

## Program Studi Statistika

### A. Visi

**Pada tahun 2025** menjadi program studi yang dikenal dengan baik secara internasional dan unggul secara nasional dalam pendidikan bidang statistika, serta menghasilkan lulusan yang kompeten, literate dalam bidang teknologi informasi, berjiwa wirausaha dan mampu bersaing di tingkat nasional maupun internasional.

### B. Misi

Untuk memenuhi visi tersebut, Program Studi (PS) S1 Statistika Departemen Matematika FMIPA UGM mempunyai empat misi, yaitu:

1. Mengembangkan proses pembelajaran yang *up to date* dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran statistika yang relevan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengembangkan budaya penelitian untuk mendukung penerapan statistika.
3. Meningkatkan kerjasama pembelajaran dan penelitian yang saling menguntungkan antara Program Studi S1 Statistika dengan mitra.
4. Meningkatkan layanan pendidikan, penelitian, pelatihan, konsultasi, dan jasa dalam bidang statistika dan terapannya

**C. Tujuan atau *Program Objectives* (PO) Prodi Statistika** adalah menghasilkan lulusan yang:

1. Mampu menguasai konsep teori dan metode Statistika serta memformulasikannya untuk *problem solving*.
2. Mampu mengembangkan pengetahuan Statistika untuk pemanfaatan dan pengembangan IPTEKS
3. Mampu mengaplikasikan Statistika pada bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sehingga bermanfaat bagi institusi, masyarakat, bangsa dan negara.
4. Mampu membuat keputusan yang tepat berdasarkan analisis Statistika.
5. Mampu berkomunikasi ilmiah, bekerjasama serta bertanggung jawab secara individu dan organisasi.

### **Deskripsi Generik Kualifikasi SDM Level 6 pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang dihasilkan oleh Program D-IVatau S-1 :**

1. Mampu mengaplikasikan bidang keahliannya dan memanfaatkan IPTEKS pada bidangnya dalam penyelesaian masalah serta mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi.
2. Menguasai konsep teoritis bidang pengetahuan tertentu secara umum dan konsep teoritis bagian khusus dalam bidang pengetahuan tersebut secara mendalam, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah prosedural.
3. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis informasi dan data, dan mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok
4. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.

**Tabel 1. Pemetaan PO Prodi. Statistika-KKNI Level 6**

	KKNI 1	KKNI 2	KKNI 3	KKNI 4

<b>PO 1</b>	M	S		
<b>PO 2</b>	S	S		
<b>PO 3</b>	S	S		M
<b>PO 4</b>			S	
<b>PO 5</b>				S

S: strong M:medium L:light

#### D. Sasaran Kurikulum

1. Meningkatnya proses pembelajaran dan sistem evaluasi yang tepat melalui Gugus Jaminan Mutu
2. Meningkatnya pemanfaatan Teknologi Informasi oleh mahasiswa dalam rangka peningkatan kualitas lulusan.
3. Tersedianya kurikulum program studi statistika yang *up to date* dan bervariasi untuk menghasilkan lulusan yang mampu bekerja diberbagai bidang minat statistika.
4. Meningkatnya popularitas program studi statistika di masyarakat dalam rangka mendapatkan calon mahasiswa yang unggul.
5. Meningkatnya kemampuan sumber daya manusia dan fasilitas program studi statistika secara berkala dan terprogram.
6. Meningkatnya pemanfaatan Teknologi Informasi untuk kemajuan penelitian dan sistim pengelolaan program studi.
7. Terwujudnya *Networking* dengan dunia industri, masyarakat luas, dan dunia internasional.

#### E. Dasar Penyusunan Kurikulum 2016

Dalam menyusun kurikulum, Prodi Statistika merujuk pada

1. Permenristek dikti no 44 tahun 2015 tentang standar nasional pendidikan tinggi.
2. UU RI nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, pasal 35 tentang kurikulum.
3. Dokumen : “ Rekomendasi Kurikulum Minimal untuk Program Sarjana Statistika “ yang dipublikasikan oleh Forum Perguruan Tinggi Penyelenggara Program Studi Statistika (FORSTAT) 2012 di Malang dan 2013 di Pontianak, di mana Prodi. Statistika UGM berperan aktif di dalam penyusunannya.
4. Rekomendasi dari Alumni dan Stakeholder dalam “Dokumen Kebijakan Studi dan Tracing Alumni” (Hasil dari tracing alumni tahun 2012, temu alumni tahun 2014, 2015).
5. Dokumen hasil benchmarking dari
  - a. BAN PT (<http://ban-pt.kemdiknas.go.id/>)
  - b. Beberapa Prodi. Statistika di luar negeri seperti :
    - i. Department of Statistics and Actuarial Sciences university of Waterloo, Canada
    - ii. Department of Statistics, University of Wisconsin
  - c. Curriculum Guidelines for Undergraduate Programs in Statistical Science dari American Statistical Association (ASA)

#### F. Profesi/Lapangan Kerja Lulusan

Lapangan kerja lulusan Statistika dapat disebutkan sebagai berikut :

Praktisi statistik adalah pegiat atau pelaksana atau orang yang melakukan pekerjaan menggunakan metode-metode statistik. Profesi lulusan sebagai praktisi statistik:

*Data Analyst* pada berbagai bidang

- Konsultan Riset
- Aktuaris
- Manager Riset
- Managemen/Pengelola Data
- Manager Investasi
- Manager *Quality Control*

- Analisis Pasar Modal
- dan lain-lain

### G. Profil Lulusan

Secara umum terdapat dua kelompok besar profil lulusan Sarjana Statistika, yaitu:

#### (i) Akademisi

Akademisi adalah orang yang berpendidikan tinggi dan bekerja sebagai pengajar atau peneliti di sebuah perguruan tinggi, universitas, atau suatu lembaga pendidikan tinggi

#### (ii) Praktisi Statistik

Praktisi statistik adalah pegiat atau pelaksana atau orang yang melakukan pekerjaan menggunakan metode-metode statistik.

### H. Capaian Pembelajaran /Kompetensi Lulusan

Selanjutnya dengan mengacu kepada kompetensi KKNi dan Forstat, Visi, Misi dan tujuan, Program Studi Statistika UGM menetapkan *Learning Outcome* (LO)

Setelah menyelesaikan program pendidikan, mahasiswa akan menjadi lulusan yang :	
LO-1	Mempunyai dasar-dasar statistika dan matematika yang kuat
LO-2	Memiliki <i>statistical thinking</i> dan mampu mengembangkannya
LO-3	Mempunyai kemampuan yang baik untuk memanfaatkan teknologi dan software statistika dalam pembelajaran dan penelitian statistika
LO-4	Memiliki pengalaman mampu mengerjakan kasus real statistika di lapangan
LO-5	Memiliki kemampuan mengkomunikasikan statistika secara tertulis maupun lisan dengan baik
LO-6	Memiliki kemampuan studi lanjut, dan atau belajar sepanjang hayat
LO-7	Mempunyai etika profesi dan <i>soft skill</i> yang baik

Berdasarkan visi, misi, tujuan, dan sasaran yang sudah diuraikan di atas, maka standard lulusan program studi statistika Departemen Matematika FMIPA-UGM adalah Sarjana Statistika yang mempunyai kemampuan:

#### A. *Knowledge and understanding:*

1. Mempunyai landasan konsep Statistika yang kuat
2. Mempunyai pengetahuan untuk mengidentifikasi problem dan menentukan metode solusi yang tepat.
3. Mempunyai pengetahuan tentang perkembangan Statistika di bidang lain

#### B. *Intelectual (thinking) skills:*

1. Mampu berpikir secara analitis, logis, dalam menyelesaikan masalah
2. Mampu melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi pada bidang terkait
3. Mampu beradaptasi dengan bidang ilmu lain
4. Mampu bekerja mandiri, penuh motivasi dan kreatif

#### C. *Practical skills:*

1. Mampu bekerja dalam bidang Statistika
2. Cakap dalam berbagai teknik Statistika dan komputasi numerik
3. Mampu mendisain dan melaksanakan sebuah riset statistika

#### D. *Transferable skills:*

1. Mampu berkomunikasi tentang ide dan gagasan dalam pekerjaan statistika
2. Mampu mengkomunikasikan hasil-hasil analisis statistika secara tertulis maupun lisan

#### E. *Attitude skills:*

1. Mengabdikan kepada Tuhan YME dan mengamalkan Pancasila.
2. Mempunyai wawasan internasional.
3. Mampu beradaptasi dengan lingkungan kerja.
4. Mempunyai etika profesi dan *soft skill* yang baik.

