian	Mampu mempertimbangkan metode yang digunakan pada penelitian	UTS, UAS, Tugas, Presentasi, Makalah
2	Mampu merangkum hasil riset matematika dan penerapannya melalui publikasi di media ilmiah nasional atau internasional.	Mampu menyusun hasil riset matematika dan terapannya	1. Mahasiswa diberikan permasalahan untuk diselesaikan dan ditulis sebagai tesis dan makalah. 2. Mahasiswa mempresentasikan hasil dalam seminar internal dan/atau konferensi	Topik terkini terkait dengan matematika dan terapannya	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat	1. Ujian Proposal 2. Seminar Ilmiah I 3. Ujian Hasil Riset 4. Seminar Ilmiah II 5. Publikasi Makalah 6. Tesis	Mampu merangkum hasil penelitian dalam media ilmiah	Presentasi, Makalah, Tesis

## MK Pilihan

No	Kompetensi	Pengalaman Belajar		Ruang Lingkup Materi (substansi pokok bahasan dan sub pokok bahasan)	Media dan Teknologi	Mata Kuliah	Indikator	Asesmen
		Sub Kompetensi	Aktivitas					
1	Mampu memecahkan masalah matematika sesuai perkembangannya dan penerapannya melalui pendekatan interdisipliner.	Mampu merangkum materi terkini secara interdisipliner	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa berdiskusi mengenai materi yang diberikan dan mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>2. Mahasiswa diberikan permasalahan untuk didiskusikan dan diselesaikan secara berkelompok.</li> <li>3. Mahasiswa mempresentasikan hasil penyelesaian</li> </ol>	Topik terkini terkait dengan matematika dan terapannya	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, Buku Teks, Diktat	MK Pilihan	Mampu mengkatagorikan terapan matematika sesuai dengan teori matematika yang digunakan	UTS, UAS, Tugas, Presentasi, Makalah
2	Mampu menguasai teori matematika dan terapannya melalui riset yang inovatif dan teruji sesuai dengan bidang keahliannya.	Mampu membuktikan kembali teori matematika pada suatu bidang terapannya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mahasiswa berdiskusi mengenai materi yang diberikan dan mempresentasikan hasil diskusi</li> <li>2. Mahasiswa diberikan permasalahan untuk didiskusikan dan diselesaikan secara berkelompok.</li> <li>3. Mahasiswa mempresentasikan hasil penyelesaian</li> </ol>	Topik terkini terkait dengan matematika dan terapannya	Papan Tulis, OHP, LCD, Komputer, <i>Software</i> , Buku Teks, Diktat	MK Pilihan	Mampu mengkatagorikan terapan matematika sesuai dengan teori matematika yang digunakan	UTS, UAS, Kuis, Tugas, Presentasi

#### 4.2. Kategori Kompetensi Utama

Kategori Kompetensi Utama adalah kategori kompetensi yang harus dicapai oleh lulusan Program Studi Magister Matematika, tentang Kurikulum Program Studi, Kemendiknas, 2005. Parameter Kompetensi diberi kode KK1, KK2, PP1, PP2, PP3, KM1, KM2 dan KM3 yang ditunjukkan pada Tabel 5 dan Struktur Kurikulum berdasarkan kategori ini ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 5 Parameter Kompetensi**

<b>Parameter</b>	<b>Kode</b>	<b>Kompetensi</b>
Keterampilan di Bidang Kerja	KK1	mampu memodelkan masalah dan <i>problem solving</i> , terutama menggunakan pendekatan komputasional
	KK2	mampu berkomunikasi dengan menerjemahkan bahasa matematis dalam pendekatan interdisiplin ilmu
Penguasaan Pengetahuan	PP1	mampu menguasai teori matematika dan terapannya melalui riset sesuai dengan bidang keahliannya
	PP2	tanggap terhadap kemajuan matematika dan bidang ilmu yang menggunakannya
	PP3	mampu mengembangkan matematika melalui penelitian secara mandiri, merangkum serta mempublikasikan melalui media ilmiah
Kemampuan Manajerial	KM1	mampu berpikir secara logis dan analitis
	KM2	beretika akademis
	KM3	mampu memanfaatkan sarana teknologi informasi dalam keseharian bekerja

**Tabel 6a Struktur Kurikulum Berdasarkan Kategori Kompetensi Utama untuk Jalur Studi dan Riset**

KOMPETENSI	SASARAN	PARAMETER	CAPAIAN PEMBELAJARAN	MATA KULIAH	SKS	SMT	%
Sikap dan Tata Nilai	Ber karakter positif	KM2	Kejujuran akademis	Metode Penelitian	2	1	04,76
Umum	Berpikir kritis, berwawasan	PP1, PP2, PP3	Kemampuan penguasaan matematika	Analisis Real Lanjut Aljabar Linear Lanjut Teori Matriks Teori Ukur d/ Probabilitas Komputasi Lanjut Tesis I Tesis II	4 4 4 4 4 6 2	1 1 1 2 3 4 4	66,67
Utama	Mempunyai dasar peminatan yang kuat	KM1, KM3	Kemampuan dasar peminatan	Struktur Aljabar / Metode Komputasi Data / Sistem Dinamik	3	2	07,14
Khusus	Mampu menyelesaikan masalah dan terapan nya serta mengikuti perkembangan ilmu	KK1, KK2	Kemampuan pengetahuan peminatan	Teori Graf Aljabar / Analisis Kompleks / Kombinatorik / Analisis Multivariat / Pembelajaran Mesin / Komputasi Hayati / Teori Kontrol / Pemodelan Stokastik / Matematika Keuangan Lanjut / Topik Khusus	9	2/3	21, 43



