

**BAB XIV**  
**PROGRAM STUDI DOKTOR MATEMATIKA**

**A. Identitas Program Studi**

Nama Program Studi : Doktor Matematika  
Ijin Penyelenggaraan : SK Kemenristek-Dikti No. 69/KPT/I/2016, tanggal 3 Februari 2016.  
Status Akreditasi : B, berlaku s/d tanggal 24 Oktober 2022  
Nomor SK3941/SK/BAN-PT/Akred/D/X/2017

**B. Pendahuluan**

Matematika merupakan dasar pengembangan ilmu dan teknologi bidang lain. Berdasarkan tujuannya, matematika seringkali dibagi menjadi dua, yaitu matematika murni dan matematika terapan. Matematika murni menjawab berbagai pertanyaan dalam matematika sendiri tanpa pertimbangan apapun tentang aplikasinya, sedangkan matematika terapan menjawab berbagai pertanyaan di luar konteks matematika seperti dalam bidang biologi, fisika, ekonomi maupun teknik. Namun demikian, sebenarnya tidak ada batas yang jelas di antara keduanya karena mereka saling berkaitan sekaligus saling menguatkan. Aplikasi praktis dari apa yang dihasilkan oleh matematika murni seringkali ditemukan kemudian. Sebaliknya penerapan matematika juga seringkali memotivasi perkembangan matematika sendiri. Penerapan matematika tidak dapat lepas dari pemodelan matematika. Pemodelan matematika bertujuan untuk mendeskripsikan berbagai aspek dari dunia nyata, termasuk interaksi dan dinamikanya melalui matematika. Solusi model matematika dapat ditentukan secara cepat dan akurat melalui pendekatan matematika komputasi sehingga simulasi untuk memahami fenomena ataupun proses disain teknologi mungkin dilakukan.

Pemodelan matematika dan komputasi saat ini merupakan alat penting untuk analisis kualitatif dan kuantitatif, yang memungkinkan peneliti membangun dan menguji model dari fenomena kompleks yang mungkin tidak dapat direplikasi di laboratorium maupun dari eksperimen yang tidak dapat dilakukan karena terlalu berbahaya atau menuntut sarana yang canggih sehingga terlalu mahal untuk direalisasikan. Oleh karena itu pemodelan matematika dan komputasinya dipandang sebagai pilar ketiga dalam penyelidikan ilmiah, setelah analisis teori dan eksperimen. Hal ini sejalan dengan visi, misi dan tujuan Program Studi Doktor Matematika UB, yaitu riset diarahkan pada pengembangan teori matematika, pengembangan model matematika, metode matematika dan komputasinya untuk menyelesaikan masalah-masalah bidang hayati dan industri.

Salah satu keunggulan PS Doktor Matematika UB adalah penelitian dan pengembangan ilmu yang berbasis rekam jejak (*track record*) kelompok-kelompok bidang minat yang akan menjadi pendukung utama proses pendidikan dan penelitian. Pada PS Doktor Matematika UB terdapat 6 (enam) kelompok bidang minat, yaitu Matematika Fisik, Matematika Biologi, Statistika/Optimasi, Matematika Analisis, Aljabar/Kombinatorik dan Sains Komputasi, yang dikoordinasi oleh seorang Guru Besar (Profesor) atau Lektor Kepala bergelar doktor. Beberapa penelitian pada kelompok bidang minat tersebut telah didanai oleh DP2M/DIKTI, BOPTN, DCRG-URGE, SP4, KNAW (Belanda), European Union, Kemenristek, dan dana internal UB. Penelitian tersebut bukan hanya melibatkan dosen Jurusan Matematika UB, melainkan juga berkolaborasi dengan dosen jurusan dan fakultas lain di lingkungan UB maupun institusi lain di luar UB, seperti ITB, University of Twente, Osaka University, LHI, PT PAL, TELKOM, LABMATH INDONESIA, Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah, dan lain sebagainya. Kerja sama telah terjalin dalam jangka waktu yang lama dan telah menghasilkan berbagai karya ilmiah baik yang diterbitkan dalam prosiding, jurnal nasional maupun internasional. Kerjasama internasional juga diperluas dengan kesepakatan yang dibuat antara Jurusan Matematika/Fakultas MIPA dengan Universiti Sains Malaysia, Universiti Putra Malaysia, University of Koblenz-Landau (Jerman), dan Yildiz University (Turkey).

