

$$\sin(\theta) = \frac{\text{OPP}}{\text{hyp}}$$

PENGANTAR MATEMATIKA AKTUARIA

EDITOR : HIKMAH RAHMAH, M.SI

$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Fanny Novika, M.Si | Heri Kurniawan, S.Si., M.Si | Lusye Bakarbesy, S.Si., M.Sc
Tiara Yulita, S.Pd., M.Sc | Norisca Lewaherilla, S.T., M.Si | Lexy Janzen Sinay, S.Si., M.Si
Muhammad Azka, S.Si., M.Sc | Azizah, S.Pd, M.Si | Dwi Mahrani, S.Si., M.Si
Fuji Lestari, S.Pd., M.Si | Fida Fathiyah Addini, M.Si | Radot MH Siahaan, S.Si., M.Si.
Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si. | Amalia Listiani, S.Pd., M.Sc

PENGANTAR MATEMATIKA AKTUARIA

Fanny Novika, M.Si
Heri Kurniawan, S.Si., M.Si
Lusye Bakarbessy, S.Si., M.Sc
Tiara Yulita, S.Pd., M.Sc
Norisca Lewaherilla, S.T., M.Si
Lexy Janzen Sinay, S.Si., M.Si
Muhammad Azka, S.Si., M.Sc
Azizah, S.Pd, M.Si
Dwi Mahrani, S.Si., M.Si
Fuji Lestari, S.Pd.,M.Si
Fida Fathiyah Addini, M.Si
Radot MH Siahaan, S.Si.,M.Si.
Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si.
Amalia Listiani, S.Pd., M.Sc

Editor

Hikmah Rahmah, M.Si



Scifintech
ANDREW WIJAYA

PT. Scifintech Andrew Wijaya

PENGANTAR MATEMATIKA AKTUARIA

Penulis :

Fanny Novika, M.Si
Heri Kurniawan, S.Si., M.Si
Lusy Bakarbessy, S.Si., M.Sc
Tiara Yulita, S.Pd., M.Sc
Norisca Lewaherilla, S.T., M.Si
Lexy Janzen Sinay, S.Si., M.Si
Muhammad Azka, S.Si., M.Sc
Azizah, S.Pd, M.Si
Dwi Mahrani, S.Si., M.Si
Fuji Lestari, S.Pd.,M.Si
Fida Fathiyah Addini, M.Si
Radot MH Siahaan, S.Si.,M.Si.
Aprida Siska Lestia, S.Si., M.Si.
Amalia Listiani, S.Pd., M.Sc

Editor :

Hikmah Rahmah, M.Si
ISBN : 978-623-09-0618-3

Desain Sampul dan Tata Letak:

Andrew Wijaya Saputra

Sumber:

www.canva.com

Cetakan : Oktober 2022

Ukuran : Unesco (15,5X23 cm)

Halaman : viii , 234 halaman

Penerbit :

PT. Scifintech Andrew Wijaya

Redaksi :

Jl. Mega Kuningan Barat No. 3
Kel. Kuningan Timur Kec Setia Budi
Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
No. Hp : 087808498369
Email : andrewscifintech@gmail.com
Website : scifintech.com

Hak cipta 2022 @ PT Scifintech Andrew Wijaya

Hak cipta dilindungi undang-undang, dilarang menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak Sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur mari kita panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, Karena karunia-Nya kami dapat menyelesaikan buku yang berjudul Pengantar Matematika Aktuaria. Buku yang disusun ini merupakan hasil dari kolaborasi yang ditulis oleh dosen dari berbagai perguruan tinggi. Kami berharap buku ini dapat digunakan untuk pengembangan keilmuan dibidang aktuaria maupun digunakan dalam proses pembelajaran oleh mahasiswa.

Adapun buku bunga rampai (*bookchapter*) ini tidak akan selesai tanpa dukungan, dorongan, motivasi dan semangat kolaborasi dari berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Penulis mengucapkan terima kasih atas berbagai kontribusi dan dukungan yang diberikan kepada kami.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Dengan demikian, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi perbaikan yang berkelanjutan.

