

PENENTUAN PREMI BERSIH TAHUNAN ASURANSI JIWA STATUS *JOINT LIFE* MENGGUNAKAN *ARCHIMEDEAN* DAN *ELLIPTICAL COPULA*

NURLAELA FITRIANA



**PROGRAM STUDI AKTUARIA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penentuan Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status *Joint Life* Menggunakan *Archimedean* dan *Elliptical Copula*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Nurlaela Fitriana
G5402211001

ABSTRAK

NURLAELA FITRIANA. Penentuan Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status *Joint Life* Menggunakan *Archimedean* dan *Elliptical Copula*. Dibimbing oleh RUHIYAT dan I GUSTI PUTU PURNABA.

Sisa waktu hidup (*future lifetime*) pada produk asuransi yang mencakup dua atau lebih individu umumnya diasumsikan bersifat saling bebas. Asumsi sederhana tersebut seringkali tidak dapat menggambarkan data asuransi di dunia nyata. Asuransi jiwa *joint life* untuk pasangan suami istri merupakan salah satu contoh kasus di mana asumsi kebebasan mortalitas ini kurang cocok untuk digunakan karena pasangan suami istri akan cenderung terpapar pada risiko yang sama akibat kebiasaan hidup yang juga cenderung serupa. Pada karya ilmiah ini, dilakukan penghitungan premi bersih tahunan pada asuransi jiwa untuk status *joint life* dengan kontrak berjangka, *endowment*, dan *endowment* murni dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas. Untuk memodelkan ketidakbebasan mortalitas, digunakan fungsi *copula* dalam keluarga *Archimedean* dan *elliptical*. Parameter model *copula* tersebut dihitung menggunakan ukuran keterhubungan *Kendall's tau*. Berdasarkan hasil penghitungan, pada asuransi jiwa berjangka dan asuransi jiwa *endowment*, premi bersih tahunan dengan asumsi kebebasan mortalitas lebih besar dibandingkan dengan premi bersih tahunan dengan asumsi ketidakbebasan mortalitas dan sebaliknya pada asuransi jiwa *endowment* murni.

Kata kunci: *Archimedean copula*, asuransi jiwa, *elliptical copula*, *joint life*, *Kendall's tau*

ABSTRACT

NURLAELA FITRIANA. Calculation of Annual Net Premium in Joint Life Insurance using Archimedean and Elliptical Copula. Supervised by RUHIYAT and I GUSTI PUTU PURNABA.

The future lifetime of insurance products that cover two or more individuals is usually assumed to be independent. This simple assumption often cannot describe real-world insurance data. Joint life insurance for married couples is one example where the assumption of independent mortality is not suitable, as married couples tend to be exposed to the same risks due to similar life habits. In this paper, the annual net premium for joint life insurance with term contracts, endowments, and pure endowments is calculated using the assumptions of independent mortality and dependent mortality. To model dependent mortality, copula functions from the Archimedean and elliptical families are used. The copula model parameters were calculated using Kendall's tau measure of relatedness. Based on the calculation results, for term and endowment life insurance, the annual net premium assuming independent mortality is higher than the annual net premium assuming dependent mortality. Conversely, for pure endowment life insurance, the annual net premium assuming independent mortality is lower.

Keywords: Archimedean copula, elliptical copula, joint life, Kendall's tau, life insurance



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENENTUAN PREMI BERSIH TAHUNAN ASURANSI JIWA STATUS *JOINT LIFE* MENGGUNAKAN *ARCHIMEDEAN* DAN *ELLIPTICAL COPULA*

NURLAELA FITRIANA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Aktuaria

**PROGRAM STUDI AKTUARIA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S.

Judul Skripsi : Penentuan Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status *Joint Life*
Menggunakan *Archimedean* dan *Elliptical Copula*

Nama : Nurlaela Fitriana

NIM : G5402211001

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Ruhyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Aktuaria:

Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.

NIP. 196512181990021001

Tanggal Ujian: 29 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2024 sampai bulan Juli 2025 ini ialah penentuan premi bersih tahunan dengan model *copula*, dengan judul “Penentuan Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status *Joint Life* Menggunakan *Archimedean* dan *Elliptical Copula*”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini hingga selesai, di antaranya yaitu:

1. Orang tua penulis yakni Ibu Sulhiah dan Bapak Aminolah atas semua do'a dan dukungan baik dari segi ekonomi dan banyak hal lainnya sehingga penulis bisa menempuh pendidikan di tingkat universitas hingga skripsi ini dapat terselesaikan;
2. Kakak-kakak penulis yakni Siti Mariyah dan Nurhasanah yang telah memberikan motivasi, semangat dan dukungannya dalam setiap situasi dan kondisi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. dan Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA. selaku dosen pembimbing penulis yang telah membimbing dan banyak memberi saran;
4. Semua dosen dan staf Program Studi Aktuaria untuk semua ilmu dan pelayanan yang diberikan untuk mendukung segala kegiatan penulis selama menjadi mahasiswa Program Studi Aktuaria;
5. Sahabat seperjuangan satu daerah yakni Hasri, Ica, Aliza, Amel, Tri, Yogi, Thony, Wira, dan Reza yang selalu ada untuk menemani penulis dalam berjuang menjalani pendidikan di luar pulau;
6. Sahabat penulis di kelas yakni Nisa, Ririn, Carrin, Alya, Mustika, dan Rindi yang telah menemani dan membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan di IPB.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Nurlaela Fitriana