**C. Visi, Misi, dan Tujuan**

**Visi**

Menjadi Program Studi Doktor Matematika yang unggul dan mampu berkompetisi secara internasional pada tahun 2035 dalam bidang matematika maupun matematika terapan untuk mendukung perkembangan industri dan ilmu-ilmu hayati.

## **Misi**

- 1) Menyelenggarakan pendidikan doktor yang berorientasi pada pengembangan teori matematika dan terapannya di bidang industri dan ilmu hayati.
- 2) Menyelenggarakan pendidikan doktor berkualitas yang transparan, akuntabel, efisien, dan efektif dalam mengembangkan teori matematika dan terapannya di bidang industri dan ilmu hayati.
- 3) Mengembangkan inovasi penelitian untuk menghasilkan ide baru yang dipublikasikan secara ilmiah atau HKI yang bermanfaat untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam bidang industri dan ilmu hayati.
- 4) Meningkatkan kualitas penelitian yang berorientasi pada pengembangan dan penemuan metode dan model matematika serta menyebarkan penerapannya kepada masyarakat.

## **Tujuan**

Pendidikan di Program Studi Doktor Matematika UB bertujuan menyiapkan doktor matematika mampu berperan dalam bidang karir pilihan mereka. Untuk itu, kurikulum PS Doktor Matematika UB dirancang agar dalam kurun waktu 3 - 5 tahun setelah menyelesaikan studinya, para lulusan mencapai tujuan-tujuan berikut.

1. Mampu mengembangkan teori matematika, model matematika, metode matematika, dan komputasinya untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam bidang industri dan ilmu hayati.
2. Mampu melakukan analisis matematika terhadap model-model matematika yang dihasilkan serta implementasinya.
3. Mampu mengorganisasikan dan mengembangkan penelitian di bidang keahliannya dengan memberdayakan sumberdaya manusia dan fasilitas yang terkait dengan kegiatan penelitiannya.
4. Mempunyai profil akademik yang baik, menjunjung tinggi etika dan mampu bekerja sama.

## **D. Kompetensi**

Kompetensi sikap dan keterampilan umum, seperti disebutkan pada Bab-4.

### **1) Penguasaan Pengetahuan**

- a) Menguasai filsafat ilmu, teori-teori dasar matematika analisis dan matematika terapan, serta pengetahuan isu-isu mutakhir yang relevan untuk dapat berperan sebagai pendidik, peneliti, tenaga ahli, dan konsultan.
- b) Menguasai konsep matematika dan mampu menerapkannya untuk menggali dan menemukan pengetahuan baru di bidang matematika dan terapannya khususnya di bidang ilmu-ilmu hayati dan industri.

### **2) Keterampilan Khusus**

- a) Inovatif dan mampu mengorganisasikan penelitian di bidang keahliannya dengan memberdayakan sumberdaya manusia dan fasilitas yang terkait dengan kegiatan penelitiannya.
- b) Memiliki profesionalisme dan mampu mewujudkan kompetensi bidang matematika analisis atau matematika terapan sehingga dapat menjadi pelopor pengembangan inovasi dan penerapan IPTEK khususnya bidang ilmu-ilmu hayati dan industri secara transdisipliner untuk memecahkan permasalahan dimasyarakat.
- c) Mampu mewujudkan ide-ide baru melalui penelitian untuk menghasilkan inovasi IPTEK berupa teori, model, metode, algoritma (*software*) matematika orisinal yang bermanfaat untuk menyelesaikan masalah-masalah di bidang ilmu hayati dan industri.
- c) Mampu mempublikasikan hasil inovasi secara ilmiah, baik disampaikan pada kegiatan seminar/konferensi maupun ditulis dalam jurnal ilmiah atau buku ajar serta diusulkan untuk mendapatkan paten.