### I. Bidang/Bahan Kajian

Untuk mendukung tercapainya tujuan program studi, maka pada kurikulum 2016 di antaranya diselenggarakan matakuliah-matakuliah:

- i. Dasar-dasar Matematika:
 

Kalkulus I, Kalkulus II, Aljabar Linear untuk Statistika, Kalkulus Multivariabel untuk Statistika, Persamaan Diferensial Elementer, Kalkulus Lanjut.
- ii. Komputasi Statistika
 

Pemrograman I, Praktikum pemrograman I, Komputasi Statistika I
- iii. Dasar-dasar Statistika
 

Metode Statistika I, Metode Statistika II, Analisis Data Eksploratif, Metode Survei Sampel, Analisis Regresi Terapan, Pengantar Statistika Matematik I, Pengantar Statistika Matematik II, Pengantar Model Probabilitas, Pengantar Teori Sampling, Pengantar Proses Stokastik, Pengantar Teori Ukuran dan Probabilitas, Pengantar Runtun Waktu, Statistika Multivariat Terapan, Pengantar Rancangan Percobaan, Pengantar *Big Data*, dll
- iv. Aplikasi:
 

Pengantar Matematika Finansial I, Pengantar Matematika Finansial II, Pengantar Matematika Aktuaria I, Pengantar Matematika Aktuaria II, Analisis Data Survival, Pengantar Teori Antrian dan Simulasi, Manajemen Risiko Kuantitatif, Pengantar Manajemen Investasi, Biostatistika dan Epidemiologi, Pengantar Teori Keputusan, Pengendalian Kualitas Statistik, dll

### J. Matriks Keterkaitan antara matakuliah dengan *learning outcome* (LO)

Mata Kuliah	LO 1	LO 2	LO 3	LO 4	LO 5	LO 6	LO 7
Metode Statistika I	S		L	S	S	M	S
Kalkulus I	S					S	
Fisika Dasar 1	S						
Kimia Dasar 1	S						
Pemrograman Dasar I	S		S				
Agama							S
Pancasila							S
Bahasa Inggris					S		
Metode Statistika II	S		S				
Kalkulus II	S					S	
Analisis Data Eksploratif	S		S	S			
Matematika Diskrit dan K	S						
Aljabar Linear US	S					S	
Filsafat Ilmu dan Etika Prof				S			S
Metode Survei Sampel	S						
Kalkulus Multivariabel I	S					S	
Persamaan Diferensial E	S					S	
Pengantar Rancob	S	S			M		
Analisis Regresi Terapan	S	S	S	M	S	S	
PSM I	S	S					
PSM II	S	S					
Pengantar Model Pr	S	S					
Kalkulus Lanjut	S					S	
Pengantar Teori Sampling	S	M		S			
Komputasi Statistika I	S		S				
Statistika Multivariat Ter	S	S	S				
Pengantar Runtun Waktu	S	S	S				

Pengantar <i>Big Data</i>	S	S	S	S			
PTUP	S						
Statistika Oficial	S			S			
Kewarganegaraan							S
Kerja Praktek			S	S	S		S
Komprehensif	S	S					
Pengantar Proses Stokastik	S						
Kuliah Kerja Nyata	S						S
Tugas Akhir I	S	S					
Tugas Akhir II				M	S		

Dalam rangka mewujudkan LO di atas, Prodi Statistika UGM menyusun kurikulum yang terdiri dari matakuliah-matakuliah dengan *Course Outcome* (CO) yang mendukung LO.

### K. Daftar Matakuliah Wajib

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Prasyarat
<b>Semester I</b>				
1.	MMS-1404	Metode Statistika I	3(1)	
2.	MMM-1101	Kalkulus 1	3	
3.	MFF-1011	Fisika Dasar 1	3	
4.	MKK-1101	Kimia Dasar 1	3	
5.	MII-1201	Pemrograman 1	3	
6.	MII-1202	Praktikum Pemrograman 1	1	
7.	UNU-100x	Agama	2	
8.	UNU-1010	Pancasila	2	
			20	
<b>Semester II</b>				
1.	MMS-1409	Metode Statistika II	3(1)	MMS-1404*
2.	MMM-1102	Kalkulus II	3	MMM-1101*
3.	MMS-1410	Analisis Data Eksploratif	3(1)	MMS-1404*
4.	MMS-1481	Matematika Diskrit dan Kombinatorik	2	
5.	MMS-1479	Aljabar Linear untuk Statistika	3	
6.	MMS-1480	Filsafat Ilmu dan Etika Profesi Statistika	2	
7.	MMM-1001	Bahasa Inggris	2	
			18	
<b>Semester III</b>				
1.	MMS-2481	Metode Survei Sampel	2	MMS-1404*
2.	MMS-2428	Kalkulus Multivariabel untuk Statistika	2	MMM-1102*
3.	MMM-2301	Persamaan Diferensial Elementer	3	MMM-1102*
4.	MMS-2405	Pengantar Rancangan Percobaan	3	MMS-1409*
5.	MMS-2421	Analisis Regresi Terapan	3(1)	MMS-1409*
6.	MMS-2420	Pengantar Statistika Matematik I	3	MMM-1102*
7.	MMS-2410	Pengantar Model Probabilitas	3	MMM-1102*
			19	
<b>Semester IV</b>				
1.	MMS-2483	Pengantar Statistika Matematik II	3	MMS-2420*
2.	MMM-2111	Kalkulus Lanjut	2	MMM-1102*
3.	MMS-2485	Pengantar Teori Sampling	2	MMS-2481*
4.	MMS-2422	Komputasi Statistika I	3(1)	
			10	
<b>Semester V</b>				
1.	MMS-3421	Statistika Multivariat Terapan	3(1)	MMS-2420*

2.	MMS-3429	Pengantar Runtun Waktu	3(1)	MMS-2420*
3.	MMS-3404	Pengantar Teori Ukuran dan Probabilitas	3	MMM-1102*
4.	MMM-3002	Pengantar Proses Stokastik	3	MMS-2410*
5.	MMS-3489	Kerja Praktek	2	100 SKS
			14	
<b>Semester VI</b>				
1.	MMS-3488	Statistika Oficial	2	
2.	UNU-3000	Kewarganegaraan	2	60 SKS, IPK>2
3.	MMS-3487	Pengantar <i>Big Data</i>	2	MMS-3421*
			6	
<b>Semester VII</b>				
1.	UNU-4500	Kuliah Kerja Nyata	3	100 SKS
2.	MMS-4437	Tugas Akhir I	3	110 SKS
			6	
<b>Semester VIII</b>				
1.	MMS-4438	Tugas Akhir II	6	110 SKS, MMS-4437**
			6	
		<b>TOTAL WAJIB</b>	<b>99</b>	

\* : prasyarat pernah mengambil

\*\* : bisa diambil bersamaan

Keterangan :

1. Maksud SKS n(1) adalah n SKS disertai praktikum.
2. Tugas Akhir diselenggarakan di setiap semester.
3. Lama Tugas Akhir/TA dirancang dalam 2 semester.
4. Mata Kuliah Komprehensif menjadi syarat ujian pendadaran TA.
5. Mahasiswa yang memiliki skor TOEFL minimal 500, otomatis nilai Bahasa Inggris A.
6. Kode matakuliah Agama:  
 UNU-1000: Agama Islam  
 UNU-1001: Agama Katolik  
 UNU-1002: Agama Kristen  
 UNU-1003: Agama Hindu  
 UNU-1004: Agama Buddha  
 UNU-1005: Agama Konghucu

#### L. Daftar Matakuliah Pilihan

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Prasyarat
<b>Semester III</b>				
1	MMS-2418	Pengantar Matematika Finansial I	3	MMM-1101*
2	MMS-2492	Pengantar Akuntansi Aktuaria I	3	
3	MMS-2493	Pengantar Ekonomi Mikro	3	
			9	
<b>Semester IV</b>				
1.	MMS-2424	Analisis Variansi Terapan	3(1)	MMS-1409*
2.	MMS-2415	Demografi	3	MMS-1404*
3.	MMS-2425	Pengendalian Kualitas Statistik	3(1)	MMS-1404*
4.	MMS-2419	Pengantar Matematika Finansial II	3	MMS-2418*
5.	MMS-2426	Analisis Data Kategorik	3(1)	MMS-1409*
6.	MMS-2496	Pengantar Akuntansi Aktuaria II	3	MMS-2492*
7.	MMS-2497	Pengantar Ekonomi Makro	3	MMS-2493*

No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Prasyarat
8.	MMS-2427	Metode Peramalan	3(1)	MMS-1409*
			24	
<b>Semester V</b>				
1.	MMS-3438	Pengantar Matematika Aktuaria I	3(1)	MMS-2418*
2.	MMS-3439	Pengantar Teori Antrian & Simulasi	3(1)	MMS-2410*
3.	MMS-3424	Manajemen Risiko Kuantitatif	3	MMS-2420*
4.	MMS-3441	Biostatistika dan Epidemiologi	4(1)	MMS-1409*
5.	MMS-3442	Komputasi Statistika II	3(1)	MMS-2422*
6.	MMS-3432	Pengantar Teori Risiko Aktuaria I	3	
			19	
<b>Semester VI</b>				
1.	MMS-3431	Metode Statistika Nonparametrik	3	MMS-1409*
2.	MMS-3477	Pengantar Matematika Aktuaria II	3	MMS-3438*
3.	MMS-3443	Analisis Data Survival	3(1)	MMS-1409*
4.	MMS-3433	Pengantar Manajemen Investasi	3	MMS-2418*
5.	MMS-3434	Pengantar Teori Risiko Aktuaria II	3	MMS-3432*
6.	MMS-3435	Persamaan Model Struktural	3	MMS-3421*
7.	MMS-3445	Pengantar Ekonometri	3(1)	MMS-1409*
			21	
<b>Semester VII</b>				
1.	MMS-4415	Pengantar Response Surface	3	MMS-1409*
2.	MMS-4449	Kapita Selekt Statistik A	3	MMS-2483*
3.	MMS-4416	Pengantar Analisis Data Panel	3	MMS-2420*
4.	MMS-4421	Pengantar Teori Keputusan	3	MMS-1404*
5.	MMS-4422	Pengantar Valuasi Dana Pensiun	3	MMS-3438*
			15	
<b>Semester VIII</b>				
1.	MMS-4402	Reliabilitas	3	MMS-2420*
2.	MMS-4494	Pemodelan Spatio-Temporal	3	MMS-3429*
3.	MMS-4403	Metode Sekuensial	3	MMS-1409*
4.	MMS-4423	Kapita Selekt Statistik B	3	
			12	
	<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	

\* : prasyarat pernah mengambil

\*\* : bisa diambil bersamaan

Syarat kelulusan Prodi Statistika angkatan 2016 adalah minimal 144 SKS dengan 99 SKS matakuliah wajib dan minimal 45 SKS matakuliah pilihan.