Jakarta, 2 Oktober 2022

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1	1
PENGANTAR AKTUARIA	1
1.1. Sejarah Aktuaria	1
1.2. Profesi aktuaris	2
1.3. <i>Actuarial Control Cycle</i>	7
1.4. Etika Profesi Aktuaris	10
BAB 2	15
ASPEK PROBABILITAS PADA AKTUARIA	15
2.1. Pendahuluan	15
2.2. Distribusi Peluang Diskret	15
2.3. Distribusi Peluang Kontinu	22
BAB 3	39
TEORI BUNGA	39
3.1 Nilai waktu Uang (<i>Time Value Of Money</i>)	39
3.2 Fungsi Akumulasi dan Fungsi Jumlah	40
3.3 Bunga Efektif (<i>The Effective Rate Of Interest</i>)	41
3.4 Bunga Sederhana (<i>Simple Interest</i>)	42
3.5 Bunga Majemuk (<i>Compound Interest</i>)	43
3.6 Nilai Sekarang (<i>Present Value</i>)	45
3.7 Tingkat diskon Efektif (<i>The effective rate of Discount</i>)	47
3.8 Tingkat bunga Nominal dan Tingkat diskon Nominal (<i>Nominal Rates of Interest and Discount</i>)	48
3.9 Laju Bunga dan Laju diskonto (<i>Forces of Interest and Discount</i>)	49
3.10 Tingkat Bunga Yang Bervariasi	51

BAB 4	54
TEORI SURVIVAL	54
4.1 DATA SURVIVAL DAN VARIABEL RANDOM SURVIVAL	54
4.2 FUNGSI-FUNGSI VARIABEL RANDOM SURVIVAL X	56
4.2.1 FUNGSI DISTRIBUSI SURVIVAL X	56
4.2.2 FUNGSI DISTRIBUSI KUMULATIF X	56
4.2.3 FUNGSI DENSITAS X	58
4.2.4 FUNGSI HAZARD X	58
4.2.5 MOMEN VARIABEL RANDOM X	59
4.2.6 MEDIAN X	60
4.3 FUNGSI – FUNGSI VARIABEL RANDOM SURVIVAL $T(x)$	60
4.3.1 FUNGSI DISTRIBUSI SURVIVAL $T(x)$	61
4.3.2 FUNGSI DISTRIBUSI KUMULATIF $T(x)$	62
4.3.3 FUNGSI DENSITAS $T(x)$	63
4.4 <i>FORCE OF MORTALITY</i> $T(x)$	63
4.5 MOMEN VARIABEL RANDOM $T(x)$	64
4.6 THE CENTRAL RATE $T(x)$	66
BAB 5	71
TABEL MORTALITA	71
5.1 Tabel Mortalita Indonesia dan Perkembangannya	71
5.2 Bentuk Tabel Mortalita	72
5.3 Hubungan Fungsi Survival dengan Tabel Mortalita.....	72
5.4 Hukum-Hukum pada Tabel Mortalita.....	76
BAB 6	82
ANUITAS TENTU	82
6.1. Anuitas Akhir	82
6.2. Anuitas Awal.....	85

6.3. Anuitas Tertunda	88
6.4. Perpetuitas	91
6.5. Analisa Periode Pembayaran Anuitas.....	93
6.6. Anuitas Kontinu	97
BAB 7	102
ANUITAS HIDUP	102
7.1. Pendahuluan.....	102
7.2. Anuitas Hidup Kontinu	102
7.3 Anuitas Hidup Diskrit.....	106
7.4 Anuitas Hidup dengan Pembayaran m -Kali.....	108
BAB 8	112
ASURANSI JIWA DIBAYARKAN SAAT KEMATIAN	112
8.1 Pendahuluan	112
8.2 Asuransi Jiwa Seumur Hidup (<i>Whole Life Insurance</i>).....	113
8.3 Asuransi Jiwa Berjangka n Tahun (<i>n Year Term Insurance</i>)	115
8.4 Asuransi Jiwa Endowment Murni (<i>n-Year Pure Endowment</i>)	116
8.5 Asuransi Jiwa Endowment (<i>n-Year Endowment</i>)	118
BAB 9	125
ASURANSI JIWA DIBAYARKAN DI AKHIR TAHUN KEMATIAN	125
9.1 Asuransi Seumur Hidup (<i>Whole Life Insurance</i>)	126
9.2 Asuransi Berjangka n -Tahun (<i>n-Year Term Insurance</i>)....	128
9.3 Asuransi Jiwa Tertunda m -Tahun	130
9.4 Asuransi Jiwa Dwiguna Murni (<i>Pure Endowment Life Insurance</i>)	133
9.5 Asuransi Jiwa Dwiguna (<i>Endowment Life Insurance</i>).....	134
BAB 10	140

