



LAMPIRAN

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

**KURIKULUM 2018-2023
PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN AKTUARIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA**

2017

STRUKTUR MATA KULIAH PER SEMESTER					
SMT	No	KODE MK	MATA KULIAH	COURSE	Bobot sks
I	1	KA184101	Pengantar Ilmu Komputer	Introduction to Computer Science	3
	2	KM184101	Matematika I	Mathematics I	3
	3	SF184101	Fisika I	Physics I	4
	4	SK184101	Kimia	Chemistry	3
	5	UG184911	Pancasila	Pancasila	2
	6	UG184914	Bahasa Inggris	English	2
	Jumlah SKS				17
II	1	KA184201	Program Komputer	Computer Programming	3
	2	KA184202	Analisa Keputusan Bisnis	Business Decision Analysis	2
	3	KA184203	Metode Statistika	Statistical Method	3
	4	KW184901	Teori Peluang	Probability Theory	3
	5	SF184201	Fisika II	Physics II	3
	6	KM184201	Matematika II	Mathematics II	3
	7	UG184901	Agama	Religion	2
III	Jumlah SKS				19
	1	KA 184301	Matematika Finansial*	Financial Mathematics	3*
	2	KA184302	Komputasi Aktuaria	Actuarial Computation	3
	3	KA184303	Manajemen Investasi dan Portofolio	Investation Management and Portfolio	3
	4	KA184304	Ekonomi Mikro	Micro Economics	3
	5	KA184305	Matriks dan Ruang Vektor	Matrix and Vector Space	4
	6	KA184306	Statistika Matematika I	Mathematical Statistics I	3
IV	Jumlah SKS				19
	1	KA184401	Aktuaria	Actuarial	3
	2	KA 184402	Matematika Finansial Lanjut	Advanced Financial Mathematics	3
	3	KA184403	Asuransi Bencana	Disaster Insurance	3
	4	KA184404	Ekonomi Makro	Macro Economics	3
	5	KA184405	Metode Nonparametrik	Nonparametric Method	3
	6	UG184912	Bahasa Indonesia	Indonesian	2
	7	UG184913	Kewarganegaraan	Civics	2
V	Jumlah SKS				19
	1	KA184501	Aktuaria lanjut	Advanced Actuarial	3
	2	KA184502	Pengantar Model Linear Tergeneralisir	Introduction to Generalized Linear Model	3
	3	KA184503	Analisis Data Finansial	Financial Data Analysis	3
	4	KA184504	Teori Risiko Asuransi	Risk Insurance Theory	3
	5	KA184505	Analisis Regresi	Regression Analysis	3
	6	UG184915	Technopreneurship	Technopreneurship	2
	Jumlah SKS				17

STRUKTUR MATA KULIAH PER SEMESTER					
SMT	No	KODE MK	MATA KULIAH	COURSE	Bobot sks
VI	1	KA184601	Asuransi Kelautan	Marine Insurance	3
	2	KA184602	Proses Stokastik Aktuaria	Actuarial Stochastic Process	3
	3	KA184603	Analisis Survival	Survival Analysis	3
	4	KA184604	Akuntansi Aktuaria	Actuarial accounting	3
	5	KA184605	Metode Peramalan Finansial	Financial Forecasting Method	3
	6	UG184916	Wawasan dan Aplikasi Teknologi	Insight and Technology Application	3
VII	Jumlah SKS				18
	1	KA184701	Asuransi Syariah	Sharia Insurance	3
	2	KA184702	Simulasi Aktuaria	Actuarial Simulation	3
	3	KA184703	Metode Penelitian	Research Methodology	3
	4	KA184704	Kerja Praktik	Practical Work	2
	5		Pilihan I	Elective Course I	3
	6		Pilihan II	Elective Course II	3
VIII	Jumlah SKS				17
	1	KA184801	Tugas Akhir	Final Project	6
	2	KA184802	Konsultasi Aktuaria	Actuarial Consultation	3
	3		Mata Kuliah Pengayaan		3
	4		Pilihan III	Elective Course III	3
	5		Pilihan IV	Elective Course IV	3
TOTAL SKS	Jumlah SKS				18
TOTAL SKS					144

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

DESKRIPSI SN DIKTI	NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN
SIKAP	S1	Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius
	S2	Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;
	S3	Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila;
	S4	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggung jawab pada negara dan bangsa;
	S5	Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
	S6	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
	S7	Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
	S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri; dan
	S10	Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.
	S11	Berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna; dan
	S1	Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki
KETERAMPILAN UMUM	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya;
	KU2	Mampu menunjukkan kinerja mandiri, bermutu, dan terukur;
	KU3	Mampu mengkaji implikasi pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora sesuai dengan keahliannya berdasarkan kaidah, tata cara dan etika ilmiah dalam rangka menghasilkan solusi, gagasan, desain atau kritik seni;
	KU4	Mampu menyusun deskripsi saintifik hasil kajian tersebut di atas dalam bentuk skripsi atau laporan tugas akhir, dan mengunggahnya dalam laman perguruan tinggi;
	KU5	Mampu mengambil keputusan secara tepat dalam konteks penyelesaian masalah di bidang keahliannya, berdasarkan hasil analisis informasi dan data;
	KU6	Mampu memelihara dan mengembangkan jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat baik di dalam maupun di luar lembaganya;
	KU7	Mampu bertanggungjawab atas pencapaian hasil kerja kelompok dan melakukan supervisi serta evaluasi terhadap penyelesaian pekerjaan yang ditugaskan kepada pekerja yang berada di bawah tanggungjawabnya;
	KU8	Mampu melakukan proses evaluasi diri terhadap kelompok kerja yang berada dibawah tanggung jawabnya, dan mampu mengelola pembelajaran secara mandiri; dan
	KU9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi.
	KU10	Mampu mengembangkan diri dan bersaing ditingkat nasional maupun internasional;
	KU11	Mampu mengimplementasikan wawasan lingkungan dalam mengembangkan pengetahuan;
	KU12	Mampu mengimplementasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam konteks pelaksanaan pekerjaannya; dan

DESKRIPSI SN DIKTI	NO.	CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN
	KU13	Mampu menerapkan kewirausahaan dan memahami kewirausahaan berbasis teknologi.
PENGETAHUAN	P1	Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear
	P2	Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang; dan
	P3	Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis open source
KETERAMPILAN KHUSUS	KK1	Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria;
	KK2	Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (<i>forecasting</i>) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat.
	KK3	Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (<i>pricing</i>) dan dana cadangan (<i>reserving</i>)
	KK4	Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat.

MATRIK MATA KULIAH DAN BAHAN KAJIAN

Smt	Nama MK/Blok	Bobot sks	Bahan Kajian
I	Pengantar Ilmu Komputer	3	Komputasi & Data Processing
	Kimia	3	Dasar Sains
	Pancasila	2	Sosial Humaniora
	Bahasa Inggris	3	Sosial Humaniora
	Matematika 1	3	Dasar Sains
	Fisika 1	4	Dasar Sains
II	Program Komputer	3	Komputasi & Data Processing
	Analisa Keputusan Bisnis	2	Keuangan, Manajemen
	Metode Statistika	3	Dasar Sains, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi
	Teori Peluang	3	Dasar Sains
	Fisika II	3	Dasar Sains
	Matematika II	3	Dasar Sains
	Agama	2	Sosial Humaniora
III	Matematika Finansial*	3	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
	Komputasi Aktuaria	3	Komputasi & Data Processing
	Manajemen Investasi dan Portofolio	3	Keuangan, Manajemen
	Ekonomi Mikro	3	Manajemen
	Matriks dan Ruang Vektor	3	Dasar Sains
	Statistika Matematika I	3	Dasar Sains
IV	Aktuaria	3	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
	Matematika Finansial Lanjut	3	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
	Asuransi Bencana	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Pemodelan Aktuaria, Asuransi
	Ekonomi Makro	3	Manajemen
	Metode Nonparametrik	3	Dasar Sains, Pengumpulan Data
	Bahasa Indonesia	2	Sosial Humaniora
	Kewarganegaraan	2	Sosial Humaniora
V	Aktuaria lanjut	3	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
	Pengantar Model Linear Tergeneralisir	3	Dasar Sains, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Komputasi & Data Processing
	Analisis Data Finansial	3	Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Komputasi & Data Processing, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
	Teori Risiko Asuransi	3	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi
	Analisis Regresi	3	Dasar Sains, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Komputasi & Data Processing
	Technopreneurship	2	Sosial Humaniora
VI	Asuransi Kelautan	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Pemodelan Aktuaria, Asuransi
	Proses Stokastik Aktuaria	3	Dasar Sains
	Analisis Survival	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi &

Smt	Nama MK/Blok	Bobot sks	Bahan Kajian
			Eksplorasi , Pemodelan Aktuaria
	Akuntansi Aktuaria	3	Managemen, keuangan
	Metode Peramalan Finansial	3	Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Keuangan
	Wawasan dan Aplikasi Teknologi	2	Sosial Humaniora
VII	Asuransi Syariah	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi , Pemodelan Aktuaria, Asuransi
	Simulasi Aktuaria	3	Komputasi & Data Processing
	Metode Penelitian	3	Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi
	Kerja Praktik	2	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Manajemen
	Pilihan I	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi , Pemodelan Aktuaria, Asuransi
	Pilihan II	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi , Pemodelan Aktuaria, Asuransi
VIII	Tugas Akhir	6	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Komputasi & Data Processing, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan, Manajemen
	Konsultasi Aktuaria	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi, Komputasi & Data Processing, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan, Manajemen
	Mata Kuliah Pengayaan	3	Dasar sains
	Pilihan III	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi , Pemodelan Aktuaria, Asuransi
	Pilihan IV	3	Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi & Eksplorasi , Pemodelan Aktuaria, Asuransi
TOTAL		144	

MATA KULIAH PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA

No	PAI		Aktuaria ITS
1	A10	Matematika Keuangan	Matematika Finansial
2	A20	Probabilitas dan Statistika	Statistika Matematika 1
			Statistika Matematika lanjut (pilihan)
			Teori Peluang
3	A30	Ekonomi	Ekonomi Mikro
			Ekonomi Makro
4	A40	Akuntansi	Akuntansi Aktuaria
5	A50	Metode Statistika	Analisis Survival
			Metode Peramalan Finansial
			Ekonometrika Finansial (pilihan)
6	A60	Matematika Aktuaria	Aktuaria
			Aktuaria lanjut
7	A70	Pemodelan dan teori Risiko	Matematika Finansial Lanjut
			Teori Risiko Asuransi
			Simulasi Aktuaria

Pengantar Ilmu Komputer

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Pengantar Ilmu Komputer
Kode Mata Kuliah	KA184101
Semester	1
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Komputasi & Data Processing
CPL yang dibebankan MK	CPL3. 1 : Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear CPL3. 2 : Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang; dan CPL3. 3 : Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis <i>open source</i> CPL4.1 : Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; CPL4.2 : Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (<i>forecasting</i>) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. CPL4.3 : Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (pricing) dan dana cadangan (reserving) CPL4.4 : Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat.
CP-MK	1. Mampu menjelaskan organisasi dan tata kerja komputer serta konsep sistem bilangan 2. Mampu mengelola data menggunakan MS Excel 3. Mampu mengoperasikan dan menyelesaikan permasalahan dengan excel 4. Mampu mengoperasikan dan menyelesaikan permasalahan dengan access 5. Mampu membuat program sederhana menggunakan bahasa C++ 6. Mampu menyusun algoritma dalam bahasa C++ 7. Mampu membuat program yang memerlukan persyaratan dan ulangan menggunakan C++

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	Mampu menjelaskan organisasi dan tata kerja	1. Organisasi Komputer 2. Tata	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan	400 menit	Praktikum, Tugas	1. Mampu menyebutkan elemen elemen komputer dan fungsinya	10% /10%

	komputer serta konsep sistem bilangan	Kerja Komputer 3. Konsep dan Sistem Bilangan	Latihan Soal (CIDPLS)			2. Mampu menyebutkan proses yang terjadi pada komputer: penyimpanan, pemrosesan, dan output 3. Mengetahui sistem bilangan dalam sistem komputer	
3-8	Mampu mengoperasikan dan menyelesaikan permasalahan dengan excel	1. Pengenalan Excel 2. Variabel 3. Operator dan fungsi dalam excel 4. Short, Filter 5. Pivot table dan Chart	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	600 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu mengoperasikan excel 2. Mampu menjelaskan statement yang ada di excel 3. Ketepatan penggunaan fungsi excel dalam menyelesaikan kasus	25% / 35%
9-14	Mampu mengoperasikan dan menyelesaikan permasalahan dengan access	1. Pengenalan Access 2. Table dalam Access 3. Form dalam Access 4. Report dalam Access 5. Query dalam Access	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	600 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu mengoperasikan access 2. Mampu menjelaskan statement yang ada di access 3. Ketepatan penggunaan table, form dan report access dalam menyelesaikan kasus	25% / 50%
15-16	ETS						
17-22	Mampu membuat program sederhana menggunakan bahasa C++	1. Struktur bahasa C++. 2. Tipe data dalam C++ 3. Operasi aritmatika dan logical dalam	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	600 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menjelaskan struktur bahasa C++. 2. Mampu menjelaskan tipe data dalam C++ 3. Mampu menjelaskan operasi aritmatika dan	20% / 70%

		C++ 4. Program sederhana dengan menggunakan statement input output				logical dalam C++ 4. Mampu membuat program sederhana dengan menggunakan statement input output	
23-30	Mampu membuat program yang memerlukan persyaratan dan ulangan menggunakan C++	1. Pernyataan Bersyarat IF dan Case 2. Perulangan While, Do, For 3. Algoritma	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	800 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menyelesaikan persoalan yang memerlukan Pernyataan Bersyarat IF dan Case 2. Mampu menyelesaikan persoalan yang memerlukan perulangan While, Do, For 3. Mampu membuat algoritma untuk menyelesaikan persoalan	30% /100 %
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Pozrikidis,C., 2007. *Introduction to C++ Programming and Graphics*.
2. Reynolds, C. dan Tymann,P., 2003. *Principles of Computer Science*. McGraw-Hill.
3. Tremblay dan Bunt. 2000. *An Introduction to Computer Science and Algorithm Approach*. McGraw-Hill.
4. Verschuuren, G, M. 2008. *Excel 2007 for Scientists*. Holy Macro Books.
5. Alexander, M, "Microsoft® Access Data Analysis: Unleashing the Analytical Power of Access", Wiley Publishing, Inc., 2006

PROGRAM KOMPUTER

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Program Komputer
Kode Mata Kuliah	KA184201
Semester	2
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Komputasi & Data Processing,
CPL yang dibebankan MK	CPL3. 1 : Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear CPL3. 3 : Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis <i>open source</i> CPL4.1 : Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria;
CP-MK	1. Mampu membuat program sederhana menggunakan bahasa C++ 2. Mampu menyusun algoritma dalam bahasa C++ 3. Mampu membuat program yang memerlukan persyaratan dan ulangan menggunakan C++ dan untuk data array

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-4	Mampu membuat program sederhana menggunakan bahasa C++	1. Struktur bahasa C++. 2. Tipe data dalam C++ 3. Operasi aritmatika dan logical dalam C++ 4. Program sederhana dengan menggunakan statement input output	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	400 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menjelaskan struktur bahasa C++. 2. Mampu menjelaskan tipe data dalam C++ 3. Mampu menjelaskan operasi aritmatika dan logical dalam C++ 4. Mampu membuat program sederhana dengan menggunakan statement input output	15% /15%

5-10	Mampu membuat program yang memerlukan persyaratan dan ulangan menggunakan C++	1. Pernyataan Bersyarat IF dan Case 2. Perulangan While, Do, For 3. Algoritma	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	600 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menyelesaikan persoalan yang memerlukan Pernyataan Bersyarat IF dan Case 2. Mampu menyelesaikan persoalan yang memerlukan perulangan While, Do, For 3. Mampu membuat algoritma untuk menyelesaikan persoalan	15% /30%
11-14	Mampu membuat program yang memerlukan persyaratan dan ulangan menggunakan C++ untuk data array	1. Pernyataan Bersyarat IF dan Case 2. Perulangan While, Do, For 3. Algoritma	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	400 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menyelesaikan persoalan yang memerlukan Pernyataan Bersyarat IF dan Case untuk data array 2. Mampu menyelesaikan persoalan yang memerlukan perulangan While, Do, For untuk data array 3. Mampu membuat algoritma untuk menyelesaikan persoalan untuk data array	25% /55%
15-16	ETS						
17-20	Mampu membuat dan memahami program <i>Function</i> pada C++	1. Struktur penulisan <i>Function</i> pada C++	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	400 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menyusun Struktur penulisan <i>Function</i> pada C++ 2. Mampu mengubah program sederhana menjadi program menggunakan	15% /70%

						<i>Function</i> pada C++ dan sebaliknya	
21-24	Mampu membuat dan memahami program <i>Data Structure</i> pada C++	1. Struktur penulisan <i>Data Structure</i> pada C++	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	400 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menyusun Struktur penulisan <i>Data Structure</i> pada C++	15% /85%
25-30	Mampu membuat dan memahami program <i>File Text</i> pada C++	1. Struktur penulisan <i>File Text</i> pada C++ 2. Input data dari <i>file</i> dengan format <i>.txt</i> (<i>ofstream</i> , <i>ifstream</i> , <i>fstream</i>) 3. Output dalam <i>file</i> (<i>.txt</i>)	Ceramah Interaktif, Diskusi, Praktikum dan Latihan Soal (CIDPLS)	600 menit	Quiz, Praktikum, Tugas	1. Mampu menyusun Struktur penulisan <i>File Text</i> pada C++ 2. Mampu menginput data dari <i>file</i> dengan format <i>.txt</i> (<i>ofstream</i> , <i>ifstream</i> , <i>fstream</i>) 3. Mampu menyimpan output dalam <i>file</i> (<i>.txt</i>)	15% /100 %
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Pozrikidis,C., 2007. *Introduction to C++ Programming and Graphics*.
2. Reynolds, C. dan Tymann,P., 2003. *Principles of Computer Science*. McGraw-Hill.
3. Tremblay dan Bunt. 2000. *An Introduction to Computer Science and Algorithm Approach*. McGraw-Hill.

ANALISA KEPUTUSAN BISNIS

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Analisis Keputusan Bisnis
Kode Mata Kuliah	KA184604
Semester	6
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Ekonomi dan Manajemen
CPL yang dibebankan MK	CPL3.1.6 : Mampu melakukan optimasi solusi suatu permasalahan berdasarkan program linier serta menyusun jaringan kerja suatu proyek & mengestimasi waktu serta biaya penyelesaian proyek CPL3.2.3 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan ekonomi CPL3.2.5 : Mampu menganalisis data ekonomi/finansial dan menginterpretasikannya CPL4.8 : Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkannya CPL4.16 : Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	1. Menjelaskan penggunaan konsep Analisis Keputusan Bisnis secara khusus dalam bisnis 2. Mampu menjelaskan prosedur pemodelan dan diagram keputusan baik secara kuantitatif maupun kualitatif 3. Mampu mengaplikasikan Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Bisnis 4. Mampu memanfaatkan IPTEKS untuk Pengambilan Keputusan Bisnis 5. Mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi 6. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan hasil pemodelan atau diagram dan mampu mengkomunikasikan hasil analisis baik secara lisan maupun tertulis. 7. Mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok 8. Bertanggung jawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja organisasi

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Dapat menjelaskan deskripsi, formalisasi dan siklus	Lingkup keputusan dan siklus analisis keputusan.	Ceramah interaktif Diskusi (CID)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA)	1. Dapat menjelaskan hubungan faktor lingkungan, kemampuan	5%/5 %

	dalam analisis keputusan. 2. Dapat menerapkan diagram dan pe-modelan dalam pengambilan keputusan bisnis.					manusia, intuisi, keputusan dan hasil. 2. Dapat menjelaskan kodifikasi informasi, penetapan preferensi dan keputusan yang logis. 3. Dapat menjelaskan langkah-langkah dalam pengambilan keputusan pada tahapan deterministik maupun probabilistik.	
3-4	3. Dapat menjelaskan kejadian majemuk dan nilai probabilitas.	Diagram keputusan dan Penentuan Pilihan.	Ceramah Interaktif , Diskusi, dan Latihan Soal	300 menit	Tes (Observasi Aktifitas di kelas) Tugas 1	1. Dapat menggambarkan diagram keputusan. 2. Dapat menetapkan nilai kemungkinan dan me-nentukan pilihan. 3. Dapat menentukan dominasi nilai, dominasi stokastik dan tingkat aspirasi. 4. Dapat membuat kurva dan ekspetasi utilitas.	33% /38%
5-6	4. Dapat menjelaskan preferensi atas resiko dan fungsi utilitas. 5. Dapat menjelaskan Kriteria majemuk dalam	Model dan Nilai Probabilitas.	Ceramah Interaktif , Diskusi, dan Latihan Soal	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA)	1. Dapat menjelaskan probabilitas bersyarat. 2. Dapat menentukan nilai prior dan posterior. 3. Dapat menyelesaikan kasus nilai probabilitas obyektif dan subyektif. 4. Dapat menjelaskan	11% /49%

	kepastian dan ketidakpastian.					hubungan antara kejadian mutually exclusive dan kejadian independen.	
7	6. Dapat menentukan asumsi perilaku dan batasan dari analisis keputusan.	Preferensi dan fungsi Utility.	Ceramah Interaktif, Diskusi, dan Latihan Soal	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 2	1. Dapat menjelaskan aksioma perilaku rasional. 2. Dapat menentukan sikap dalam menghadapi resiko. 3. Dapat menentukan persamaan utilitas.	17% /66%
8	7. Dapat menjelaskan tentang Analytic Hierarchy Process (AHP).	ETS					
9		Kriteria majemuk dalam ketidakpastian.	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan, Seminar	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA)	1. Dapat menjelaskan leksikographi dan tingkat aspirasi. 2. Dapat menjelaskan prosedur trade-off. 3. Dapat menjelaskan fungsi nilai.	6%/72%
10		Asumsi perilaku dan keterbatasan keputusan.	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan, Seminar	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 3	1. Dapat menjelaskan asumsi perilaku. 2. Dapat menjelaskan batasan dari model keputusan. 3. Dapat menentukan kemungkinan keluaran dari model keputusan.	5%/77%
11-12		Analytic Hierarchy Process (AHP).	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan, Seminar	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA)	1. Dapat menjelaskan prinsip-prinsip berfikir analisis. 2. Dapat mengklasifikasi dan mengkonstruksi hirarki. 3. Dapat menentukan estimasi dan prediksi.	17% /94%

						4. Dapat mengukur faktor-faktor yang berpengaruh.	
13-14		Keputusan analisis keuntungan dan biaya.	DPS	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA)	1. Dapat menjelaskan permasalahan analisis keuntungan dan biaya. 2. Dapat membuat struktur hirarki keuntungan dan biaya.	6% /100 %
15		Rasio manfaat biaya dan analisis efektivitas biaya	DPS		Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	Mampu membandingkan kebaikan antar model, dan menentukan yang terbaik sesuai kriteria.	5% /100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Holloway C. H., 1979. *Decision Making Under Uncertainty : Models And Choices*. New Jersey : Prentice-Hall.
2. Mangkusubroto, Kuntoro. 1989. *Analisis Keputusan : Pendekatan Sistem Dalam Man-jemen Usaha Dan Proyek*. Cetakan ke-6. Bandung : Ganeca Exact.
3. Saaty. T. L., 1990. *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process For Decisions In A Complex World*. USA : RWS Publications.
4. Sixto, Rios. 1994. *Decision Theory and Decision Analysis: Trends and Challenges*.
5. Stine, Robert dan Foster, Dean. 2013. *Statistics for Business: Decision Making and Analysis*. 3rd edition. Kindle Edition.