### Mata Kuliah Pilihan Terarah Minat

Keterangan:

1. Mata kuliah pilihan terarah merupakan mata kuliah yang diarahkan untuk diambil oleh mahasiswa secara lengkap pada suatu minat.
2. Mata kuliah pilihan terarah bisa diambil oleh mahasiswa Prodi lain.
3. Mahasiswa diarahkan menentukan minimal satu pilihan minat di awal tahun ke dua.
4. Topik Tugas Akhir harus sesuai dengan salah satu pilihan minat (mengambil semua mata kuliah pilihan terarah minat tersebut)

#### i. Minat Aktuaria

Aktuarial adalah suatu disiplin ilmu yang menerapkan metode-metode Statistika maupun Matematika dalam menentukan harga dan risiko pada industri Asuransi dan Keuangan. Ilmu aktuarial merupakan gabungan dari beberapa cabang ilmu, seperti ilmu peluang, matematika, statistika, keuangan dan ekonomi, dan komputer. Seseorang yang memiliki keahlian dalam ilmu aktuarial disebut dengan Aktuaris. Di Indonesia, terdapat organisasi induk dari para Aktuaris, yang disebut dengan Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI). Untuk dapat menjadi seorang Aktuaris, seseorang harus lulus beberapa mata ujian dari PAI. Terdapat dua tingkatan dalam keanggotaan PAI, yaitu ASAI (*Associate of Society of Actuaries of Indonesia*) dan FSAI (*Fellow of Society of Actuaries of Indonesia*). Untuk tingkat ASAI, seorang calon anggota harus lulus mata ujian : Matematika Keuangan, Probabilitas dan Statistika, Ekonomi, Akutansi, Metode Statistika, Matematika Aktuarial, Pemodelan dan Teori Risiko. **Semua** mata ujian tersebut telah dipetakan dan diakomodasi dalam kurikulum Program Studi Statistika FMIPA UGM (baca: Kerjasama UGM dengan PAI). Lulusan PS Statistika minat ini dapat bekerja di Lembaga Asuransi, Lembaga Dana Pensiun, Departemen Keuangan, dll. Berikut ini **15 SKS** matakuliah pilihan terarah minat Aktuarial

No	Mata Kuliah
1	Pengantar Matematika Finansial I
2	Pengantar Matematika Finansial II
3	Pengantar Matematika Aktuarial I
4	Pengantar Matematika Aktuarial II
5	Analisis Data Survival

## ii. Minat Biostatistika

Biostatistika adalah ilmu aplikasi statistika di berbagai topik dalam ilmu hayati (ilmu kesehatan, kedokteran, farmasi, biologi dan pertanian). Biostatistika mempelajari antara lain perancangan percobaan, terutama dalam bidang kesehatan dan pertanian. Profesi biostatistisi banyak diperlukan di bidang-bidang seperti : Lembaga Penelitian, Lembaga Pendidikan, Industri Obat dan Farmasi, Lembaga Pemerintah bidang kesehatan atau rumah sakit, Konsultan dan lain-lain. Berikut ini **10 SKS** matakuliah wajib minat Biostatistika

No	Mata Kuliah
1	Analisis Data Kategorik
2	Biostatistika dan Epidemiologi
3	Analisis Data Survival

## iii. Minat Bisnis dan Industri

Statistika sangat penting bagi dunia bisnis dan industri karena membantu pengambil kebijakan suatu perusahaan dalam proses monitoring, prediksi, estimasi, dan pengambilan keputusan. Penggunaan Statistika akan mengurangi risiko-risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan baik risiko sistemik maupun risiko alamiah. Sarjana Statistika minat Bisnis dan Industri dapat bekerja di bidang industri perbankan, perusahaan jasa dan barang, perusahaan agribisnis dan pertambangan, departemen-departemen pemerintah, dan lain-lain. Berikut ini **15 SKS** matakuliah wajib minat Statistika Bisnis dan Industri

No	Mata Kuliah
1	Pengendalian Kualitas Statistika
2	Analisis Data Kategorik
3	Analisis Variansi Terapan
4	Pengantar Teori Keputusan
5	Pengantar <i>Big Data</i>



#### iv. Minat Keuangan

Minat Statistika Keuangan didesain untuk para mahasiswa yang memiliki minat khusus pada pemodelan statistika dalam industri keuangan. Berbagai topik khusus tentang keuangan dikaji termasuk *pricing*, *hedging*, portofolio, dan *risk assestment* dari produk-produk keuangan, baik yang deterministik maupun stokastik. Lulusan minat Statistika Keuangan akan memiliki kemampuan untuk menerapkan ilmu statistika dalam menyelesaikan masalah di industri keuangan. Lulusan juga didorong untuk mengembangkan kemampuan komputasi dan komunikasi. Lulusan minat Statistika Keuangan dapat bekerja di sektor keuangan dan instansi pemerintah seperti : Perbankan, Perusahaan konsultasi keuangan, Perusahaan pembiayaan, Departemen keuangan, dan lain-lain. Berikut ini **12 SKS** matakuliah pilihan terarah minat Statistika Keuangan

No	Mata Kuliah
1	Pengantar Matematika Finansial I
2	Pengantar Matematika Finansial II
3	Manajemen Risiko Kuantitatif
4	Pengantar Manajemen Investasi

#### M. Aturan Umum, Peralihan, dan Kesetaraan Mata Kuliah

Dalam masa peralihan, berlaku aturan dan kesetaraan matakuliah berikut:

1. Matakuliah Praktikum di kurikulum 2011 atau sebelumnya, pada kurikulum 2016 digabung menjadi satu dengan teorinya. Kegiatan praktikum ada seperti biasa dan nilai praktikum menjadi salah satu komponen nilai untuk mata kuliah tersebut.
2. Mata kuliah wajib yang ada di Kurikulum 2011 tetapi tidak ada lagi di Kurikulum 2016, boleh berubah menjadi mata kuliah pilihan.
3. Untuk matakuliah yang berubah semester, dari ganjil ke genap, maka pada tahun ajaran 2016/2017 akan ditawarkan tiap semester.
4. Mahasiswa Prodi Statistika tidak boleh mengambil mata kuliah yang bersifat "sejenis" lebih dari satu (contoh : Etika Profesi di Prodi Ilmu Komputer, Etika Profesi di Prodi Elins, Etika Profesi di Prodi Kimia).
5. Matakuliah pilihan yang mempunyai prasyarat, jika diambil untuk yudisium harus mengikutsertakan mata kuliah prasyaratnya.  
Contoh 1: Matematika Finansial I nilainya C, Matematika Finansial II nilainya A. Jika mahasiswa pada saat yudisium mengambil Matematika Finansial II, maka Matematika Finansial I juga harus diambil.  
Contoh 2: Matematika Finansial I nilainya A, Matematika Finansial II nilainya C maka pada saat yudisium mhs boleh mengambil Matematika Finansial I saja dan membatalkan Matematika Finansial II.
6. Hal yang belum diputuskan dalam aturan ini, dimusyawarahkan di tingkat Prodi .
7. Mahasiswa angkatan 2015 dan sebelumnya mengikuti aturan kesetaraan yang ditetapkan Prodi Statistika, yaitu:

#### Penyetaraan dari Kurikulum 2011 dan Kurikulum 2016

Nama Lama		Nama Baru	
Kode	Mata Kuliah	Kode	Mata Kuliah
MMS-2403	Metode Survei Sampel (3 sks)	MMS-2481	Metode Survei Sampel (2 sks)
MMS-3427	Metodologi Penelitian	MMS-3488	Statistika Oficial
MMM-1202	Aljabar Linear Elementer	MMS-1479	Aljabar Linear untuk Statistika

