



CADANGAN MANFAAT ASURANSI *JOINT LIFE* DENGAN METODE *COMMISSIONER*

FRANOLA YULIA



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



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 mengurangi 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 “Cadangan Manfaat Asuransi *Joint Life* dengan Metode *Commissioner*” 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, Juli 2024

Franola Yulia
G5402201063



FRANOLA YULIA. Cadangan Manfaat Asuransi *Joint Life* dengan Metode *Commissioner*. Dibimbing oleh ENDAR HASAFAH NUGRAHANI dan WINDIANI ERLIANA.

Pencadangan manfaat dilakukan untuk memastikan penanggung dapat membayarkan manfaat kematian kepada tertanggung. Pada karya ilmiah ini, penghitungan cadangan manfaat untuk asuransi *joint life* tradisional dimodifikasi menggunakan metode *Commissioner*, yang merupakan pengembangan dari metode *full preliminary term* (FPT). Berdasarkan hasil penghitungan, cadangan *Commissioner* menghasilkan cadangan yang lebih besar dibandingkan cadangan FPT di periode pembayaran premi, khususnya untuk polis yang memiliki nilai premi modifikasi FPT lebih besar daripada nilai premi bersih tahunan, yang dibayarkan sebanyak sembilan belas kali dari asuransi seumur hidup, pada usia masuk polis satu tahun setelah usia masuk asli, untuk tertanggung yang sama. Sementara itu, cadangan *Commissioner* bernilai sama dengan cadangan FPT, khususnya untuk polis yang memiliki nilai premi modifikasi FPT tidak lebih besar daripada nilai premi bersih tahunan, yang dibayarkan sebanyak sembilan belas kali dari asuransi seumur hidup, pada usia masuk polis satu tahun setelah usia masuk asli, untuk tertanggung yang sama. Selisih nilai cadangan *Commissioner* dan FPT lebih besar untuk asuransi dwiguna dan seumur hidup daripada asuransi berjangka.

Kata kunci: asuransi *joint life*, cadangan manfaat, metode *Commissioner*, metode *full preliminary term*.

ABSTRACT

FRANOLA YULIA. Benefit Reserves of Joint Life Insurance with Commissioner Method. Supervised by ENDAR HASAFAH NUGRAHANI and WINDIANI ERLIANA.

Benefit reserves are established to ensure that the insurer can pay the death benefits to the insured. In this research paper, the calculation of benefit reserves for traditional joint life insurance is modified using the Commissioner method, which is a development of the full preliminary term (FPT) method. Based on the results of the calculation, the Commissioner reserve produces a greater reserve than the FPT reserve in the premiums payment period, especially for policies that have FPT modified premium value is greater than the annual net premium value, paid nineteen times of the whole life insurance, at the policy entry age one year after the original entry age for the same insured. Meanwhile, the Commissioner's reserve is the same as the FPT reserve, especially for policies that have FPT modified premium value is not greater than the annual net premium value, paid nineteen times of the whole life insurance, at the policy entry age one year after the original entry age for the same insured. The difference in Commissioner and FPT reserve values is greater for endowment and whole life insurance than for term insurance.

Keywords: benefit reserves, Commissioner method, full preliminary term method, joint 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 2024
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.



CADANGAN MANFAAT ASURANSI *JOINT LIFE* DENGAN METODE *COMMISSIONER*

FRANOLA YULIA

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

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

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.

Penguji pada Ujian Skripsi:
Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.



Judul Skripsi : Cadangan Manfaat Asuransi *Joint Life* dengan Metode
Commissioner
Nama : Franola Yulia
NIM : G5402201063

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani M.S.

Pembimbing 2:
Windiani Erliana, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:
Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani M.S.
NIP. 196312281989032001



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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Juli 2024 ini ialah Matematika Aktuaria, dengan judul “Cadangan manfaat Asuransi *Joint Life* dengan Metode *Commissioner*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S. dan Windiani Erliana, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing atas seluruh ilmu, motivasi, dan bimbingan selama penulisan karya ilmiah ini, serta kepada dosen penguji saya, Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA. atas saran yang diberikan pada karya ilmiah ini. Penyusunan karya ilmiah ini juga tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu dan Ayah penulis, yang doanya seluas langit dan penulis berteduh di bawahnya.
2. Saudara kandung penulis, Fransisca, Fanny, Florencia, dan Fillia, atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang telah diberikan.
3. Seluruh dosen dan staf Departemen Matematika IPB atas segala pengetahuan dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Teman-teman semasa perkuliahan: Ruth, Wulan, Tiwi, Nadhira, Anggi, Yunita serta teman-teman mahasiswa S1 Aktuaria 57 lainnya yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama proses perkuliahan.
5. Teman-teman penulis: Farach, Dita, Nadiva, Astari yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi kepada penulis.
6. Kak Secilia Erwanda selaku mentor magang penulis, serta teman-teman dan kakak-kakak di tempat magang yang membuat masa penulisan skripsi penulis menjadi penuh tawa.
7. Semua pihak yang telah mendukung dalam penyusunan karya ilmiah ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Bogor, Juli 2024