**Tabel 6b Struktur Kurikulum Berdasarkan Kategori Kompetensi Utama untuk Jalur Riset**

<b>KOMPE TENSI</b>	<b>SASARAN</b>	<b>PARAMETER</b>	<b>CAPAIAN PEMBELAJARAN</b>	<b>MATA KULIAH</b>	<b>SKS</b>	<b>SMT</b>	<b>%</b>
Sikap dan Tata Nilai	Berkarakter positif	KM2	Kejujuran akademis	Metode Penelitian	2	1	04,77
Umum	Berpikir kritis, berwawasan	PP1, PP2, PP3	Kemampuan penguasaan matematika	MK Pilihan I	3	1	07,14
Utama	Mempunyai dasar peminatan yang kuat	KM1, KM3	Kemampuan penguasaan peminatan	MK Pilihan II	3	1	07,14
Khusus	Mampu menyelesaikan masalah dan terapannya serta mengikuti perkembangan ilmu	KK1, KK2	Kemampuan pengetahuan peminatan	Ujian Proposal	4	1	80,95
				Seminar Ilmiah I	2	2	
				Ujian Hasil Riset	8	2	
				Seminar Ilmiah II	2	3	
				Publikasi Makalah	10	3	
				Tesis	8	4	

### 4.3. Rincian Kurikulum

Program studi magister matematika adalah program studi yang berada di dalam Departemen Matematika FMIPA UI, sehingga kurikulum program studi ini dirancang dengan memperhatikan sumber daya yang ada pada Departemen Matematika FMIPA UI. Rincian kurikulum yang diberikan pada program studi ini terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu Mata Kuliah Wajib Program Studi, Mata Kuliah Wajib Bidang Minat, dan Mata Kuliah Pilihan Bidang Minat. Mata kuliah ini ditunjukkan secara terperinci pada Tabel 7. Secara umum, bidang minat ini dikelompokkan sebagai **matematika teori** dan **matematika terapan**. Selanjutnya, bidang minat matematika terapan dibuat menjadi lebih khusus, yaitu: (1) **Analisis Data** untuk masalah-masalah sains dan rekayasa, seperti ilmu data, ilmu hayati, kriptologi, keuangan, spasial, dll. (2) **Pemodelan** untuk sistem dinamik dan fisik, seperti pemodelan penyebaran penyakit atau virus, magnet bumi, keuangan, dll. Tabel 8 memberikan distribusi mata kuliah pada masing-masing semester. Sementara, Tabel 9 menjelaskan silabus masing-masing mata kuliah secara terperinci.

**Tabel 7a Rincian Kurikulum Jalur Studi dan Riset**

**A. MK Wajib Program Studi (30 SKS)**

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801001	Metode Penelitian	1	2	
2	SCMA801002	Aljabar Linear Lanjut	1	4	
3	SCMA801003	Teori Matriks	1	4	
4	SCMA801004	Analisis Real Lanjut	1	4	
5	SCMA801005	Teori Ukur dalam Probabilitas	2	4	
6	SCMA801006	Komputasi Lanjut	3	4	
7	SCMA801007	Tesis I	4	6	
8	SCMA801008	Tesis II	4	2	
<b>Total</b>				<b>30</b>	

Keterangan: Kode MK Wajib Program Studi : SMCA8010xx

**B. MK Wajib dan MK Pilihan Bidang Minat (minimal 12 SKS)**

**B.1 Bidang Minat Matematika Teori**

**B.1.1 MK Wajib**

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801101	Struktur Aljabar	2	3	
<b>Total</b>				<b>6</b>	

**B.1.2 MK Pilihan**

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801102	Teori Graf Aljabar	2	3	
2	SCMA801103	Analisis Kompleks	2	3	
3	SCMA801104	Kombinatorik	3	3	
4	SCMA801400	Topik Khusus	3	3	
<b>Total</b>				<b>9</b>	

Keterangan: Kode MK Bidang Minat Matematika Teori : SCMA8011xx

Kode MK Pilihan Topik Khusus : SCMA801400

## B.2 Bidang Minat Analisis Data

### B.2.1 MK Wajib

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801201	Metode Komputasi Data	2	3	
<b>Total</b>				<b>6</b>	

### B.2.2 MK Pilihan

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801202	Pembelajaran Mesin	2	3	
2	SCMA801203	Analisis Multivariat	2	3	
3	SCMA801204	Komputasi Hayati	3	3	
4	SCMA801400	Topik Khusus	3	3	
<b>Total</b>				<b>12</b>	

Keterangan: Kode MK Bidang Minat Analisis Data : SCMA8012xx

Kode MK Pilihan Topik Khusus : SCMA801400

## B.3 Bidang Minat Pemodelan

### B.3.1 MK Wajib

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801301	Sistem Dinamik	2	3	
<b>Total</b>				<b>6</b>	

### B.3.2 MK Pilihan

No	Kode	Nama Mata Kuliah	Sem	SKS	Prasyarat
1	SCMA801302	Pemodelan Stokastik	2	3	
2	SCMA801303	Matematika Keuangan Lanjut	2	3	
3	SCMA801304	Teori Kontrol	3	3	
4	SCMA801400	Topik Khusus	3	3	
<b>Total</b>				<b>12</b>	