MMS-1408	Matematika Diskrit dan Kombinatorik (3 sks)	MMS-1481	Matematika Diskrit dan Kombinatorik (2 sks)
MMM-2109	Kalkulus Multivariabel I	MMS-2428	Kalkulus Multivariabel untuk Statistika
MMS-3474	Biostatistika dan Epidemiologi I	MMS-3441	Biostatistika dan Epidemiologi
MMS-3494	Praktikum Biostatistika dan Epidemiologi I		
MMS-3475	Biostatistika dan Epidemiologi II		
MMS-1423	Metode Statistika I	MMS-1404	Metode Statistika I
MMS-1453	Praktikum Metode Statistika I	MMS-1409	Metode Statistika II
MMS-1425	Metode Statistika II		
MMS-1455	Praktikum Metode Statistika II	MMS-2483	Pengantar Statistika Matematika II
MMS-3469	Pengantar Statistika Matematika II	MMS-1410	Analisis Data Eksploratif
MMS-1406	Analisis Data Eksploratif		
MMS-1456	Praktikum Analisis Data Eksploratif		
MMS-2423	Pengendalian Kualitas Statistik	MMS-2425	Pengendalian Kualitas Statistik
MMS-2453	Praktikum Pengendalian Kualitas Statistik		
MMS-3402	Analisis Regresi Terapan	MMS-2421	Analisis Regresi Terapan
MMS-3452	Praktikum Analisis Regresi Terapan		
MMS-3472	Pengantar Matematika Aktuaria I	MMS-3438	Pengantar Matematika Aktuaria I
MMS-3492	Praktikum Pengantar Matematika Aktuaria I		
MMS-3473	Analisis Data Survival	MMS-3443	Analisis Data Survival
MMS-3493	Praktikum Analisis Data Survival		
MMS-3471	Pengantar Runtun Waktu	MMS-3429	Pengantar Runtun Waktu
MMS-3451	Praktikum Pengantar Runtun Waktu		
MMS-3417	Analisis Variansi Terapan	MMS-2424	Analisis Variansi Terapan
MMS-3457	Praktikum Analisis Variansi Terapan		
MMS-1000	Bahasa Inggris	MMM-1001	Bahasa Inggris
MMS-3415	Komputasi Statistika	MMS-2422	Komputasi Statistika I
MMS-3455	Praktikum Komputasi Statistika		
MMS-3422	Pengantar Proses Stokastik	MMM-3002	Pengantar Proses Stokastik
MMS-4401	Kerja Praktek	MMS-3489	Kerja Praktek
MMS-2455	Analisis Data Kategorik	MMS-2426	Analisis Data Kategorik
MMS-2495	Praktikum Analisis Data Kategorik		
MMS-3430	Peramalan Data Time Series	MMS-2427	Metode Peramalan
MMS-3450	Praktikum Peramalan Data Time Series		
MMS-3416	Pengantar Teori Antrian dan Simulasi	MMS-3439	Pengantar Teori Antrian dan Simulasi
MMS-3456	Praktikum Pengantar Teori Antrian dan Simulasi		
MMS-4409	Pengantar Ekonometri	MMS-3445	Pengantar Ekonometri
MMS-4459	Praktikum Pengantar Ekonometri		
MMS-3476	Pengantar Teori Keputusan	MMS-4421	Pengantar Teori Keputusan

## Kerjasama UGM dengan PAI

Beberapa matakuliah Prodi Statistika dapat dipergunakan untuk mendapatkan **sertifikasi mata ujian PAI level ASAI** seperti tertera pada tabel berikut (**dengan syarat tertentu**) :

Mata Ujian PAI	Matakuliah Prodi Statistika UGM
<b>A.10. Financial Mathematics</b>	Pengantar Matematika Finansial I
	Pengantar Matematika Finansial II
<b>A.20. Probability and Mathematical Statistics</b>	Pengantar Statistika Matematika I
	Pengantar Statistika Matematika II
<b>A.30. Akuntansi</b>	Pengantar Akuntansi Aktuaria I
	Pengantar Akuntansi Aktuaria II
<b>A.40. Ekonomi</b>	Pengantar Ekonomi Mikro
	Pengantar Ekonomi Makro
<b>A.50. Statistical Methods</b>	Analisis Regresi Terapan
	Analisis Data Survival
	Pengantar Runtun Waktu
<b>A.60. Matematika Aktuaria</b>	Pengantar Matematika Aktuaria I
	Pengantar Matematika Aktuaria II
<b>A.70. Pemodelan dan Teori Risiko</b>	Pengantar Teori Risiko Aktuaria I
	Pengantar Teori Risiko Aktuaria II

Proses pengajuan sertifikasi PAI dilakukan secara kolektif melalui Tata Usaha Departemen Matematika FMIPA UGM. Informasi lebih lanjut mengenai kerjasama ini dapat diperoleh di Departemen Matematika FMIPA UGM. Syarat nilai untuk kesetaraan adalah sebagai berikut:

- a. Mulai tahun 2016, kesetaraan satu mata ujian PAI dengan dua atau tiga mata kuliah UGM, harus memenuhi rata-rata nilai mata kuliah  $> 3,5$ .
- b. Bagi mahasiswa yang lulus matakuliah sebelum kurikulum 2016, mengikuti aturan lama.

## Perbandingan Kurikulum 2011 dan 2016

Kurikulum Statistika 2016 mencoba menyempurnakan kelemahan-kelemahan kurikulum 2011, seperti

- a. Penggabungan mata kuliah praktikum (kurikulum 2011) dengan mata kuliah teorinya, dengan dasar antara lain :
  1. Pemisahan SKS praktikum dari SKS teori, dengan syarat diambil bersamaan menimbulkan kesulitan pada SIA UGM, karena ada mahasiswa yang memanfaatkan kelemahan SIA dengan mengambil SKS teori saja.
  2. Nilai praktikum yang cenderung sangat tinggi membuat perbedaan dengan nilai teori yang relatif normal.
- b. Mata kuliah komprehensif
- c. Penyempurnaan mata kuliah-mata kuliah aktuaria kesetaraan PAI

## N. Metode Pembelajaran

Untuk mencapai kompetensi lulusan yang telah dirumuskan, mahasiswa Program Studi Statistika mendapatkan *treatment* pembelajaran yang cenderung *teaching centered learning* untuk mata kuliah dasar dan teoritis, serta *Student centered learning* untuk mata kuliah- mata

kuliah aplikatif dan komputatif meliputi:

1. Sistem perkuliahan berbasis pada falsafah kognitivisme, koneksionisme, behaviorisme, dan konstruktivisme
2. Dalam perkuliahan dikembangkan kemampuan : presentasi, menulis karya ilmiah, koperatif, kolaboratif, kreatif, dan inovatif
3. Dalam perkuliahan dimasukan kegiatan – kegiatan berbasis IT, bilingual (Inggris – Indonesia), serta prinsip *cross fertilization*.
4. Perkuliahan mempraktekan pendidikan nilai/karakter (disiplin, tanggung jawab, jujur, teliti, ulet, pantang menyerah)

## O. Metode Penilaian

Penilaian terdiri dari dua bentuk yaitu penilaian proses dan penilaian produk. Penilaian proses dilakukan secara observasional oleh dosen di kelas secara langsung berupa keterampilan, partisipasi keaktifan, presentasi, dan sikap yang ditunjukkan peserta didik ketika mengikuti perkuliahan. Penilaian produk meliputi hasil ujian tulis atau lisan, dan pengerjaan tugas. Masing-masing aspek penilaian memiliki bobot tersendiri.

## Silabus

### Kalkulus I

- Himpunan: pengertian, operasi aljabar, sifat-sifat.
- Sistem bilangan real: sifat-sifat, pertidaksamaan, nilai mutlak.
- Fungsi (satu variabel): pengertian, operasi aljabar, fungsi komposisi, fungsi invers. Sistem koordinat dan grafik fungsi.
- Limit: pengertian dan sifat-sifat, limit searah, limit tak hingga, bilangan alam.
- Kekontinuan: pengertian dan sifat-sifat kekontinuan.
- Turunan (derivatif): pengertian, sifat-sifat, turunan fungsi komposisi, turunan fungsi invers, turunan fungsi parameter, turunan fungsi trigonometri, fungsi siklotometri, fungsi hiperbolik, fungsi eksponensial, fungsi logaritma, turunan fungsi implisit, penurunan secara logaritmis, turunan tingkat tinggi. Arti geometris/fisis dari turunan.
- Diferensial.
- Aplikasi derivatif: maksimum/minimum, naik/turun, cembung/cekung, titik stasioner, ekstrem fungsi dan masalah ekstrem dalam kehidupan sehari-hari.
- Deret Taylor/Mac Laurin dan aplikasinya.

Buku Pegangan :

Abe Mizrahi and Michael Sullivan, 1990, *Calculus and Analytic Geometry*, Wadsworth

James Stewart, 1999, *Calculus*, 4th edition, Brooks/Cole Pub. Comp.

Robert A. Adam and Christopher Essex, 2010, *Calculus, A Complete Course*, Pearson.

Tim Pengajar Kalkulus, *Diktat Kuliah Kalkulus I*, FMIPA UGM.