METODE STATISTIKA

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Metode Statistika
Kode Mata Kuliah	KA184203
Semester	2
SKS	3
Dosen Pengampu	Dr. Soehardjoepri, M.Si

Bahan Kajian	Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri & Bisnis, dan Bidang Aktuaria
CPL yang dibebankan MK	CPL3.6 : Mampu menerapkan dan memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan riil di Aktuaria CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan rumus baik yang digunakan dalam metode statistika maupun dalam pe di bidang Aktuaria. CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep Aktuaria dalam menuru dalam metode statistika CPL4.3 : Mampu memformulasikan masalah ke dalam Aktuaria CPL4.4 : Mampu mengoperasikan komputer untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan MS office untuk manajemen data CPL4.8 : Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkan dal Aktuaria CPL4.16 : Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	1. Mampu menyajikan data dan memberikan interpretasi informasi dari sekelom 2. Mampu menghitung ekspektasi (rata-rata) dan varians suatu variabel random 3. Mampu menghitung peluang variabel random diskrit 4. Mampu menghitung peluang variabel random kontinu 5. Mampu menaksir parameter populasi 6. Mampu menguji parameter suatu populasi 7. Mampu membandingkan parameter 2 populasi: Rata-Rata, Varians, Proporsi 8. Mampu menguji perbedaan rata-rata lebih dari 2 populasi: Analisis Varians 9. Mampu membuat model hubungan antara 2 variabel

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian
1-2	1. Mampu menyajikan data dan memberikan interpretasi informasi dari sekelompok data	Pengertian konsep-konsep dalam Statistika: populasi, sampel, parameter, statistik Statistik	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 1	a. Dapat menghitung ukuran pemusatan data (rata-rata, median, dan modus) b. Dapat menghitung ukuran penyebaran data (standar devias varians, dan range) c. Dapat memberikan interpretasi ukuran

		deskriptif				pemusatan dan ukuran penyebaran d. Dapat mengeksplorasi data menggunakan grafik/diagram (dot plot, histogram, poligon, bar chart, pie chart, box plot).	
3	2. Mampu menghitung ekspektasi (rata-rata) dan varians suatu variabel random	Fungsi peluang	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 2	a. Dapat menghitung peluang suatu kejadian dan menerapkan Teorema Bayes b. Dapat merumuskan fungsi diskrit (pmf) dan fungsi kontinyu (pdf)	10% / 20%
4-5	3. Mampu menghitung peluang variabel random diskrit	Fungsi Distribusi Diskrit	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 3	a. Dapat mengidentifikasi distribusi diskrit: Binomial, Binomial Negatif, Geometrik, Hipergeometrik dan Poisson b. Dapat menghitung peluang kejadian berdasarkan distribusi diskrit tersebut	10% / 30%
6	4. Mampu menghitung peluang variabel random kontinyu	Fungsi Distribusi Kontinu	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 4	a. Dapat menghitung kejadian berdasarkan distribusi Normal dan distribusi Eksponensial b. Dapat menjelaskan Teorema Limit Central	10% / 40%
7	5. Mampu menaksir parameter populasi	Estimasi dan Distribusi Sampling	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 5	a. Dapat menaksir rata-rata satu populasi dan selisih dua populasi b. Dapat menaksir varians dan selisih dua varians c. Dapat menaksir proporsi dan selisih dua proporsi	10% / 50%
8	ETS						
9-10	6. Mampu menguji parameter suatu populasi	Estimasi dan Distribusi Sampling	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 6	a. Dapat menguji rata-rata satu populasi b. Dapat menguji varians satu populasi c. Dapat menguji proporsi satu populasi	10% / 60%

11-12	7. Mampu membandingkan parameter 2 populasi: Rata-Rata, Varians, Proporsi	Pengujian rata-rata, varians, dan proporsi pada satu populasi	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 7	a. Dapat menaksir rata-rata satu populasi dan selisih dua populasi b. Dapat menaksir varians dan selisih dua varians c. Dapat menaksir proporsi dan selisih dua proporsi	20% / 70%
13	8. Mampu menguji perbedaan rata-rata lebih dari 2 populasi: Analisis Varians	Analisis Varians (ANOVA)	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 8	a. Dapat menjelaskan <i>variability within treatment</i> dan <i>variability between treatment</i> b. Dapat menghitung MSE, MSTR, dan MST c. Dapat menyusun tabel Analisis Varians (ANOVA)	10% / 80%
14-15	9. Mampu membuat model hubungan antara 2 variabel (respon dan prediktor)	Estimasi dan Distribusi Sampling	Ceramah Interaktif Diskusi (CID) Latihan Soal	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 9	a. Dapat menghitung korelasi dan interpretasi b. Dapat membuat model regresi sederhana (1 prediktor) c. Dapat menguji parameter regresi d. Dapat menentukan kebaikan (<i>goodness of fit</i>) suatu model regresi	20% / 100%
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Anderson, A., 2015. *Statistics for Big Data*. For Dummies Publisher.
2. Ang, A.H-S. and Tang, W.H., 2007. *Probability Concepts in Engineering: Emphasis on Applications to Civil and Environmental Engineering*. 2nd edition. New York : John Wiley and Sons.
3. Freedman, D., Pisani, R., and Purves, R., 2007. *Statistics*. 4th edition. W. W. Norton & Company.
4. Johnson, R.A. and Bhattacharyya, G.K., 2014. *Statistics: Principles and Concepts*. 7th edition. New York : John Wiley and Sons.
5. Walpole, R. E., Myers, R.H., Myers, S.L., and Ye, K.E., 2012. *Probability and Statistics for Engineers and Sciences*. 9th edition. Boston : Prentice Hall.

TEORI PELUANG

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Teori Peluang
Kode Mata Kuliah	KW184901
Semester	2
SKS	3
Dosen Pengampu	Dr. Soehardjoepri, M.Si

Bahan Kajian	Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan berdasarkan teori peluang.
CPL yang dibebankan MK	CPL3.6 : Mampu menerapkan dan memilih teori peluang yang sesuai untuk penyelesaian permasalahan riil di berbagai bidang terapan, khususnya aktuaria CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus baik yang digunakan dalam teori peluang maupun dalam penerapannya di bidang industri, bisnis, komputasi, sosial kependudukan dan Lingkungan kesehatan CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep peluang dalam menurunkan rumus dalam Matematika Statistika CPL4.3 : Mampu memformulasikan masalah ke dalam pemodelan statistika
CP-MK	1. Menguasai konsep percobaan random, variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi, distribusi bersyarat dan kebebasan stokastik, ekspektasi matematika, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik, konvergensi variabel random 2. Dapat memformulasikan permasalahan percobaan random, variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi, distribusi bersyarat dan kebebasan stokastik, ekspektasi matematika, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik 3. Dapat menyelesaikan percobaan random, variabel random, ruang probabilitas, fungsi distribusi, distribusi bersyarat dan kebebasan stokastik, ekspektasi matematika, fungsi pembangkit momen, fungsi karakteristik, konvergensi variabel random 4. Dapat memilih metode penentuan konvergensi variabel random 5. Dapat beradaptasi terhadap masalah probabilitas, model-model probabilitas

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1.Mampu menjelaskan konsep percobaan random, ruang sampel dan Event/ Peristiwa, field	Himpunan, Percobaan random, ruang sampel dan Event/ Peristiwa. Field	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Testulis Tugas 1 Observasi di kelas	1.1. ampu menjelaskan dan memberi contoh tentang Himpunan dan sifat-sifatnya, 1.2. ampu Menjelaskan tentang percobaan	15 %/ 15 %

	dan σ - field beserta sifat dan perannya dalam Statistika inferensial	dan σ - Field.				random, titik sampel, ruang sampel, Event/peristiwa. 1.3. ampu menghasilkan Field, minimal Field, σ -Field, Borel Field dari berbagai peristiwa 1.4. ampu menjelaskan sifat –sifat field dan σ - Field beserta perbedaananya. 1.5. ampu memberikan contoh riil tentang Field dan σ - Field percobaan random, ruang sampel dan Event/ peristiwa	
2-3	2.Mampu menjelaskan definisi probabilitas aksiomatik berdasarkan konsep field beserta teorema-teorema yang dapat diturunkan dari definisi tersebut	Probabilitas : Fungsi himpunan, Definisi probabilitas aksiomatik dan teorema probabilitas, Probabilitas bersyarat Sifat independensi Probabilitas total dan Teorema Bayes	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Test tulis Tugas 2 Observasi di kelas	2.1 Mampu menerangkan, memberi contoh, menerangkan probabilitas aksiomatik. 2.3 Mampu membedakan antara segitiga Pascal, binomial Newton dan menerapkan pada konsep probabilitas 2.4 Mampu menurunkan teorema-teorema probabilitas, dan probabilitas bersyarat. 2.5 Mampu menjelaskan sifat-sifat independensi. 2.6 Mampu menjelaskan probabilitas total dan teorema Bayes	15 %/ 30 %
4-5	3.Mampu menjelaskan pengertian variabel random Diskrit dan Kontinu, serta sifat-sifatnya	Variabel random : variabel random diskrit, Variabel random kontinu	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Test tulis Tugas 3 Observasi di kelas	3.1 Dapat menerangkan dan memberi contoh tentang fungsi titik, fungsi himpunan, variabel random dan sifat-sifatnya. 3.2 Dapat menerangkan dan member contoh variabel random diskrit 3.3 Dapat menerangkan dan member contoh variabel random kontinu 3.4 Mampu menjelaskan	10 %/ 40 %

						perbedaan konsep variabel random diskrit dan kontinu	
6-7	4.Mampu menjelaskan konsep ruang probabilitas, Probabilitas bersyarat dan sifat-sifatnya	Ruang probabilitas, Probabilitas bersyarat, Teorema Bayes dan kebebasan stokastik	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Test tulis Tugas 4 Observasi di kelas	4.1 Dapat menerangkan, memberi contoh ruang probabilitas. 4.2 Dapat menerangkan, dan memberi contoh probabilitas bersyarat. 4.3 Dapat menerangkan, dan memberi contoh Probabilitas Total dan teorema Bayes.	15 %/ 55 %
8	ETS						
9-10	5.Mampu menjelaskan konsep Distribusi Probabilitas Diskrit dan kontinu beserta sifat-sifatnya	Distribusi variabel random diskrit dan kontinu dan sifat-sifatnya	Ceramah , diskusi dan latihan soal		Test tulis Tugas 5 Observasi di kelas	5.1 Mampu menjelaskan distribusi variabel random diskrit dan kontinu 5.2 Mampu menjelaskan perbedaan distribusi variabel random diskrit dan kontinu 5.3 Mampu menentukan fungsi distribusi Binomial, Geometrik, Hipergeometrik, Binomial negative 5.4 Mampu menentukan fungsi distribusi Poisson, Multinomial, Uniform diskrit 5.5 Mampu menentukan fungsi distribusi Normal, Uniform, Gamma, Eksponensial, Normal, normal bivariat, beta, weibull.	20 %/ 75 %
11-13	6. Mampu menjelaskan konsep ekspektasi matematika , momen, variansi beserta sifat-sifatnya dan ketaksamaan Chebyshev	Ekspektasi , momen dan variansi dari variabel random diskrit dan kontinu dan sifat-sifatnya	Ceramah , diskusi dan latihan soal	450 menit	Test tulis Tugas 6 Observasi di kelas	6.1 Mampu menjelaskan pengertian konsep ekspektasi matematika, momen dan variansi dan sifat-sifatnya. 6.2 Mampu mengetahui kegunaan dan hubungan dari fungsi pembangkit momen dengan mean, momen, dan variansi 6.3 Mampu mendapatkan fungsi pembangkit momen, mean, momen, variansi untuk variabel random	15 %/ 90 %

						diskrit 6.4 Mampu menjelaskan kegunaan dan hubungan dari fungsi pembangkit momen, mean, momen, variansi untuk variabel random kontinu	
14-15	7. Mampu menjelaskan konsep konvergensi barisan variabel random	Konvergensi dalam probabilitas, Konvergensi almost surely, Konvergensi dalam distribusi dan CLT	Ceramah, diskusi dan latihan soal	300 menit	Testulis Tugas 7 Observasi di kelas	7.1 Dapat menerangkan dan mendemonstrasikan Konvergensi dalam probabilitas. 7.2 Dapat menerangkan dan mendemonstrasikan Konvergensi dalam distribusi. 7.3 Dapat menerangkan dan mendemonstrasikan Konvergensi almost surely. 7.4 Dapat menerangkan dan mendemonstrasikan Konsep tentang CLT.	10 %/ 100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Bartoszynski, R. and Bugaj, M.N., 1996. Probability and Statistical Inference. New York : John Wiley & Sons.
2. Bhat, B.R., 1981. Modern Probability Theory. New York : John Wiley & Sons.
3. Hogg, R.V. and Craig, A.T., 1995. Introduction to Mathematical Statistics, 5th edition. New York : MacMillon.
4. Mood, A.M., Graybill, F.A. and Boes, D.C., 1974. Introduction of the Theory of Statistics. 4th edition. Tokyo: Mc-Graw Hill.
5. Rohatgi, W.K., 1976. An Introduction to Probability Theory and Mathematical Statistics. New York : John Wiley and Sons.

MATEMATIKA FINANSIAL

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Matematika Finansial
Kode Mata Kuliah	KA184301
Semester	3
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
CPL yang dibebankan MK	3.1 Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear 3.2 Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang; dan 4.1 Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria;
CP-MK	1. Mampu menjelaskan konsep Matematika Keuangan 2. Mampu menerapkan permasalahan tingkat suku bunga 3. Mampu menerapkan anuitas tertentu 4. Mampu menerapkan anuitas umum 5. Mampu menerapkan amortisasi dan cadangan pelunasan hutang 6. Mampu menerapkan obligasi 7. Mampu menganalisa tingkat pengembalian modal

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Mampu menjelaskan pengertian, jenis tingkat suku bunga dan perhitungannya	Tingkat Bunga Sederhana Majemuk Nilai mendatang, nilai sekarang	1. Ceramah Interaktif Diskusi (CID) 2. Latihan Soal (LS)	150 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas	1. Mampu menjelaskan pengertian suku bunga, tingkat suku bunga 2. Mampu memperhitungkan jenis tingkat bunga, nilai tunai, percepatan pembayaran, diskonto dan tingkat bunga tidak aktif	15% /15%
2-3	2. Mampu me-	Penerapan Tingkat	1. Ceramah	300 menit	Tes Observasi	1. Mampu menjelaskan	15% /30

	nerapkan per-soalan Tingkat Bunga	Bunga	Interaktif Diskusi (CID) 2. atihan Soal (LS)		Aktifitas (TOA) di kelas Tugas 1	dan memperhitungkan persamaan nilai. 2. Mampu memperhitungkan permasalahan jangka waktu dan tingkat bunga tak diketahui 1. Mampu memperhitungkan periode waktu tingkat bunga	%
4-5	3. Dapat menjelaskan Anuitas Tertentu	Anuitas Tertentu Anuitas awal (<i>annuity due</i>) Anuitas akhir (<i>annuity immediate</i>) Nilai awal (<i>present value</i>) Nilai mendatang (<i>future value</i>)	1. eramah Interaktif Diskusi (CID) 2. atihan Soal (LS)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Tugas 2	1. Dapat menjelaskan dan memperhitungkan anuitas awal dan akhir, anuitas sembarang waktu 2. Mampu memperhitungkan rangkaian pembayaran abadi, waktu tidak diketahui, tingkat bunga tidak diketahui dan tidak tetap	15% /45 %
6-7	4. Mampu menyelesaikan permasalahan Anuitas Umum	Anuitas Umum	1. eramah Interaktif Diskusi (CID) 2. atihan Soal (LS)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Kuis 1	1. Dapat menjelaskan pengertian anuitas umum 2. Dapat memperhitungkan periode pembayaran sama dan tidak sama 1. Mampu memperhitungkan permasalahan Anuitas kontinu, naik turun dan umum tidak konstan	15% /60 %

8	ETS						
9-10	5. Dapat menjelaskan dan menerapkan Amortisasi dan Cadangan Pelunasan Hutang	Amortisasi dan Metode Cadangan Pelunasan Hutang	1. eramah Interaktif Diskusi (CID) 2. atihan Soal (LS)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Tugas 3	1. Mampu menjelaskan persoalan amortisasi 2. Mampu memperhitungkan metode cadangan pelunasan hutang	15% /75 %
11-13	6. Dapat menjelaskan pengertian dan menerapkan perhitungan Obligasi	Obligasi	1. eramah Interaktif Diskusi (CID) 2. atihan Soal (LS)	450 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Tugas 4	1. Dapat menjelaskan dan memperhitungkan pada berbagai harga dan tingkat bunga obligasi 2. Dapat memperhitungkan Harga obligasi tanggal dan bulan	15% /90 %
14-15	7. Dapat menerapkan dan menganalisa tingkat pengembalian modal	Tingkat Pengembalian Modal	1. eramah Interaktif Diskusi (CID) 2. atihan Soal (LS)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Kuis 2	1. Dapat menganalisis diskonto, TB reinvestasi 2. Dapat memperhitungkan tingkat bunga penanaman modal dan <i>capital budgeting</i>	10% /10 0%
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Kellison, S.G. 2008. *The Theory of Interest*. 3th edition. Mcgraw Hill.
2. Lyun, Y. 2002. *Financial Engineering and Computation, Principles, Mathematics, Algorithms*. Cambridge.