Keterangan: Kode MK Bidang Minat Pemodelan : SCMA8013xx

Kode MK Pilihan Topik Khusus : SCMA801400

**Tabel 7b Rincian Kurikulum Jalur Riset**

## Wajib Program Studi

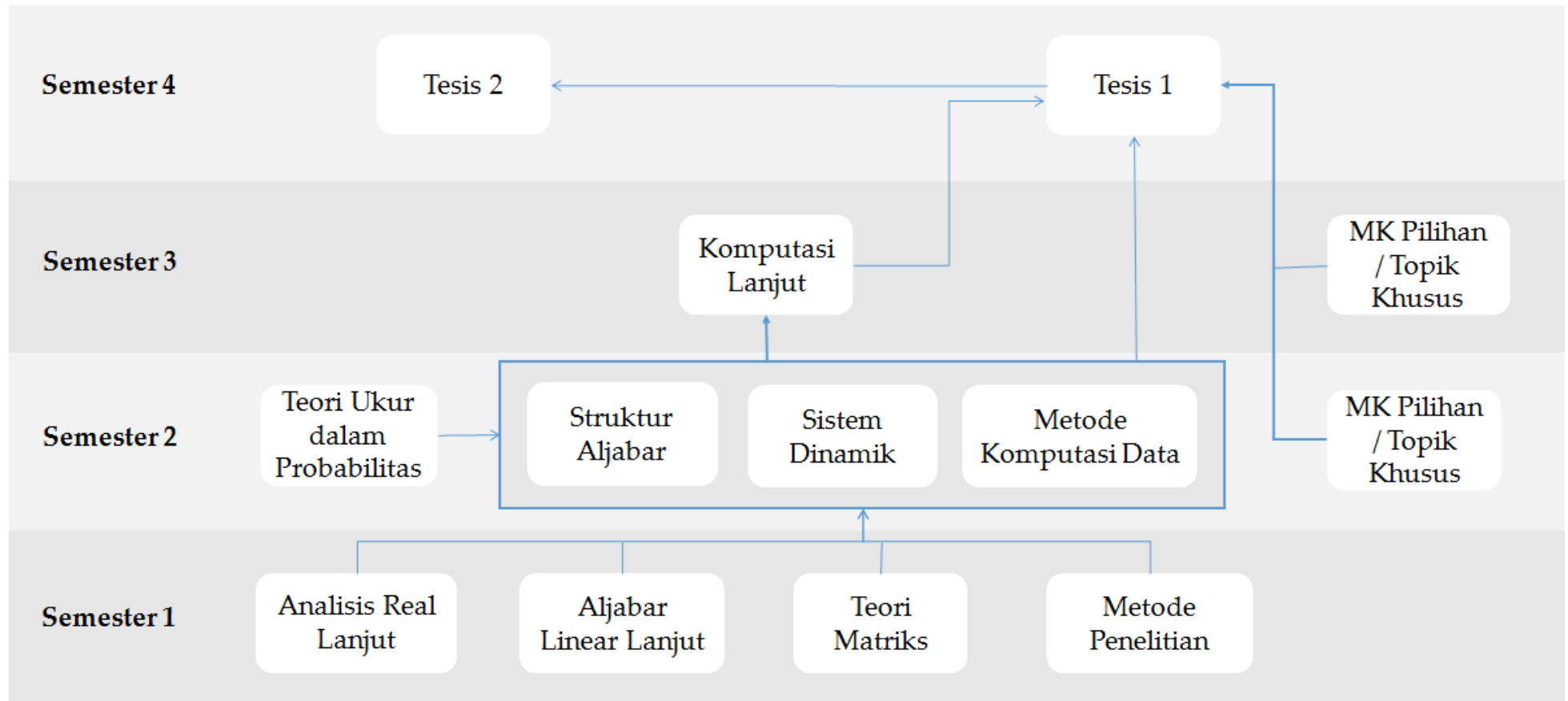
<b>No</b>	<b>Kode</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Sem</b>	<b>SKS</b>	<b>Prasyarat</b>
1	SCMA801001	Metode Penelitian	1	2	
2	SCMA801002	Pra Tesis I	1	3	
3	SCMA802001	Ujian Proposal	1	4	
4	SCMA802002	Seminar Ilmiah I	2	2	
5	SCMA801003	Pra Tesis II	2	3	
4	SCMA802003	Ujian Hasil Riset	2	8	
5	SCMA802004	Seminar Ilmiah II	3	2	
6	SCMA802005	Publikasi Makalah	3	10	
7	SCMA802006	Tesis	4	8	
<b>Total</b>				<b>36</b>	