- d) Mampu bersinergi dengan pihak di luar institusi yang memiliki kompetensi pada bidang-bidang ilmu terkait.

#### **E. Topik-topik Kajian Riset**

Program Doktor Matematika UB, mempunyai berbagai kelompok penelitian dosen yang secara umum dapat dikelompokkan menjadi 6 (enam) bidang utama yaitu Matematika Fisik, Matematika Biologi, Statistika/Optimasi, Matematika Analisis, Aljabar/Kombinatorik dan Komputasi. Berikut adalah beberapa contoh topik-topik kajian riset sesuai dengan bidang minat yang ada.

##### **1) Bidang Minat Matematika Fisika**

- a) Pemodelan dan simulasi perambatan gelombang air
- b) Pemodelan dan komputasi perambatan gelombang optik
- c) Analisis solusi persamaan gelombang nonlinear (*regularity, asymptotic solution, scattering theory, dll.*)

##### **2) Bidang Minat Matematika Biologi**

- a) Pemodelan pertumbuhan populasi (ekologi, epidemiologi, bioproses)
- b) Analisis dinamik (sistem dinamik kontinu/diskret)
- c) Pengembangan skema numerik untuk sistem dinamik
- d) Estimasi parameter model dinamik

##### **3) Bidang Minat Statistika/Optimasi**

- a) Biostatistika
- b) Metode Bayesian
- c) Ekonometrika
- d) Optimasi pada kondisi ketidakpastian
- e) Teknik/Komputasi/Metode numerik optimasi
- f) Transportasi

##### **4) Bidang Minat Matematika Analisis**

- a) Analisis harmonik dan analisis fungsional
- b) *Microlocal analysis*
- c) Teori operator diferensial/integral
- d) Teori titik tetap
- e) Analisis *Set-Valued*

##### **5) Bidang Minat Aljabar/Kombinatorik**

- a) Struktur Aljabar
- b) Pelabelan Graf

##### **6) Bidang Minat Sains Komputasi**

- a) Pengolahan Citra Digital
- b) Komputasi Cerdas

#### **F. Kurikulum**

Kurikulum dan beban studi Program Doktor Matematika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya adalah sebagaimana diberikan pada Tabel 14.1.

Tabel 14.1 Struktur Kurikulum Program Doktor Matematika

<b>A. MATA KULIAH WAJIB PROGRAM</b>		
<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Beban sks</b>
MAM90000	Ujian Kualifikasi*	0
MAM90011	Filsafat Ilmu	2
MAM90012	Metode Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah Matematika	3
<b>Total MK Wajib Program</b>		<b>5</b>
<b>B. MATA KULIAH PENDUKUNG DISERTASI (MINIMAL 9 SKS)**</b>		
<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Beban sks</b>
MAM90XXX	Mata Kuliah Pendukung Disertasi 1	3
MAM90XXX	Mata Kuliah Pendukung Disertasi 2	3
MAM90XXX	Mata Kuliah Pendukung Disertasi 3	3
<b>Total MKPD (minimal)</b>		<b>9</b>
<b>C. MATA KULIAH DISERTASI (WAJIB)</b>		
<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Beban sks</b>
MAM90013	Proposal Disertasi	4
MAM90014	Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan Disertasi I	3
MAM90015	Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan Disertasi II	3
MAM90016	Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan Disertasi III	3
MAM90017	Seminar Ilmiah Internasional	3
MAM90018	Publikasi Internasional	5
MAM90019	Seminar Hasil Penelitian Disertasi	3
MAM90020	Ujian Kelayakan Disertasi	3
MAM90021	Ujian Akhir Disertasi	3
<b>Total MK Disertasi (Wajib)</b>		<b>30</b>
<b>Total SKS minimal Program Doktor Matematika</b>		<b>44</b>

**Catatan:**

\* Ujian Kualifikasi dapat dilakukan setelah mahasiswa lulus (dengan nilai paling rendah B) MK Filsafat Ilmu, MK Metode Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah Matematika dan MKPD (minimal 9 sks)

\*\* Mata Kuliah Pendukung Disertasi: Minimal 9 sks dari mata kuliah peminatan pada Tabel 14.2.