KOMPUTASI AKTUARIA

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Komputasi Aktuaria
Kode Mata Kuliah	KA184302
Semester	4
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Aktuaria, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Kelautan, Bencana, Syariah
CPL yang dibebankan MK	CPL3.3.1 : Mampu melakukan pemrograman CPL3.3.2 : Mampu membuat suatu sistem informasi manajemen di berbagai bidang CPL3.3.3 : Mampu menganalisis permasalahan pada suatu data dengan pemrograman komputer CPL3.3.4 : Membuat program untuk mengoptimalkan penggunaan program paket metode statistika yang sudah ada CPL4.1: Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus baik yang digunakan dalam metode Statistik maupun dalam penerapannya di bidang Kelautan, Bencana, Syariah CPL4.2: Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep statistik matematika dalam menurunkan rumus dalam metode Statistik CPL4.3 : Mampu memformulasikan masalah ke dalam pemodelan aktuaria CPL4.4: Mampu mengoperasikan komputer untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan MS office untuk manajemen data CPL4.5 : Mampu menggunakan dasar-dasar dan bahas pemrograman untuk membuat program, baik yang berorientasi objek atau bukan, untuk menyelesaikan masalah Aktuaria CPL4.6 : Mampu melakukan manajemen data CPL4.7: Mampu menganalisis big data menggunakan metode yang tepat CPL4.8 : Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkannya CPL4.9: Mampu menguasai konsep metode Numerik dan menerapkannya
CP-MK	1. Mampu menjelaskan struktur pemrograman R 2. Mampu menjelaskan struktur pemrograman Minitab 3. Mampu menjelaskan struktur pemrograman Prophet 4. Mampu memformulasikan penyelesaian masalah menggunakan dasar-dasar algoritma komputasi untuk metode Statistik 5. Mampu menjelaskan dasar-dasar algoritma program statistik deskriptif dan mengimplementasikannya dalam program paket Statistik

	6. Mampu menjelaskan dasar-dasar algoritma program komputasi pendugaan parameter satu, dua dan populasi serta mengimplementasikannya dalam program paket Statistika 7. Mampu menjelaskan dasar algoritma program komputasi analisis regresi linier dan non linier serta pemeriksaan asumsi error dan mengimplementasikannya dalam program paket Statistika 8. Mampu memahami dasar algoritma program untuk komputasi regresi bootstrap dan jackknife dan mengimplementasikannya dalam program paket Aktuaria 9. Mampu memahami dasar algoritma pembangkitan bilangan acak dan mengimplementasikannya dalam program paket Aktuaria
--	---

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Mampu menjelaskan struktur pemrograman R	Pengantar Pemrograman R - Menjalankan R - Struktur data R - Membaca data - Manajemen data	1. Ceramah interaktif 2. Diskusi 3. Latihan 4. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas	1.1 Mampu membaca data dari berbagai tipe file 1.2 dapat menjelaskan struktur pemrograman R	5%/5 %
2	2. Mampu menjelaskan dasar-dasar algoritma program statistik deskriptif dan mengimplementasikannya dalam program paket Statistika dan Aktuaria	Komputasi Statistika Deskriptif menggunakan R, a.l: - kovarian/korelasi - determinan	1. Ceramah interaktif 2. PBL 3. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampu membuat program untuk komputasi statistik deskriptif menggunakan program R	10%/15%
3, 4	3. Mampu menjelaskan dasar-dasar algoritma	Komputasi Pendugaan dan Pengujian Parameter Satu, Dua dan Populasi	1. Ceramah interaktif 2. PBL 3. Praktikum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan	Mampu membuat program untuk komputasi pendugaan dan pengujian parameter satu, dua dan populasi	10%/25%

	program komputasi pendugaan parameter satu, dua dan koppelasi serta implementasi dalam program paket Statistika dan Aktuaria	pulasimenggunakan R	kum		makalah	menggunakan R	
5, 6	4. Mampu menjelaskan dasar algoritma program komputasi analisis regresi linier dan non linier serta pemeriksaan asumsi error menggunakan R	Komputasi analisis regresi linear dan non linear serta pemeriksaan asumsi error menggunakan R	1. Cera mah interaktif 2. PBL 3. Praktikum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampu membuat program untuk komputasi analisis regresi linear dan non linier serta pemeriksaan asumsi error menggunakan R	12,5 %/ 37,5 %
7	5. Mampu memahami dasar algoritma program untuk komputasi regresi bootstrap dan jackknife: - Berbasis pengamatan - Berbasis residual menggunakan R	Komputasi Regresi bootstrap dan jackknife: - Berbasis pengamatan - Berbasis residual menggunakan R	1. Cera mah interaktif 2. PBL 3. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampu membuat program untuk komputasi regresi bootstrap dan jackknife menggunakan R	12,5 %/ 50 %

	n-tasikanny adalah program paketStati stika						
8	ETS						
9	6. Mampum enjelaska ndasar- dasaralgo ritma program statis- tikadeskri ptifdanme ngimple- mentasika nnyadala m program paketStati stika	Komputasi Statistika Deskriptif menggunak an macro Minitab, a.l: - kovarian/ korelasi - determinan	1. Cera mah intera ktif 2. PBL 3. Prakti kum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampumembuat program untuk komputasistatistika deskriptifmenggun akan macro Minitab	10%/ 65%
10, 11	7. Mampum enje- laskandas ar- dasaralgo ritma program kompu- tasipendu gaan parameter satu, duadankp opulasiser tameng- implemen tasikanny adalah program paketSta- tistika	KomputasiP endugaanda nPengujian Parameter Satu, DuadankPo pulasimeng gunakan macro Mintab	1. Cera mah intera ktif 2. PBL 3. Prakti kum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampumembuat program untuk komputasipenduga andanpengujian parameter satu, duadankpopulasim enggunakan macro Minitab	10%/ 75%
12, 13	8. Mampum enjelaska ndasaralg oritma pro-gram komputas ianalisisre	Komputasi analisis regresi linear dan non linear serta pemeriksaan asum-si	1. Cera mah intera ktif 2. PBL 3. Prakti kum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampumembuat program untuk komputasianalisisr egresi linear dannon liniersertapemeriks aanasumsi error menggunakan	10%/ 85%

PUSTAKA :

1. Efron, B. and Tibshirani, R. J. 1993. *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall, Inc.
2. Manly, B. F. J. 1997. *Randomization, Bootstrap and Monte Carlo Method in Biology*. London : Chapman and Hall.
3. Marques de Sá, J. P. 2007. *Applied Statistics Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R*. Berlin Heidelberg : Springer-Verlag.
4. Minitab, Inc. 2017. *Minitab 18: Minitab Macros Help*. Dari <http://support.minitab.com/en-us/minitab/18/macros-help/>.
5. Muenchen, R. A. 2009. *R for SAS and SPSS Users*. New York, USA : Springer.
6. Rizzo, M. L. 2017. *Statistical Computing with R*. Chapman & Hall/ CRC Computer Science & Data Analysis.
7. Piu, M. 2011. *Introduction to Prophet Tutorial*. SherwoodHouse, Eastworth Road, Chertsey, Surrey KT16 8SH, United Kingdom

MANAJEMEN INVESTASI DAN PORTOFOLIO

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Manajemen Investasi dan Portofolio
Kode Mata Kuliah	KA184403
Semester	4
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria
Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Pemerintahan dan Kependudukan, Ekonomi dan Manajemen, Kesehatan dan Lingkungan
CPL yang dibebankan MK	CPL3.3.1 : Mampu melakukan pemrograman CPL3.3.2 : Mampu membuat suatu sistem informasi manajemen di berbagai bidang CPL3.3.3 : Mampu menganalisis permasalahan pada suatu data dengan pemrograman komputer CPL3.3.4 : Membuat program untuk mengoptimalkan penggunaan program paket metode statistika yang sudah ada CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus baik yang digunakan dalam metode Statistika maupun dalam penerapannya di bidang bisnis - industri, Ekonomi dan finansial, komputasi, sosial kependudukan dan Lingkungan kesehatan CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep statistika matematika dalam menurunkan rumus dalam metode Statistika CPL4.3 : Mampu memformulasikan masalah ke dalam pemodelan statistika CPL4.4 : Mampu mengoperasikan komputer untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan MS office untuk manajemen data CPL4.5 : Mampu menggunakan dasar-dasar dan bahasa pemrograman untuk membuat program, baik yang berorientasi objek atau bukan, untuk menyelesaikan masalah Statistika CPL4.6 : Mampu melakukan manajemen data CPL4.7 : Mampu menganalisis big data menggunakan metode yang tepat CPL4.8 : Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkannya CPL4.9 : Mampu menguasai konsep metode Numerik dan menerapkannya
CP-MK	10.Mampu menjelaskan struktur pemrograman R 11.Mampu menjelaskan struktur pemrograman Minitab 12.Mampu memformulasikan penyelesaian masalah menggunakan dasar-dasar algoritma komputasi untuk metode Statistika 13.Mampu menjelaskan dasar-dasar algoritma program statistika deskriptif dan mengimplementasikannya dalam program paket Statistika 14.Mampu menjelaskan dasar-dasar algoritma program komputasi pendugaan parameter satu, dua dan k populasi serta mengimplementasikannya dalam program paket Statistika 15.Mampu menjelaskan dasar algoritma program komputasi analisis regresi linier dan non linier serta pemeriksaan asumsi error dan mengimplementasikannya dalam program paket Statistika

		16.Mampu memahami dasar algoritma program untuk komputasi regresi bootstrap dan jackknife dan meng-implementasikannya dalam program paket Statistika 17.Mampu memahami dasar algoritma pembangkitan bilangan acak dan mengimplementasikannya dalam program paket Statistika					
Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	Pendahuluan	Definisi dan Pengertian Investasi Tujuan Investasi Sumber Resiko Investasi Keuntungan Investasi	5. Cera mah interaktif 6. Diskusi 7. Latihan 8. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan definisi, tujuan investasi, sumber resiko investasi dan, keuntungan investasi	5%/5 %
2	Manajemen Investasi	Organisasi manajemen investasi Fungsi manajemen investasi Menentukan kebijakan investasi Hubungan Manajer - klien	4. Cera mah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang organisasi, fungsi, dan kebijakan manajemen investasi	10% /15%
3, 4	Gambaran Umum Pasar Modal	A. Pengertian Pasar Modal dan Sejarahnya B. Organisasi Pasar Modal C. Lembaga dan Profesional Penunjang Pasar Modal D. Persyaratan dan Prosedur	4. Cera mah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mampu membuat program untuk komputasi pendugaan dan pengujian parameter satu, dua dan k populasi menggunakan R	10% /25%

	Tinjauan Pasar Keuangan dan Investasi	<i>Go Public</i> E. Mekanismes Perdagangan Saham F. Jenis transaksi dan Peraturannya G. Manfaat Pasar Modal Aktiva keuangan B. Pasar Keuangan C. Pasar saham dan obligasi dunia D. Pasar uang E. Pasar Opsi dan Future F. Pasar-pasar keuangan lainnya G. Peraturan pasar keuangan H. Efisiensi pasar modal				Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang aktiva, pasar saham dan obligasi, pasar uang, pasar opsi dan future dan, peraturan pasar keuangan	
5, 6	Analisa dan Penilaian Surat Berharga Pasar Modal Analisis Risiko Total	Analisa Teknikal Analisa Fundamental Penilaian Obligasi Penilaian Saham Perbandingan antara Saham dan Obligasi Pengertian Umum	4. Ceramah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menganalisa secara teknikal dan fundamental terkait penilaian surat-surat berharga pasar modal Mahasiswa dapat memahami dan menganalisa	12,5 %/ 37,5 %

		Risiko Faktor- Faktor yg Mempengar uhi Risiko Total Menilai dan Eliminasi Risiko Total Perhitunga n Risiko Total Return dan Risiko Portofolio Markowitz Kontribusi Risiko Setiap Saham pada Portofolio Portofolio Satu Aset Berisiko dan Satu Aset Bebas Risiko Portofolio dengan Pinjaman Bebas Bunga Risiko Mentolerir Risiko dan Alokasi Aset ptimalisasi Portolio Mengandun g Risiko				faktor-faktor risiko, menilai dan eliminasi risiko, perhitungan risiko, terurn dan risiko portofolio markowitz dalam melakukan investasi	
7	Garis Pasar Modal dan CAPM	Risiko Sekuritas <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM) CML dan SML Garis Karakteristi	4. Cera mah intera ktif 5. PBL 6. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang garis pasar modal dan CAPM serta bagaimana penerapannya	12,5 % /50%

		k Himpunan Efisiensi dan Himpunan Peluang Portofolio Penerapan CAPM					
8	ETS						
9	Surat Berharga Derivatif	· Pengertian <i>Call Option & Put Option Hedging</i> Dalam Opsi · Keباikan dan Keburukan Opsi · Faktor yang Mempengaruhi Opsi · Model Harga Opsi “Binomial” · <i>Warrant</i> · Surat Berharga Konveribel · <i>Future Contract</i> dan Bursa Komoditi	4. Cera mah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang surat berharga derivatif, <i>call</i> dan <i>put</i> , <i>hedging</i> , opsi, model harga binomial, <i>warrant</i> , <i>future contract</i>	10% /65%
10, 11	Kebijakan Dividen dan <i>Right</i> Reksadana di Indonesia	· Kebijakan Dividen · Jenis-Jenis Kebijakan Dividen · Dividen Saham (<i>Stock Divident</i>) · Pemecahan Saham (<i>Stock Spli</i>) · <i>Right</i> (Hak Membeli Saham Baru Bagi Pemegang Saham) · Penilaian <i>r</i>	4. Cera mah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang kebijakan dividen, jenis-jenis dividen, dividen saham, <i>right</i> , penilaian <i>right</i>	10% /75%

		<i>ight</i> • Pengertian Reksadana • Jenis Reksadana • Pendirian Reksadana • Manajer Investasi dan Penasihat Investasi				Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang apa itu reksadana, jenis reksadana, pendirian reksadana, manajer investasi dan penasihat investasi	
12, 13	SWAP Efisiensi Pasar Modal	• SWAP Tingkat Bunga dan SWAP Obligasi • SWAP Substitusi • Pengukuran Ketentuan SWAP Substitusi • SWAP pada Bank dan LKBB di Indonesia • Pengertian Efisiensi Pasar Modal • Jenis Efisiensi Pasar Modal • Pengujian Efisiensi Pasar Modal • Implikasi Efisiensi Pasar Modal terhadap Pengambilan Keputusan	4. Cera mah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	300 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang SWAP Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan tentang efisiensi pasar modal dan jenis efisiensi pasar modal serta implikasinya	10%/85%
14	Diversifikasi Internasional	• Metode Pengukuran Return dan Risiko Asing • Keuntungan Diversifikasi	4. Cera mah interaktif 5. PBL 6. Praktikum	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan metode pengukuran <i>return</i> dan risiko asing serta keuntungan diversifikasi	10%/95%

		i Internasiona l					
15	Pengukuran dan Evaluasi Kinerja	- Alternatif alat ukur - Standar penyajian kinerja - Portofolio-portofolio tolak ukur - Alat ukur evaluasi indeks tunggal - Model kinerja ekuitas - Model kinerja sekuritas penghasilan tetap - Evaluasi kinerja menggunakan toalk - ukurSharpe	6. Cera mah intera ktif 7. Disku si 8. Latih an 9. Prakti kum 10. BL	150 menit	- Tugas - Observasi di kelas - Tes - Presentasi dan makalah	a. Mahasiswa dapat memahami dan menjelaskan bagaimana cara pengukuran dan evaluasi investasi dan portofolio	5% /100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

Fabozzi, Frank J., 2000, Manajemen Investasi, Salemba Empat, Simaon & Schuster (Asia) Pte.Ltd., Prentice-Hall.

Sharpe, F., William, Alexander, J., Gordon, dan Bailey, V., Jeffery, 1997, Investasi, Prenhalindo, Jakarta

Kamaruddin Ahmad, 1996, Dasar-dasar Manajemen Investasi, Rineka Cipta, Jakarta

Suad Husnan, Dasar-dasar Manajemen Keuangan, BPFEUGM.

Buku-buku, publikasi ilmiah lain yang terkait

EKONOMI MIKRO

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Ekonomi Mikro
Kode Mata Kuliah	KA184304
Semester	3
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Ekonomi dan Manajemen
CPL yang dibebankan MK	Mampu menyusun model serta meramalkan kondisi tertentu pada bidang ekonomi beberapa periode kedepan Mampu memilih metoda pemodelan yang sesuai untuk permasalahan ekonomi Mampu menganalisis data ekonomi/finansial dan menginterpretasikannya Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	1. Memahami istilah-istilah ekonomi serta memberikan pemahaman tentang pengertian dan konsep dasar ilmu ekonomi 2. Mampu menjelaskan teori atau hukum ekonomi mikro secara verbal, grafis, serta matematis 3. Mampu menjelaskan permintaan 4. Mampu menjelaskan penawaran 5. Dapat menjelaskan dan menghitung keseimbangan pasar 6. Memahami pengertian produksi serta menghitung biaya produksi 7. Memahami pengertian pasar, persaingan sempurna dan monopoli, serta keseimbangan firm

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Dapat menjelaskan pengertian dan ruang lingkup ekonomi	– Definisi Ilmu Ekonomi, serta ekonomi sebagai ilmu – Pola kegiatan perekonomian – Masalah ekonomi dan system pengaturan perekonomian	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x100 "	Keberanian mengungkapkan pendapat / Diskusi	1.1 Mahasiswa mampu menjelaskan definisi, istilah ekonomi, serta ekonomis sebagai ilmu 1.2 Mampu menjelaskan pola kegiatan perekonomian 1.3 Mampu menjelaskan masalah	10%/10%

						ekonomi dan sistem pengaturan perekonomian	
3-5	2. Dapat menjelaskan Permintaan	– Pengertian permintaan – Kurva permintaan dan Pergerakan kurva permintaan – Elastisitas	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x100 "	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	2.1 Dapat menjelaskan pengertian permintaan 2.2 Dapat menjelaskan kurva permintaan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan kurva permintaan 2.3 Dapat menghitung elastisitas permintaan dan menjelaskannya	20%/30%
6-7	3. Dapat menjelaskan Penawaran	– Pengertian penawaran – Kurva penawaran dan Pergerakan kurva penawaran – elastisitas	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x100 "	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	3.1 Dapat menjelaskan pengertian penawaran 3.2 Dapat menjelaskan kurva permintaan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan kurva penawaran 3.3 Dapat menghitung elastisitas penawaran dan menjelaskannya	20%/50%
8	ETS						
9-10	4. Dapat menjelaskan dan menghi	– Harga keseimbangan – Shortage dan surplus.	Ceramah , Interaktif , dan diskusi	2x100 "	Keberanian mengungkap pendapat /	4.1 Dapat menjelaskan dan menghitung mekanisme	15%/65%

	tung keseim- bangan pasar	– Bentuk campur- tangan pemerintah (kebijakan harga, subsidi, pajak)	(CID)		Diksusi	pembentukan harga keseimbangan . 4.2 Dapat menjelaskan dan menghitung shortage dan surplus 4.3 Mampu menganalisis mekanisme pasar dengan konsep permintaan dan penawaran, serta dampak dari campur- tangan pemerintah (kebijakan harga, subsidi, pajak)	
11-13	5. Memahami pengertian produksi serta menghitung biaya produksi	– Fungsi produksi, The law of diminishing returns – Produksi total, produksi marginal, produksi rata-rata – Klasifikasi biaya : TC, TFC, TVC, AC, AFC, AVC, MC.	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x100”	Keberanian mengungkapkan pendapat / Diksusi	5.1 Menjelaskan fungsi produksi dan istilah-istilah yang terkait dengan fungsi produksi (TP, MP, AP, elastisitas) dan menghitungnya 5.2 Menjelaskan dan menghitung jenis-jenis biaya produksi	20%/85%
14-15	6. Memahami pengertian pasar, persaingan sempurna dan monopoli,	– Fungsi pasar – Tipe keadaan pasar : pasar produk, pasar faktor produksi. – Bentuk pasar : PPS dan monopoli – Keseimbangan firm dalam	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	4x100”	Keberanian mengungkapkan pendapat / Diksusi	6.1 Dapat menjelaskan fungsi-fungsi pasar. 6.2 Dapat menjelaskan pasar produk dan pasar faktor produksi 6.3 Dapat menjelaskan	15%/100%

	serta keseim- bangan firm	pasar monopoli dan PPS.				pengertian PPS dan monopoli 6.4 Mampu menentukan (menghitung) jumlah produksi optimal yang memaksimum- kan laba dengan konsep teori biaya produksi pada pasar persaingan sempurna dan pasar monopoli	
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Rahardja, Prathama dan Manurung, Mandala. *Teori Ekonomi Mikro: Suatu Pengantar Lembaga*. FEUI
2. Rahardja, Prathama dan Manurung, Mandala. *Teori Ekonomi Makro: Suatu Pengantar Lembaga*. FEUI
3. Rosyidi, Suherman. 2005. *Pengantar Teori Ekonomi: Pendekatan kepada Teori Ekonomi Mikro & Makro*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
4. Sukirno, Sadono. 2006. *Mikro Ekonomi Teori Pengantar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
5. Sukirno, Sadono. 2008. *Makro Ekonomi Teori Pengantar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

MATRIKS DAN RUANG VEKTOR

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Matriks dan Ruang Vektor
Kode Mata Kuliah	KA184305
Semester	3
SKS	4
Dosen Pengampu	Dr. Soehardjoepri, M.Si

Bahan Kajian	Dasar dasar aljabar, matematika dasar, dan Sistem persamaan linier
CPL yang dibebankan MK	CPL3.1.6 : Mampu melakukan optimasi solusi suatu permasalahan berdasarkan program linier serta menyusun jaringan kerja suatu proyek dan mengestimasi waktu serta biaya penyelesaian proyek CPL3.6 : Mampu menerapkan dan memilih metoda statistik yang sesuai untuk penyelesaian permasalahan riil di berbagai bidang terapan CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus baik yang digunakan dalam metode Statistika maupun dalam penerapannya di bidang Komputasi, Bisnis & Industri, Ekonomi & Finansial, Sosial & Kependudukan, serta Lingkungan & Kesehatan CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep matriks dan ruang vektor dalam Aktuaria CPL4.3 : Mampu memformulasikan masalah ke dalam Aktuaria CPL4.5 : Menggunakan dasar-dasar dan bahasa pemrograman untuk membuat program baik yang berorientasi objek atau bukan, untuk menyelesaikan masalah matematika statistika CPL4.9 : Mampu menguasai konsep metode numerik dan menerapkannya
CP-MK	1. Menguasai konsep Vektor, Operasi Dasar Matriks, Determinan, Invers, Vektor Random, Sistem Persamaan Linier, Ruang Vektor, Nilai dan Vektor Eigen 2. Dapat memformulasikan dan menyelesaikan masalah Vektor, Operasi Dasar Matriks, Determinan, Invers, Vektor Random, Sistem Persamaan Linier, Ruang Vektor, Nilai dan Vektor Eigen 3. Dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Diferensial matriks, Faktorisasi matriks, dan Norm matriks 4. Dapat memilih metode dalam penyelesaian Sistem Persamaan Linear yang berkaitan dengan Invers Moore Penrose, Generalisasi Invers dan Least Square Invers 5. Dapat memilih matriks khusus dan operasinya serta bentuk kuadrat

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Mampu menjelaskan konsep vektor, dan operasi matriks	Vektor dan Matriks	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	300 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	1.1. Dapat menjelaskan : a. Konsep 46ector b. Operasi matriks dan macam-macam matriks	5%/5 %

3	2.Mampu menjelaskan konsep, determinan dan invers matriks	Determinan dan Invers	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	2.1. Dapat menjelaskan tentang : Determinan dan invers matriks 2.2. Dapat menyelesaikan operasi matriks, determinan dan invers suatu matriks.	7.5% / 12.5 %
4,5	3.Mampu menjelaskan konsep vektor random	Vektor Random dan aplikasinya	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	300 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	3.1. Dapat menjelaskan konsep 47vektor random 3.2. Dapat mengaplikasikan v47ektor random dalam ukuran statistika (47vektor mean, matriks varian covarian dan matriks korlasi).	7.5% / 20%
6,7	4.Mampu menyelesaikan Sistem Persamaan Linier	Sistem Persamaan Linier	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	300 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	4.1 Dapat menjelaskan tentang : a. Sistem Persamaan Linier Homogen dan Non homogen b. Beberapa metode penyelesaian sistem Persamaan Linier 4.2. Dapat menyelesaikan SPL dan menginterpretasikan dengan berbagai metode : Gaussian, Gauss Jordan, Cramer dan	10%/ 30%