Tabel 8a Distribusi Mata Kuliah untuk Jalur Studi dan Riset

SEMESTER 1			SEMESTER 2			SEMESTER 3			SEMESTER 4			
Kode	MATA KULIAH	SKS	Kode	MATA KULIAH	SKS	Kode	MATA KULIAH	SKS	Kode	MATA KULIAH	SKS	
SCMA801001	Metode Penelitian	2	SCMA801005	Teori Ukur dalam Probabilitas	4	SCMA801006	Komputasi Lanjut	4	SCMA802107	Tesis I	6	
SCMA801002	Aljabar Linear Lanjut	4							SCMA802108	Tesis II	2	
SCMA801003	Teori Matriks	4	<b>Bidang Minat Matematika Teori</b>			<b>Bidang Minat Matematika Teori</b>						
SCMA801004	Analisis Real Lanjut	4	SCMA801101	Struktur Aljabar	3	SCMA801400	Topik Khusus	3				
			SCMA801102	Teori Graf Aljabar	3	SCMA801103	Analisis Kompleks	3				
			SCMA801104	Kombinatorik	3							
			<b>Bidang Minat Analisis Data</b>			<b>Bidang Minat Analisis Data</b>						
			SCMA801201	Metode Komputasi Data	3	SCMA801400	Topik Khusus	3				
			SCMA801202	Pembelajaran Mesin	3	SCMA801203	Analisis Multivariat	3				
			SCMA801204	Komputasi Hayati	3							
			<b>Bidang Minat Pemodelan</b>			<b>Bidang Minat Pemodelan</b>						
			SCMA801301	Sistem Dinamik	3	SCMA801400	Topik Khusus	3				
			SCMA801302	Pemodelan Stokastik	3	SCMA801303	Matematika Keuangan Lanjut	3				
			SCMA801304	Teori Kontrol	3							
	<b>Wajib Prodi</b>	<b>14</b>	<b>Wajib Prodi</b>			<b>4</b>	<b>Wajib Prodi</b>		<b>4</b>	<b>Wajib Prodi</b>		<b>8</b>
	<b>Wajib Bidang Minat</b>	<b>0</b>	<b>Wajib Bidang Minat</b>			<b>3</b>	<b>Wajib Bidang Minat</b>		<b>0</b>	<b>Wajib Bidang Minat</b>		<b>0</b>
	<b>Pilihan Bidang Minat</b>	<b>0</b>	<b>Pilihan Bidang Minat</b>			<b>6</b>	<b>Pilihan Bidang Minat</b>		<b>6</b>	<b>Pilihan Bidang Minat</b>		<b>0</b>
	<b>Total SKS Semester 1</b>	<b>14</b>	<b>Total SKS Semester 2</b>			<b>13</b>	<b>Total SKS Semester 3</b>		<b>10</b>	<b>Total SKS Semester 4</b>		<b>8</b>

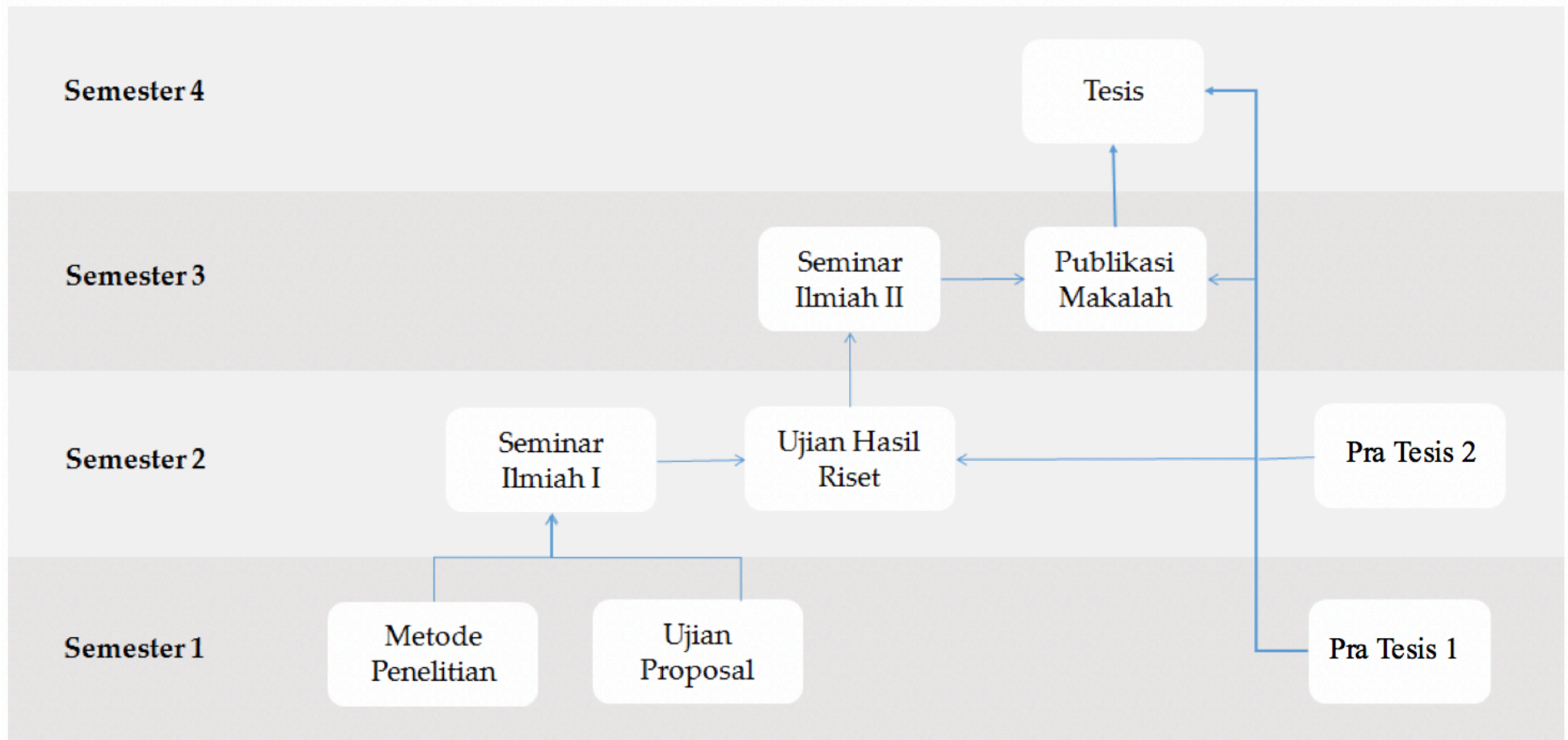
**Tabel 8b Distribusi Mata Kuliah untuk Jalur Riset**