PREMI ASURANSI JIWA.....	140
10.1 Premi Model Diskrit Penuh	141
10.2 Premi Model Diskrit Penuh	148
10.3 Premi Dengan Skema Pembayaran m -kali.....	152
10.4 Apportionable Premium.....	153
BAB 11	159
CADANGAN PREMI MODEL KONTINU	159
11.1 Cadangan Premi dengan Metode Prospektif	159
11.2 Cadangan Premi dengan Metode Retrospektif	164
11.3 Cadangan Premi dengan Metode Lain	166
11.4 Cadangan Premi dalam Konsep Peubah Acak	167
BAB 12	172
CADANGAN PREMI MODEL DISKRIT	172
12.1 Pendahuluan	172
12.2 Metode Prospektif.....	175
12.3 Metode Retrospektif	178
12.4 Relasi Rekursif	180
BAB 13	187
MULTIPLE LIFE.....	187
13.1 Distribusi Bersama untuk <i>Future Lifetime</i>	188
13.2 <i>Joint Life</i>	191
13.3 <i>Last Survivor</i>	197
13.4 Ekspektasi <i>Multiple Life</i>	201
13.5 Anuitas <i>Multiple Life</i>	203
BAB 14	210
MODEL <i>MULTIPLE DECREMENT</i>	210
14.1 Dua Variabel Acak.....	210
14.2 Kelangsungan Hidup Acak	214

14.3 Deterministic Survivorship Group	216
14.4 Associated Single Decrement Tables	218
14.5 Estimasi.....	222
BIOGRAFI PENULIS	227

BAB 1

PENGANTAR AKTUARIA

Fanny Novika, M.Si
Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi Trisakti

1.1. Sejarah Aktuaria

Kata aktuaria berasal dari bahasa Latin *actuarius* yang mempunyai dua arti yaitu penulis steno (lambang huruf yang dipendekan) dan orang yang menulis laporan. Pada dasarnya, makna harfiah ini tidak seperti istilah yang digunakan saat ini. Bermula pada awal sekitar tahun 1553, 1658, 1667 dan 1717 di pengadilan tinggi seorang aktuaris adalah yang bertugas mencatat keputusan pengadilan gereja (Ogborn, 1973). Perkembangan keilmuan aktuaria yang saat ini sudah berkembang pada ilmu manajemen risiko pada abad ke-17 bernama John Graunt yang menunjukkan bahwa umur kematian satu orang tidak dapat diprediksi namun umum dan kematian dalam satu kelompok besar dapat memiliki definisi yang jelas dan memiliki pola sehingga dapat dilakukan analisis prediksi. Penelitian Graunt menjadi dasar tercetusnya tabel mortalita (tabel peluang meninggalnya anggota populasi dalam suatu kelompok usia). Namun, pada saat ini belum tercetus istilah “aktuaria” dalam analisis peluang kematian.

Seorang matematikawan bernama James Dodson menjadi awal inovasi ilmu aktuaria pada awal abad ke-18 tentang sistem premi (sejumlah dana yang dibayarkan oleh nasabah kepada pihak asuransi agar memperoleh perlindungan) tetap asuransi jiwa yang menghitung premi asuransi jiwa seumur hidup secara ilmiah dan menggunakan istilah aktuaria untuk aktivitas ini. Selanjutnya pada abad ke-18 dan ke-19 mulai dilakukannya perhitungan penetapan premi dengan mengembangkan metode-metode dengan membuat tabel yang memudahkan, mempercepat dan meningkatkan keakuratan perhitungan dengan metode hampiran dan fungsi komutasi (Slud, 2001). Seiring dengan perkembangannya mulai dibentuk organisasi aktuaria untuk

mendukung perkembangan ilmu aktuaria dan menjaga standar keahlian dan etika para aktuaris (Hickman, 2004).

Mulai pada awal abad ke-20 ilmu aktuaria digunakan pada perusahaan asuransi umum. Ilmu aktuaria berkembang dalam hal memperbaharui kompensasi pekerja yang membutuhkan perhitungan, perkembangan proses stokastik, memperkirakan kerugian dengan model peristiwa acak serta pengaplikasian komputer agar dapat melakukan perhitungan yang rumit dalam memperkirakan model. Memasuki abad ke-21, para aktuaris menggabungkan metode stokastik, model kerugian, tabel-tabel, dan teori keuangan dalam praktik kerjanya.