Tabel 14.2 Daftar Mata Kuliah Pendukung Disertasi\*\*

<b>Minat</b>	<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Beban SKS</b>
Matematika Fisika	MAM90111	Metode Numerik untuk PDP	3
	MAM90112	Pemodelan Dinamika Fluida	3
	MAM90113	Metode Analisis Terapan	3
	MAM90114	Metode Matematika untuk Gelombang Elektromagnetik dan Optik	3
	MAM90122	Topik Lanjut dalam Matematika Fisika	3
Matematika Biologi	MAM90211	Metode Numerik dan Komputasi	3

	MAM90212	Model Dinamik dalam Biologi	3	
	MAM90213	Sistem Dinamik Kontinu	3	
	MAM90214	Sistem Dinamik Diskret	3	
	MAM90215	Topik Lanjut dalam Estimasi Parameter	3	
	MAM90216	Teori Kontrol Optimal	3	
	MAM90217	Persamaan Diferensial (Teori dan Metode Numerik)	3	
	MAM90222	Topik Lanjut dalam Matematika Biologi	3	
Statistika / Optimasi	MAM90311	Analisis Stokastik	3	
	MAM90312	Topik dalam Riset Operasi	3	
	MAM90313	Teknik Optimasi	3	
	MAM90314	Statistika Spasial	3	
	MAM90315	Metode Bayesian	3	
	MAM90316	Ekonometrika	3	
	MAM90317	Biostatistika	3	
	MAM90318	Pemodelan Statistika	3	
	MAM90322	Topik Lanjut dalam Statistika/ Optimasi	3	
Analisis	MAM90411	Analisis Fungsional Lanjut	3	
	MAM90412	Analisis Tensor	3	
	MAM90413	Analisis Fourier	3	
	MAM90414	Teori Operator	3	
	MAM90415	Ruang Sobolev	3	
	MAM90416	Analisis Kompleks	3	
	MAM90422	Topik Lanjut dalam Analisis	3	
	MAM90217	Persamaan Diferensial (Teori dan Metode Numerik)	3	
	MAM90313	Teknik Optimasi	3	
	MAM90511	Jaringan Syaraf Tiruan	3	
	MAM90512	Pengolahan Citra Digital	3	
	MAM90513	Data Mining	3	
	MAM90514	Sistem Fuzzy	3	
	MAM90515	Teknik Optimasi Heuristik	3	
	MAM90522	Topik Lanjut dalam Sains Komputasi	3	
	<b>Minat</b>	<b>Kode Mata Kuliah</b>	<b>Nama Mata Kuliah</b>	<b>Beban SKS</b>
Aljabar / Kombinatorik	MAM90605	Aljabar	3	
	MAM90606	Teori Graf Lanjut	3	
	MAM90622	Topik Lanjut dalam Aljabar	3	

\* Mata kuliah disesuaikan dengan topik penelitian untuk disertasi; Mata Kuliah Pendukung Disertasi (MKPD) tidak terbatas pada tabel di atas (boleh mengambil mata kuliah lain di dalam UB atau Perguruan Tinggi lain dengan pertimbangan Ketua Program Studi dan Promotor); Mahasiswa wajib mengambil Mata Kuliah Pendukung Disertasi minimal 9 sks sesuai dengan bidang minatnya.