### Analisis Data Eksploratif

Analisis eksplorasi; jenis data; penyajian data: diagram batang dan daun, diagram kotak dan titik, dsb; ringkasan numerik; standarisasi; transformasi, sampel random, distribusi sampling. Analisis konfirmasi : satu angkatan, perbandingan angkatan, analisis variansi satu arah. Analisis regresi eksplorasi, analisis regresi konfirmasi. Analisis data kategorik, analisis elementer, analisis variansi dua arah.

Pengenalan software statistika. Penggunaan Minitab atau SPSS untuk analisis data eksplorasi: diagram batang & daun, ringkasan numerik, diagram kotak dan titik, transformasi; Pengambilan sampel acak; Analisis Konfirmasi: uji z, uji t, anava 1 arah, regresi eksplorasi, regresi sederhana, analisis data kategorik.

Buku Pegangan :

1. Tukey, J.W., 1977, *Exploratory Data Analysis*, Addison Wesley.
2. Kitchens, L.J, 2003, *Basic Statistics and Data Analysis*, Thomson.
3. Ott, R.L., 1993, *An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis* 4<sup>th</sup> ed, Duxbury Press, London

### **Metode Statistika I**

Statistika Deskriptif; Distribusi data; ukuran tengah dan dispersi; probabilitas; variabel random; distribusi probabilitas dan sifat-sifatnya: Distribusi binomial, Poisson, Distribusi normal; distribusi sampling statistik; Inferensi statistik: estimasi interval dan uji hipotesis untuk satu populasi dan dua populasi.

Buku Pegangan :

1. Gunardi dkk, 2004, *Metode Statistika*, FMIPA UGM
2. Mc. Kabe, 1990, *Introduction to the Practical Use of Statistics*, John Wiley and Sons.
3. Mario F. Triola, 2004, *Elementary Statistics*, Adison Welley.
4. Bhattacharya, G. K., dan R. A., Johnson, 1997, *Statistical Concept and Methods*, John Wiley and Sons, New York
5. Moore, David S. and McCabe, G., 1998, *Introduction to The Practice of Statistics*, W.H. Freeman and Company, New York
6. Walpole, R.E., dan Myers, R.H., 1995, *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, Edisi ke-4, ITB Bandung.
7. Good, P.I., 2005, *Introduction to Statistics Through Resampling Methods and Microsoft Office Excel*, Wiley – Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
8. Rumsey Deborah, 2006, *Probability for Dummies*, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana
9. Suhov, Y., dan Kelbert, M., 2005, *Probability and Statistics by Example*, Cambridge University

### **Metode Statistika II**

Uji goodness of fit untuk distribusi multinomial and distribusi normal. Analisis data kategorik. Analisis variansi satu arah dan dua arah, uji homogenitas variansi. Analisis regresi. Uji statistik non parametrik. Analisis runtun waktu sederhana, bilangan indeks : las peyres dan paasche.

Penggunaan SPSS dan beberapa software Statistika lain untuk : Uji goodness of fit untuk distribusi normal, Analisis data kategorik, Analisis variansi satu arah dan dua arah, uji homogenitas variansi, Analisis regresi, Uji statistik non parametric.

Buku Pegangan :

- 1 Abdurakhman, 2005, *Handout Metode Statistika II*
- 2 Mario F. Triola, 2004, *Elementary Statistics*, Adison Welley.

### **Kalkulus II**

- Integral tak tentu: pengertian, sifat-sifat, teknik-teknik pengintegralan.
- Integral tertentu: pengertian, sifat-sifat, Teorema Fundamental Kalkulus, mengubah variabel. Integral tak wajar.

- Beberapa contoh aplikasi integral tertentu: luas bidang datar, volume benda putar, panjang busur, luas luasan putar, pusat massa/titik berat, Teorema Pappus-Guldin, momen inersia, Teorema Sumbu Sejajar.

Buku Pegangan:

Abe Mizrahi and Michael Sullivan, 1990, *Calculus and Analytic Geometry*, Wadsworth  
 James Stewart, 1999, *Calculus*, 4th edition, Brooks/Cole Pub. Comp.  
 Robert A. Adam and Christopher Essex, 2010, *Calculus, A Complete Course*, Pearson.  
 Tim Pengajar Kalkulus, *Diktat Kuliah Kalkulus II*, FMIPA UGM.

### Matematika Diskrit dan Kombinatorik

Pembuktian/Proof: pembuktian dengan Induksi Matematika, Kontradiksi, Tabel Kebenaran, Deduksi Logika, Teori Himpunan: Himpunan hingga dan Tak hingga, Operasi Himpunan, Prinsip Inklusi dan Eksklusi, Himpunan ganda, Predicate Logic: Kuantor Universal dan Eksistensial, Probabilitas Diskrit: Permutasi, Kombinasi, Peluang Diskret, Peluang bersyarat, Independensi, Informasi, Relasi dan Fungsi: Relasi biner, sifat-sifat relasi biner, Relasi ekuivalensi, Relasi pengurutan Parsial, Masalah Penjadwalan tugas, Fungsi injectif, surjectif dan bijektif, Persamaan Diferensi (Rekurensi): persamaan diferensial linear autonomous orde 1, orde 2 dan orde k, Pengantar Teori Graf: Graf berarah dan tidak berarah, Lintasan Terpendek pada graf terboboti.

Buku Pegangan:

1. Grimaldi, R., 1998, *Discrete and Combinatorial Mathematics. An Applied Introduction*, 4th eds, ISBN 0201199122 , Addison-Wesley Longman
2. Liu, C.L., 1995, *Elements of Discrete Mathematics*, Mc Graw Hill (edisi terjemahan)

### Aljabar Linear untuk Statistika

Sistem persamaan linear, Eliminasi Gauss-Jordan, Matriks dan operasi matrik, Sifat-sifat operasi matriks, Inverse matrik, Matriks Elementer and metode mencari invers matriks, Jenis-jenis matriks, Determinan, Menghitung determinan dengan reduksi baris, Sifat-sifat determinan, Ekspansi Cofactor, Aturan Cramer, Vektor di  $R^2$  and  $R^3$ , operasi vektor dan sifat-sifat operasi vector, Norm dan distance, Dot product , Proyeksi, Cross product, Vektor and operasi vector di  $R^n$  dan sifat-sifat oprasi vektor di  $R^n$  , Transformasi linear dari  $R^n$  ke  $R^m$ , Sifat-sifat Transformasi linear dari  $R^n$  ke  $R^m$ , Ruang bagian, Kombinasi linear dan pembangun, Kebebas linearan, basis, dimensi, Eigenvalue and eigenvector, Bentuk kanonik, Invers tergeneralisir, Penyelesaian sistem persamaan linear, Matrik terpartisi, vektor Eigen, turunan dari fungsi linear dan bentuk kuadrat, vektor random, tabel input-output, penerapan dalam model linear.

Buku Pegangan:

1. Anton, H., dan Rorres, C., 2005, *Elementary Linear Algebra*, edisi 9, John Wiley & Sons, New Jersey.
2. Schott, J. R., 1997, *Matrix Analysis for Statistics*, John Wiley & Sons, Canada.
3. Searle, S. R., 2006, *Matrix Algebra Useful for Statistics*, John Wiley & Sons, Canada.

### Bahasa Inggris

Secara umum terdapat lima topik umum yang akan dipelajari: *Grammar*: memahami dan menggunakan tata bahasa bahasa Inggris dengan baik dan benar; *Speaking*: melatih kemampuan untuk berbicara aktif mengungkapkan pendapat dalam bahasa Inggris; *Reading*: melatih kemampuan membaca bahan bacaan bahasa Inggris secara cepat dan

benar; *Writing*: melatih kemampuan menulis dengan bahasa Inggris yang baik dan benar; dan *Presentation*: melatih kemampuan *soft-skill* mahasiswa dengan menggabungkan semua kemampuan bahasa Inggris di atas.

Buku Pegangan :

1. <http://www.englisch-hilfen.de>
2. Longman Preparation Course for the TOEFL Score
3. Barrons iBT preparation
4. Betty S. Azar, 2002, *Understanding and Using English Grammar*, 3<sup>rd</sup> edition, Longman Pub. Group, Pearson Education, New York.
5. Betty S. Azar, 2003, *Fundamental of English Grammar*, 3<sup>rd</sup> edition, Longman Pub. Group, Pearson Education, New York.
6. Christine A. Hult and Thomas N. Huckin, 2001, *The New Century Handbook*, 2<sup>nd</sup> edition, Longman Pub. Group, Pearson Education, New York.

### Metode Survei Sampel

Populasi dan sampel; frame; unit sampling; Desain survei sampel : tujuan dan tahapan-tahapannya; Rancangan sampling; Instrumen kuesioner; Studi observasi dan eksperimental; Probability sampling; Nonprobability sampling; Metode penyajian data: cleaning data, tabel dan grafik, pengolahan dan analisis data.

Buku Pegangan :

1. Warwick, W.P. dan Lininger, C.A., 1975, *The Sample Survey: Theory and Practice*, McGraw-Hill, Inc., New York.
2. Buckingham, A. dan Saunders, P., 2004, *The Survey Methods Workbook*, Oddisey Press Inc., New Hampshire.
3. Scheaffer, R.L., Mendenhall, W., dan Ott Lyman, 1990, *Elementary Survey Sampling 4th Ed*, PWS-Kent Publishing Company, Boston.