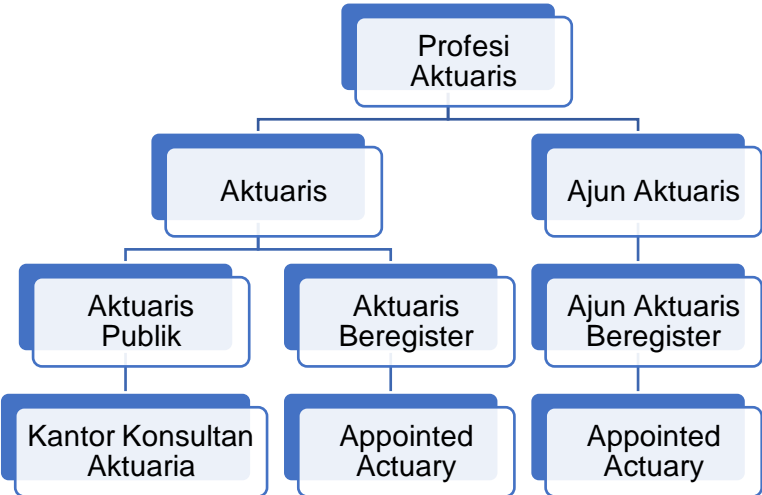
Saat ini secara umum aktuaria adalah ilmu yang mengkombinasikan ilmu matematika, statistika, ekonomi, akuntansi dan manajemen risiko untuk dilakukan pengelolaan risiko yang dapat terjadi di masa mendatang. Seorang aktuaris yang handal akan mengaplikasikan ilmu aktuaria secara optimal, agar perusahaan asuransi dapat mengelola risiko yang dihadapinya dengan baik (Novika et al., 2022).

1.2. Profesi aktuaris

Aktuaris adalah seorang yang menganalisis suatu konsekuensi keuangan dari suatu risiko. Aktuaris menggunakan matematika, statistika, dan teori keuangan untuk mempelajari masa depan yang tidak pasti, terutama berkaitan dengan program asuransi dan pensiun. Seorang aktuaris mengevaluasi kemungkinan peristiwa dan merancang langkah kreatif untuk mengurangi dampak peristiwa buruk yang benar-benar terjadi. Seorang aktuaris mempunyai keterampilan analisis yang kuat, pengetahuan bisnis, dan pemahaman perilaku manusia untuk merancang dan mengelola program yang mengendalikan risiko (SOA, 2010).

Menurut PMK No.227/PMK.01/2020 aktuaris adalah seorang yang telah memperoleh sertifikasi FSAI (*Fellow of the Society of Actuary of Indonesia*) atau sertifikasi lain yang setara dan diakui oleh asosiasi (asosiasi aktuaris di Indonesia bernama Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI)) sedangkan ajun

aktuaris adalah seseorang yang telah memperoleh sertifikasi ASAI (*Associate of the Society of Actuaries of Indonesia*) atau sertifikasi lain yang setara dan diakui oleh asosiasi (Aktuaris, 2020). Aktuaris terdiri dari aktuaris publik dan aktuaris beregister. Aktuaris publik adalah seseorang yang telah memperoleh izin dari Menteri untuk memberikan jasa aktuarial kepada publik sedangkan aktuaris beregister adalah aktuaris yang telah terdaftar dalam register untuk memberikan jasa aktuarial sebagaimana diatur dalam PMK No.227/PMK.01/2020. Dalam memberikan jasa aktuarial, aktuaris publik dapat dibantu oleh Ajun Aktuaris Beregister dan Aktuaris Beregister. Seorang aktuaris publik dapat bekerja di kantor konsultan aktuarial (Badan usaha yang telah mendapatkan izin usaha dari Menteri yang didirikan oleh aktuaris publik untuk memberikan jasa kepada publik) sedangkan aktuaris beregister dan ajun aktuaris beregister diperkerjakan oleh perusahaan asuransi dan reasuransi sebagai *appointed actuary* yang disesuaikan dengan UU No.40 tahun 2014 tentang Perasuransian pasal 17. Ringkasan dari posisi aktuaris ini digambarkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Gambaran Aktuaris di Indonesia

Seorang aktuaris cukup mempunyai reputasi yang baik, hal ini adalah disebabkan:

- a. Perlu menghadapi berbagai ujian keprofesian. Di Indonesia, seorang aktuaris harus lulus ujian yang dilaksanakan oleh Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI). Elemen yang diujikan, topik ujian, teknik pelaksanaan ujian serta sertifikasi yang akan didapatkan diuraikan pada Tabel 1.