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Asuransi Jiwa dengan Status <i>Joint Life</i>	3
2.2 Anuitas Hidup dengan Status <i>Joint Life</i>	4
2.3 Asuransi Jiwa Berjangka dengan Status <i>Joint Life</i>	5
2.4 Asuransi Jiwa <i>Endowment</i> Murni dengan Status <i>Joint Life</i>	5
2.5 Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Status <i>Joint Life</i>	5
2.6 Premi Tahunan	5
2.7 Ukuran Keterhubungan	5
2.8 Model <i>Copula</i>	6
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Asumsi Penelitian	9
3.3 Tahapan Penelitian	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Fungsi Sebaran Kumulatif dan <i>Survival</i> pada Status <i>Joint Life</i>	11
4.2 Parameter Model <i>Archimedean</i> dan <i>Elliptical Copula</i> Menggunakan Korelasi <i>Kendall's Tau</i>	12
4.3 Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status <i>Joint Life</i>	13
4.4 Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status <i>Joint Life</i> Apabila Pembayaran Premi Hanya Dilakukan Selama 5 Tahun	20
4.5 Perbandingan Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Status <i>Joint Life</i> dengan Skema Pembayaran Premi Selama 5 Tahun dan 10 Tahun	28
V SIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Simpulan	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	50



DAFTAR TABEL

1	Hasil penghitungan parameter <i>copula</i>	13
2	Perbandingan besar premi asuransi jiwa berjangka 10-tahun status <i>joint life</i> dengan skema pembayaran premi selama 5 tahun dan 10 tahun	28
3	Perbandingan besar premi asuransi jiwa <i>endowment</i> murni 10-tahun status <i>joint life</i> dengan skema pembayaran premi selama 5 tahun dan 10 tahun	28
4	Perbandingan besar premi asuransi jiwa <i>endowment</i> 10-tahun status <i>joint life</i> dengan skema pembayaran premi selama 5 tahun dan 10 tahun	29

DAFTAR GAMBAR

1	Premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka 10-tahun untuk status <i>joint life</i> dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas	15
2	Premi bersih tahunan asuransi jiwa <i>endowment</i> murni 10-tahun untuk status <i>joint life</i> dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas	17
3	Premi bersih tahunan asuransi jiwa <i>endowment</i> 10-tahun untuk status <i>joint life</i> dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas	20
4	Premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka 10-tahun dengan skema pembayaran premi selama 5 tahun untuk status <i>joint life</i> dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas	22
5	Premi bersih tahunan asuransi jiwa <i>endowment</i> murni 10-tahun dengan skema pembayaran premi selama 5 tahun untuk status <i>joint life</i> dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas	25
6	Premi bersih tahunan asuransi jiwa <i>endowment</i> 10-tahun dengan skema pembayaran premi selama 5 tahun untuk status <i>joint life</i> dengan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel Mortalitas dan Morbiditas Penduduk Indonesia 2023 (TMPI-23)	33
2	Nilai sekarang aktuarial dari anuitas hidup untuk status <i>joint life</i> dengan pembayaran sebesar 1 satuan yang dibayarkan setiap awal tahun untuk jangka waktu 10-tahun	34
3	Nilai sekarang aktuarial dari anuitas hidup untuk status <i>joint life</i> dengan pembayaran sebesar 1 satuan yang dibayarkan setiap awal tahun untuk jangka waktu 5-tahun	35
4	Nilai sekarang aktuarial (dalam rupiah) dari manfaat asuransi jiwa berjangka 10-tahun untuk status <i>joint life</i> dengan uang pertanggungan sebesar Rp100,000,000	36
5	Nilai sekarang aktuarial (dalam rupiah) dari manfaat asuransi jiwa <i>endowment</i> murni 10-tahun untuk status <i>joint life</i> dengan uang pertanggungan sebesar Rp100,000,000	37

6	Nilai sekarang aktuarial (dalam rupiah) dari manfaat asuransi jiwa <i>endowment</i> 10-tahun untuk status <i>joint life</i> dengan uang pertanggungan sebesar Rp100,000,000	38
7	Besar premi bersih tahunan (dalam rupiah) asuransi jiwa <i>joint life</i> dengan kontrak berjangka 10-tahun dengan skema pembayaran premi 10-tahun berdasarkan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas dengan variasi kekuatan korelasi mortalitas atas pasangan	39
8	Besar premi bersih tahunan (dalam rupiah) asuransi jiwa <i>joint life</i> dengan kontrak <i>endowment murni</i> 10-tahun dengan skema pembayaran premi 10-tahun berdasarkan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas dengan variasi kekuatan korelasi mortalitas atas pasangan	40
9	Besar premi bersih tahunan (dalam rupiah) asuransi jiwa <i>joint life</i> dengan kontrak <i>endowment</i> 10-tahun dengan skema pembayaran premi 10-tahun berdasarkan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas dengan variasi kekuatan korelasi mortalitas atas pasangan	41
10	Besar premi bersih tahunan (dalam rupiah) asuransi jiwa <i>joint life</i> dengan kontrak berjangka 10-tahun dengan skema pembayaran premi 5-tahun berdasarkan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas dengan variasi kekuatan korelasi mortalitas atas pasangan	42
11	Besar premi bersih tahunan (dalam rupiah) asuransi jiwa <i>joint life</i> dengan kontrak <i>endowment murni</i> 10-tahun dengan skema pembayaran premi 5-tahun berdasarkan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas dengan variasi kekuatan korelasi mortalitas atas pasangan	43
12	Besar premi bersih tahunan (dalam rupiah) asuransi jiwa <i>joint life</i> dengan kontrak <i>endowment</i> 10-tahun dengan skema pembayaran premi 5-tahun berdasarkan asumsi kebebasan mortalitas dan ketidakbebasan mortalitas dengan variasi kekuatan korelasi mortalitas atas pasangan	44
13	<i>Syntax</i> program R	45

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.