						Invers	
8	ETS						
9	5. Mampu menjelaskan konsep Ruang Vektor	Ruang Vektor	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	5.1. Mampu menjelaskan konsep Ruang Vektor, Kombinasi Linier, Bebas Linier, Basis, Dimensi 5.2. Dapat menyelesaikan permasalahan Ruang Vektor, Kombinasi Linier, bebas linier, basis, dimensi	10%/40%
10	6. Mampu menjelaskan konsep vektor bebas linier, basis dan dimensi	Ruang Vektor	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	6.1. Mampu menjelaskan konsep vektor bebas linier, basis dan dimensi 6.2. Dapat menyelesaikan permasalahan vektor bebas linier, basis dan dimensi	10%/50%
11	7. Mampu menjelaskan konsep Ruang Vektor untuk Span, Rank dan Orth Gram-Schmidt	- Ruang Vektor	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	7.1 Mampu menjelaskan konsep Span, Rank dan Orth Gram-Schmidt. 7.2 Dapat menyelesaikan permasalahan Span, Rank dan Orth Gram-Schmidt	10%/60%
12	8. Mampu menerapkan akar dan vector karakteristik untuk diagonalisasi dari suatu matriks dan secara	- Nilai dan vector eigen - Diagonalisasi	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	8.1 Mampu menentukan nilai dan vector eigen, ruang eigen dan diagonalisasi,	10%/70%

	manual maupun dengan paket program						
13	9. Mampu menerapkan akar dan vector karakteristik untuk Faktorisasi dan Norm dari suatu matriks secara	- Nilai dan vector eigen - Faktorisasi	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	9.1 Mampu menentukan nilai dan vector eigen, ruang eigen dan Faktorisasi dan Norm	10%/80%
14	10. Mampu menerapkan dan menyelesaikan invers Moore Penrose, Generalisasi Invers, Invers Least Square	- Invers Moore Penrose - Generalisasi Invers - Invers Least Square	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	10.1 Mampu menentukan Invers Moore Penrose 10.2 Mampu menentukan Generalisasi Invers dan Invers Least Square	10%/90%
15	11. Mampu menerapkan dan menyelesaikan matriks khusus dan operasinya	- Bentuk matriks khusus dan operasinya	Ceramah Interaktif - Diskusi-Latihan Soal (CIDLS)	150 menit	Tes Tulis Tugas Tulis Observasi di kelas	11.1 Mampu menentukan matriks khusus dan operasinya	10%/100%
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Anton H., Rorres, C., 2010, *Elementary Linear Algebra : Applications Version*, 10th edition, John Willey and Sons, New York
2. Arifin, A., 2001, *Aljabar Linear*, edisi kedua, Penerbit ITB, Bandung
3. Durbin, J. R., 2008, *Modern Algebra : An Introduction*, 6th edition, John Willey and Sons, Singapore
4. Kreyszig E., 2011, *Advanced Enginereeng Mathematics*, 10th edition, John Willey & Sons, Toronto
5. Schott, R. J., 1997. *Matrix Analysis for Statistics*. New York : John wiley & Sons, Inc.

STATISTIKA MATEMATIKA

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Statistika Matematika
Kode Mata Kuliah	KA184306
Semester	3
SKS	3
Dosen Pengampu	Dr. Soehardjoepri, M.Si

Bahan Kajian	Dasar dasar metode statistik, teori peluang, kalkulus dan matematika terapan.
CPL yang dibebankan MK	CPL3.6 : Mampu menerapkan dan memilih statistika matematika yang sesuai untuk penyelesaian permasalahan riil di berbagai bidang terapan khususnya aktuaria CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep statistika matematika untuk menurunkan suatu rumus, baik yang digunakan dalam statistika matematika maupun dalam penerapannya di bidang bisnis - industri, Ekonomi dan finansial, dan Asuransi CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep statistika matematika dalam menurunkan rumus dalam kehidupan sehari hari CPL4.3 : Memformulasikan masalah ke dalam pemodelan statistika matematika
CP-MK	1. Menguasai konsep Distribusi dari fungsi variabel random diskrit, Distribusi dari fungsi variabel random kontinyu, Distribusi sampling, Distribusi order statistik , Hukum bilangan besar, Teorema limit pusat, Distribusi limit 2. Dapat memformulasikan permasalahan Distribusi dari fungsi variabel random diskrit, Distribusi dari fungsi variabel random kontinyu, Distribusi sampling, Distribusi order statistik , Hukum bilangan besar, Teorema limit pusat, Distribusi limit 3. Dapat menyelesaikan Distribusi dari fungsi variabel random diskrit, Distribusi dari fungsi variabel random kontinyu, Distribusi sampling, Distribusi order statistik , Hukum bilangan besar, Teorema limit pusat, Distribusi limit 4. Dapat memilih metode penentuan distribusi dari fungsi variabel random, distribusi sampling

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Mampu menentukan distribusi dari fungsi variabel random diskrit	Distribusi dari fungsi variabel random diskrit	Ceramah , diskusi dan latihan soal	150 menit	Testulis Tugas 1 Observasi di kelas	1.1 Mampu menjelaskan tentang distribusi dari variabel random diskrit. 1.2 Mampu menentukan distribusi dari Variabel random diskrit. 1.3 Mengetahui kelebihan dan	10%/10%

						kekurangan dari metode penentuan distribusi fungsi variabel random diskrit	
2	2. Mampu menentukan distribusi dari variabel random kontinu	Distribusi dari fungsi variabel random kontinu	Ceramah , diskusi dan latihan soal	150 menit	Test tulis Tugas 1 Observasi di kelas	2.1 Mampu menjelaskan tentang distribusi dari variabel random kontinu. 2.2 Mampu menentukan distribusi dari Variabel random kontinu. 2.3 Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari metode penentuan distribusi fungsi variabel random kontinu	15%/25%
3	3. Mampu menentukan distribusi sampling variabel random diskrit	Distribusi sampling variabel random diskrit	Ceramah , diskusi dan latihan soal	150 menit	Test tulis Tugas 2 Observasi di kelas	3.1 Mampu menjelaskan tentang konsep distribusi sampling. 3.2 Dapat menentukan distribusi sampling untuk variabel random diskrit meliputi distribusi Binomial, Geometrik, Poisson, Multinomial.	10%/35%
4-5	4. Mampu menentukan	Distribusi sampling variabel	Ceramah , diskusi dan	300 menit	Test tulis Tugas 2 Observasi di	4.1 Mampu menjelaskan tentang	15%/50%

	distribusi sampling variabel random kontinu	random kontinu	latihan soal		kelas	konsep distribusi sampling. 4.2 Mampu menentukan distribusi dari Rata-rata , variansi sampel variabel random kontinu (normal). 4.3 Dapat menentukan distribusi sampling untuk variabel random kontinyum meliputi distribusi Eksponensial, Normal, Gamma, Weibull	
6-7	5. Mampu menentukan Distribusi order statistic	Distribusi order statistik.	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Test tulis Tugas 3 Observasi di kelas	5.1 Mampu menjelaskan tentang konsep Distribusi order statistik. 5.2 Mampu menentukan distribusi dari median, maks, min, range dari sampel variabel random	15%/65%
8	ETS						
9-10	6. Mampu menentukan distribusi limit	Distribusi Limit	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Test tulis Tugas 4 Observasi di kelas	6.1 Mampu menjelaskan tentang konsep distribusi limit 6.2 Mampu menentukan distribusi dari Rata-rata sampel baik Variabel	10%/75%

						random diskrit maupun kontinu	
11-12	7. Mampu menentukan Distribusi khi kuadrat, t, dan F	Distribusi khi kuadrat, t, dan F	Ceramah , diskusi dan latihan soal	300 menit	Test tulis Tugas 5 Observasi di kelas	7.1 Mampu menentukan distribusi Khi kuadrat 7.2 Mampu menentukan distribusi t 7.3 Mampu menentukan distribusi F	15%/90%
13-15	8. Mampu menerapkan konsep teorema limit pusat dan hukum bilangan besar	Hukum bilangan besar dan CLT	Ceramah , diskusi dan latihan soal	450 menit	Test tulis Tugas 6 Observasi di kelas	8.1 Dapat menerangkan tentang konsep teorema limit pusat dan hukum bilangan besar 8.2 Mampu menerapkan konsep teorema limit pusat dan hukum bilangan besar pada berbagai distribusi	10%/100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Bain, L.J., Engelhardt, M. , 2000, Introduction to Probability and Mathematical Statistics, 2nd edition, Duxbury Press.
2. Hogg, R.V., Tanis, E.A, 2006, Probability and Statistical Inference, Pearson Education.
3. Casella, G., Berger, R.L., 2001, Statistical Inference 2nd edition, Brooks/Cole Pub.Co.
4. Wackerly, D.D, Mendenhall III, W, and Scheaffer, R. L., 2008, Mathematical Statistic with application.. 7th Ed. Thomson Brooks/Cole
5. Belmont, CA. 2. Rice, J.A. 2007. Mathematical Statistics and Data Analysis. 3rd Ed. Thomson Brooks/Cole. Belmont, CA.3. Casella,

SEMESTER IV

AKTUARIA

Program Studi	Sarjana, Departemen Statistika, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Aktuaria
Kode Mata Kuliah	KA184401
Semester	4
SKS	3
Dosen Pengampu	

Bahan Kajian	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
CPL yang dibebankan MK	3.1 Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear 3.2 Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang 3.3 Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis open source 4.3 Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (<i>pricing</i>) dan dana cadangan (<i>reserving</i>) 4.4 Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat.
CP-MK	1. Mampu memahami dan menerapkan konsep-konsep matematika keuangan dan peluang untuk menganalisa masalah dalam asuransi jiwa 2. Mampu menerapkan model survival 3. Mampu memperhitungkan tabel hidup (<i>life table</i>) dan <i>selection</i> 4. Mampu memperhitungkan insurance benefit 5. Dapat memperhitungkan anuitas hidup 6. Mampu memperhitungkan nilai premi 7. Mampu memperhitungkan nilai polis

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Memahami Konsep dasar dalam ilmu aktuaria, asuransi jiwa (tradisional dan modern), asuransi	Pengertian aktuaria dan asuransi Review : • matematika keuangan (bunga majemuk, nilai tunai (present Value), anuitas)	Ceramah interaktif Diskusi (CID)	150 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas	1. Dapat memahami pengertian aktuaria dan asuransi 2. Dapat memahami konsep-konsep dasar dalam aktuaria 3. Dapat memahami konsep-konsep-	10% /10%

	lainnya dan pensiun	• Probabilitas				konsep dasar dalam matematika keuangan 4. Dapat memahami konsep-konsep dasar probabilitas variabel	
2-4	2. Mampu menerapkan Survival model	• Variabel random <i>the future lifetime</i> • Tingkat kematian sesaat (<i>force of mortality</i>) • Notasi aktuaria • Mean dan standar deviasi variabel random • <i>Curtate future lifetime</i>	1. eramah interaktif Diskusi (CID) 2. atihan soal (LS)	450 menit	Tes Observasi Aktivitas (TOA) di kelas Tugas 1	1. Dapat memahami konsep mortalitas yang digunakan dalam aktuaria 2. Dapat menjelaskan fungsi survival 3. Dapat menjelaskan notasi aktuaria 4. Dapat memperhitungkan mean dan standar varians variabel random 5. Dapat meperhitungkan future lifetime diskrete	20% /30%
5-6	3. Mampu menerapkan <i>life table</i> dan <i>selection</i>	• <i>Life table</i> • Asumsi pecahan (fractional assumption) • Tabel selektif dan ultimate (<i>select table and ultimate</i>)	1. eramah interaktif Diskusi (CID) 2. atihan soal (LS)	300 menit	Tes & Observasi	1. Dapat memahami tabel hidup 2. Dapat memperhitungkan asumsi pecahan dari tabel hidup 3. Dapat memperhitungkan tabel seleksi dan ultimate	20% /50%
7,9	4. Mampu menerapkan <i>Insurance</i>	• Asuransi seumur hidup (<i>whole life</i>) • Asuransi	1. eramah interaktif Diskusi (CID)		Aktivitas di kelas (TOA)	Dapat menjelaskan asuransi seumur hidup, berjangka, endowmen dan asuransi ditunda baik diskret dan	15% /65%

	<i>Benefit</i>	berjangka (<i>term insurance</i>) - Asuransi Endowment (<i>endowment insurance</i>) - Asuransi ditunda (<i>deferred insurance</i>)	2. atihan soal (LS)			kontinu	
8	ETS						
10-11	5. Mampu me-nerapkan Anuitas (Annuity)	- Review anuitas - Anuitas hidup (annuity life) - Evaluasi anuitas UUD - Anuitas bergaransi	1. eramah interaktif Diskusi (CID) 2. atihan soal (LS)	300 menit	Tes & Observasi Aktifitas di kelas(TOA)	1. Dapat memperhitungkan anuitas hidup baik diskret dan kontinu 2. Dapat memperhitungkan anuitas sesuai asumsi UUD 3. Dapat memperhitungkan anuitas bergaransi	15% /80%
12-13	6. Mampu me-nerapkan Premiun Calculation	- Perhitungan premi - Prinsip ekivalensi - Perhitungan premi gross (<i>gross premium</i>) - Perhitungan profit (<i>profit</i>) - Perhitungan persentil portofolio (<i>the portofolio percentile premium</i>) - Resiko ekstra	1. eramah interaktif Diskusi (CID) 2. atihan soal (LS)	300 menit	TOA	Dapat menentukan perhitungan premi dalam asuransi	10% /90%

		(<i>extra risk</i>)					
14-15	7. Mampu menerapkan policy values	Reserves (Cadangan): • Cadangan Premi Bersih (Net Premium Reserves), • Mortality Profit, • Modified Reserves (Cadangan dimodifikasi)	1. eramah interaktif Diskusi (CID) 2. atihan soal (LS)	300 menit	TOA	Dapat menentukan cadangan premi perusahaan asuransi.	10% /100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Bower, N.L., Gerber, H.U., Hickman, J.C., Jones, D.A., and Nesbitt, C.J., 1997. *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries.
2. Cunningham, R., Herzog, T. and London, R., 2006. *Models for Quantifying Risk*.
3. Dickson, D. C.M., Hardy, M. R., and Waters, H.R., 2013. *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risk*. 3rd edition. Cambridge University Press.
4. Gupta, A.K., and Varga, T., 2002. *An Introduction to Actuarial Mathematics*. USA : Springer.
5. Li J., and Ng, A., 2013. *MLC Study manual*. Actex Publication, Inc.

MATEMATIKA FINANSIAL LANJUT

Program Studi	Sarjana, Departemen Statistika, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Matematika Finansial Lanjut
Kode Mata Kuliah	KA184402
Semester	4
SKS	3
Dosen Pengampu	

Bahan Kajian	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
CPL yang dibebankan MK	3.1 Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear 3.2 Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang 3.3 Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis open source 4.1 Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; 4.2 Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (forecasting) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. 4.3 Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (pricing) dan dana cadangan (reserving) 4.4 Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat.
CP-MK	1. Pemodelan dan Peubah Acak (Momen, Persentil, Fungsi Pembangkit Peluang); 2. Bobot Ekor Distribusi (<i>Heavy Tail dan Light Tail</i>); 3. Menciptakan Distribusi Peluang yang baru; Distribusi Diskrit dan Distribusi Kontinu; 4. Kelas Distribusi Peluang $(a,b,0)$ dan $(a,b,1)$; 5. Modifikasi Pertanggungan (<i>Deductible, Policy Limit</i>, Inflasi, Ko-Asuransi); 6. Model Risiko Individual; Model Risiko Kolektif dan Model Compound; 7. Ukuran Risiko

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Pemodelan dan	• Modeli ng and	Ceramah interaktif	150 menit	Tes Observasi	Mempelajari konsep peubah	10% /10

	Peubah Acak (Momen, Persentil, Fungsi Pembangkit Peluang) ;	random variables • Momen , • Persentil, • Fungsi Pembangkit Peluang • Generating functions and sums of random • variables; The role of parameters	Diskusi (CID)		Aktifitas (TOA) di kelas	acak dan momen Mampu menggunakan teknik fpm	%
2	Bobot Ekor Distribusi (<i>Heavy Tail dan Light Tail</i>)	• Tail weight	3. eramah interaktif Diskusi (CID) 4. atihan soal (LS)	450 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Tugas 1	Memahami konsep ekor pada distribusi	20% /30 %
3			3. eramah interaktif Diskusi (CID) 4. atihan soal (LS)	300 menit	Tes & Observasi		20% /50 %
4	Creating new distributions	• •	3. eramah interaktif		Aktifitas di kelas (TOA)	Mampu menentukan distributions	15% /65 %

			Diskusi (CID) 4. atihan soal (LS)				
5	Selected distributions and their relationships Discrete distributions		3. eramah interaktif Diskusi (CID) 4. atihan soal (LS)	300 menit	Tes & Observasi Aktivitas di kelas(TOA)	Mampu memahami distribusi diskrit dan kontinu	15% /80 %
6	Discrete distributions		3. eramah interaktif Diskusi (CID) 4. atihan soal (LS)	300 menit	TOA	Memahami contoh distribusi diskrit	10% /90 %
7	Deductibles; The loss elimination ratio and the effect of inflations for ordinary deductibles					Mampu memahami konsep deductible	
8	ETS						
9-10	Modifikasi Pertanggungan (<i>Deductible, Policy Limit, Inflasi, Ko-Asuransi</i>);	•				Mempelajari konsep lanjut coinsurance dan deductibles Mempelajari konsep lanjut coinsurance dan deductibles	

11-13	Model Risiko Individual; Model Risiko Kolektif dan Model Compound ;		3.			Menentukan agregat kerugian dan kecocokan model Menentukan agregat kerugian dan kecocokan model Menentukan agregat kerugian dan kecocokan model	
14-15	Ukuran Risiko		4.			Mempelajari dan menghitung ukuran risiko dan uji keakuratan Mempelajari dan menghitung ukuran risiko dan uji keakuratan	
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Klugman, S. A., Panjer, H. H., and Willmot, G. E. 2004. "Loss Models: From Data to Decision", 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc. (Pustaka Utama)
2. Tse, Y. 2009. "Nonlife Actuarial Models: Theory, Methods and Evaluation", Cambridge University Press.(Pustaka Utama)

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Asuransi Bencana
Kode Mata Kuliah	KA184501
Semester	7
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Pemerintahan dan Kependudukan, Ekonomi dan Manajemen, Kesehatan dan Lingkungan
CPL yang dibebankan MK	
CP-MK	Mampu memiliki pengetahuan tentang hukum asuransi Islam khususnya riba, gharar, maisir, dasar dasar perbedaan asuransi konvensional dan syariah sehingga dapat mengaplikasikannya di kehidupan maupun dunia kerja.