Elemen	Topik	Teknis ujian	Sertifikasi yang didapatkan	
Dasar-dasar utama	Ekonomi dan Pasar Keuangan	E-learning	ASAI	
	Matematika Keuangan	Ujian Tulis		
	Peluang dan Statistika	Ujian Tulis		
	Akuntansi dan Keuangan Perusahaan	Ujian Tulis		
Aplikasi teknis	Metode Statistika	Ujian Tulis		
	Teori Risiko	Ujian Tulis		
	Matematika Aktuaria	Ujian Tulis		
Profesionalisme	Profesionalisme	Seminar		FSAI
	Manajemen Aktuaria	Ujian Tulis		
	Komunikasi	Seminar		
Aplikasi bisnis	Analisis Data	Computer Based		
	Investasi	Ujian Tulis		

Elemen	Topik	Teknis ujian	Sertifikasi yang didapatkan
	Manajemen Risiko Perusahaan	Ujian Tulis	
	Ujian Spesialis (Asuransi jiwa, Asuransi umum, Asuransi Kesehatan atau Dana Pensiun)	Ujian Tulis	

Tabel 1.1 Subjek Ujian Aktuaris di Indonesia

- b. Aktuaris ahli di bidang yang kompleks dan membutuhkan kecakapan matematika
- c. Aktuaris menerapkan teori keuangan dan statistika untuk memecahkan masalah bisnis yang nyata. Masalah bisnis ini melibatkan analisis peristiwa keuangan masa depan, terutama tentang jumlah pembayaran di masa depan atau waktu pembayarannya dari suatu peristiwa yang tidak pasti.
- d. Memahami bagaimana perusahaan beroperasi, undang-undang yang berlaku dan bagaimana ekonomi keuangan dapat mempengaruhi nilai (Bellis et al., 2010)

Seorang aktuaris merancang dan mengembangkan cara untuk mengenal risiko. Perlu suatu kombinasi yang kuat dalam keterampilan analitis, pengetahuan bisnis dan pemahaman tentang perilaku manusia untuk mengelola risiko kompleks yang dihadapi perusahaan. Secara umum, tugas seorang aktuaris adalah:

- a. Mengukur, mengelola dan memitigasi risiko dan ketidakpastian agar terjaganya keamanan finansial perusahaan
- b. Mengevaluasi kemungkinan kejadian masa depan



Anda telah sampai di halaman yang tidak dapat ditampilkan atau sampai pada batas penampilan buku ini.

Halaman 6 hingga 226 tidak ditampilkan dalam pratinjau ini.

BIOGRAFI PENULIS



Fanny Novika, M.Si adalah lulusan S1 dan S2 Matematika IPB, mulai membuka peluang karir di bidang Pendidikan sejak bangku kuliah. Pernah menjadi pengajar pada salah satu Lembaga bimbingan belajar swasta serta menjadi asisten dosen membuat penulis tertarik terjun menjadi pengajar. Selain itu, penulis juga pernah menjadi tim kurikulum di salah satu pengembang aplikasi belajar online yang berperan membuat soal dan menyelesaikan soal bermasalah yang dilaporkan siswa sejak Desember 2017 sampai september 2019. Selain bekerja, penulis juga berpartisipasi pada Olimpiade Sains Nasional Bidang Ilmu Matematika dan lolos seleksi universitas dan menjadi perwakilan IPB pada tahun 2013. Penulis mulai berkarir menjadi dosen sejak tahun 2018. Selain mengajar, penulis mempunyai proyek sampingan yaitu sebagai ahli statistika pada salah satu lembaga konsultan swasta yang merancang prediksi harga barang dan jasa untuk kota Tangerang Selatan pada periode 2019. Kemudian, penulis menjadi Ketua Program Studi dan Dosen di Program Studi Ilmu Aktuaria Universitas Binawan pada Agustus 2018-Januari 2019. Dilanjutkan menjadi Sekretaris Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat STMA Trisakti pada Februari 2019 sampai September 2019 dan diangkat menjadi ketua program studi S1 Aktuaria pada Oktober 2019 sampai Oktober 2022. Email Penulis: novikafanny@gmail.com