### Persamaan Diferensial Elementer

Pendahuluan: Motivasi munculnya persamaan diferensial dari beberapa masalah nyata. Pengertian persamaan diferensial dan penyelesaiannya. Persamaan diferensial order satu: persamaan diferensial separabel, persamaan diferensial eksak dan faktor integral. Persamaan diferensial linear order dua atau lebih, persamaan tereduksi dan persamaan lengkap beserta penyelesaiannya dengan metode koefisien tak tentu, metode variasi parameter, metode operator diferensial, persamaan Cauchy-Euler. Penyelesaian dengan deret. Sistem persamaan diferensial dan penyelesaiannya. Transformasi Laplace dan aplikasinya untuk menyelesaikan persamaan diferensial. Aplikasi sederhana persamaan diferensial.

Buku Pegangan

1. Shepley L. Ross, *Differential Equations*, 1984, J. Wiley, New York.
2. William E. Boyce, and Richard C. DiPrima, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, 1992, J.Wiley, New York.
3. Robert L. Borelli, and Coutney S. Coleman, *Differential Equations: A modeling perspective, Preliminary Edition*, John Wiley & Sons, 1996, New York.

### Peng. Rancangan Percobaan

Prinsip-prinsip perancangan percobaan ilmiah; Rancangan Acak Lengkap; Rancangan Acak Kelompok; Rancangan dua Faktor; Rancangan Bujur Sangkar Latin; Rancangan Petak Terbagi; Rancangan Tersarang dua Faktor; Rancangan tidak lengkap; Rancangan Faktoria  $2^k$  dan  $3^k$ ; rancangan faktorial; Rancangan Faktorial fraksional; Penekanan pada

konsep.

Buku Pegangan:

1. Montgomery, D. C. 2004. Design and Analysis of Experiments. John Wiley & Sons. New York.
2. Steel, R.G.D., Torrie, J.H. and Dickey, D.A. 1997. Principles and Procedures of Statistics A Biomedical Approach. McGraw-Hill. New York
3. Box and Hunter, 1978, Statistics For Experimenters, John Willey.

### **Analisis Regresi Terapan**

Analisis regresi linier sederhana: koefisien korelasi dan estimasinya, estimasi model, inferensi statistik parameter model, Analisis Residu; Analisis regresi ganda, Variabel independen kualitatif; Pemilihan variabel independen dan pembentukan model; Analisis residu; Analisis regresi polinomial, Analisis regresi nonlinear, Penekanan pada penerapannya.

Analisis regresi linier sederhana. Analisis regresi ganda. Variabel independen kualitatif. Pemilihan variabel independen dan pembentukan model. Analisis residu. Penekanan pada penerapannya.

Buku Pegangan:

1. Montgomery, D. C. & Peck, E.A. 2006. Introduction to Linear Regression Analysis. John Wiley & Sons. New York.
2. Myer, R.H. 1997. Classical and Modern Regression with Applications. PWS-KENT. Boston.
3. Drapper, N.R. & Smith H, 1998, Applied Regression Analysis, John Wiley & Sons.
4. Dielman, Terry E., 2001, Applied Regression Analysis for Business and Economics, Duxbury Press, New York
5. Mendenhall, W, and Sincich, T., 1996, A Second Course in Statistics: Regression Analysis, Prentice Hall, New Jersey

### **Peng. Statistika Matematik I**

Ruang probabilitas; Distribusi variabel acak; Probabilitas bersyarat; Independensi; Distribusi-distribusi penting: Binomial, Poisson, Hipergeometrik, Normal, Log Normal, Dist-t, Eksponensial, Cauchy, Weibull, Distribusi-F, Khi-Kuadrat, dll; Distribusi fungsi variabel acak; Fungsi pembentuk momen; Distribusi pendekatan; Teori sampel besar.

Buku Pegangan :

1. Bain, L.J. and Engelhardt, (1992) Introduction to Probability and Mathematical Statistics, Duxbury Press
2. Rice, J. A. (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Duxbury Press
3. Wackerly, D. D., Mendenhall, W. dan Scheaffer, R. L. (2002) Mathematical Statistics with Applications. Duxbury Press.

### **Pengantar Teori Sampling**

Parameter dan statistik estimator; probability sampling; estimator mean, total, dan rasio pada populasi; estimator mean dan total pada subpopulasi; estimator proporsi dan total banyak unit, Alokasi sampel.

Buku pegangan :

1. Jessen, R. J., 1978, Statistical Survey Techniques, John Wiley and Sons.
2. Cochran, W.G., 1977, Sampling Techniques 3<sup>rd</sup> Edition, John Wiley and Sons.



### **Pengantar Model Probabilitas**

Pendahuluan ruang sampel, kejadian. Probabilitas kejadian, probabilitas bersyarat, kejadian-kejadian yang independen, rumus Bayes. Variabel random diskret dan kontinu. Beberapa model distribusi variable random. Nilai harapan. Distribusi bersama variable random. Fungsi pembangkit momen. Distribusi bersyarat dan ekspektasi bersyarat. Rantai Markov, persamaan chapman-kolmogorov, klasifikasi state, probabilitas limit.

Buku Pegangan :

1. Sheldon M. Ross, 1997, *Introduction to Probability Models, sixth edition, Academic Press*
2. Bain Engelhart, *Introduction to Mathematical statisties*
3. Hogg R.V. and Craig A.T., 1978, *Introduction to Mathematical statistics, Macmillan Publishing Co., Inc.*

### **Peng. Statistika Matematik II**

Distribusi sampling; Estimasi titik: estimasi dan sifat-sifatnya; Beberapa metode untuk mendapatkan estimasi titik: MME, MLE untuk parameter pdf maupun parameter model linear sederhana; Uji hipotesis: Lemma Neyman-Pearson, uji paling kuat secara uniform, uji likelihood ratio; Estimasi interval; Pengenalan inferensi nonparametrik seperti Bootstrap dan lain-lain.

Buku Pegangan:

1. Rice, J. A. (1995) *Mathematical Statistics and Data Analysis*. Duxbury Press
2. Wackerly, D. D., Mendenhall, W. dan Scheaffer, R. L. (2002) *Mathematical Statistics with Applications*. Duxbury Press.

### **Kalkulus Lanjut**

- Deret: pengertian, operasi aljabar, konvergensi, deret suku positif, uji konvergensi, jari-jari konvergensi, konvergensi mutlak dan konvergen bersyarat, deret alternatif, pengaturan kembali suku-suku suatu deret.
- Integral Riemann: partisi, panjang partisi, integral atas dan integral bawah Riemann, integral Riemann dan sifat-sifatnya, Integral Darboux, primitif fungsi terintegral Riemann dan sifat-sifatnya, integral sebagai fungsi batas atas. Fungsi gamma dan fungsi beta.

Buku pegangan :

1. Angus E. Taylor, 1989, *Advanced Calculus*, Blaisdell.
2. Robert G. Bartle and Donald R. Sherbert, 2011, *Introduction to Real Analysis*, 4<sup>th</sup> Edition, John Wiley and Sons.
3. William R. Parzynski, and Philip W. Zipse, 1982, *Intruduction to Mathematical Analysis*, McGraw-Hill Book Company, New York.

### **Statistika Multivariat Terapan**

Berbagai aspek analisis multivariat; sampel acak dan interpretasi geometri; distribusi normal multivariat; Inferensi tentang vektor mean; perbandingan beberapa mean multivariat; MANOVA; Analisis komponen utama, Analisis faktor, model regresi linear multivariat; Analisis kluster; Analisis Diskriminan; Multidimensi Scaling, analisis korespondensi

Buku Pegangan :

1. Johnson, R.A, dan Winchern, D.W., 1982, *Applied Multivarite Statistical Analysis*, John Wiley & Sons.

2. Hardle, W., Simar, L., 2003, Applied Multivariate Statistical Analysis, Springer
3. Hair, J.F, Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.G., (1995), Multivariate Data Analysis with Reading (4<sup>nd</sup> ed), New Jersey : Prentice-Hall.
4. Rencher, A.C., (2002), Methods of Multivariate Analysis, Brigham Young University

### **Peng. Runtun Waktu**

Konsep-konsep dasar: Proses Stokastik, Fungsi Autokovariansi dan Autokorelasi (ACF), Autokorelasi parsial (PACF), Konsep strict dan wide-sense stasioner, konsep kausalitas dan invertibilitas, Estimasi fungsi mean, ACF dan PACF, Model-model Stasioner, Estimasi dan Peramalan dengan model stasioner, Metode Diagnostic Checking, Model-model nonstasioner: ARIMA, SARIMA, dan ARCH/GARCH.