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Definisi Asuransi Tujuan dan kepentingan asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5%/5 %
3-4	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Definisi risiko Jenis risiko Cara penanganan risiko Prinsip-prinsip asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tugas 1 Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5% /10%
5-6	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Golongan dan jenis usaha asuransi Reasuransi	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5% /15%
7-8	Mahasiswa	Peraturan	Ceramah	100	Observasi	Mahasiswa dapat	10%

	dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	perasuransian di Indonesia Pandangan ulama tentang asuransi konvensional	interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	menit	Aktifitas di kelas Tes 2	memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	/25%
9-10	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	Sejarah Pembentukan Takaful Jaminan sosial dalam Islam	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	10% /35%
11-12	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	Sejarah Pendirian dan perkembangan terkini Perusahaan asuransi syariah di dunia dan Indonesia	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	10% /45%
13-14	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang arti, konsep, prinsip dan falsafah asuransi takaful	Definisi, Konsep Prinsip dan Falsafah Takaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang arti, konsep, prinsip dan falsafah asuransi takaful	10% /55%
15-16	ETS						
17-18	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara asuransi takaful dengan	Perbedaan antara asuransi konvensional dengan takaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara asuransi takaful dengan asuransi konvensional	5% /60%

	asuransi konvensional						
19-20	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Konsep mudharabah Definisi mudharabah Kedudukan mudharabah dalam mekanisme operasional	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /65%
21-22	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Konsep tabarru' Definisi tabarru' Kedudukan tabarru' dalam mekanisme operasional	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /70%
23-24	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Takaful Umum, Takaful Keluarga, dan Retakaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /75%
25-26	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara Takaful Umum, Keluarga, dan Retakaful	Inovasi Produk terbaru asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengetahui berbagai perbedaan antara Takaful Umum, Keluarga, dan Retakaful	5% /80%
27-28	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	Perkembangan asuransi syariah di Indonesia	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	10% /90%
29-30	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi	Kekuatan, kelemahan, peluang, tantangan dan prospek asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	10% /100 %

	syariah	syariah					
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Nurul Ichsan Hasan, *takaful*, Kalam Mulia, Jakarta, 2011
2. Nurul Ichsan Hasan, *Pengantar Asuransi Syariah*, GPP Press, Jakarta, 2014
3. Mervyn K. Lewis & Latifa M. Algaoud, *Perbankan Syariah*, PT.Serambi Ilmu, Jakarta, 2007
4. Dahlan Siamat, *Manajemen Lembaga Keuangan*, FKUI, Jakarta, 1999
5. M. Nejatullah Siddiqi, *Insurans dalam Ekonomi Islam*, Dewan Pustaka dan Bahasa, Kuala Lumpur 1990
6. Moh. Fadzli Yusof, *Takaful Sistem Insurans Islam*, Utusan Publications & Distributors, Sdn Bhd, Kuala Lumpur, 1996
7. Kuat Ismanto, *Asuransi Syariah*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2009, h. 261-321

EKONOMI MAKRO

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Ekonomi Makro
Kode Mata Kuliah	KA184404
Semester	4
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Pemodelan, Ekonomi dan Manajemen
CPL yang dibebankan MK	CPL3.2.1: Mampu menyusun model serta meramalkan kondisi tertentu pada bidang ekonomi beberapa periode kedepan CPL3.2.3 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan ekonomi CPL3.2.5 : Mampu menganalisis data ekonomi/finansial dan menginterpretasikannya CPL4.16 : Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	8. Memahami istilah-istilah ekonomi serta memberikan pemahaman tentang pengertian dan konsep dasar ilmu ekonomi 9. Mampu menjelaskan teori (hukum) ekonomi (makro) secara verbal, grafis, serta matematis 10. Mampu mengaplikasikan menerapkan ilmu ekonomi di bidang kerjanya 11. Mampu memformulasikan persoalan di bidang kerjanya ke dalam model ekonomi untuk menyelesaikan masalah 12. Mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi 13. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis model ekonometrika (makro), serta mampu mengkomunikasikan hasil analisis baik secara lisan maupun tertulis

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Cakupan ekonomi makro, dan menjelaskan komponen-komponen produk nasional	– Produk Nasional – Macam-macam perhitungan pendapatan nasional – PDB ADHK, PDB ADHB, koef GINI	Ceramah, Interaktif, dan diskusi (CID)	2x150 "	Keberanian menggunakan pendapat / Diskusi	1.1. Memahami konsep cakupan ekonomi makro / Memahami pendapatan nasional dan macam-macam penghitungan pendapatan nasional 1.2. Dapat menjelaskan PDB (PDRB)	12% / 12%

						ADHB, ADHK, dsistribusipen dapatan (Koef Gini)	
3	2. Analisa Pendapatan Nasional untuk Perekonomian Tertutup Sederhana	– Fungsi konsumsi dan fungsi saving – Pendapatan Nasional ekuilibrium – Angkapenggunaan – Inflationary gap dan Deflationary gap – Model analisis dengan investasi sebagai variabel endogen	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	1x150”	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	1.3. Dapat menjelaskan pendapatan nasional dalam perekonomian tertutup 1.4. Dapat menghitung dan menginterpretasikan angkapenggunaan 1.5. Dapat menghitung dan menjelaskan Inflationary gap dan deflationary gap	8%/20%
4	3. Analisa Pendapatan Nasional untuk Perekonomian Terbuka	– Analisa Pendapatan Nasional untuk Perekonomian Terbuka – Pendapatan Nasional Ekuilibrium	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	1x150”	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	1.6. Dapat menjelaskan pendapatan nasional dalam perekonomian 4 sektor 1.7. Dapat menghitung dan menginterpretasikan angkapenggunaan	8%/28%
5	4. Pendapatan Nasional dan Tingkat Harga	– Pendapatan Nasional dan Tingkat Pendapatan Jangka Pendek – Pendapatan Nasional dan Tingkat Pendapatan Jangka Panjang – Siklus Bisnis	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	1x150”	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	1.8. Dapat menghitung dan menginterpretasikan hubungan Pendapatan Nasional dan Tingkat Pendapatan Jangka Pendek 1.9. Dapat menghitung dan menginterpretasikan hubungan Pendapatan Nasional dan Tingkat Pendapatan	8%/36%

						Jangka Pendek 1.10. Dapat memahami siklus bisnis	
6	5. Pengantar Kebijakan Fiskal	– Pengantar Kebijakan Fiskal – Pengaruh Kebijakan Fiskal	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	1x150 "		1.11. Dapat memahami Proses Kebijakan Fiskal 1.12. Dapat Memahami dan menghitung pengaruh kebijakan Fiskal bagi perekonomian	8%/44%
7	6. Uang, Perbankan dan Moneter	– Uang – Perbankan – Moneter				1.13. Dapat memahami proses pembentukan uang, peredaran dan strategi kebijakan 1.14. Sistem perbankan dan kaitan dengan Perekonomian 1.15. Moneter, dan kebijakan pemerintah dalam pengendalian perekonomian	8%/52%
8	ETS						
9-10	7. Inflasi, Defisit Anggaran, Pengangguran dan Pertumbuhan Ekonomi	– Inflasi – Defisit Anggaran – Pengangguran – Pertumbuhan Ekonomi	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x150 "	Keberanian mengungkapkan pendapat / Diskusi	1.16. Dapat menghitung dan memahami cara pengendalian inflasi 1.17. Dapat menghitung defisit anggaran dan cara menguranginya 1.18. Dapat menghitung angka pengangguran,	12%/64%

						dan cara mengatasinya 1.19. Dapat menghitung pertumbuhan ekonomi dan implementasinya	
11-12	8. Menjelaskan pasar komoditas dan pasar uang dengan pen-	– Pasar Komoditas dan Kurva IS – Pasar Uang dan Kurva LM – Ekuilibrium IS-LM	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x150 "	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	1.20. Dapat memahami pasar komoditas dan kurva IS dengan pendekatan verbal, grafis, dan matematis 1.21. Dapat memahami pasar uang dan kurva LM dengan pendekatan verbal, grafis, dan matematis 1.22. Memahami konsep Analisis keseimbangan IS-LM	14% /78%
13-14	8 Analisa Permintaan dan Penawaran Agregat (AD-AS)	– Permintaan agregat – Penawaran agregat – Keseimbangan	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	2x150 "	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	1.1. Memahami Konsep Permintaan agregat dan menurunkan fungsi AD 1.2. Memahami Konsep Permintaan agregat dan menurunkan fungsi AD 1.3. Dapat menjelaskan keseimbangan AD-AS	12% /90%
15	9 Pengantar Ekonomi Internasional	– Perdagangan Bebas – Nilai Tukar dan Neraca – Standar Emas dan Bretton Woods – Kebijakan Makro Ekonomi dalam Ekonomi Terbuka – Pertumbuhan	Ceramah , Interaktif , dan diskusi (CID)	1x150 "	Keberanian mengungkap pendapat / Diskusi	1.1. Memahami Konsep Perdagangan Bebas 1.2. Memahami Konsep Nilai Tukar dan Neraca 1.3. Memahami Konsep Standar Emas dan Bretton Woods 1.4. Memahami konsep	10% /100 %

		Neraca Negara Berkembang				kebijakan Makro Ekonomi dalam Perekonomian Terbuka 1.5. Memahami Konsep Pertumbuhan Neraca di Negara Berkembang	
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Rahardja, Prathama dan Manurung, Mandala. *Teori Ekonomi Makro: Suatu Pengantar Lembaga*. FEUI
2. Rosyidi, Suherman. 2005. *Pengantar Teori Ekonomi: Pendekatan kepada Teori Ekonomi Mikro & Makro*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
3. Sukirno, Sadono. 2008. *Makro Ekonomi Teori Pengantar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

METODE NONPARAMETRIK

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Metode Nonparametrik
Kode Mata Kuliah	KA184405
Semester	4
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Statistika dan Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Pengumpulan Data
CPL yang dibebankan MK	CPL3. 1 : Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear CPL3. 2 : Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang; dan CPL3. 3 : Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis <i>open source</i> CPL4.1 : Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; CPL4.2 : Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (<i>forecasting</i>) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. CPL4.3 : Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (pricing) dan dana cadangan (reserving) CPL4.4 : Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat.
CP-MK	1. Mampu menjelaskan konsep metode nonparametrik 2. Mampu merumuskan penyelesaian masalah dengan menggunakan pemodelan secara metode kualitatif (non parametrik) dengan tepat 3. Mampu menyelesaikan masalah riil dengan menggunakan nonparametrik untuk mendukung penyelesaian pekerjaan

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Dapat menjelaskan konsep metode statistika non parametrik secara umum dan Dapat mengurutkan serangkai	Pendahuluan : 1. Review Testing Hipotesis 2. Konsep dasar Statistika non parametrik dan Order Statistik	Ceramah Diskusi,	150 menit	Observasi di Kelas	1.1. Dapat membedakan statistika parametrik dan statistika non parametrik 1.2. Dapat melakukan pengujian terhadap urutan serangkain data	8%/8%

	an data						
3-4	2. Dapat menguji keacakan data dan pengujian parameter lokasi untuk data satu sampel	Pengujian sampel tunggal 1. Uji keacakan (<i>run test</i>) 2. Uji tanda (<i>sign test</i>) 3. Uji Wilcoxon 4. Uji Binomial	Ceramah Diskusi,	150 menit	Observasi di kelas, Latihan soal	2.1 Dapat melakukan pengujian keacakan suatu sebaran data sampel secara manual maupun menggunakan paket program 2.2 Dapat melakukan pengujian parameter lokasi (Median) dengan menggunakan uji tanda, wilcoxon dan binomial	12% / 20%
5-8	3. Dapat menjelaskan cara pengujian parameter lokasi untuk dua sampel independen dan mampu menginterpretasikan hasilnya dengan tepat	Pengujian dua sampel independen 1. Uji Tuckey 2. Uji Median 3. Uji Mann Whitney 4. Uji Wald-Wolfowitz 5. Uji eksak Fisher	Ceramah Diskusi,	2 x 150 menit	Observasi di Kelas, Latihan soal	3.1 Dapat melakukan pengujian dua sampel independen untuk parameter lokasi (median) dengan menggunakan uji Tuckey, Median dan Mann Whitney. 3.2 Dapat melakukan pengujian kesamaan dua parameter penyebaran dengan menggunakan Wald-Wolfowitz 3.3 Dapat melakukan pengujian dua sampel kecil dengan menggunakan uji eksak Fisher	10% / 30%

9-12	4. Dapat menjelaskan cara pengujian parameter lokasi untuk dua sampel dependen dan mampu menginterpretasikan hasilnya dengan tepat	Pengujian dua sampel dependen 1. Uji tanda 2. Uji peringkat Wilcoxon 3. Uji Mac Nemar	Ceramah Diskusi,	2 x 150 menit	Observasi di Kelas, Latihan soal, Tes-1	4.1 Dapat melakukan pengujian dua sampel dependen untuk parameter lokasi (median) dengan menggunakan uji tanda dan peringkat Wilcoxon 4.2 Dapat melakukan uji dependensi/ proporsi dengan menggunakan tabel kontingensi 2x2	8% / 38%
13-14	5. Dapat menjelaskan konsep matematis distribusi Khi kuadrat dan mampu melakukan pengujian dua sampel independen dengan tepat	Uji Khi – Kuadrat 1. Uji independensi 2. Uji homogenitas	Ceramah Diskusi,	150 menit	Observasi di Kelas, Latihan soal	5.1 Mengetahui sifat-sifat matematis distribusi Khi-kuadrat 5.2 Dapat melakukan pengujian independensi (ketidak tergantungan) dan homogenitas dua sampel dengan menggunakan uji Khi-Kuadrat	8% / 46%
15-16	ETS						
17-20	6. Dapat melakukan pengujian <i>k</i> sampel independen dan mampu menguji	Pengujian <i>k</i> sampel independen 1. Uji Median 2. Uji peringkat Kruskal Wallis	Ceramah Diskusi,	2 x 150 menit	Observasi di Kelas, Latihan soal	6.1 Dapat melakukan pengujian kesamaan median <i>k</i> sampel 6.2 Dapat melakukan pengujian <i>k</i>	10% / 56%

	serta menginterpretasikan hasilnya dari serangkaian data dengan tepat	3. Uji Jonckheere-Terpstra 4. Perbandingan ganda				sampel independen untuk parameter lokasi (median, uji identik) dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji Jonckheere-Terpstra 6.3 Dapat melakukan uji perbandingan ganda dari pasangan-pasangan sampel	
21-24	7. Dapat melakukan pengujian k sampel dependen dan mampu menguji serta menginterpretasikan hasilnya dari serangkaian data dengan tepat	Pengujian k sampel dependen 1. Uji peringkat Friedman 2. Perbandingan Ganda 3. Uji Page 4. Uji Durbin 5. Uji Cochran	Ceramah Diskusi, Melakukan eksperimen / percobaan (pengukuran data riil)	2 x 150 menit	Observasi di Kelas, Pelaporan dan presentasi	7.1 Dapat melakukan pengujian analisis variansi dua arah (uji identik k sampel) dengan uji Friedman 7.2 Dapat melakukan uji perbandingan ganda dari pasangan-pasangan sampel dari hasil uji Friedman 7.3 Dapat melakukan pengujian terhadap urutan parameter lokasi k sampel dependen dengan menggunakan uji Page 7.4 Dapat melakukan pengujian k sampel dependen rancangan/data	19% / 75%

						tidak lengkap dengan menggunakan uji Durbin 7.5 Dapat melakukan pengujian kesamaan efek k sampel dengan uji Cochran 7.6 Dapat menggunakan paket aplikasi MINITAB untuk uji k sampel dependen	
25-28	8. Dapat melakukan pengujian kesesuaian distribusi dan mampu menguji serta menginterpretasikan hasilnya dari serangkaian data dengan tepat	Uji Keselarasan distribusi (<i>Goodness of Fit</i>) 1. Uji Khi Kuadrat 2. Uji Kolmogorov-Smirnov 3. Uji Liliefors	Ceramah Diskusi,	2 x 150 menit	Observasi di Kelas, Latihan soal, Test_2	8.2. Dapat melakukan uji kesesuaian distribusi (Uniform, Normal, Binomial, Poisson) dengan menggunakan uji Khi Kuadrat 8.3. Dapat melakukan pengujian distribusi Normal dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Liliefors 8.4. Dapat menggunakan paket aplikasi MINITAB untuk uji kesesuaian distribusi	15% / 90%

29-30	9. Dapat mengaplikasikan pengujian korelasi rank dan mampu menguji serta menginterpretasikan hasilnya dari serangkaian data	Korelasi Peringkat 1. <i>Rank</i> Spearman 2. Tau Kendall 3. Konkordansi W Kendall	Ceramah Diskusi,	150 menit	Observasi di Kelas, Latihan soal	9.1. Dapat menentukan besaran koefisien derajat hubungan asosiasi antar dua variabel 9.2. Dapat menguji bagaimana hubungan asosiasi antar dua variabel tersebut. 9.3. Dapat menggunakan paket aplikasi MINITAB untuk menghitung asosiasi	10%/100%
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Daniel, W. W., 2000. Applied nonparametric Statistics. Richmond TX, USA : Duxbury Press.
2. Petunjuk Manual MINITAB dan Petunjuk Manual SPSS
3. Siegel, S., 1992. Statistik Non Parametrik Untuk Ilmu-ilmu Sosial. Terjemahan. Jakarta : Gramedia.

AKTUARIA LANJUT

Program Studi	Sarjana, Departemen Statistika, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Aktuaria Lanjut
Kode Mata Kuliah	KA184502
Semester	7
SKS	3
Dosen Pengampu	

Bahan Kajian	Teori Aktuaria, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
CPL yang dibebankan MK	3.1 Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear 3.2 Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang 3.3 Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis open source 4.1 Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; 4.2 Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (forecasting) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. 4.3 Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (pricing) dan dana cadangan (reserving) 4.4 Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat
CP-MK	1. Perubahan status dan sisa hidup pemegang polis dikarenakan oleh lebih dari lebih dari satu sebab (<i>Multiple decrements, curtate lifetime</i>) 2. Asuransi untuk kelompok (<i>multiple insurance</i>) 3. Perhitungan nilai total klaim untuk sebuah portofolio (<i>Total Claims for a portfolio /TCP</i>), 4. <i>Expense loadings</i>

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-3	Multiple decrements	- Forces of decrements - Curtate lifetime dan Tipe umum asuransi - Net Premium reserve &	Ceramah interaktif Diskusi (CID) Latihan soal (LS)	450 menit	Tes Observasi Aktifitas (TOA) di kelas Tugas 1	Memahami hubungan force of mortality dan force of decrements Memahami penurunan distribusi lifetime diskret dan kontinu untuk multiple decrements Memahami	20% /20%

		Model kontinu				penurunan Net Premium reserve untuk model diskret dan kontinu dari multiple decrements	
4-7	Multiple Life Insurance	• Status Joint-Life • The last-survivor status • Status simetrik yang umum & Formula Schuette-Nesbitt • Anuitas dan asuransi yang tidak simetrik	1. eramah interaktif Diskusi (CID) 2. atihan soal (LS)	450 menit		Memahami konsep asuransi multi life Memahami konsep asuransi dari kelompok Memahami penurunan dan aplikasi formula Schuette-Nesbitt Memahami prinsip anuitas yang tidak simetrik	30% /50%
8	ETS						
9-12	Total besar klaim dalam sebuah portofolio (TCA)	• Aproksimasi Normal Perhitungan eksak dari TCA dan aproksimasi Poisson yang dicompound Perhitungan rekursif dari Distribusi Poisson yang di compound Reinsurance & Stop - Loss Reinsurance	5. eramah interaktif Diskusi (CID) 6. atihan soal (LS)		Aktifitas di kelas (TOA)	Memahami konsep normal dalam portofolio Membandingkan perhitungan eksak dan pendekatan pada total klaim Menggunakan proses rekursif dalam proses Poisson majemuk Memahami konsep re-asuransi	30% /80%
13-15	Expense Loadings	• The Expense-Loaded	5. eramah	300 menit	Tes & Observasi Aktifitas di	Mempelajari konsep dan formula	20% /100 %

		- Premium Expense-Loaded - Premium Reserves	interaktif Diskusi (CID) 6. atihan soal (LS)		kelas(TOA)	ELP Menggunakan ELP	
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Bower, N.L., Gerber, H.U., Hickman, J.C., Jones, D.A., and Nesbitt, C.J., 1997. *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries.
2. Cunningham, R., Herzog, T. and London, R., 2006. *Models for Quantifying Risk*.
3. Dickson, D. C.M., Hardy, M. R., and Waters, H.R., 2013. *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risk*. 3rd edition. Cambridge University Press.
4. Gupta, A.K., and Varga, T., 2002. *An Introduction to Actuarial Mathematics*. USA : Springer.
5. Li J., and Ng, A., 2013. *MLC Study manual*. Actex Publication, Inc.

PENGANTAR MODEL LINEAR TERGENERALISIR

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Pengantar Model Linear Tergeneralisir
Kode Mata Kuliah	KA184502
Semester	5
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Kelautan, Bencana, Syariah
CPL yang dibebankan MK	Belum ada
CP-MK	- Memahami konsep berfikir LM, GLM, dan GLMs serta link function - Mampu menjelaskan fenomena respon berpola normal dengan varians konstan - Mampu menjelaskan filosofi respon biner, bernoulli, binomial dan memodelkan sebagai bentuk GLMs - Mampu menjelaskan filosofi respon politomous dan multinomial, serta memodelkan sebagai bentuk GLMs - Mampu menjelaskan filosofi respon Poisson, Negatif Binomial, dan Zero-Inflated dan Hardle model - Mampu menjelaskan filosofi struktur pola data neo-normal - Mampu menjelaskan filosofi struktur pola data hirarki - Mampu menjelaskan konsep dan filosofi survival dengan data respon waktu dan data count banyak keberulangan hingga akhir proses - Memahami cara pemodelan GLMs pada sistem yang berstruktur mixture - Memahami cara pembentukan beberapa alternatif model GLMs dan memahami cara pemilihan model GLMs terbaik - Memahami materi yang ditugaskan dan memahami alternatif model GLMs yang paling tepat untuk digunakan.