Heri Kurniawan, S.Si., M.Si adalah alumni Statistika Universitas Padjadjaran tahun 2004, dan memperoleh magister ilmu aktuaria ITB pada tahun 2013. Selain menjadi dosen PNS DPK di Universitas 'Aisyiyah (Unisa) Bandung, mengajar Bidang Manajemen Risiko, Statistika Bisnis, Biostatistika, dan Metode

Penelitian, aktif juga menjadi pembicara untuk pelatihan yang berkaitan dengan Metode Penelitian dan Statistika. Di sela kesibukan sebagai dosen, pernah menjadi Pembicara Bimbingan Teknis Bantuan TIK SMP/SMP 2021-2022, Tim teknis PPDB online di beberapa Dinas Pendidikan provinsi maupun Kota/Kab di Indonesia. Tim Penyusun Telaah Soal Ujian Nasional, Direktorat Pembinaan SMA, Kemdikbud (2016), Kegiatan Penyusunan Kisi-kisi Naskah Soal Kejar Paket A, B, dan C di lingkungan Dinas Pendidikan Kabupaten Bogor (2018), Tim Penyusun Modul Integrasi Pendidikan Anti Korupsi Komisi Pemberantasan Korupsi (KPK) – Indonesia Bermutu (IB) (2017). Karya buku yang sudah dibuat diantaranya adalah: SPSS Complete (2009), Structural Equation Modelling (Belajar lebih mudah mengolah data dengan Lisrel dan PLS (2009), Regresi dan Korelasi dalam genggaman anda (2010), SEM dan PLSM dengan XLStat (2011). Email Penulis: heri.kurniawan@unisa-bandung.ac.id



Lusye Bakarbesy, S.Si., M.Sc lahir di Ambon, 29 April 1989. Pada tahun 2011 menyelesaikan studi S1 dan meraih gelar Sarjana Sains pada Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Pattimura. Pada tahun 2015 menyelesaikan studi S2 dan meraih gelar Master of Science pada Program Studi

Matematika, FMIPA UGM. Saat ini berprofesi sebagai Dosen Tetap pada Program Studi S1 Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Pattimura. Bidang keahlian

adalah Matematika Aktuaria. Email Penulis:
bakarbessylusye@gmail.com



Tiara Yulita, S.Si., M.Sc. Lahir di Pemalang tanggal 22 Juli 1991 dan pada tahun 2009 menempuh studi S1 – Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Semarang. Ketertarikan penulis terhadap ilmu Aktuaria dimulai dari tahun 2014 silam, sehingga penulis memilih untuk masuk ke peminatan Aktuaria ketika sedang menjalani program Magister S2 – Matematika di Universitas

Gadjah Mada dengan mendapatkan dua beasiswa yaitu *Fresh Graduate* dari Dirjen Dikti Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan beasiswa program kerjasama PT AIA FINANCIAL dengan Universitas Gadjah Mada.

Sebagai pengalaman kerja penulis, pada tahun 2013 – 2014 penulis pernah bekerja sebagai Asisten Dosen Prof. Dr. Hardi Suyitno, M.Pd Mata Kuliah Program Linear di Universitas Negeri Semarang, dan tahun 2016 penulis pernah menjadi Asisten Dosen Dr. Adhitya Ronnie Effendie Mata Kuliah Matematika Aktuaria di Universitas Gadjah Mada. Pada tahun 2017 penulis pernah bekerja ± 3 tahun sebagai praktisi Aktuaris di perusahaan PT AIA Finansial pada bagian *Local Statutory* divisi Aktuaria, kemudian pada tahun 2021 penulis menjadi Dosen Ilmu Aktuaria di Universitas Binawan. Dan pada bulan November 2021, penulis berpindah *homebase* untuk mengajar di Institut Teknologi Sumatera pada prodi Sains Aktuaria sampai dengan sekarang.

