

PENENTUAN PREMI *REVERSIONARY ANNUITY* ANTARA ANAK DAN KEDUA ORANG TUA DENGAN MODEL TINGKAT BUNGA POISSON MAJEMUK

SITI NURJANAH



**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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penentuan Premi *Reversionary Annuity* antara Anak dan Kedua Orang Tua dengan Model Tingkat Bunga Poisson Majemuk” 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, Mei 2025

Siti Nurjanah
G5402211032

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

SITI NURJANAH. Penentuan Premi *Reversionary Annuity* antara Anak dan Kedua Orang Tua dengan Model Tingkat Bunga Poisson Majemuk. Dibimbing oleh RUHIYAT dan I GUSTI PUTU PURNABA.

Asuransi jiwa *multi life* dengan *reversionary annuity* memberikan manfaat berkala setelah tertanggung utama meninggal dunia. Skema *joint life* membayarkan manfaat setelah salah satu tertanggung meninggal, sedangkan *last survivor* setelah seluruh tertanggung meninggal. Penelitian ini memprediksi tingkat bunga Bank Indonesia (*BI-Rate*) menggunakan model Poisson majemuk dan menghitung premi tahunan bersih untuk asuransi jiwa *joint life* berjangka untuk orang tua dan *reversionary annuity* berjangka antara status *last survivor* orang tua dengan anak dalam tiga skenario pembayaran. Penelitian ini menunjukkan bahwa model Poisson majemuk dapat diterapkan dalam penghitungan tingkat bunga. Hasil penghitungan menunjukkan bahwa skenario *joint life* memiliki premi tertinggi, skenario *last survivor* lebih rendah, dan skenario premi terpisah menghasilkan premi paling rendah.

Kata kunci: *joint life*, *last survivor*, model Poisson majemuk, premi tahunan bersih, *reversionary annuity*.

ABSTRACT

SITI NURJANAH. Determination of Reversionary Annuity Premium between a Child and Both Parents using the Compound Poisson Interest Rate Model. Supervised by RUHIYAT and I GUSTI PUTU PURNABA.

Multi life insurance with a reversionary annuity provides periodic benefits after the primary insured passes away. Under the joint life scheme, benefits are paid after the death of either insured, while under the last survivor scheme, benefits are paid only after all insured individuals have passed away. This study aims to forecast the Bank Indonesia interest rate (*BI-Rate*) using a compound Poisson model and to calculate the annual net premium for a term joint life insurance policy for parents, as well as a term reversionary annuity between the last survivor status of parents and their child, under three payment scenarios. The findings indicate that the compound Poisson model is applicable for interest rate estimation. The premium calculations show that the joint life scenario results in the highest premium, the last survivor scenario yields a lower premium, and the separate premium scenario produces the lowest premium.

Keywords: compound Poisson model, joint life, last survivor, net annual premium, reversionary annuity.



- 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 2025
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 *REVERSIONARY ANNUITY* ANTARA ANAK DAN KEDUA ORANG TUA DENGAN MODEL TINGKAT BUNGA POISSON MAJEMUK

SITI NURJANAH

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:
Rahma Anisa, S.Stat., M.Si., M.Act.Sc.



@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.

Judul Skripsi : Penentuan Premi *Reversionary Annuity* antara Anak dan Kedua
Orang Tua dengan Model Tingkat Bunga Poisson Majemuk

Nama : Siti Nurjanah
NIM : G5402211032

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ruhayat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.
NIP 196512181990021001

Tanggal Ujian:
22 April 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 Agustus 2024 sampai bulan Februari 2025 ini ialah Asuransi Jiwa, dengan judul “Penentuan Premi *Reversionary Annuity* Antara Anak dan Kedua Orang Tua dengan Model Tingkat Bunga Poisson Majemuk”.

Penyusunan karya ilmiah ini juga tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ruhayat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. selaku Pembimbing I dan Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan serta ilmu sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik serta kepada Rahma Anisa, S.Stat., M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran untuk tugas akhir yang telah disusun.
2. Kedua orang tua, kakak, dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta semangat tanpa henti sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Departemen Matematika IPB atas ilmu, semangat, serta bimbingan yang telah diberikan selama masa perkuliahan dan proses penulisan karya ilmiah ini.
4. Reza Tri Ahmad Ramdhan, Dwi Fidiana, Rizky Putra Cahya Nafiutama, Mohammad Reza serta teman-teman mahasiswa Aktuaria IPB Angkatan 58 yang telah memberikan semangat dan menemani penulis semasa perkuliahan.
5. Ridwan Aprizky, Lita Yulika, Josephine, serta teman-teman ASSA IPB Kabinet Gamaleon dan ASSA IPB Kabinet Arunika yang memberikan semangat, dukungan, serta motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.

Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan serta berkontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Mei 2025

Siti Nurjanah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bunga	4
2.2 <i>BI-Rate</i>	4
2.3 Peubah Acak	4
2.4 Fungsi Sebaran	6
2.5 Peluang	6
2.6 Proses Stokastik	7
2.7 Proses Poisson	8
2.8 Proses Poisson Majemuk	8
2.9 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	9
2.10 <i>Model Single Life</i>	10
2.11 <i>Model Multi Life</i>	10
2.12 <i>Model Status Joint Life</i>	11
2.13 <i>Model Status Last Survivor</i>	12
2.14 <i>Hubungan Status Joint Life dan Last Survivor</i>	12
2.15 Anuitas Hidup	13
2.16 Manfaat	15
2.17 <i>Reversionary Annuity</i>	16
2.18 Premi	17
III. METODE	18
3.1 Data dan Perangkat	18
3.2 Asumsi Penelitian	18
3.3 Batasan Penelitian	21
3.4 Langkah Penelitian	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Mengestimasi Parameter Proses Poisson	23
4.2 Proses Poisson dalam Pemodelan Pergerakan Tingkat Bunga	23
4.3 Penghitungan Peluang Perubahan Tingkat Bunga	24
4.4 Penghitungan Peluang Bertahan dan Peluang Kegagalan <i>Single Life</i>	27
4.5 Penghitungan Peluang Bertahan dan Peluang Kegagalan <i>Multi Life</i>	29
4.6 Penghitungan Faktor Nilai Sekarang	29
4.7 Penghitungan Nilai Sekarang Aktuaria dari Anuitas Hidup	30
4.8 Nilai Sekarang Aktuaria dari Pembayaran Manfaat Asuransi Status <i>Joint Life</i>	31



4.9	Penghitungan Premi Tahunan Bersih	31
4.10	Perbandingan Pembayaran Premi Tahunan Bersih Ketiga Skenario	37
V.	SIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Simpulan	40
5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	43
	RIWAYAT HIDUP	75

- 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 TABEL

1	Tingkat bunga model Poisson majemuk per bulan	26
2	Tingkat bunga model Poisson majemuk per tahun	27
3	Skenario pembayaran premi	37

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram skenario 1 pembayaran premi tahunan bersih	19
2	Diagram skenario 2 pembayaran premi tahunan bersih	19
3	Diagram skenario 3 pembayaran premi tahunan bersih	20
4	Grafik model Poisson majemuk vs aktual tingkat bunga	25
5	Hasil estimasi tingkat bunga model Poisson majemuk	26
6	Diagram hasil penghitungan skenario 1 pembayaran premi bersih tahunan	34
7	Diagram hasil penghitungan skenario 2 pembayaran premi bersih tahunan	35
8	Diagram hasil penghitungan skenario 3 pembayaran premi bersih tahunan	37

DAFTAR LAMPIRAN

1	Proses Poisson dari kemungkinan banyaknya kejadian $N(t)$ dalam suatu periode waktu t pada data <i>training</i> dan data <i>testing</i>	44
2	Nilai Y_i yang diperoleh pada data <i>training</i> dan data <i>testing</i>	45
3	Tingkat bunga model Poisson majemuk per bulan	46
4	Tingkat bunga model Poisson majemuk per tahun	53
5	Tabel Mortalitas Penduduk Indonesia Tahun 2023	54
6	Peluang bertahan dan peluang kegagalan untuk status <i>joint life</i> antara suami (x) dan istri (y) dengan usia masing-masing 30 tahun dan 25 tahun	55
7	Peluang bertahan dan peluang kegagalan untuk status gabungan antara suami (x), istri (y) dan anak laki-laki (z) dengan usia masing-masing 30 tahun, 25 tahun, dan 0 tahun	56
8	Kode R untuk tingkat bunga Poisson majemuk	57
9	Kode R penghitungan peluang kegagalan dan peluang bertahan	66
10	Kode R penghitungan peluang kegagalan dan peluang bertahan	70
11	Kode R penghitungan premi	74



@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.