SEMESTER 1			SEMESTER 2			SEMESTER 3			SEMESTER 4		
Kode	MATA KULIAH	SKS	Kode	MATA KULIAH	SKS	Kode	MATA KULIAH	SKS	Kode	MATA KULIAH	SKS
SCMA801001	Metode Penelitian	2	SCMA801003	Pra Tesis 2	3	SCMA802004	Seminar Ilmiah II	2	SCMA802006	Tesis	8
SCMA801002	Pra Tesis 1	3	SCMA802002	Seminar Ilmiah I	2	SCMA802005	Publikasi Makalah	10			
SCMA802001	Ujian Proposal	4	SCMA802003	Ujian Hasil Riset	8						
<b>Total SKS Semester 1</b>		<b>9</b>	<b>Total SKS Semester 2</b>		<b>13</b>	<b>Total SKS Semester 3</b>		<b>12</b>	<b>Total SKS Semester 4</b>		<b>8</b>



Gambar 2a Jejaring Mata Kuliah untuk Jalur Studi dan Riset





Gambar 2b Jejaring Mata Kuliah untuk Jalur Riset

**Tabel 9 Silabus Mata Kuliah Program Studi Magister Matematika**

No.	NAMA KULIAH	SKS	TUJUAN	SILABUS	PUSTAKA
1	Analisis Riil Lanjut	4	Mahasiswa dapat menjelaskan teori Analisis Riil Lanjutan sebagai lanjutan dari teori Analisis Riil sebelumnya.	Topik kuliah mencakup: kalkulus vektor: turunan, integrasi, deret, uji konvergensi;	1. Robert G. Bartle & Donald R. Sherbert, <i>Introduction to Real Analysis</i> , 3 <sup>rd</sup> ed., 2000, John Wiley & Sons, Inc.
2	Aljabar Linear Lanjut	4	Mahasiswa dapat menjelaskan teori Aljabar Linear Lanjutan sebagai lanjutan dari teori Aljabar linear sebelumnya.	Topik kuliah mencakup: Lemma Zorn, Ruang vektor (termasuk yang berdimensi tak hingga), Dekomposisi ruang vektor oleh pemetaan linier, bentuk Jordan, diagonalisasi, Ruang hasil kali dalam, basis Hamel dan basis Hilbert, Diagonalisasi ortogonal, pemetaan adjoin dan pemetaan uniter.	1. Lang, S., <i>Graduate Text in Mathematics</i> , 3rd ed Revised, Springer, New York, 2002. 2. Roman, S., <i>Advanced Linear Algebra</i> , Graduate Text in Mathematics, Springer Verlag, 1992 3. Bretscher, Otto, <i>Linear Algebra with Application</i> , Prentice Hall Int. New Jersey, 1997.
3	Teori Matriks	4	Mahasiswa akan mempelajari beberapa topik dalam teori matriks yang digunakan dalam berbagai bidang Matematika maupun bidang aplikasi/terapan lain yang membutuhkan matriks sebagai alat bantu pemecahan masalah.	Topik-topik yang akan dibahas antara lain: masalah nilai karakteristik, ruang linear dan operator, bentuk kanonik, bentuk kuadratik, faktorisasi matriks : faktorisasi lu, faktorisasi cholesky, faktorisasi qr, <i>singular value decomposition</i> dan <i>non-negative matrix factorization</i> .	1. Goldberg, J.L., <i>Matrix Theory with Applications</i> , Mc Graw Hill Int., New York, 1992. 2. G. H. Golub, C. F. V. Loan, <i>Matrix Computations</i> , 4th Edition, The Johns Hopkins University Press, 2013
4	Metode Penelitian	2	Mahasiswa menjelaskan dasar-dasar dan langkah-langkah dalam melakukan penelitian serta penulisan ilmiah.	Penelitian sebagai suatu pendekatan untuk memperoleh kebenaran; Berbagai metode dan macam penelitian; Penentuan topik dan masalah penelitian; Konsep, variabel dan sistem variabel; Perumusan hipotesis; Rencana penelitian dan langkah-langkah dalam meneliti; Relasi dan variabel pengganggu; Metode eksperimen; Sumber-sumber kesalahan dan generalisasi; Metode survei serta konstruksi pertanyaan dalam survei; Teknik pengambilan sampel; Validitas dan Reliabilitas; Praktek pembuatan proposal penelitian; Penulisan laporan penelitian.	1. M. Walizer, & P. L. Wunier., <i>Research Methods and Analysis</i> , 1978, Harper & Row. David Lindsay, (alih bahasa: Suminar Setiadi Achmadi), <i>Penuntun Penulisan Ilmiah</i> (judul asli: <i>A Guide to Scientific Writing</i> ), 1988, UI Press, Jakarta. (ISBN: 979 – 8034 – 83 – X). 2. Dorothy V. Seyler, <i>Doing Research: The Complete Research Guide</i> , 2 <sup>nd</sup> edition, 1999, Mc Graw Hill College, (ISBN: 0 – 07 – 057979 – 2).
5	Teori Ukur dalam Probabilitas	4	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan konsep dasar dalam teori ukur sebagai dasar mata kuliah lain seperti teori Probabilitas.	Materi kuliah mencakup sistem bilangan real, ukuran luar, himpunan terukur, ukuran Lebesgue, fungsi terukur Lebesgue, integral Lebesgue, turunan fungsi monoton, turunan dari integral, ruang ukuran, fungsi terukur, itegrasi, teorema kekonvergenan Lebesgue, dan ruang LP.	1. Taylor, J.C., <i>An Introduction to Measure and Probability</i> , John Willey & Sons, New York, 1997. 2. Bartle, R.G., <i>Measure and Probability</i> , John Willey & Sons, 1995.