Pengenalan Software E-view. Pengenalan Karakteristik Proses Stasioner, Proses ARMA, Metode Diagnostic Checking, Model-model nonstasioner: ARIMA, SARIMA, ARIMAX dan ARCH/GARCH

Buku Pegangan:

1. Wei, W.S., Time Series Analysis : Univariate and Multivariate Methods, Addison-Wesley, 1990
2. Brockwell, P.J. dan Davis, R.A., 1996, Introduction to Time Series and Forecasting, Springer Verlag, Berlin
3. Cryer, J.D., 1986, *Time Series Analysis*, Duxbury, London
4. Makridakis, S., Wheelwright, S.C., and McGee, V.E., 1983, *Forecasting Methods and Applications*, Wiley, New York
5. Yaffee, R.A., and McGee, M., 2000, *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*, Academic Press, New York
6. Rosadi., D., 2004, Panduan Praktikum Pengantar Runtun Waktu.
7. Enders, W., 2004, Applied Econometric Time Series, Wiley 5. Gouriéroux, C., 1997, ARCH Models and Financial Applications, Springer-Verlag.

### **Peng. Teori Ukuran dan Prob.**

Probabilitas klasik, frekuensi relatif, subyektif dan aksiomatik. Probabilitas bersyarat dan ekspektasi. Distribusi limit. Ukuran. Ruang ukuran. Hubungan ukuran dan teori probabilitas.

Buku Pegangan:

1. Tsokus, M (1985) Introduction to real analysis and probability
2. Haeussler, E. F., Paul, R. S. dan Wood, R. (2005) Introductory Mathematical Analysis. Pearson Education Inc.

### **Pengantar Proses Stokastik**

Matakuliah ini merupakan matakuliah yang membahas tentang teori proses stokastik dan aplikasinya. Macam-macam proses stokastik menurut ruang state dan ruang waktu. Proses markov dan keuntungannya. Proses dengan *independent increment* dan *stationary increment*. Macam-macam proses stokastik yang merupakan proses Markov. Kegunaan proses stokastik.

Buku pegangan:

1. Hoel, P.G., Port, S.C. and C.J. Stone, (1972). *Introduction to Stochastic Processes*. Houghton Mifflin Company
2. Jensen, P.A. and J.F. Bard, (2003). *Operation Research: Models and Methods*. John Wiley & Son.

3. Ross, S. M. (1996). *Stochastic Processes*. 2<sup>nd</sup> edition. John Wiley & Sons Inc.
4. Ross, S. M. (2010). *Introduction to Probability Models*. 10<sup>th</sup> edition. California. Academic Press
5. Russell, S. J. And Norvig, P.. (2003). *Artificial Intelligence; a Modern. Approach*. 2<sup>nd</sup> edition Prentice Hall. New Jersey.

### **Statistika Oficial**

Indikator-indikator populasi: Total population, Population density, Population by age, Life expectancy at birth and at age 65, Foreign born, Foreigners in population, Total fertility rate, Infant mortality; employment category: Employment rate, Unemployment rate, Youth unemployment rate, Economic activity rate (women and men), Employment in major sectors: agriculture, industry, services, sources of data for statistics : Statistical survey or sample survey, census, register, Official Statistics presentation

### **Pengantar Matematika Finansial I**

Topik meliputi pengukuran suku bunga, Penyelesaian masalah suku bunga, Anuitas dasar, anuitas lanjut, Yield Rates.

Buku Pegangan:

1. Kellison, S. G., 1991. *The Theory of Interest*, John Wiley & Sons. New York.
2. Yuh-Dauh Lyuu, 2004. *Financial Engineering and Computation*. Cambridge University Press, United Kingdom.

### **Pengantar Matematika Finansial II**

Topik meliputi jadwal amotisasi, Sinking Funds, periode pembayaran, sekuritas, obligasi dan aplikasi praktis.

Buku Pegangan:

1. Kellison, S. G., 1991. *The Theory of Interest*, John Wiley & Sons. New York.
2. Yuh-Dauh Lyuu, 2004. *Financial Engineering and Computation*. Cambridge University Press, United Kingdom.

### **Analisis Variansi Terapan**

Analisis variansi satu arah : model I (efek tetap) dan model II (efek acak). Topik-topik dalam analisis variansi satu arah: beberapa metode perbandingan ganda. Implementasi model anava. Anava dua arah : Model I (efek tetap), model II (efek acak) dan model III (efek campuran). Anava multi arah : model I (efek tetap), model II (efek acak) dan model III (efek campuran) dalam anava tiga arah. Analisis kovariansi.

Penggunaan SPSS dan software statistika lainnya untuk melakukan uji hipotesisperbandingan beberapa mean populasi melalui analisis variansi (Anava)

Buku Pegangan :

Neter, J.W., Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J., Wasserman, W., 2005: *Applied Linear Statistical Models*, McGraw Hill.

### **Pengantar Teori Risiko Aktuaria I**

Pengantar pemodelan, variabel random, ukuran-ukuran distribusi, parameter dan peranannya dalam distribusi, tail, konstruksi distribusi baru, distribusi diskret dan kontinu, model-model benefit asuransi: deductibles, coinsurances, policy limits, konsekwensi dari model asuransi, model-model aggregate loss, process models dalam asuransi, peluang

kerugian diskret dan waktu berhingga, adjustment coefficient dan pertidaksamaan Lundberg's, persamaan integrodifferential, maximum aggregate loss, proses risiko Brownian motion, Brownian motion dan peluang kerugian .

Buku pegangan:

Klugman, S. A., Panjer, H. H., dan Willmot G. E. (2012), Loss Model: From Data to Decision 4<sup>th</sup> edition, Wiley

### **Pengantar Teori Risiko Aktuaria II**

Ruin theory, review statistika matematik, distribusi empirik untuk data lengkap individual, distribusi empirik pada data kelompok, estimasi-estimasi pada data termodifikasi, estimasi metode momen dan persentil, MLE, estimasi variansi dan interval, interval konfidensi non-normal, estimasi pada distribusi diskret, estimasi Bayesian, model bivariate, model dengan covariates, model selection, contoh-contoh permasalahan asuransi, interpolasi polynomial dan smoothing, interpolasi cubic spline, penaksiran fungsi dengan spline, spline smoothing, credibility theory, dasar-dasar simulasi, contoh simulasi dalam model aktuaria.

Buku pegangan:

Klugman, S. A., Panjer, H. H., dan Willmot G. E. (2012), Loss Model: From Data to Decision 4<sup>th</sup> edition, Wiley

### **Demografi**

Pertumbuhan penduduk dan modelnya. Diagram Lexis. Tabel Kehidupan dan Fungsi Risiko. Model Gompertz. Mortalitas dan Fertilitas. Proyeksi populasi. Migrasi. Topik lanjut.

Buku Pegangan:

1. Rowland, T (2003) Demographic Methods and Concepts. Oxford University Press
2. Mantra, IB (2007) Demografi Umum, edisi kedua. Pustaka Pelajar

### **Pengendalian Kualitas Statistik**

Pemodelan kualitas proses, Pengendalian proses statistik, Grafik pengendalian sifat dan variabel, Teknik pengendalian proses statistik lain, Analisis kemampuan proses, Sampling penerimaan sifat, Sampling penerimaan variabel.

Buku pegangan:

1. Montgomery, D.C., 2009, Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley and Sons.
2. Wadsworth, H.M., 2002, Modern Methods for Quality Control and Improvement.

### **Analisis Data Kategorik**

Distribusi-distribusi diskrit. Analisis data untuk variabel respon kategorik: tabel kontingensi 2x2 dan b x k beserta ukuran asosiasinya. Disain penelitian: Cross sectional, retrospective dan prospective. Model logit dan loglinear. Penekanan pada penerapannya.

Pengenalan SPSS dan software statistika lainnya untuk analisa data dengan variabel respon kategorik, tabel kontingensi 2x2 dan b x k beserta ukuran asosiasinya, Disain penelitian: Cross sectional, retrospective dan prospective. Model logit dan loglinear. Penekanan pada penerapannya.

Buku Pegangan:

1. Agresti, A., 2002,. *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons. New York
2. Daniel, W.W. 1987. *Biostatistics, a Foundation for Analysis in the Health Sciences*. 4th ed. John Wiley & Sons. New York.
3. Fleiss, J.L. 1981. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. John Wiley & Sons. New York.
4. Hosmer, D.W. and Lemeshow, S. 1989. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons. New York.

### **Pengantar Teori Antrian dan Simulasi**

Antrian sederhana, Model kelahiran dan kematian, sistem M/G/1 dan G/M/1. Formulasi rantai Markov. Penyelesaian transien. Jaringan antrian. Model simulasi. Penggunaan software statistika dalam menentukan atau membuat model antrian sederhana, model kelahiran dan kematian. jaringan antrian, dan model simulasi.

Buku Pegangan:

1. Brian D. Bunday, *An Introduction to Queueing Theory*, 1996, Arnold.
2. Averill M. Law and W. David Kelton,, *Simulation Modeling and analysis*, 1991, McGraw-Hill, Inc.