Tabel 14.3. Alur pengambilan mata kuliah dan komponen disertasi per-semester

SMT	Kode	Nama MK / Komponen Disertasi	Sks	Prasyarat / Keterangan
I	<b>Perkuliahhan (14 sks)</b>			
	MAM90011	Filsafat Ilmu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MKPD Pilihan ditentukan bersama antara mahasiswa dan dosen calon promotor /KPS</li> <li>- Mahasiswa wajib menempuh minimal 3 MKPD</li> </ul>
	MAM90012	Metode Penelitian dan Penulisan Karya Ilmiah Matematika	3	
	MAM90XXX	MKPD Pilihan (3-5 MK)	9	
II	MAM90010	Ujian Kualifikasi (UK)	Non sks	Lulus semua MKPD
	MAM90013	Proposal Disertasi	4	Lulus UK dan revisi naskah UK telah disetujui seluruh penguji, sudah punya tim-promotor
III	MAM90017	Seminar Ilmiah Internasional	3	Sebagai presenter dan ada prosiding (jika dilaksanakan di luar negeri, minimal 1x) (jika dilaksanakan di dalam negeri, minimal 2x, minimal 1 artikel di prosidings)
	MAM90014	Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan Disertasi I	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lulus Ujian proposal Disertasi dan revisi proposal telah disetujui oleh seluruh penguji.</li> <li>- Nilai diberikan jika mahasiswa telah melakukan Seminar Ilmiah Internasional (dibuktikan dengan sertifikat sebagai penyaji+naskah artikel untuk prosidings)</li> </ul>
IV	MAM90015	Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan Disertasi II	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sudah melaksanakan : Penelitian dan Penulisan Disertasi I</li> <li>- Nilai diberikan jika mahasiswa telah submit artikel di jurnal Internasional (sebagai <i>first-author</i>, ada bukti <i>submission</i>)</li> </ul>
	MAM90018	Publikasi Internasional	5	Publikasi sudah <i>accepted</i> (tanpa syarat / <i>unconditionally</i> ) dan tidak ada tanggungan administrasi. Mahasiswa sebagai <i>first-author</i>
V	MAM90019	Seminar Hasil Penelitian Disertasi (SHPD)	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Draf disertasi telah disetujui oleh tim promotor</li> <li>- Mahasiswa telah submit artikel di jurnal Internasional (sebagai <i>first-author</i>, ada bukti <i>submission</i>)</li> </ul>
VI	MAM90016	Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan Disertasi III	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sudah melaksanakan: Penelitian dan Penulisan Disertasi II</li> <li>- Nilai diberikan bersamaan dengan UKD</li> </ul>

	MAM90020	Ujian Kelayakan Disertasi (UKD, Tertutup)	3	- Syarat publikasi terpenuhi (sesuai pedoman di Fakultas) - Revisi naskah (SHPD) sudah disetujui oleh seluruh penguji
	MAM90021	Ujian Akhir Disertasi (Terbuka)	3	Lulus Ujian Kelayakan Disertasi; Revisi naskah (UKD) sudah disetujui oleh seluruh penguji

**Catatan:** Semester pelaksanaan masing-masing komponen disertasi tidak mengikat, tergantung pada pemenuhan persyaratan.

#### G. Dosen

Daftar nama dosen Program Studi Doktor Matematika dapat dilihat pada Tabel 14.4.