No.	NAMA KULIAH	SKS	TUJUAN	SILABUS	PUSTAKA
6	Komputasi Lanjut	4	Mahasiswa mampu menjelaskan keterkaitan antara matematika dengan disiplin keilmuan lain.	Materi kuliah disesuaikan dengan kecenderungan dan state of the art komputasi dalam masing-masing bidang minat, yaitu Matematika Teori, Analisis Data dan Pemodelan. Disamping itu dibahas juga perkembangan teknik komputasi, perangkat lunak dan sistem komputasi terkini yang menunjang kebutuhan komputasi lanjut untuk pengolahan data yang besar dan multidisiplin seperti: penggunaan perangkat lunak/tools berbasis <i>open source</i> (contohnya R, Python, FreeMat, dll.); penggunaan teknik komputasi lanjut berbasis <i>multicores</i> dan <i>manycores processors</i> dan komputasi berbasis Cloud.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bader, M., et.al. Advanced Computing (Lecture Note in Computational Science and Engineering) 2013th ed), Springer Verlag, 2013</li> <li>2. John L Hennessy, et.al., Computer Architecture, Fifth Edition: A Quantitative Approach 5th Edition, Morgan Kaufmann, 2011</li> <li>3. Alfred V. Aho and Jeffrey D. Ullman, Foundations of Computer Science, C Edition, W. H. Freeman, 1995.</li> <li>4. David B. Kirk, et.al. Programming Massively Parallel Processors: A Hand-on Approach 1st Ed, Morgan Kaufmann, 2010</li> </ol>
7	Struktur Aljabar	3	Mata Kuliah ini memperkenalkan mahasiswa kepada modul yang merupakan generalisasi dari ruang vektor. Beberapa konsep yang muncul ketika membicarakan aljabar linier akan ditinjau ulang sebagai hal khusus dari konsep pada modul.	Grup, Gelanggang, Lapangan, Modul, submodul, modul kuosien, homomorfisma modul, teorema isomorfisma bagi modul, basis, modul bebas, Dekomposisi modul yang dibangun secara hingga atas daerah ideal utama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serge, L., Algebra (Revised 3rd ed), Springer Verlag, 2002.</li> <li>2. Herstein, L.N., Abstract Algebra, Prentice Hall, 1996.</li> <li>3. Lam, T.Y., Lectures on Modules and Rings, Graduate Text in Mathematics, Springer Verlag, 1999.</li> </ol>
8	Teori Graf Aljabar	3	Mahasiswa dapat menjelaskan dan menggunakan teknik-teknik aljabar dalam mempelajari sifat suatu graph.	Spektrum dari graf, Graph teratur dan graph garis (line graphs), cycles and cuts, spanning trees, symmetry and regularity, graph automorphisms, graph transitif-verteks, graph simetri, graph transitif-jarak.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Godsil, C.D., Algebraic Combinatorics, Chapman &amp; Hall, London, 1993.</li> </ol>
9	Kombinatorik	3	Mahasiswa dapat menggunakan teori dalam kuliah Kombinatorik untuk menyelesaikan masalah diskrit.	Koefisien binomial, pohon the marriage theorem, paritas, eksklusi/inklusi, prinsip sangkar merpati, Eulerian, Hamiltonian, rekuren (recurrence), pewarnaan titik dan graph planar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hall, M., Combinatorial Theory 2nd edition, John Willey, New York, 1998.</li> <li>2. Cook, W., Combinatorial Optimization, John Willey, New York, 1998.</li> <li>3. Papadimitrou, C., H., Combinatorial Optimization: algorithm and complexity, Dover Publ, 1998.</li> </ol>