### **Manajemen Risiko Kuantitatif**

Pengantar Teori Manajemen Risiko: VaR dan Risk Metrics, Konsep-konsep Matematika: Matriks, Interpolasi linear dan kubik, bilangan kompleks, Metode numerik: Newton-Raphson, Secant Methods, Metode numerik untuk integral dimensi satu dan dimensi ganda, Konsep-konsep Teori Peluang : Parameter, Matriks Varian-Kovarian, PCA, distribusi univariat dan multivariat serta distribusi gabungan, mgf, CLT, MLE, Metode Monte Carlo: Bilangan random, Variance Reduction, VaR aset tunggal: Parametrik (Normal dan Non Normal), Non Parametrik, Metode Monte Carlo, VaR untuk portofolio dari Aset

Buku Pegangan:

1. Dowd, K. 1998, *Beyond Value at Risk*, Wiley, Chichester
2. Jorion, P. 2001, *Value at Risk*, McGraw-Hill, New York
3. Rupert, D., 2004, *Statistics and Finance, An Introduction*, Springer, New York
4. Holton, G.A., 2003, *Value-at-Risk, Theory and Practice*, Academic Press, Amsterdam

### **Biostatistika dan Epidemiologi**

Desain penelitian epidemiologi (penelitian observasional, *cross-sectional*, *follow-up*, *case-control*), *risk-difference*, risk ratio, OR, rate. Perancuan dan interaksi. Regresi logistik. Uji diagnostik, Regresi Poisson, Perbandingan grup untuk data Survival. Desain lanjut (*case-cohort*, *nested case-control*, *clinical trial*, *cross-over trial*). Model Linear Tergeneralisasi. Analisis Data Longitudinal. Regresi Logistik Kondisional. Regresi untuk data survival. Topik Lanjut. Konsultasi.

Buku Pegangan :

1. Danardono. , *Bahan Ajar Biostatistika dan Epidemiologi*. Jurusan Matematika, FMIPA UGM, 2007
2. Le, Chap T. *Introductory Biostatistics*. Wiley, 2003

3. Clayton, D. and Hills, M. *Statistical Models in Epidemiology*. Oxford University Press, 1993
4. Kleinbaum, D.G., Kupper, L. L. dan Morgenstern, H., *Epidemiologic Research*, Lifetime Learning Pub.Wadsworth, Inc, 1982

### **Metode Statistik Nonparametrik**

Sifat-sifat elementer statistik berurut dan distribusi bersama. Uji berdasarkan run, uji goodness of fit, uji Kolmogorv-Smirnov satu sampel. Uji satu sampel dan sampel berpasangan. Uji dua sampel Wilcoxon-Mann-Whitney, uji run Wald-Wolfowitz, uji peringkat linear umum. Uji membandingkan parameter skala. Beberapa prosedur sederhana untuk estimasi interval berdasarkan statistik peringkat.

Buku Pegangan :

Conover, W.J., 1999, *Practical Non-parametric Statistics* , John Wiley and Sons.

### **Pengantar Matematika Aktuaria I**

Distribusi Survival dan tabel Mortalita: fungsi survival, waktu sampai kematian, model usia diskrit, intensitas kematian, tabel mortalita, asumsi usia pecahan, Asuransi Jiwa: Model kontinu dan diskrit, Anuitas Jiwa: Model kontinu dan diskrit  
Penggunaan Table Manager dari SOA dalam menentukan tingkat mortalitas. Penentuan anuitas dan Premi dengan R atau MS Excell.

Buku Pegangan:

1. Bowers, et.al, *Actuarial Mathematics*, 1997, 2 nd edition, Society of Actuaries
2. Effendie, A.R, 2005, *Modul Praktikum Asuransi Jiwa 2*.

### **Pengantar Matematika Aktuaria II**

Premi Kontinu maupun Diskrit, Cadangan, Multiple life, Multiple decrements.

Buku Pegangan:

Bowers, et.al, *Actuarial Mathematics*, 1997, 2 nd edition, Society of Actuaries

### **Analisis Data Survival**

Beberapa model distribusi tahan hidup. Berbagai jenis data uji hidup : sukses-gagal, sampel lengkap, sampel disensor jenis I, sampel disensor jenis II, sampel disensor jenis campuran, uji hidup dipercepat. Inferensi statistik dengan berbagai jenis data dan berbagai model distribusi tahan hidup.

Buku Pegangan :

Elsayed A. Elsayed, *Reliability Engineering*, 1996, Addison Wesley Longman, Inc.

### **Pengantar Manajemen Investasi**

Pengantar investasi dan tipe-tipe return; *general random variable* untuk return portfolio; metode portfolio sederhana : *Mean-variance* dan CAPM; *trading* dan analisis performa portfolio; opsi : eropa dan amerika, jual dan beli; volatilitas; model Black-Scholes; model binomial; analisis performa Black-Scholes di pasar.

Buku pegangan:

1. An Introduction to Financial option Valuation, Mathematics, Stochastics and Computation, Second Edition, Cambridge University Press 2004.

2. John C Hull, Options, Futures, and Other Derivatives, Sixth Edition, Prentice Hall, 2005.

### **Persamaan Model Struktural**

Analisis regresi, Analisis komponen utama, Analisis faktor eksploratori, analisis faktor konfirmatori, analisis jalur, model persamaan struktural tanpa variabel laten perantara (*first order*), model persamaan struktural dengan variabel laten perantara (*second order*) : Model Pengukuran model struktural, estimasi parameter : maksimum likelihood. Uji kecocokan model Chi-Square, Ukuran kekuatan model CFI, GFI, AGFI. Ukuran kesalahan terkecil, indeks kecocokan. Analisis data menggunakan software AMOS.

Buku pegangan :

1. Abdurakhman, 2005, Handout Mata kuliah
2. Joseph F. Hair, William C. Black, Barry J. Babin, Rolph E. Anderson, dan Ronald L. Tatham, *Multivariate Data Analysis*, fifth edition, Pearson Education International, Inc., New Jersey, 2006.
3. Richard A. Johnson dan Dean W. Wichern, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 5<sup>th</sup> edition, Pearson Education International, 2002.

### **Pengantar Ekonometri**

Tinjauan ulang tentang model regresi ganda (linier) klasik; penyimpangan terhadap asumsi dan cara mengatasinya, khususnya masalah-masalah seperti : model heterostokastik, model autokorelasi, model regresor stokastik dan model regresi ganda (linier) umum; aplikasi.

Buku Pegangan :

Judge, G.E., et al., 1982, *Introduction to the Theory and Practice of Econometric*, John Wiley & Sons.

### **Pengantar Analisis Data Panel**

Metode OLS, Metode GLS, Model Fixed-Effect satu dan dua arah, Model Random-Effect satu dan dua arah, Metode Estimasi Model Fixed dan Random Effect, Uji poolability data, Breush-Pagan Test, Hausman Specification Test, Seleksi dan Validasi Model, Heteroskedasticity, Generalisasi Model standar

Buku Pegangan:

1. Badi H. Baltagi, *Econometric analysis of Panel Data*, 2001, Wiley
2. Greene, W.H., *Econometric Analysis*, 4th ed, 2000, Prentice Hall
3. Hsiao, C. H., *Analysis of Panel Data*, 2nd ed., 2005, Cambridge University Press

### **Pengantar Teori Keputusan**

Prinsip-prinsip pengambilan keputusan. Probabilitas subjektif dan teori utilitas. States of nature, strategi pengambilan keputusan. Fungsi keputusan Bayesian.

Buku Pegangan :

Raiffa, H. dan N. Schlafer, 1970, Applied Statistical Decision Theory Division of Research Graduate School of Business, Harvard University.

### **Pengantar Valuasi Dana Pensiun**

Pendahuluan, Kebijakan Dana Pensiun di Indonesia, Asas-asas dana Pensiun, Landasan hukum, Tujuan dan fungsi Dana Pensiun, Jenis Lembaga Pengelola dana Pensiun, Mekanisme Dana Pensiun Lembaga Keuangan, Anuitas, Distribusi Survival, Percepatan Kematian, Harapan hidup lengkap, Manfaat Pensiun, Disain Dana Pensiun, Notasi dan terminologi, Metode Biaya Individu, Traditional Unit Credit, Manfaat dengan Skala Gaji, Projected Unit Credit, Defined Benefit vs Defined Contribution, Metode Biaya Agregat, Kewajiban Aktuarial, Past Service Liability

Buku referensi:

1. Aitken, W.H., (1996) A Problem-Solving Approach to Pension Funding and Valuation, ACTEX publication
2. Winklevoss, H.E., (1993) Pension Mathematics with Numerical Illustrations, Univ. of Pennsylvania Press,
3. Bowers, et.al, (1997) Actuarial Mathematics, 2<sup>nd</sup> edition, Society of Actuaries

### **Reliabilitas**

Ukuran reliabilitas empiris. Fungsi reliabilitas, fungsi hazard. Model-model distribusi reliabilitas: Proses Poisson dan distribusi eksponensial, Distribusi Gamma, Distribusi Weibull, Distribusi Lognormal. Sistem multikomponen : seri, paralel, kompleks. Path minimal dan cut minimal. Batas-batas reliabilitas. Kasus bridge. Konfigurasi star dandelta, konversi delta ke star, konversi star ke delta. Alokasi reliabilitas. Redudansi

Buku Pegangan :

1. Grosh, D.L, 1989, A Primer of Reliability Theory, John Wiley & Sons
2. Elsayed A. Elsayed, 1996, Reliability Engineering, Addison Wesley Longman, Inc