T M - ke	Capaian Pembelajaran	Kriteria dan INDIKATOR Penilaian	POKO K BAHAS AN (Keluasan Materi Pembelajaran)	Sum ber Bela jar	Metode Pembelajaran	MET ODE EVAL UASI	BOBO T ¹ / Kumu lataif
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1. Memahami konsep berfikir	Mampu menjelaskan dan memberi contoh tentang LM, GLM, dan GLMs.	Linear model, General Linear	1, 2, 3, 4, 5	Ceramah, diskusi dan latihan	Tugas 1, Observasi di kelas	5%/5%

	LM, GLM, dan GLMs serta konsep link-function	Mampu menentukan link-function suatu pola respon data	Model (GLM), dan Generalized Linear Model (GLMs)		soal		
2	2. Mampu menjelaskan fenomena respon berpolanya normal dengan varians konstan.	1. Mampu menerangkan, memberi contoh, fenomena respon normal dengan varians konstan. 3. Mampu membedakan struktur error model 4. Mampu mengategorikan jenis systematic component pada model 5. Mampu membedakan model dengan struktur intrinsik dan ekstrinsik aliasing	Model regresi respon normal dengan varians konstan	1, 2, 3, 4, 5	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 2, Observasi di kelas	5%/10 %
3	3. Mampu menjelaskan filosofi respon	1. Mampu menerangkan, memberi contoh, perbedaan antara fenomena respon	Biner, Bernoulli, & Binomial, dan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 3, Observasi di kelas	5%/15 %

	biner, bernoulli, binomial dan memodelkan sebagai bentuk GLMs	biner, bernoulli, dan binomial 2. Dapat melakukan estimasi model regresi dengan respon biner	Regresi dengan respon biner				
4	4. Mampu menjelaskan filosofi respon politomous dan multinomial, serta memodelkan sebagai bentuk GLMs	1. Dapat menerangkan, memberi contoh dan membedakan antara politomous dan multinomial 2. Dapat melakukan estimasi model regresi dengan respon nominal dan ordinal	politomous & multinomial dan regresi dengan respon politomous	1, 2, 3, 6, 7	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 4, Observasi di kelas	5%/20 %
5	5. Mampu menjelaskan filosofi respon Poisson, Negatif Binomial, dan Zero-Inflated dan Hardle model	1. Mampu membedakan dan memodelkan permasalahan dengan Regresi Poisson, menangani masalah overdispersion dengan Negatif Binomial, dan Zero-Inflated dan Hardle model.	Regresi Poisson	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 5, Observasi di kelas	5%/25 %
6 & 7	6. Mampu menjelaskan filosofi struktur pola data neo-normal	6. Mampu membedakan dan memodelkan permasalahan dengan melakukan relaksasi normalitas pada pendekatan model Exponential Power, MSNBurr, MSTBurr, Azzalini, Stable, Skewed-normal, dan skewed-student .	Regresi neo-normal	8, 9	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 6, Observasi di kelas	10%/3 5%
8, 9,	7. Mampu membedakan dan	7. Mampu membedakan dan	Model hirarki	1, 2, 5, 7	Ceramah, diskusi	Tugas 7, Observasi	10%/4 5%

& 10	m p u m e nj el as k a n fi lo s of i st ru kt ur p ol a d at a hi ra rk i	memodelkan permasalahan data dengan struktur hirarki menggunakan pemodelan hirarki			dan latihan soal	asi di kelas	
11	8. Mampu menjelaskan konsep dan filosofi survival dengan data respon waktu dan data count banyak keberulangan hingga akhir proses	1. Mampu membedakan dan memodelkan permasalahan survival dengan respon waktu 2. Mampu membedakan dan memodelkan permasalahan survival dengan respon banyak keberulangan hingga akhir proses	Regresi respon waktu dan respon banyak keberulangan hingga akhir proses	1, 2, 3, 5, 6, 7	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 8, Observasi di kelas	5%/50 %
12 & 13	9. Memahami cara pemodelan GLMs pada sistem yang	1. Mampu mengidentifikasi permasalahan yang mempunyai	Mixture model	7, 8	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 9, Observasi di kelas	15%/6 5%

	berstruktur mixture	struktur model mixture 2. Mampu memodelkan fenomena yang berstruktur mixture dengan GLMs					
14	10. Memahami cara pembentukan beberapa alternatif model GLMs dan memahami cara pemilihan model GLMs terbaik	1. Mampu membentuk beberapa kemungkinan model GLMs atas data yang dihadapi 2. Mampu menyusun alat perbandingan model untuk memilih model terbaik	Pemilihan model terbaik	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Ceramah, diskusi dan latihan soal	Tugas 10, Observasi di kelas	10%/75%
15 & 16	11. Memahami materi yang ditugaskan dan memahami alternatif model GLMs yang paling tepat untuk digunakan.	11. Mampu menerapkan GLMs yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah riil dan mampu menyampaikan/mengkomunikasikan baik lisan maupun tertulis dengan sempurna	Projek Kajian GLMs	1, 2, 3, 4, 5	Presentasi dan diskusi	Laporan projek, Aktifitas diskusi, dan Observasi di kelas	25%/100%

Pustaka :

1. McCullagh, P. dan Nelder, J.A.(1990). *Generalized Linear Models*. Chapman and Hall: New York.
2. Hardin, J. dan Hilbe, J. 2007. *Generalized Linear Models and Extensions*, 2nd Edition. College Station, Texas: Stata Press
3. Jong, P., D. dan Heller, G. Z., 2008, *Generalized Linear Models for Insurance Data*, Cambridge University Press, New York
4. Myers, R., H., Montgomery, D., C., dan Vining, G. G., 2010. *Generalized linear models: with applications in engineering and the sciences*, John Wiley & Sons, New Jersey
5. Lee, Y., Nelder, J. A., dan Pawitan, Y., 2006. *Generalized Linear Models with Random Effects*, Chapman & Hall, London
6. Dobson, A. J., 2002. *An Introduction to Generalized Linear Models*, 2nd Edition, Chapman & Hall, London, CRC Press
7. Smithson, M. Dan Merkle, E. C. 2014. *Generalized Linear Models for Categorical and Continuous Limited Dependent Variables*. Taylor & Francis Group, London, CRC Press

8. Iriawan, N. 2012 *Pemodelan dan Analisis Data Driven*, ITS Press, Surabaya

ANALISIS DATA FINANSIAL

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Analisis Data Finansial
Kode Mata Kuliah	KA184503
Semester	5
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan Aktuaria, Asuransi, Keuangan
CPL yang dibebankan MK	CPL3. 1 : Konsep dasar aktuaria, matematika, pemrograman komputer, teori peluang dan statistika serta aljabar linear CPL3. 2 : Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang; dan CPL3. 3 : Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis <i>open source</i> CPL4.1 : Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; CPL4.2 : Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (<i>forecasting</i>) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. CPL4.3 : Mampu menganalisis penentuan beberapa alternatif harga premi (pricing) dan dana cadangan (reserving) CPL4.4 : Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat.
CP-MK	1. Mampu menyajikan data univariate dan multivariate dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial 2. Mampu melakukan pendugaan titik dan interval satu populasi berdistribusi normal maupun tidak dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial 3. Mampu melakukan regresi (sederhana, berganda dan dummy) serta menguji asumsi yang disyaratkan dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial 4. Mampu menerapkan Analisis Komponen utama dan Analisis Faktor dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial 5. Mampu menerapkan Analisis Diskriminan dan Analisis Cluster dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial 6. Mampu menerapkan Analisis Regresi Logistik biner dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial

Tatap muka	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian
------------	---------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------	------------------------------	----------------------------------	-----------------

ke-							[%]
1-4	Mampu menyajikan data univariate dan multivariate dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial	Penyajian data univariate dan multivariate dalam bentuk tabel dan grafik dengan MINITAB dan SPSS, Statistik deskriptif dari data univariate dan multivariate dengan MINITAB dan SPSS, pengujian distribusi normal multivariate dengan R	Ceramah Interaktif - Latihan Soal-Praktikum (CILSP)	400 menit	(Observasi Aktifitas di kelas	1 ampu membuat tabel dan grafik dari data univariate dan multivariate dengan MINITAB dan SPSS serta menerapkannya dalam kasus finansial 2 ampu menghitung statistik deskriptif dari data univariate dan multivariate dengan MINITAB dan SPSS serta menerapkannya dalam kasus finansial 3 ampu menguji kenormalan dari data univariate dan multivariate multivariate (diberikan menggunakan R) serta menerapkannya dalam kasus finansial	10%/10%
5-8	Mampu melakukan pendugaan titik dan interval satu populasi berdistribusi normal maupun tidak dengan bantuan paket program serta	• Pendugaan titik parameter satu populasi berdistribusi normal • Pendugaan titik parameter satu populasi tidak	Ceramah aktif di lab, praktikum	400 menit	Observasi Aktifitas di kelas	1. Mampu menghitung taksiran mean dan varians untuk satu populasi berdistribusi normal serta menerapkannya dalam kasus finansial 2. Mampu menghitung taksiran mean	15%/25%

	menerapkannya dalam kasus finansial	berdistribusi normal • Pendugaan interval parameter satu populasi berdistribusi normal. • Pendugaan interval parameter satu populasi tidak berdistribusi normal.				dan varians untuk satu populasi tidak berdistribusi normal dengan bootstrap serta menerapkannya dalam kasus finansial 3. Mampu menduga taksiran interval parameter satu populasi berdistribusi normal maupun tidak normal serta menerapkannya dalam kasus finansial	
9-14	Mampu memodelkan regresi (sederhana, berganda dan dummy) serta menguji asumsi yang disyaratkan dengan bantuan program paket serta menerapkannya dalam kasus finansial	• Regresi sederhana • Regresi berganda • Regresi dummy • Pengujian asumsi residual	Ceramah aktif di lab, praktikum	400 menit	Observasi Aktifitas di kelas	1. Mampu menduga parameter model regresi serta menerapkannya dalam kasus finansial 2. Mampu menguji parameter model regresi (serentak dan individu) serta menerapkannya dalam kasus finansial 3. Mampu memilih model terbaik serta menerapkannya dalam kasus finansial	20%/45%

15-16	ETS						
17-20	Mampu mampu menerapkan Analisis Komponen utama dan Analisis Faktor dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial	Analisis Komponen Utama dengan MINITAB, SPSS. Analisis Faktor dengan MINITAB, SPSS, R	Ceramah aktif di lab, praktikum	400 menit	Tes & Observasi Aktivitas di kelas (TOA)	1. Mampu menganalisis data real dengan metode analisis komponen utama dan Analisis Faktor dengan menggunakan MINITAB dan SPSS, R serta menerapkannya dalam kasus finansial	20% /65%
21-24	Mampu menerapkan Analisis Diskriminan dan Analisis Cluster dengan bantuan paket program serta menerapkannya dalam kasus finansial	- Analisis Diskriminan dengan MINITAB, SPSS - Analisis Cluster dengan MINITAB, SPSS, R	Ceramah aktif di lab, praktikum	400 menit	Observasi Aktivitas di kelas	1. Mampu menganalisis data real dengan metode Analisis Diskriminan dan Analisis Cluster dengan menggunakan MINITAB, SPSS, R serta menerapkannya dalam kasus finansial	15% /80%
25-30	Mampu menerapkan Analisis Regresi Logistik biner dengan	- Analisis Regresi Logistik dengan MINITAB, SPSS, R - laporan	Ceramah aktif di lab, praktikum	600 menit	Observasi aktifitas di kelas	1. Menganalisis data real dengan Analisis Regresi Logistik biner	20% /100 %

	bantuan paket program serta menerapkan nya dalam kasus finansial	dan presentasi				dengan mengguna kan MINITAB, SPSS, R serta menerapka nnya dalam kasus finansial	
31- 32	EAS						

PUSTAKA :

1. Data analysis and Graphic using R: An example Based approach, Cambrigde Series 2010
2. Paket Program SPSS; MINITAB

TEORI RESIKO ASURANSI

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Teori Resiko Asuransi
Kode Mata Kuliah	KA184505
Semester	5
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Teori Statistika, Deskripsi dan Eksplorasi, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Ekonomi dan Manajemen
CPL yang dibebankan MK	CPL3.2.1 : Mampu menyusun model serta meramalkan kondisi tertentu pada bidang ekonomi beberapa periode kedepan CPL3.2.2 : Dapat membuat model untuk analisis kredit & premi asuransi CPL3.2.5 : Mampu menganalisis data ekonomi/finansial dan menginterpretasikannya CPL4.16 : Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	1. Menjelaskan penggunaan konsep Manajemen Resiko secara khusus pada industri keuangan 2. Menjelaskan prosedur pengelolaan resiko dalam industri keuangan 3. Mengaplikasikan manajemen resiko dalam permasalahan industri keuangan 4. Menentukan metode yang sesuai dalam pengelolaan resiko

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1.	Memahami konsep analisis investasi, antara lain nilai tunai, nilai mendatang, anuitas (anuitas akhir, anuitas awal & anuitas tertunda, dan obligasi).	Review Matematika Keuangan meliputi Analisis Investasi (Nilai Tunai & Nilai Mendatang, Anuitas, dan obligasi)	Ceramah Interaktif - Latihan Soal Diskusi (CILSD), Problem-based learning (PBL)	150 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	1. Mampu menerapkan konsep Analisis Investasi, antara lain Nilai Tunai, Nilai Mendatang & Anuitas Akhir. 2. Mampu menerapkan konsep Analisis Investasi Anuitas Awal, Anuitas Tertunda serta Obligasi.	5%/5%
2	Memahami manajemen resiko, langkah-langkah	1. Identifikasi Resiko 2. Pengukuran Resiko 3. Pengelolaan	CILSD, PBL	150 menit	Diskusi & Observasi Latihan	1. Mampu menguasai serta menjelaskan pengertian Manajemen	5%/10%

	dalam identifikasi, pengukuran (likelihood dan severity) serta pengelolaan resiko.	Resiko			& Tugas	Resiko, langkah-langkah dalam identifikasi & pengukuran resiko. 2. Mampu menguasai serta menjelaskan langkah-langkah dalam pengelolaan resiko.	
3	Memahami pengertian dan bentuk tabel kematian (mortality table), kematian awal, probabilitas dan eksposur kematian awal, interaksi probabilitas kematian awal dan severity kerugian.	Resiko Kematian: 1. Tabel Kematian 2. Probabilitas & Eksposur Kematian Awal 3. Interaksi Probabilitas Kematian Awal & Severity Kerugian	CILSD, PBL	150 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	1. Mampu menguasai serta menjelaskan mengenai Tabel Kematian CSO 1980 & 2001, Kematian Awal, serta Probabilitas & Eksposur Kematian Awal. 2. Mampu menjelaskan serta menerapkan Interaksi Probabilitas Kematian Awal & Severity Kerugian.	5%/15%
4-5	Mampu menjelaskan pengertian & terjadinya resiko pasar, serta dapat mengukur resiko pasar menggunakan pendekatan metode Deviasi standar, VaR: Historis, VaR: Analitis, dan VaR: Simulasi Monte Carlo.	Resiko Pasar: 1. Metode Deviasi Standar 2. Metode Pengukuran Value at Risk (VaR) a. Metode Historis VaR b. Metode Analitis VaR c. Metode Simulasi Monte Carlo 3. Pendekatan <i>moving window</i> dalam penghitungan VaR	CILSD, PBL	300 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	1. Mampu menguasai serta menjelaskan pengertian & terjadinya resiko pasar serta metode-metode pengukuran resiko pasar. 2. Mampu menghitung resiko pasar menggunakan metode VaR dengan pendekatan historis, analitis, simulasi Monte Carlo. 3. Mampu menerapkan pendekatan <i>moving window</i>	15%/30%

						dalam penghitungan VaR	
6	Mampu membandingkan tingkat resiko dan return dari banyak instrument invetasi dan dapat melakukan diversifikasi portfolio	3. Diversifikasi Portofolio a. Aset Independen b. Aset Dependen 4. <i>Backtesting</i>	CILSD, PBL	150 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	1. Mampu membandingkan tingkat resiko dan return dari banyak instrument invetasi 2. Dapat menghitung kebaikan metode penghitungan VaR menggunakan <i>backtesting</i> 3. Dapat melakukan diversifikasi portfolio	10% /40%
7	Metode peng-ukuran resiko dengan pendekatan nonparametrik	Penghitungan VaR dengan pendekatan <i>Kernel Density Estimator</i> (KDE)	CILSD, PBL	150 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	Mampu menghitung resiko dengan pendekatan non-parametrik	10% /50%
8	ETS						
9-10	Dapat menghitung resiko dari banyak asset yang tidak saling bebas Dapat menghitung resiko dari banyak asset yang tidak saling bebas	Penghitungan VaR untuk aset yang tidak saling bebas dengan pendekatan <i>Copulae</i>	CILSD, PBL	300 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	Dapat menghitung resiko menggunakan VaR dengan pendekatan <i>Copulae</i>	15% /65%
11-12		Pemodelan untuk penghitungan VaR menggunakan Conditional-VaR dan beberapa metode pemodelan terkini	CILSD, PBL	300 menit	Diskusi & Observasi Latihan & Tugas	Dapat menghitung resiko dengan pendekatan Conditional-VaR	10% /75%
13-14	Dapat menghitung resiko yang me-libatkan	Pemodelan VaR dengan pendekatan: 1. GARCH-X	CILSD, PBL	300 menit	Diskusi & Observasi	Dapat menghitung VaR dengan pendekatan ARMA-X dan	20% /95%

	variabel eksogen	2.ARMA-X dan GARCH-X 3.Regresi Kuantil			Latihan & Tugas	GARCH-X, serta regresi kuantil	
15	Mengetahui isu-isu terkini dalam analisis resiko di bidang finansial	Pengenalan metode-metode mutakhir dalam pemodelan dan analisis resiko	CILSD, PBL	150 menit	Diskusi & Observa si Latihan & Tugas	Mahasiswa mengenal perkembangan metode terkini dalam analisis resiko di bidang finansial	5% /100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Basel II Accord documentation. <http://www.bis.org/publ/bebs107.htm>
2. Borak, S., Härdle, W., and Hafner, C., 2011. *Statistics of Financial Market: An Introduction*. 3rd edition. Springer.
3. Härdle, W., Härdle, N., and Overbeck L., 2008. *Applied Quantitative Finance*. 2nd edition. Springer.
4. Härdle, N., 2012. *Econometrics of Financial High-Frequency Data*. New York, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
5. Jorion, P., 2007. *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. 3rd edition. McGraw-Hill.
6. Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J. and Denuit, M., 2008. *Modern Actuarial Risk Theory*. Springer.
7. Klugman, S.A., Panjer, H.H., and Willmotm G.E., 2008. *Loss Model : From Data to Decision*. McGraw-Hill.
8. Tsay, R. S., 2013. *An Introduction to Analysis of Financial Data with R*. 1st edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
9. Wei, W. W., 2006. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. 2nd edition. Canada: Addison Wesley Publishing Company.

ANALISIS REGRESI

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Analisis Regresi
Kode Mata Kuliah	KS184505
Semester	5
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Statistika dan Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing
CPL yang dibebankan MK	CPL3.2 : Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang CPL3.3 : Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis open source CPL4.1 : Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; CPL4.2 : Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (<i>forecasting</i>) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. CPL4.3: Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat
CP-MK	1. Mampu membuat model regresi linier antara predictor dengan respon pada berbagai kondisi error, menggunakan MINITAB dan R 2. Mampu membuat model regresi linier dan nonlinier 3. Mampu merumuskan interpretasi model hubungan antara suatu kejadian kuantitatif dengan berbagai penyebabnya, baik linier, maupun nonlinier 4. Mampu mengambil keputusan yang tepat atas berbagai metode regresi yang digunakan, disesuaikan dengan kondisi prediktor dan error

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Mampu membuat model regresi linier pada berbagai kondisi error atau galat menggunakan MINITAB atau R.	Demonstrasi pemodelan regresi berbagai kasus, unsur regresi, dan interpretasinya. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	300 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	1. Mampu membentuk model berdasarkan data dengan menggunakan MINITAB dan R, serta menginterpretasikannya. 2. Mampu menganalisis error secara	10% /10%

						visual.	
3,4	2. Mampu merumuskan model hubungan antara suatu kejadian atau respon kuantitatif dengan berbagai penyebabnya.	Penaksiran parameter dan prediksi respon. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	300 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	1. Mampu menghitung penaksir parameter dan penaksir respon secara titik dan interval, menggunakan metode OLS. 2. Mampu membuat Tabel ANOVA. 3. Mampu melakukan pengujian hipotesis.	15% /25%
5,6	3. Mampu mengambil keputusan yang tepat atas berbagai metode regresi yang digunakan, disesuaikan dengan kondisi prediktor, respon, dan error.	Penaksiran parameter dan prediksi respon dengan pendekatan matrik. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan,	300 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	1. Mampu melakukan ketiga aktifitas di atas dengan pendekatan matrik. 2. Mampu menganalisis error melalui pengujian.	10% /35%
7		Mampu menghitung penaksir parameter dan memprediksi respon, menggunakan metode WLS. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan, Seminar	150 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	Mampu menggunakan WLS untuk : 1. Menghitung penaksir parameter dan simpangan bakunya. 2. Membuat Tabel ANOVA. 3. Menghitung prediksi respon.	10% /45%
8	ETS						
9	4. Mampu membuat model regresi nonlinier	IRWLS untuk Pembobot dan Robust. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	150 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	Mampu menggunakan metode IRWLS untuk membentuk regresi Robust.	10%/55%
10		Model regresi polinomial	Ceramah Interaksi, Diskusi,	150 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	1. Mampu membentuk Model Regresi	5% /60%

		orthogonal serta model yang melibatkan interaksi predictor dan kuadrat pre-diktor. CP 6.1 dan CP 6.2.	Latihan.			Polinomial Ortogonal. 2. Mampu membuat model regresi dengan predictor berupa interaksi dan order tinggi.	
11, 12		Model untuk menanggula- ngi multikoline- ritas. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	300 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	Mampu membuat model regresi menggunakan metode Regresi : Gulud, Stepwise, dan Komponen Utama.	15%/75%
13		Penaksiran parameter dan simpangan bakunya, menggunakan metode maksi-mum likelihood. CP 6.1 dan CP 6.2	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	150 menit		Mampu menghitung penaksir parameter dan simpangan bakunya, menggunakan metode maksimum likelihood.	5%/80%
14		Penaksiran parameter pada regresi non linier dengan metode least square serta pengujian hipotesis, satu dan beberapa prediktor. CP 6.4	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	150 menit	Tugas, Latihan Soal, Praktikum	Mampu membuat model non linier dengan perhitungan penaksir parameter secara numeric, yaitu metode Gauss Newton dan Levenburg Marquadt.	15%/95%
15		Perbandinga n kebaikan berbagai model. CP 6.3	Ceramah Interaksi, Diskusi, Latihan.	150 menit	Tugas, Latihan Soal, Laporan Praktikum	Mampu membandingkan kebaikan antar model, dan menentukan yang terbaik sesuai kriteria.	5%/100%
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Draper, N. and H. Smith, 1998. Applied Regression Analysis. 2nd edition.
2. Engineering Statistics Handbook.
3. Montgomery, D.C. and Peck, E.A., 1982. Introduction to Linear Regression Analysis. New York : John Wiley and Sons Inc.
4. Myers, R. H. 1989. Classical And Modern Regression With Applications. Boston : PWS-Kent Publishing Company.

ASURANSI KELAUTAN

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Asuransi Kelautan
Kode Mata Kuliah	KA184601
Semester	7
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Pemerintahan dan Kependudukan, Ekonomi dan Manajemen, Kesehatan dan Lingkungan
CPL yang dibebankan MK	
CP-MK	Mampu memiliki pengetahuan tentang hukum asuransi Islam khususnya riba, gharar, maisir, dasar dasar perbedaan asuransi konvensional dan syariah sehingga dapat mengaplikasikannya di kehidupan maupun dunia kerja.