Untuk mewujudkan karirnya sebagai dosen, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang Aktuaria khususnya Survival Model, Teori Resiko, dan Asuransi Jiwa. Materi Tesis penulis pun tidak jauh dari bidang Aktuaria yaitu “Estimasi Cadangan Klaim menggunakan Metode *Reserve by Detailed Conditioning* berdasarkan *Gamma Generalized Linear Model*”. Selain melakukan penelitian, penulis juga aktif menulis buku pada tahun 2021 dengan judul “*Model Survival*”. Email Penulis: tiara.yulita@at.itera.ac.id



Norisca Lewaherilla, S.T., M.Si., lahir di Ambon pada tahun 1989. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada tahun 2011 di Program Studi Teknik Industri Universitas Pattimura. Kemudian di tahun 2015, penulis menyelesaikan pendidikan Magister di Program Studi Magister Aktuaria di Institut Teknologi Bandung. Aktifitas penulis saat ini adalah sebagai Dosen Tetap Fakultas MIPA Universitas Pattimura, pada Program Studi Statistika, Jurusan Matematika. Email: lewaherillanorisca@gmail.com



Lexy Janzen Sinay, S.Si, M.Sc lahir di Ambon, 25 April 1982. Pada tahun 2005 menyelesaikan studi S1 dan meraih gelar Sarjana Sains pada Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Pattimura. Pada tahun 2010 menyelesaikan studi S2 dan meraih gelar Master of Science pada Program Studi Matematika, FMIPA UGM. Saat ini berprofesi sebagai Dosen Tetap pada Program Studi S1 Statistika, Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Pattimura. Bidang keahlian adalah Aktuaria dan Statistika Terapan. Email Penulis: lexyjz@gmail.com



Muhammad Azka, S.Si., M.Sc merupakan dosen di program studi ilmu aktuaria, Institut Teknologi Kalimantan (ITK). Penulis menempuh studi S-1 Matematika di Universitas Negeri Semarang (Unnes) dan S-2 Matematika dengan Peminatan Ilmu Aktuaria di Universitas Gajah Mada (UGM). Beberapa mata kuliah yang pernah diampu oleh penulis, di antaranya adalah Kalkulus, Pengantar Metode Statistik, Matematika Keuangan, Pengantar Matematika Aktuaria dan Teori Risiko Aktuaria.

Saat ini, penulis aktif dalam pengembangan program studi ilmu aktuaria di ITK dan melakukan penelitian di bidang matematika keuangan, dan asuransi pertanian. Email Penulis: muhammad.azka@lecturer.itk.ac.id



Azizah, S.Pd, M.Si, lahir di Pasuruan 13 Mei 1985. Penulis merupakan anak keempat dari 6 bersaudara pasangan Bapak Muhammad Sholeh dan Ibu Siti Aminah. Menempuh pendidikan sarjana di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Surabaya tahun 2009 – 2013 dengan gelar cumlaude. Kemudian melanjutkan pendidikan di Institut Teknologi Bandung Program Studi magister Aktuaria dan lulus pada tahun 2016.

Selama menempuh pendidikan di magister aktuaria, penulis mengikuti ujian sertifikasi profesi aktuaris sekaligus penyetaraan dan berhasil lulus di lima modul ujian. Kelima modul tersebut adalah Probabilitas (A20), Ekonomi (A30), Metode Statistika (A50), Matematika Aktuaria (A60), dan Teori Risiko (A70). Penulis memulai karir sebagai dosen di Program Studi Aktuaria Institut Teknologi Sumatera. Sejak tahun 2019 sampai saat ini penulis aktif sebagai dosen di Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Malang. Email Penulis: azizah.fmipa@um.ac.id



Dwi Mahrani, atau akrab disapa Rani, lahir di Palembang 18 September 1993. Penulis telah menyelesaikan Pendidikan S1 di Universitas Sriwijaya Jurusan Matematika pada tahun 2011 hingga 2016. Setahun setelah itu, penulis kembali melanjutkan Pendidikan di jenjang S2 di Institut Teknologi Bandung Jurusan Aktuaria pada tahun 2017 hingga 2019.

Penulis saat ini aktif sebagai dosen di Institut Teknologi Sumatera Prodi Sains Aktuaria sejak tahun 2020. Beberapa topik penelitian penulis yang sedang di tekuni, yaitu manajemen risiko khususnya di bidang keuangan dan aktuaria, serta topik dalam asuransi jiwa. Penulis juga saat ini aktif sebagai peneliti di Pusat Riset dan Inovasi (Purino) Prediksi dan Pemodelan Risiko Bahaya dan Bencana (P4R) di Institut Teknologi Sumatera. Email Penulis: dwi.mahrani@at.itera.ac.id



Fuji Lestari lulus Sarjana dari Universitas Lampung tahun 2015 Jurusan Pendidikan Matematika dan Magister dari Institut Teknologi Bandung tahun 2020 jurusan Aktuaria. Saat ini menjadi staf pengajar di program studi Sains Aktuaria Institut Teknologi Sumatera dan tergabung dalam kelompok keilmuan Risiko dan Asuransi. Bidang penelitian yang digelutinya berkaitan dengan asuransi dan keuangan.