Tabel 14.4 Nama-nama Dosen Program Studi Doktor Matematika

No	Nama Dosen	Bidang Keilmuan/ Penelitian	Jabatan Fungsional	Email
1	Dr. Ir. Waego Hadi Nugroho	Model Teknik Sampling	Guru Besar	whn@ub.ac.id
2	Dr. Agus Widodo, M.Kes.	Matematika Industri dan Keuangan	Guru Besar	aguswidodo@ub.ac.id
3	Drs. Marjono, M. Phil., Ph.D.	Analisis	Guru Besar	marjono@ub.ac.id
4	Dr. Ir. Henny Pramoedyo, M.S.	Spasial dalam Pemetaan, Rancangan Percobaan	Guru Besar	hennyp@ub.ac.id
5	Dr. Ir. Ni Wayan Surya Wardhani, M.S.	Model Pertumbuhan, Model Regresi	Guru Besar	wswardhani@ub.ac.id
6	Dr. Drs. Agus Suryanto, M.Sc.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Guru Besar	suryanto@ub.ac.id
7	Dr. Drs. Sobri Abusini, M.T.	Matematika Industri dan Keuangan	Lektor Kepala	sobri@ub.ac.id
8	Dr. Dra. Wuryansari M. Kusumawinahyu, M.Si.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Lektor Kepala	wmuharini@ub.ac.id
9	Dr. Drs. Noor Hidayat, M.Si.	Aljabar	Lektor Kepala	noorh@ub.ac.id
10	Dra. Trisilowati, M.Sc., Ph.D.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Lektor Kepala	trisilowati@ub.ac.id
11	Ratno Bagus Edy Wibowo, S.Si., M.Si., Ph.D.	Analisis	Lektor Kepala	rbagus@ub.ac.id
12	Dr. Isnani Darti, S.Si, M.Si.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Lektor Kepala	isanidarti@ub.ac.id
13	Dr. Suci Astutik, S.Si, M.Si.	Analisis Bayesian, Pemodelan Spasio-Temporal	Lektor Kepala	suci_sp@ub.ac.id
14	Dr. Drs. M. Muslikh, MS.	Analisis	Lektor Kepala	mslk@ub.ac.id
15	Dr. Ir. Solimun, M.S.	<i>Structural Flexibility Acceptance Model (SFAM), Statistical Management Modeling</i>	Lektor Kepala	solimun@ub.ac.id
16	Dr. Drs. Abdul Rouf Alghofari, M.Sc.	Aljabar	Lektor	abdul_rouf@ub.ac.id
17	Rahma Fitriani, S.Si, M.Sc., Ph.D.	Ekonometrika Spasial	Lektor	rahmafutriani@ub.ac.id

No	Nama Dosen	Bidang Keilmuan/ Penelitian	Jabatan Fungsional	Email
18	Syaiful Anam, S.Si., M.T., Ph.D.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Lektor	syaiful@ub.ac.id
19	Nur Shofianah, S.Si., M.Si., Ph.D.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Asisten Ahli	nur_shofianah@ub.ac.i d
20	Corina Karim, S.Si., M.Sc., Ph.D.	Analisis	Lektor	co_mathub@ub.ac.id
21	Mila Kurniawaty, S.Si, M.Si, Ph.D.	Matematika Industri dan Keuangan	Asisten Ahli	mila_n12@ub.ac.id
22	Ummu Habibah, S.Si.,M.Si, Ph.D.	Analisis Terapan dan Sains Komputasi	Asisten Ahli	ummu_habibah@ub.ac. .id
23	Dr. Ir. Atiek Iriany, M.S.	Model Spasio- Temporal	Lektor	atiek@ub.ac.id
24	Dr. Dra. Umu Sa'adah, M.Si.	Statistika	Lektor	u.saadah@ub.ac.id
25	Achmad Efendi, S.Si., M.Sc., Ph.D.	<i>Mixed Model, Simulation, Statistical Modeling</i>	Lektor	a_efendi@ub.ac.id
26	Dr.Dra. Ani Budi Astuti, M.Si	Pemodelan Statistika Bayesian	Lektor Kepala	ani_budi@ub.ac.id
27	Dr. Adji Achmad Rinaldo Fernandes, S.Si., M.Sc.	Pemodelan Fleksibel (Regresi Parametrik dan Semi Parametrik)	Lektor	fernandes@ub.ac.id
28	Nurjannah, S.Si., M.Phil., Ph.D.	Ekonometrika Manajemen Keuangan	Lektor	nj_anna@ub.ac.id
29.	Dr. Eni Sumarminingsih, S.Si., M.M	Pemodelan <i>Space-Time</i>	Lektor	eni_stat@ub.ac.id