No.	NAMA KULIAH	SKS	TUJUAN	SILABUS	PUSTAKA
10	Metode Komputasi Data	3	Mahasiswa mengetahui dan mempraktekkan metode komputasi yang efisien baik secara sekuensial maupun secara paralel	Struktur operasi bersyarat, struktur operasi berulang, struktur operasi paralel, struktur data padat, struktur data jarang, teknik implementasi yang efisien, komputasi pada mesin berbasis <i>multicores</i> CPU dan <i>manycors</i> GPU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saltzer, Jerome H., and M. Frans Kaashoek. <i>Principles of Computer System Design: An Introduction, Part I</i>. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2009. ISBN: 9780123749574</li> <li>2. Akl SG, <i>The Design and Analysis of Parallel Algorithms</i>, 1989, Prentice-Hall</li> <li>3. John L Hennessy, et.al., <i>Computer Architecture, Fifth Edition: A Quantitative Approach 5th Edition</i>, Morgan Kaufmann, 2011</li> </ol>
11	Analisis Multivariat	3	Mahasiswa mampu melakukan analisis statistika peubah ganda dari suatu masalah	vektor acak, vektor mean dan matriks kovariansi, distribusi normal multivariate dan sifat-sifatnya, distribusi kombinasi linear, kebebasan vektor acak, distribusi bersyarat; penaksiran <i>vector mean</i> dan matriks kovariansi, distribusi <i>vector mean sample</i> , inferensi tentang <i>vector mean</i> ; distribusi matriks kovariansi sample, distribusi Wishart dan sifat-sifatnya, <i>sample generalized variance</i> dan aplikasinya; distribusi beberapa <i>pseudo-norm</i> , norm dan aplikasinya; distribusi bentuk kuadrat; hipotesa linear umum, criteria LR dan aplikasinya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dillon, W.R., <i>Multivariate Analysis: methods and applications</i>, John Willey &amp; Sons, New York, 1991.</li> <li>2. Applied Multivariate Methods for Data Analysis, Duxbury, London, 1998.</li> </ol>
12	Pembelajaran Mesin	3	Mahasiswa memahami teori dasar dari metode-metode <i>machine learning</i> dan mampu menggunakannya serta menganalisis hasil yang diperoleh.	Pendahuluan; perangkat lunak; <i>supervised learning</i> : model linear, metode probabilistik, pengembangan fungsi basis, <i>support vector machine</i> , pengembangan struktur model; <i>unsupervised learning</i> : estimasi densitas, <i>clustering</i> , reduksi dimensi, faktorisasi matriks	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Bishop. <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i>. Springer-Verlag, 2006</li> <li>2. H. Witten, E. Frank, M. A. Hall. <i>Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques</i>. Elsevier Inc., 2011</li> <li>3. EuroScipy Tutorial Team, <i>Python Scientific Lecture Note</i>, <a href="http://scipy-lectures.github.com">scipy-lectures.github.com</a>, 2013</li> </ol>

No.	NAMA KULIAH	SKS	TUJUAN	SILABUS	PUSTAKA
13	Komputasi Hayati	3	Mahasiswa memahami teori dasar dari metode komputasi, mampu menggunakan perangkat lunak komputasi pada dataset biologi dan permasalahan yang terkait, dan menganalisis hasilnya, khususnya dalam studi yang berhubungan dengan data genomik, proteomik dan jaringan interaksi biologi.	Pendahuluan; komputasi hayati dan bioinformatika; algoritma dan perangkat lunak; dataset biologi; analisa data dalam genomik dan proteomik. data jaringan interaksi biologi yang meliputi Genom: analisis data sekuen biologi, penyejajaran sekuen, perakitan genom; Jaringan: analisis ekspresi gen, jaringan interaksi protein, algoritma graf, motif pada jaringan, pengelompokan jaringan ( <i>clustering</i> ), data mining dan simulasi; Evolusi: genomik komparatif, filogenetik dan evolusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dress, A., Linial, M., Troyanskaya, O., Vingron, M. <i>Computational Biology</i>, Springer, 2015</li> <li>2. R�bbe W�nschiers, <i>Computational Biology: A Practical Introduction to BioData Processing and Analysis with Linux, MySQL, and R 2nd ed</i>, Springer, 2013</li> <li>3. Supratim Choudhuri, <i>Bioinformatics for Beginners: Genes, Genomes, Molecular Evolution, Databases and Analytical Tools 1st Edition</i>, Elsevier and AP, 2014</li> <li>4. Duda, Richard, Peter Hart, and David Stork. <i>Pattern Classification</i>. New York, NY: Wiley-Interscience, 2003.</li> </ol>
14	Sistem Dinamik	3	Mahasiswa mampu menjelaskan dan menggunakan prinsip dasar sistim dinamik dengan pendekatan teori dan aplikasi.	Kuliah ini membahas masalah evolusi dalam sebuah sistem. Sistem tersebut mungkin merupakan sistem persamaan diferensial (abstrak maupun klasik, biasa maupun parsial) serta juga masalah pemetaan. Tinjauan matematis dari fenomena-fenomena yang dijumpai di aplikasi, dan juga demonstrasi bagaimana cabang matematika berinteraksi di aplikasi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coyle, R.G., <i>System Dynamics modelling: a practical approach</i>, Chapman &amp; Hall, London, 1996.</li> <li>2. Hale, J., <i>Dynamics and Bifurcations</i>, Springer, New York, 1991.</li> <li>3. Leodes, C.T., <i>Control and Dynamics Systems</i>, Academic Press, San Diego, 1998.</li> <li>4. Verhulst, F., <i>Nonlinear differential equations and dynamical systems</i>, 2<sup>nd</sup> ed., Springer Verlag, 1996</li> </ol>
15	Teori Kontrol	3	Mahasiswa akan mempelajari prinsip dasar model kontrol optimal dengan pendekatan teori dan aplikasi. Mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan pemahamannya pada dasar-dasar matematika lanjut serta mengaitkan pemahaman tersebut pada sistem kontrol	Pemodelan sistem dalam bentuk sistem dinamik yang dinyatakan dalam suatu sistem persamaan diferensial. Pemahaman dalam sistem persamaan diferensial perlu didukung beberapa dasar matematika seperti aljabar linear dan kalkulus vektor, khususnya ketrampilan yang berkaitan dengan solusi sistem persamaan diferensial linear.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Craven, B.D., <i>Control and Optimization</i>, Chapman &amp; Hall, London, 1995.</li> </ol>
16	Pemodelan Stokastik	3	Mahasiswa mampu menguasai pendekatan stokastik pada masalah optimisasi	Pendekatan stokastik pada masalah dan algoritma pemadanan, algoritma simplek dan dual simplek, masalah optimisasi jaringan dan pemrograman dinamik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W.J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, and A. Schrijver. <i>Combinatorial Optimization</i>, 1998, John Wiley &amp; Son Inc.</li> </ol>