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Definisi Asuransi Tujuan dan kepentingan asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5%/5 %
3-4	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Definisi risiko Jenis risiko Cara penanganan risiko Prinsip-prinsip asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tugas 1 Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5% /10%
5-6	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Golongan dan jenis usaha asuransi Reasuransi	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5% /15%
7-8	Mahasiswa	Peraturan	Ceramah	100	Observasi	Mahasiswa dapat	10%

	dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	perasuransian di Indonesia Pandangan ulama tentang asuransi konvensional	interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	menit	Aktifitas di kelas Tes 2	memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	/25%
9-10	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	Sejarah Pembentukan Takaful Jaminan sosial dalam Islam	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	10% /35%
11-12	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	Sejarah Pendirian dan perkembangan terkini Perusahaan asuransi syariah di dunia dan Indonesia	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	10% /45%
13-14	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang arti, konsep, prinsip dan falsafah asuransi takaful	Definisi, Konsep Prinsip dan Falsafah Takaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang arti, konsep, prinsip dan falsafah asuransi takaful	10% /55%
15-16	ETS						
17-18	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara asuransi takaful dengan	Perbedaan antara asuransi konvensional dengan takaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara asuransi takaful dengan asuransi konvensional	5% /60%

	asuransi konvensional						
19-20	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Konsep mudharabah Definisi mudharabah Kedudukan mudharabah dalam mekanisme operasional	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /65%
21-22	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Konsep tabarru' Definisi tabarru' Kedudukan tabarru' dalam mekanisme operasional	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /70%
23-24	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Takaful Umum, Takaful Keluarga, dan Retakaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /75%
25-26	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara Takaful Umum, Keluarga, dan Retakaful	Inovasi Produk terbaru asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengetahui berbagai perbedaan antara Takaful Umum, Keluarga, dan Retakaful	5% /80%
27-28	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	Perkembangan asuransi syariah di Indonesia	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	10% /90%
29-30	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi	Kekuatan, kelemahan, peluang, tantangan dan prospek asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	10% /100 %

	syariah	syariah					
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Nurul Ichsan Hasan, *takaful*, Kalam Mulia, Jakarta, 2011
2. Nurul Ichsan Hasan, *Pengantar Asuransi Syariah*, GPP Press, Jakarta, 2014
3. Mervyn K. Lewis & Latifa M. Algaoud, *Perbankan Syariah*, PT.Serambi Ilmu, Jakarta, 2007
4. Dahlan Siamat, *Manajemen Lembaga Keuangan*, FKUI, Jakarta, 1999
5. M. Nejatullah Siddiqi, *Insurans dalam Ekonomi Islam*, Dewan Pustaka dan Bahasa, Kuala Lumpur 1990
6. Moh. Fadzli Yusof, *Takaful Sistem Insurans Islam*, Utusan Publications & Distributors, Sdn Bhd, Kuala Lumpur, 1996
7. Kuat Ismanto, *Asuransi Syariah*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2009, h. 261-321

PROSES STOKASTIK AKTUARIA

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Proses Stokastik Aktuaria
Kode Mata Kuliah	KA184602
Semester	6
SKS	3
Dosen Pengampu	Dr. Soehardjoepri, M.Si

Bahan Kajian	Dasar dasar peluang, statistika matematika, manajemen perencanaan, kualitas produk, kependudukan dan asuransi
CPL yang dibebankan MK	CPL3.1.1 : Mampu menganalisis kebutuhan dan segmentasi pasar serta kepuasan pelanggan CPL3.1.2 : Mampu membuat perencanaan logistik dalam perusahaan berbasis rantai pasok CPL3.1.3 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk mengontrol kualitas dan menganalisis kapabilitas suatu proses produksi CPL3.1.4 : Mampu menganalisis dan menjamin kualitas produk hasil dari suatu proses produksi dari raw material hingga sampai di tangan konsumen CPL3.1.5 : Mampu melakukan analisis kehandalan suatu sistem permesinan dan komponen-komponennya sehingga proses produksi berjalan tanpa hambatan berarti CPL3.1.6 : Mampu melakukan optimasi solusi suatu permasalahan berdasarkan program linier serta menyusun jaringan kerja suatu proyek dan mengestimasi waktu serta biaya penyelesaian proyek CPL3.1.7 : Mampu merancang kualitas suatu produk pada Tingkat Kesiapan Teknologi-3 hingga mencapai/ mendekati target yang diinginkan CPL3.2.1 : Mampu menyusun model serta meramalkan kondisi tertentu pada bidang ekonomi beberapa periode kedepan CPL3.2.2 : Dapat membuat model untuk analisis kredit dan premi asuransi CPL3.2.3 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan Aktuaria CPL3.2.5 : Mampu menganalisis data ekonomi/finansial dan menginterpretasikannya CPL3.3.4 : Membuat program untuk mengoptimalkan penggunaan program paket statistika yang sudah ada CPL3.4.1 : Mampu menjelaskan permasalahan sosial, kependudukan dan pemerintahan CPL3.4.2 : Mampu menguraikan sumber-sumber data dan indikator sosial, kependudukan, dan pemerintahan CPL3.4.3 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan sosial, kependudukan, dan pemerintahan CPL3.4.4 : Mampu menganalisis dan menginterpretasikan hasil analisis data di bidang kependudukan , sosial dan pemerintahan CPL3.5.1 : Mampu menganalisis data di bidang kedokteran/kesehatan, pertanian/perikanan/kelautan CPL3.5.2 : Mampu menganalisis data di bidang lingkungan dan bencana CPL3.6 : Mampu menerapkan dan memilih metoda statistik yang sesuai untuk penyelesaian permasalahan riil di berbagai bidang terapan CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus, baik yang digunakan dalam metode Statistika maupun dalam penerapannya di bidang bisnis - industri, Ekonomi dan finansial, komputasi, sosial kependudukan dan Lingkungan kesehatan CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep statistika matematika dalam menurunkan rumus dalam metode Statistika

	CPL4.4 : Memformulasikan masalah ke dalam pemodelan Aktuaria CPL4.5 : Menggunakan dasar-dasar dan bahasa pemrograman untuk membuat program baik yang berorientasi objek atau bukan, untuk menyelesaikan masalah Aktuaria CPL4.8 : Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkannya CPL4.9 : Mampu menguasai konsep metode Numerik dan menerapkannya CPL4.12 : Mampu merancang pengumpulan data berbasis lokasi dan menerapkannya CPL4.15 : Membandingkan dan memilih metode yang sesuai dengan permasalahan dalam menganalisis data baik secara manual maupun dengan software CPL4.16 : Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	1. Mampu menjelaskan pengertian proses stokastik dengan memadukan informasi variabel state dan parameternya 2. Mampu menjelaskan Rantai Markov dan menyusun matriks transisi probabilitas dari suatu masalah yang memenuhi sifat Markov 3. Mampu menghitung dan memahami tujuan membuat matriks transisi probabilitas n langkah 4. Mampu menghitung distribusi limit suatu matriks stokastik bila distribusi limit itu ada 5. Mampu menghitung probabilitas dan ekspektasi waktu suatu proses (sistem) akan mencapai keadaan tertentu pertama kalinya (First Step Analysis) 6. Mampu menghitung probabilitas dan ekspektasi waktu kepunahan generasi suatu proses 7. Mampu menjelaskan sifat-sifat dan klasifikasi rantai Markov 8. Mampu menghitung biaya yang timbul bila proses (sistem) berada pada suatu state dalam jangka waktu tertentu dan dalam jangka waktu panjang 9. Mampu menjelaskan Sifat <i>Stationary and independent increment</i> dalam proses poisson serta menghitung peluang dari $F(x)$ dan $R(x)$ serta peluang dari proses poisson 10. Mampu menjelaskan konsep dan mampu menerapkan model antrian serta faham bahwa proses antrian merupakan kejadian khusus dari model markov kontinyu, khususnya proses input-output (birth-death process). 11. Mampu menghitung kinerja beberapa sistem antrian yang banyak dijumpai sehari-hari.

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Mampu menjelaskan pengertian proses stokastik dengan memadukan informasi variabel state dan parameternya	Pengertian Proses Stokastik dan Rantai Markov	1.CI 2.Diskusi 3.Latihan	150 menit	Tes tulis, Observasi di kelas, Presenasi, Latihan soal.	1. Mampu menjelaskan perbedaan proses stokastik dengan parameter dan state spacenya 2. Mampu mengidentifikasi ruang keadaan (state space) dan waktu keadaan (parameter space) dari suatu proses atau sistem stokastik	5%/5 %
2	2. Mampu menjelaskan Rantai Markov dan menyusun matriks transisi probabilitas dari suatu	1. Probabilitas transisi 1 langkah 2. Matriks transisi dari kasus	1.CI 2.Diskusi 3.Latihan	150 menit	Tes tulis, Presenasi, Observasi di kelas.	Mampu mengidentifikasi transisi-transisi yang mungkin antar ruang keadaan sesuai waktu proses, dan mampu menyusun matriks stokas-	10%/15%

	masalah yang memenuhi sifat Markov	tertentu				tiknya untuk 1 langkah	
3	3. Mampu menghitung dan memahami tujuan membuat matriks transisi probabilitas n langkah	Persamaan Chapman-Kolmogorov untuk menghitung probabilitas transisi n langkah	Presentasi i Game Latihan soal & Diskusi	150 menit	Tes tulis, Presenasi, Observasi di kelas.	Mampu mengidentifikasi transisi-transisi yang mungkin antar ruang keadaan sesuai waktu proses, dan mampu menyusun matriks stokastiknya untuk n langkah	05%/ 20%
4-5	4. Mampu menghitung probabilitas dan ekspektasi waktu suatu proses (sistem) akan mencapai keadaan tertentu pertama kalinya (First Step Analysis)	<i>First Step Analysis</i> dengan absorbing dan non absorbing state	Presentasi i Game Latihan soal & Diskusi	150 menit	Tes tulis, Observasi di kelas, Presenasi, Latihan soal.	Dapat menganalisis apakah matriks stokastik P mencapai kondisi <i>steady-state</i> dan mempunyai distribusi limit pada langkah ke- n bila $n \rightarrow \infty$.	15%/ 35%
6-7	5. Mampu menghitung distribusi limit suatu matriks stokastik bila distribusi limit itu ada	Distribusi Limit	Presentasi i Game Latihan soal & Diskusi	150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi, pengamatan aktifitas kelas	Dapat menentukan, Misal T adalah waktu pertama kali sistem masuk ke state	10%/ 45%
8	ETS						
9	6. Mampu menghitung probabilitas dan ekspektasi waktu kepunahan generasi suatu proses	Ekspektasi Biaya		150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi, pengamatan aktifitas kelas	Dapat menghitung ekspektasi biaya total (EBT) dari suatu proses dalam jangka waktu tertentu n . Serta menghitung ekspektasi biaya persatuan waktu dalam jangka panjang.	05% /50%
10	7. Mampu menjelaskan sifat-sifat dan klasifikasi rantai Markov	Klas Transient, klas absorbing, klas recurrent dalam sebuah matrik transisi Markov	Presentasi i Game Latihan soal & Diskusi	150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi, pengamatan aktifitas kelas	Mampu menjelaskan dan mengklasifikasikan kelas-kelas dalam matriks transisi Markov	08%/ 58%
11	8. Mampu menghitung biaya yang timbul bila proses (sistem) berada pada suatu state		Presentasi i Game Latihan soal &	150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi, pengamatan aktifitas	Mampu menghitung performansi proses, antara lain occupancy times,	07%/ 65%

	dalam jangka waktu tertentu dan dalam jangka waktu panjang		Diskusi		kelas	firstpassage times, menghitung ekspektasi biaya total dan ekspektasi biaya persatuan waktu jika proses berada pada state tertentu dalam jangka panjang.	
12	9. Mampu menjelaskan Sifat Stationary and independent increment dalam proses poisson serta menghitung peluang dari $F(x)$ dan $R(x)$ serta peluang dari proses poisson	1. Model Markov Kontinyu 2. Dekomposisi dan superposisi proses Poisson. 3. Matriks Rate dan diagram rate	Presentasi Game Latihan soal & Diskusi	150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi, pengamatan aktifitas kelas	1. Memahami dan menguasai konsep Model Markov Kontinyu serta mampu membedakannya dengan Model Markov Diskrit. 2. Mampu menyusun matriks rate dan mampu mendapatkan matriks stokastik dari matriks rate untuk analisis transient. 3. Mampu menyusun sistem persamaan beda-diferensial untuk Proses Poisson dan mampu menyelesaikannya	10%/ 75%
13-14	10. Mampu menjelaskan konsep dan mampu menerapkan model antrian serta faham bahwa proses antrian merupakan kejadian khusus dari model markov kontinyu, khususnya proses input-output (birth-death process).	Model Antrian (proses input – output, sistem antrian kapasitas terbatas dan takterbatas)	Presentasi Game Latihan soal & Diskusi	150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi, pengamatan aktifitas kelas	Mampu memahami proses birth-death dalam sebuah proses antrian	15%/ 90%
15	11. Mampu menghitung kinerja beberapa sistem	-	Presentasi Game	150 menit	Tugas, presentasi, Diskusi,	1. Mampu mengidentifikasi sistem antri	10%/100%

	antrian yang banyak dijumpai sehari-hari.		Latihan soal & Diskusi		laporan	sesuai prosesnya 2. Mampu menghitung kinerja performansi sistem antri jalur tunggal dan jalur ganda 3. Mampu menghitung performansi sistem antri jaringan Jackson	
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Beichelt, F. 2016. Applied Probability and Stochastic Processes. 2nd edition. LLC: Taylor dan Francis Group.
2. Kulkarni, V.G., 2010. Modeling, Analysis, Design and Control of Stochastic System. New York: Springer
3. Sheldon, M. 2009. Ross-Introduction to Probability Models. 10th edition. Amsterdam: Elsevier.
4. Allen. 2003. Introduction to Stochastic Process with Biology Application.
5. Karlin, S. and Taylor, H.M., 1998. An Introduction to Stochastic Modeling. 3rd edition. Academic Press.
6. Cox, D.R. and Miller, H. D., 1996. The Theory of Stochastic Processes. London: Chapman dan Hall.

Analisis Survival

Program Studi	Sarjana, Departemen Statistika, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Analisis Survival
Kode Mata Kuliah	KA184603
Semester	6
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan
CPL yang dibebankan MK	CPL3.2 : Metodologi (metode dan model) aktuaria digunakan untuk menyelesaikan masalah di berbagai bidang CPL3.3 : Minimal dua perangkat lunak aktuaria termasuk perangkat lunak yang berbasis open source CPL4.1 : Mampu menerapkan numerasi dengan cepat dan benar dengan menggunakan perangkat lunak matematika dan statistika untuk menyelesaikan permasalahan bisnis dan finansial aktuaria; CPL4.2 : Mampu melakukan identifikasi dan menyelesaikan permasalahan aktuaria untuk menentukan perkiraan (<i>forecasting</i>) dengan metode penaksiran (estimasi) yang tepat. CPL4.3: Mampu menyajikan dan menyampaikan hasil analisa aktuaria sehingga mudah diterima masyarakat
CP-MK	1. Menjelaskan konsep analisis survival 2. Mampu mengidentifikasi problem yang bisa diselesaikan dengan analisis survival 3. Mampu mengaplikasikan konsep analisis survival dibidang kesehatan/kedokteran 4. Mampu menggunakan piranti lunak (SPSS, SAS dan R) untuk analisis survival 5. Mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi 6. Mampu menganalisis problem survival dan mampu mengkomunikasikan hasil analisis baik secara lisan maupun tertulis 7. Mampu memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi secara mandiri dan kelompok

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1	1. Dapat menjelaskan konsep dan tujuan analisis	Pengantar analisis survival: konsep dasar analisis survival,	Ceramah interaktif Diskusi (CID)	150 menit	Observasi Aktifitas di kelas	1.1 Dapat menjelaskan konsep analisis survival 1.2 Dapat menjelaskan	10%/10%

	survival	censored data				tujuan analisis survival 1.3 Dapat menjelaskan censored data	
2	2. Dapat menghitung estimasi dan membuat grafik fungsi survival menggunakan metode parametrik dan Kaplan Meier	Fungsi survival: fungsi survival (parametrik), kurva survival Kaplan Meier, hazard rate	Ceramah interaktif Diskusi Latihan soal (CIDL)	150 menit	Tugas 1 (Observasi Aktifitas di kelas)	2.1 Dapat menghitung probabilitas survival 2.2 Dapat membuat kurva Kaplan Meier (KM) 2.3 Dapat mengidentifikasi bentuk model survival (parametrik)	10%/20%
3,4	3. Dapat melakukan pengujian perbedaan dua atau lebih kurva survival	The log rank (LR) test: LR test untuk 2 group dan lebih dari 2 group:	Ceramah Interaktif - Diskusi - Praktikum - Latihan Soal-Observasi (CIPLSO)	300 menit	Tes 1 & Observasi Aktifitas di kelas (TOA)	3.1 Dapat melakukan uji LR untuk 2 group 3.2 Dapat melakukan uji LR untuk beberapa group (lebih dari 2 group)	10%/30%
5,6,7	4. Dapat mengidentifikasi dan melakukan estimasi parameter regresi survival untuk data lengkap maupun tersensor	Regresi survival parametrik: Regresi Eksponensial, Weibull, Loglogistik	Ceramah Interaktif - Diskusi - Praktikum - Latihan Soal-Observasi (CIPLSO)	450 menit	TOA Makalah 1 Presentasi 1	4.1 Dapat mengidentifikasi regresi yang sesuai (regresi eksponensial, weibull, loglogistik) 4.2 Dapat melakukan estimasi MLE dari parameter regresi yang sesuai baik untuk data lengkap maupun tersensor	20%/50%

						4.3 Dapat menganalisis model regresi	
8	ETS						
9	5. Dapat mengidentifikasi dan merumuskan bentuk umum dari model Cox PH	The Model Cox proportional Hazard (PH) model: Estimasi model cox PH, Hazard ratio model cox PH, interval estimation	CIPLSO	150 menit	TOA Makalah 2 Presentasi 2	5.1 Dapat merumuskan bentuk spesifik dari model Cox PH yang sesuai 5.2 Dapat merumuskan bentuk dan sifat-sifat fungsi hazard model Cox PH 5.3 Dapat menginterpretasikan model Cox PH	10%/60%
10	6. Dapat melakukan dan menganalisis uji asumsi dari model Cox PH dengan metode grafik dan uji goodness of fit (GOF)	Evaluasi asumsi proportional hazards: pendekatan grafik(log-log plots, nilai aktual dengan nilai prediksi) - pendekatan uji goodness of fit	CIPLSO	150 menit	TOA Makalah 2 Presentasi 2	6.1Dapat melakukan uji asumsi model Cox PH dengan metode: - Grafik - Uji GOF 6.2 Dapat menganalisis dan menginterpretasikan hasil evaluasi asumsi	10%/70%
11	7. Dapat melakukan dan menganalisis model stratified cox regression	Model Stratified Cox Regression	CIPLSO	150 menit	TOA Makalah 3 Presentasi 3	7.1Dapat menjelaskan prosedur stratified Cox 7.2. Dapat menerapkan prosedur stratified Cox 7.3. Dapat menginterpretasikan stratified cox.	10%/80%
12,	8. Dapat	Extended	CIPLSO	300	TOA	8.1 Dapat	10%/

13	me- lakukan pe- modelan meng- gunakan Extende d Cox Model	Cox regression untuk variabel time dependent		menit	Makalah 3 Presentasi 3	melakukan pe-modelan extended cox 8.2. Dapat menganalisis dan menginterpre- tasikan model cox extended	90%
14, 15	9. Dapat men- jelaskan dan mengan- alisis data re- current event	Analisis survival untuk recurrent event	CIPLSO	300 menit	TOA	9.1 Dapat mengidentifik- asi problem data recurrent event 9.2 Dapat menganalisis data recurrent event	10%/100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Cox, D.R. and Oakes, D. 1984. *Analysis of Survival Data*. Cambridge : University Printing House
2. David, Collet. 2014. *Modelling Survival Data in Medical Research*. 3rd edition, Chapman and Hall/CRC.
3. Hosmer, David W., Lemeshow, Stanley. and May, S.2008. *Applied Survival Analysis*. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
4. Kleinbaum, David G. and Klein, Mitchel. 2012. *Survival Analysis: A self-Learning Text*. 3rd edition. Springer, Science+Business Media, LLC.
5. Le, C. T. 1997. *Applied Survival Analysis*. John Wiley & Sons, Inc.