Fida Fathiyah Addini, M.Si

menyelesaikan Pendidikan Sarjana Matematika di Universitas Indonesia dan Magister Aktuaria di Institut Teknologi Bandung. Sebelum memulai karirnya sebagai dosen Prodi Sarjana Aktuaria di Sekolah Tinggi Manajemen Asuransi (STMA) Trisakti, penulis pernah menjadi anggota tim peneliti Hibah Dikti bidang Statistika di Institut Teknologi Bandung. Selain itu pada tahun 2022 penulis menjadi anggota salah satu tim dosen STMA Trisakti yang mendapatkan Hibah Dikti. Sertifikasi kompetensi yang dimiliki penulis sebagian besar adalah sertifikasi dalam bidang Aktuaria, yang diberikan oleh Persatuan Aktuaris Indonesia (PAI), dengan topik Matematika Keuangan, Probabilitas dan Statistik, Metoda Statistika, Matematika Aktuaria dan Teori Risiko. Email Penulis: fidaaddini@gmail.com



Radot Siahaan, dilahirkan di Kota Bandung pada tanggal 16 Juni. Penulis menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dengan mengambil program studi Matematika Murni, kemudian melanjutkan kembali di program studi Aktuaria di Institut Teknologi Bandung. Penulis berprofesi sebagai tenaga pengajar di program studi

Sains Aktuaria di Institut Teknologi Sumatera.



Aprida Siska Lestia adalah dosen di Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Pendidikan sarjana ditempuh di Program Studi Matematika Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat sejak tahun 2005 sampai dengan tahun 2009.

Selanjutnya pendidikan magister di bidang aktuaria ditempuh di Program Pascasarjana Institut Teknologi Bandung pada tahun 2009 sampai dengan 2011.

Sejauh ini, penulis mengampu beberapa mata kuliah dalam bidang kajian aktuaria seperti Matematika Aktuaria, Matematika Keuangan, Matematika Ekonomi dan Teori Risiko baik untuk mahasiswa Program Studi Matematika maupun Statistika. Selain itu, penulis juga seringkali dipercaya mengampu mata kuliah dasar seperti Kalkulus dan Statistika Dasar. Penulis sudah menerbitkan dua judul buku yang disusun sebagai bahan ajar terkait mata kuliah yang penulis ampu, yaitu Matematika Keuangan pada tahun 2019 dan Model Risiko pada tahun 2021.

Penulis ini dapat dihubungi pada alamat kantor, yaitu Program Studi Statistika FMIPA ULM Jalan A. Yani Km.36,0 Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan atau melalui alamat e-mail: as_lestia@ulm.ac.id.

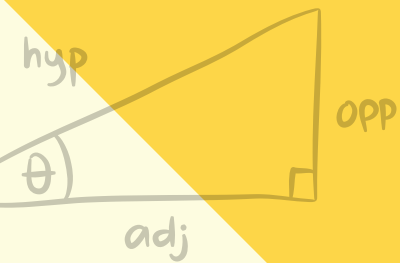


Amalia Listiani, S.Pd., M.Sc lahir di Sukaharjo, 30 September 1995. Telah menyelesaikan Pendidikan S1 Pendidikan Matematika di Universitas Lampung (2013-2017), kemudian melanjutkan studi S2 Matematika peminatan Aktuaria di Universitas Gadjah Mada (2017-2019). Penulis memiliki ketertarikan pada topik-

topik pemodelan risiko, asuransi kesehatan, dan risiko kebencanaan. Saat ini aktif sebagai Dosen di Institut Teknologi Sumatera, sejak 2020 dan Peneliti pada Pusat Riset dan Inovasi Prediksi dan Pemodelan Risiko Bahaya dan Bencana (P4R) di ITERA. Email Penulis : amaliaListiani.al@gmail.com

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$



$$\sin(\theta) = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$$



ISBN 978-623-09-0618-3



9 786230 906183