No.	NAMA KULIAH	SKS	TUJUAN	SILABUS	PUSTAKA
					2. C.H. Papadimitriou, and K. Steiglitz. <i>Combinatorial Optimization</i> , 1998, Prentice Hall
17	Matematika Keuangan Lanjut	3	Mahasiswa mampu menjelaskan kontrak-kontrak dan aset-aset beserta turunannya, yang berisiko, dimana kontrak-kontrak tersebut dijual belikan di pasar keuangan.	Mata kuliah ini mencakup <i>portfolio management, forward and futures contracts, option pricing, financial engineering, variable and stochastic interest rate.</i>	1. Capinski., M., <i>Mathematics for Finance: an Introduction to Financial Engineering</i> , Springer, London, 2003. 2. Cissel, H., <i>Mathematics for Finance</i> 8 <sup>th</sup> edition, Houghton Mifflin, Boston, 1990.
18	Topik Khusus	3	Mahasiswa mampu menjelaskan keterkaitan antara matematika dengan masalah dunia nyata yang merupakan bidang interdisiplin.	Materi kuliah disesuaikan dengan kecenderungan dan <i>state of the art</i> dalam bidang masing-masing. Topik-topik dalam kuliah ditentukan berdasarkan minat mahasiswa dan ketersediaan dosen. Mata Kuliah Topik Khusus terdiri dari mata kuliah bidang peminatan: Matematika Teori, Analisis Data, dan Pemodelan	
20	Tesis I	6	Tesis I ini dimanfaatkan untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa agar mampu menggali, menyusun dan menyampaikan informasi, baik melalui lisan maupun tulisan mengenai suatu topik pilihan yang dapat menunjukkan tingkat kepakaran mahasiswa.		
21	Tesis II	2	Tesis II ini dimanfaatkan untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa agar mampu menggali, menyusun dan menyampaikan informasi melalui suatu makalah jurnal atau konferensi.		

## 5. Kewenangan Penentu Kurikulum dan Peninjauan Kurikulum

Kurikulum Program Studi Magister Matematika pertama kalinya disusun oleh Tim Kurikulum Departemen Matematika FMIPA UI yang terdiri dari Guru Besar dan Staf Pengajar Senior. Selanjutnya, kurikulum ini dibawa ke sidang pleno departemen untuk mendapatkan masukan dari sidang pleno departemen. Kurikulum yang telah diperbaiki berdasarkan masukan sidang pleno di setujui oleh Departemen Matematika. Pihak departemen mengajukan kurikulum tersebut untuk disetujui oleh Fakultas melalui rapat Senat Fakultas.

Seperti pada Program Studi lain di FMIPA UI, kurikulum akan dievaluasi maksimal setelah 5 tahun dalam rangka mempertahankan mutu pendidikan dan perkembangan keilmuan. Perbaikan kurikulum ini merupakan perbaikan kurikulum lima tahunan pertama yang telah dilakukan. Perbaikan ini merupakan kewajiban dari Program Studi berdasarkan masukan dari semua *stakeholders*, melakukan *benchmarking* dengan universitas atau institusi dalam dan luar negeri (paling tidak dengan mempelajari kurikulum dari PT luar negeri secara *online*), mendatangkan atau berdiskusi dengan mitra bestari dari dalam negeri, serta memperhatikan kesepakatan atau keputusan yang dilakukan oleh Himpunan Matematika di Indonesia.

## **6. Peluang bagi Mahasiswa untuk Mengembangkan Diri**

Magister matematika adalah jenjang pendidikan yang banyak dibutuhkan oleh sarjana matematika dan statistika dalam rangka memenuhi tuntutan kualifikasi kerja, terutama sarjana yang berprofesi atau akan berprofesi sebagai tenaga pendidik atau peneliti. Selain itu, seiring dengan perluasan bidang aplikasi yang telah dilakukan, magister matematika telah juga di butuhkan oleh bidang profesi lain, antara lain:

- Institusi pemerintahan, seperti Departemen Keuangan, Perindustrian, Pendidikan dan Kebudayaan, dll
- Institusi swasta, seperti institusi bidang analisis data, keuangan, perbankan, dan asuransi.
- Studi lanjutan S3 baik dalam maupun luar negeri.

## **7. Rujukan yang Digunakan**

Revisi kurikulum Program Studi Magister Matematika merujuk pada perkembangan bidang ilmu matematika dan bidang ilmu lain terkait, khususnya bidang ilmu yang merupakan bidang keahlian dari staf pengajar pada Departemen Matematika FMIPA UI. Selain itu, revisi kurikulum ini juga merujuk pada beberapa universitas luar negeri dan juga beberapa universitas dalam negeri. Beberapa universitas tersebut adalah Massachusetts Institute of Technology (MIT), Imperial College London, National University of Singapore (NUS), Institut Teknologi Bandung (ITB), dan Universitas Gadjahmada (UGM).