AKUNTANSI AKTUARIA

METODE PERAMALAN FINANSIAL

Program Studi	Sarjana, Departemen Statistika, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Metode Peramalan Finansial
Kode Mata Kuliah	KA184605
Semester	6
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Kelautan, Bencana, Syariah
CPL yang dibebankan MK	CPL3.1.6: Mampu melakukan optimasi solusi suatu permasalahan berdasarkan program linier serta menyusun jaringan kerja suatu proyek & mengestimasi waktu serta biaya penyelesaian proyek CPL3.2.1 : Mampu menyusun model serta meramalkan kondisi tertentu pada bidang ekonomi beberapa periode kedepan CPL3.4.3 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan kelautan CPL3.4.4 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan, bencana CPL3.5.1 : Mampu memilih metoda statistik yang sesuai untuk permasalahan syariah CPL3.6 : Mampu menerapkan dan memilih metoda statistik yang sesuai untuk penyelesaian permasalahan riil di berbagai bidang terapan. CPL4.1: Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus baik yang digunakan dalam metode statistika maupun dalam penerapannya di bidang kelautan, bencana dan syariah CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep statistika matematika dalam menurunkan rumus dalam metode Statistika CPL4.3: Memformulasikan masalah ke dalam pemodelan aktuaria CPL4.6 : Mampu melakukan manajemen data CPL4.7: Mampu menganalisis big data dengan menggunakan metode yang tepat CPL4.8: Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkannya CPL4.13 : Mampu menganalisis data secara kuantitatif baik secara Univariat maupun Multivariat serta menerapkannya CPL4.15 : Membandingkan dan memilih metode yang sesuai dengan permasalahan dalam menganalisis data baik secara manual maupun dengan software
CP-MK	1. Mampu menjelaskan konsep-konsep dalam Peramalan Kuantitatif, khususnya model <i>Exponential Smoothing</i>, <i>Time Series Regression</i>, Dekomposisi 2. Mampu menjelaskan konsep-konsep Analisis Deret Waktu, khususnya pada data yang stasioner dan non-stasioner 3. Mampu menerapkan konsep estimasi parameter, cek diagnosa, dan

	pemilihan model ARIMA terbaik 4. Mampu menerapkan konsep peramalan titik dan interval untuk k tahap kedepan 5. Mampu menerapkan konsep identifikasi, estimasi dan peramalan pada model Seasonal ARIMA 6. Mampu menjelaskan konsep pembentukan model intervensi dan deteksi outlier 7. Mampu menjelaskan konsep pembentukan model variasi kalender 8. Mampu menjelaskan konsep pembentukan model fungsi transfer
--	---

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Dapat memahami konsep-konsep dalam Peramalan Kuantitatif, khususnya model <i>Exponential Smoothing</i> , <i>Time Series Regression</i> , Dekomposisi	Pengantar Peramalan Kuantitatif dengan pendekatan deret waktu. Model <i>Exponential Smoothing</i>, <i>Time Series Regression</i>, Dekomposisi.	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 1	1.1 Dapat menjelaskan konsep Peramalan Kuantitatif dengan pendekatan deret waktu. 1.2 Dapat menjelaskan konsep tentang Model <i>Exponential Smoothing</i>, <i>Time Series Regression</i>, Dekomposisi.	10% / 10%
3	1. Dapat memahami konsep-konsep dalam Analisis Deret Waktu, khususnya pada data yang stasioner	Konsep stasioneritas, ACF dan PACF. ACF dan PACF teoritis dari proses ARMA.	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 2	2.1 Dapat menjelaskan konsep stasioneritas, ACF, dan PACF. 2.2 Dapat menjelaskan konsep tentang ACF dan PACF teoritis dari proses ARMA.	10% / 20%
4	2. Dapat memahami konsep-konsep dalam Analisis	Differencing, transformasi Box-Cox, dan Uji Dickey-	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 3	1.1 Dapat menjelaskan konsep Differencing, transformasi Box-Cox, dan	10% / 30%

	Deret Waktu, khususnya pada data yang non-stasioner	Fuller. ACF dan PACF teoritis dari proses ARIMA.				Uji Dickey-Fuller. 1.2 Dapat menjelaskan konsep tentang tentang ACF dan PACF teoritis dari proses ARIMA.	
5-6	3. Dapat menerapkan konsep estimasi parameter, cek diagnosa, dan pemilihan model ARIMA terbaik	Estimasi LS dan MLE. Cek diagnosa model ARIMA. Pemilihan model ARIMA terbaik.	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	300 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 4	3.1 Dapat membuktikan konsep Estimasi LS dan MLE. 3.2 Dapat menunjukkan konsep tentang Cek diagnosa model ARIMA. 3.3 Dapat menunjukkan konsep tentang Pemilihan model ARIMA terbaik.	15% / 45%
7	4. Dapat menerapkan konsep peramalan titik dan interval untuk k tahap kedepan	Peramalan titik dan interval untuk k tahap kedepan	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 5	4.1 Dapat menunjukkan konsep Peramalan titik untuk k tahap kedepan. 4.2 Dapat menunjukkan konsep tentang Peramalan interval untuk k tahap kedepan.	10% / 55%
8	ETS						
9	5. Dapat menerapkan konsep identifikasi, estimasi dan peramalan pada model Seasonal ARIMA	Model Seasonal ARIMA: Identifikasi, estimasi dan peramalan	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	150 menit	Tes Observasi Aktifitas di kelas (TOA) Tugas 6	5.1 Dapat menunjukkan konsep identifikasi, dan estimasi pada model Seasonal ARIMA. 5.2 Dapat menunjukkan konsep tentang peramalan pada model	10% / 65%

						Seasonal ARIMA.	
10-11	6. Dapat memahami konsep pembentukkan model intervensi dan deteksi outlier	Model intervensi dan deteksi outlier: Identifikasi, estimasi, cek diagnosa dan peramalan	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	300 menit	Tes Observasi Aktivitas di kelas (TOA) Tugas 7	6.1 Dapat menjelaskan konsep Identifikasi, estimasi, cek diagnosa dan peramalan pada model intervensi. 6.2 Dapat menjelaskan konsep tentang deteksi outlier.	15% / 80%
12-13	7. Dapat memahami konsep pembentukkan model variasi kalender	Model variasi kalender: Identifikasi, estimasi, cek diagnosa dan peramalan	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	300 menit	Tes Observasi Aktivitas di kelas (TOA) Tugas 8	7.1 Dapat menjelaskan konsep identifikasi, dan estimasi pada model variasi kalender. 7.2 Dapat menjelaskan konsep tentang peramalan pada model variasi kalender.	10% / 90%
14-15	8. Dapat memahami konsep pembentukkan model fungsi transfer	Model fungsi transfer single input: Identifikasi, estimasi, cek diagnosa dan peramalan	Ceramah Interaktif Diskusi (CID)	300 menit	Tes Observasi Aktivitas di kelas (TOA) Tugas 8	8.1 Dapat menjelaskan konsep identifikasi, dan estimasi pada model fungsi transfer. 8.2 Dapat menjelaskan konsep tentang peramalan pada model fungsi transfer.	10% / 100 %
16	EAS						

PUSTAKA :

1. Bowerman, B.L, O'Connell, R.T. and Koehler, A.B. 2005. *Forecasting, Time Series, and Regression: An Applied Approach*, 4th edition. USA: Duxbury Press.
2. Box, G.E.P., Jenkins, G.M., and Reinsel, D., 1994. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 2nd edition. San Fransisco : Holden Day.
3. Cryer, J.D. and Chan, K-S., 2008. *Time Series Analysis: with Application in R*. Boston: PWS-KENT Publishing Company.
4. Hanke, J.E. and Wichern, D.W., 2008. *Business Forecasting*. 9th edition. Prentice Hall.
5. Wei, W.W.S., 2006. *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. USA :

Addison-Wesley Publishing Co.

SEMESTER VII**ASURANSI SYARIAH**

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Asuransi Syariah
Kode Mata Kuliah	KA184701
Semester	7
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Industri dan Bisnis, Pemerintahan dan Kependudukan, Ekonomi dan Manajemen, Kesehatan dan Lingkungan
CPL yang dibebankan MK	
CP-MK	Mampu memiliki pengetahuan tentang hukum asuransi Islam khususnya riba, gharar, maisir, dasar dasar perbedaan asuransi konvensional dan syariah sehingga dapat mengaplikasikannya di kehidupan maupun dunia kerja.

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Definisi Asuransi Tujuan dan kepentingan asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5%/5 %
3-4	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Definisi risiko Jenis risiko Cara penanganan risiko Prinsip-prinsip asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tugas 1 Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5% /10%
5-6	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Golongan dan jenis usaha asuransi Reasuransi	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	5% /15%

	al						
7-8	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	Peraturan perasuransian di Indonesia Pandangan ulama tentang asuransi konvensional	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang Asuransi Konvensional	10% /25%
9-10	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	Sejarah Pembentukan Takaful Jaminan sosial dalam Islam	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	10% /35%
11-12	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	Sejarah Pendirian dan perkembangan terkini Perusahaan asuransi syariah di dunia dan Indonesia	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang sejarah dasar dari pemikiran asuransi Islam takaful	10% /45%
13-14	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang arti, konsep, prinsip dan falsafah asuransi takaful	Definisi, Konsep Prinsip dan Falsafah Takaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	Mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang arti, konsep, prinsip dan falsafah asuransi takaful	10% /55%
15-16	ETS						
17-18	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara asuransi	Perbedaan antara asuransi konvensional dengan takaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara asuransi takaful dengan asuransi konvensional	5% /60%

	takaful dengan asuransi konvensional						
19-20	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Konsep mudharabah Definisi mudharabah Kedudukan mudharabah dalam mekanisme operasional	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /65%
21-22	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Konsep tabarru' Definisi tabarru' Kedudukan tabarru' dalam mekanisme operasional	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /70%
23-24	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	Takaful Umum, Takaful Keluarga, dan Retakaful	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengenal konsep dan prinsip operasional asuransi syariah	5% /75%
25-26	Mahasiswa dapat mengetahui perbedaan antara Takaful Umum, Keluarga, dan Retakaful	Inovasi Produk terbaru asuransi	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat mengetahui berbagai perbedaan antara Takaful Umum, Keluarga, dan Retakaful	5% /80%
27-28	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	Perkembangan asuransi syariah di Indonesia	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	10% /90%
29-30	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan	Kekuatan, kelemahan, peluang, tantangan	Ceramah interaktif , Diskusi.	100 menit	Observasi Aktifitas di kelas	Mahasiswa dapat melihat, menilai dan menganalisis asuransi syariah	10% /100 %

	menganalisis asuransi syariah	dan prospek asuransi syariah					
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Nurul Ichsan Hasan, *takaful*, Kalam Mulia, Jakarta, 2011
2. Nurul Ichsan Hasan, *Pengantar Asuransi Syariah*, GPP Press, Jakarta, 2014
3. Mervyn K. Lewis & Latifa M. Algaoud, *Perbankan Syariah*, PT.Serambi Ilmu, Jakarta, 2007
4. Dahlan Siamat, *Manajemen Lembaga Keuangan*, FKUI, Jakarta, 1999
5. M. Nejatullah Siddiqi, *Insurans dalam Ekonomi Islam*, Dewan Pustaka dan Bahasa, Kuala Lumpur 1990
6. Moh. Fadzli Yusof, *Takaful Sistem Insurans Islam*, Utusan Publications & Distributors, Sdn Bhd, Kuala Lumpur, 1996
7. Kuat Ismanto, *Asuransi Syariah*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 2009, h. 261-321

SIMULASI AKTUARIA

Program Studi	Sarjana, Departemen Aktuaria, FMKSD-ITS
Mata Kuliah	Simulasi Aktuaria
Kode Mata Kuliah	KA184702
Semester	7
SKS	3
Dosen Pengampu	Dosen Prodi Aktuaria

Bahan Kajian	Dasar Sains, Teori Statistika, Pengumpulan Data, Deskripsi dan Eksplorasi, Komputasi dan Data Processing, Pemodelan, Kelautan, Bencana, Syariah
CPL yang dibebankan MK	CPL3.3.1 : Mampu melakukan pemrograman CPL3.3.2 : Mampu membuat suatu sistem informasi manajemen di berbagai bidang CPL3.3.3 : Mampu menganalisis permasalahan pada suatu data dengan pemrograman komputer CPL3.3.4 : Membuat program untuk mengoptimalkan penggunaan program paket metode statistika yang sudah ada CPL4.1 : Mampu menjelaskan penggunaan konsep matematika untuk menurunkan suatu rumus baik yang digunakan dalam metode Statistika maupun dalam penerapannya di bidang asuransi kelautan, bencana dan syariah CPL4.2 : Mampu menjelaskan dan menggunakan konsep statistika matematika dalam menurunkan rumus dalam metode Statistika CPL4.3 : Memformulasikan masalah ke dalam pemodelan aktuaria CPL4.4: Mampu mengoperasikan komputer untuk menyelesaikan permasalahan dg menggunakan MS office untuk manajemen data CPL4.5 : Menggunakan dasar2 & bahasa pemrograman untuk membuat program baik yg berorientasi objek atau bukan, untuk menyelesaikan masalah Aktuaria CPL4.6 : Mampu melakukan manajemen data CPL4.7 : Mampu menganalisis big data dengan menggunakan metode yang tepat CPL4.8 : Mampu melakukan eksplorasi dan penyajian data serta menerapkannya CPL4.9 : Mampu menguasai konsep metode Numerik dan menerapkannya CPL4.10: Mampu menjelaskan konsep Merancang survey dan menerapkannya CPL4.11: Mampu Merancang eksperimen dan menerapkannya CPL4.12: Mampu merancang pengumpulan data berbasis lokasi dan menerapkannya CPL4.13 : Mampu menganalisis data secara kuantitatif baik secara Univariat maupun Multivariat serta menerapkannya CPL4.14: Mampu menganalisis data menggunakan metode dengan respon kualitatif CPL4.15: Membandingkan dan memilih metode yang sesuai dengan

	permasalahan dalam menganalisis data baik secara manual maupun dg software CPL4.16: Mengambil keputusan yang rasional berdasarkan data
CP-MK	1. Dapat menjelaskan Teknik Simulasi dan prosedurnya 2. Dapat mengimplementasikan simulasi sistem antrian M/M/1, M/M/2, dan Inventory baik secara manual, spreadsheet, maupun C++ 3. Dapat menjelaskan Probability Distribution Function (PDF) & Cumulative Distribution Function (CDF) untuk distribusi diskrit dan kontinu yang tepat untuk suatu input data simulasi system melalui uji Goodness of fit. 4. Dapat mengetahui cara mengimplementasikan pembangkit variabel random ke dalam sebuah pembangkit bilangan random yang berdistribusi sesuai input simulasi 5. Dapat melakukan pengujian validitas hasil bangkitan bilangan random berdistribusi dengan menggunakan paket program MINITAB dan SPSS 6. Dapat mengintegrasikan beberapa distribusi input simulator menjadi simulator system yang ditirukan. 7. Dapat menguji kevalidan system simulator 8. Dapat membangun simulator baru sebagai system alternative dan mampu mengevaluasi perbedaan dan perbaikan dari system aslinya 9. Dapat bereksperimen menggunakan simulator sistem yang sudah valid untuk mengoptimasikan layanan system riil yang ditirukan 10. Dapat mendemonstrasikan dan mempresentasikan karya simulator di kelas

Tatap muka ke-	Kemampuan akhir Sub CP-MK	Keluasan (materi pembelajaran)	Metode Pembelajaran	Estimasi Waktu	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Kriteria dan Indikator Penilaian	Bobot Penilaian [%]
1-2	1. Dapat menjelaskan Teknik Simulasi dan prosedurnya	Pengantar Pemodelan Sistem; Kerangka Kerja Teknik Simulasi;	Ceramah interaktif , Diskusi.	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	1.1 Dapat menjelaskan pengertian objek & sistem 1.2 Dapat membedakan model & simulasi 1.3 Dapat mengidentifikasi objek sementara dan permanen dalam sistem 1.4 Dapat mengidentifikasi sistem	5%/5 %
3-4	2. Dapat mengimplementasi	Simulasi Even Diskrit	Ceramah interaktif ,	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas	2.1 Dapat menjelaskan	15%/20%

	sikan simulasi sistem antrian M/M/1, M/M/2, dan Inventory baik secara manual, spreadsheet, maupun Pascal atau C++	M/M/1, M/M/2, dan Inventory;	Diskusi., Latihan, Seminar		Tugas 1 Tes 1	komponen penyusun organisasi simulasi even diskrit 2.2 Dapat menjelaskan keterkaitan hubungan antara setiap komponen penyusun organisasi simulasi even diskrit 2.3 Dapat menjelaskan macam-macam even dalam sistem M/M/1, M/M/2, M/M/3 2.4 Dapat membuat & menjelaskan Event graph, State Diagram sistem M/M/1, M/M/2, M/M/3 2.5 Dapat membuat gambaran logika pola kerja sistem inventory 2.6 Dapat menjelaskan Algoritma simulasi sistem inventory	
5-6	3. Dapat menjelaskan Probabilitas Distribusi Function (PDF) &	Model-model statistika dan pemilihan Model Input simulator sebagai input model	Ceramah interaktif , Diskusi., Latihan, Seminar	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 1	3. 1 Dapat menjelaskan PDF distribusi diskrit dan kontinu 3. 2 Dapat menjelaskan distribusi	10%/30%

	Cumulative Distribution Function (CDF) untuk distribusi diskrit dan kontinuan yang tepat untuk suatu input data simulasi system melalui uji Goodness of fit.	dalam Teknik Simulasi;				kumulatif (CDF) semua distribusi diskrit dan kontinu	
7-8	4. Dapat mengetahui cara mengimplementasikan pembangkit variabel random ke dalam sebuah pembangkit bilangan random yang berdistribusi sesuai input simulasi	Pembangkitan Bilangan Random (PBR) dan Variabel Random (PVR); Implementasi PBR dan PVR dalam Simulasi Monte Carlo;	Ceramah interaktif, Diskusi., Latihan, Seminar	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	4.1 Dapat membangkitkan variabel random berdistribusi dengan menggunakan metode Transformasi Invers dan memahami konsepnya 4.2 Dapat membangkitkan variabel random berdistribusi dengan menggunakan metode Komposisi dan memahami konsepnya 4.3 Dapat membangkitkan variabel random berdistribusi dengan menggunakan metode	10%/40%

						Konvolusi dan memahami konsepnya 4.4 Dapat membangkitkan variabel random berdistribusi dengan menggunakan metode AR & AAR dan memahami konsepnya 4.5 Dapat menentukan data random yang dibangkitkan adalah memenuhi pola distribusi tertentu sesuai dengan pola yang diinginkan	
9-10	5. Dapat melakukan pengujian vali-ditas hasil bangkitan bilangan random berdistribusi dengan menggunakan paket program MINITAB dan SPSS	Pembuatan simulator dengan mengintegrasikan beberapa PBR dan PVR yang telah terpilih;	Ceramah interaktif, Diskusi., Latihan, Seminar	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	5.4 Dapat menguji PBR berdistribusi dengan menggunakan paket program MINITAB dan SPSS 5.5 Dapat memilah cara pengujian PBR berdistribusi yang diskrit dan kontinyu dengan menggunakan paket program MINITAB dan SPSS	10%/50%
11-12	6. Dapat mengintegrasikan beberapa distribusi	Pembuatan simulator dengan mengintegrasikan	Ceramah interaktif, Diskusi., Latihan,	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	6.1 Dapat mengetahui beberapa pola data input simulasi	10%/60%

	input simulator menjadi simulator system yang ditirukan.	bebe-rapa PBR dan PVR yang telah terpilih; Analisis Output Simulator;	Seminar			sistem riil-nya	
13-14	7. Dapat menguji kevalidan system simulator	Validasi Simulator;	Ceramah interaktif , Diskusi.	200 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tes 2	7.1 Dapat menguji validasi input dengan paket program SPSS	10%/70%
15-16	ETS						
17-24	8. Dapat membangun simulator baru sebagai system alternative dan mampu mengevaluasi perbedaan dan perbaikan dari system aslinya	Eksperimen sistem melalui simulator	Ceramah interaktif , Diskusi.	800 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tugas Besar (Tugas 2)	8.1 Dapat menggunakan Kolmogorov-Smirnov sebagai alat uji goodness-of-fit data kontinu 8.2 Dapat melakukan pengujian validitas berbagai pembangkit pola data input, khususnya pengujian terhadap pola input simulasi sistem riil-nya 8.3 Dapat merencanakan proyek simulator yang akan dibuat	10%/80%
25-28	9. Dapat bereksperimen menggunakan simulator sistem yang sudah valid untuk	Optimasi Sistem menggunakan simulator	Ceramah interaktif , Diskusi.	400 menit	Observasi Aktifitas di kelas Tugas Besar (Tugas 2)	9.1 Dapat memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif sistem yang telah dibuat 9.2 Dapat menentukan optimasi dan efisiensi	10%/90%

	mengoptimalkan layanan sistem riil yang ditirukan					system yang disimulasikan 9.3 Dapat membuat reko-mendasi perbaikan sistem yang lebih optimal	
29-30	10. Dapat mendemonstrasikan dan mempresentasikan karya simulator di kelas	Eksperimen sistem melalui simulator; Optimasi Sistem menggunakan simulator	Ceramah interaktif, Diskusi.	100 menit	Presentasi Tugas Besar (Tugas 2)	10.1 Dapat membuat laporan mengenai simulator dengan baik 10.2 Dapat mempresentasikan simulator yang telah dibuat	10%/100%
31-32	EAS						

PUSTAKA :

1. Allen, T.T. 2011. *Introduction to Discrete Event Simulation and Agent-based Modeling: Voting Systems, Health Care, Military, and Manufacturing*. London : Springer-Verlag.
2. Altiock, T. and Melamed, B., 2007. *Simulation Modeling and Analysis with Arena*. Elsevier Inc.
3. Banks, J., Carson II, J.S., Nelson, B.L., and Nicol, D.M., 2001. *Discrete Event System Simulation*. 3rd edition. Prentice Hall Inc.
4. Fishman, G.S., 2001. *Discrete-Event Simulation Modeling, Programming, and Analysis*. New York : Springer-Verlag.
5. Hoover, S. V, and Perry, R. F., 1990. *Simulation: A Problem-Solving Approach*. Addison Wesley.
6. Kleinrock, Leonard. 1975. *Queuing Systems Volume I : Theory*. John Wiley & Sons.
7. Kleinrock, Leonard. 1976. *Queuing Systems Volume II : Computer Application*. John Wiley & Sons.
8. Kobayashi, H., 1989. *Modelling and Analysis Evaluation*. Addison Wesley.
9. Law, A. M., and Kelton, D. 2000. *Simulation Modelling and Analysis*. 3rd edition. McGraw Hill.
10. Robinson, S., 2004. *Simulation: The Practice of Model Development and Use*. England : John Wiley & Sons.
11. Trivedi, K. S., 1982. *Probability & Statistics with Reliability, Queuing and Computer Science Application*. Prentice Hall.