Franola Yulia
G5402201063



DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Peubah Acak Sisa Waktu Hidup	3
2.2 Fungsi Sebaran Survival dan Fungsi Sebaran Kumulatif T_x dan T_{xy}	3
2.3 Fungsi Massa Peluang K_x dan K_{xy}	4
2.4 Tabel Hayat dan Tabel Mortalitas	5
2.5 Tingkat Bunga, Nilai Sekarang, dan Nilai Sekarang Aktuaria	5
2.6 Nilai Sekarang Aktuaria dari Manfaat Asuransi <i>Joint Life</i>	6
2.7 Anuitas Hidup <i>Joint Life</i>	8
2.8 Premi Tahunan Asuransi <i>Joint Life</i>	9
2.9 Cadangan Manfaat Menggunakan Metode Prospektif	9
2.10 Modifikasi Cadangan (<i>Modified Reserve</i>)	10
2.11 Cadangan <i>Full Preliminary Term (FPT)</i>	11
2.12 Cadangan <i>Commissioner</i>	12
III METODE	14
3.1 Data dan Perangkat Lunak	14
3.2 Asumsi Penelitian	14
3.3 Langkah Penelitian	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Persamaan Premi Modifikasi <i>Commissioner</i> Asuransi <i>Joint Life</i>	16
4.2 Penghitungan Premi Modifikasi FPT Asuransi <i>Joint Life</i>	17
4.3 Penghitungan Nilai ${}_{19}P_{31:29}$	21
4.4 Penentuan Metode Cadangan Tiap Polis	22
4.5 Penghitungan Premi Modifikasi <i>Commissioner</i> Tiap Polis Plan A	22
4.6 Penghitungan Premi Modifikasi <i>Commissioner</i> Tiap Polis Plan B	23
4.7 Penghitungan Cadangan <i>Commissioner</i> dan Cadangan FPT Tiap Polis Plan A	25
4.8 Pembahasan Hasil Penghitungan	30
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	57

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



DAFTAR GAMBAR

1	Diagram keputusan penggunaan Metode <i>Commissioner</i>	13
2	Grafik cadangan <i>Commissioner</i> dan FPT asuransi <i>joint life</i> seumur hidup pada periode pembayaran premi	26
3	Grafik cadangan <i>Commissioner</i> asuransi <i>joint life</i> seumur hidup	27
4	Grafik cadangan <i>Commissioner</i> dan FPT asuransi <i>joint life</i> berjangka pada periode pembayaran premi	28
5	Grafik cadangan <i>Commissioner</i> asuransi <i>joint life</i> berjangka	28
6	Grafik cadangan <i>Commissioner</i> dan FPT asuransi <i>joint life</i> dwiguna pada periode pembayaran premi	29
7	Grafik cadangan <i>Commissioner</i> asuransi <i>joint life</i> dwiguna	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel Mortalitas Indonesia 2019	36
2	Peluang bertahan hidup dan meninggal dunia untuk kasus <i>joint life</i> dua tertanggung	37
3	Peluang bertahan hidup dan meninggal dunia pada waktu ke- t dan tingkat bunga pada waktu ke- t untuk penghitungan nilai sekarang aktuaria dari model asuransi jiwa dan anuitas hidup	39
4	Premi bersih asuransi <i>joint life</i> seumur hidup Plan A dan Plan B	41
5	Premi bersih asuransi <i>joint life</i> berjangka Plan A dan Plan B	43
6	Premi bersih asuransi <i>joint life</i> dwiguna Plan A dan Plan B	45
7	Premi modifikasi <i>Commissioner</i> dan <i>Full Preliminary Term</i> untuk asuransi <i>joint life</i> seumur hidup Plan A dan Plan B	47
8	Premi modifikasi <i>Commissioner</i> dan <i>Full Preliminary Term</i> untuk asuransi <i>joint life</i> berjangka Plan A dan Plan B	49
9	Premi modifikasi <i>Commissioner</i> dan <i>Full Preliminary Term</i> untuk asuransi <i>joint life</i> dwiguna Plan A dan Plan B	51
10	Cadangan <i>Commissioner</i> dan <i>Full Preliminary Term</i> untuk asuransi <i>joint life</i> seumur hidup Plan A	53
11	Cadangan <i>Commissioner</i> dan <i>Full Preliminary Term</i> untuk asuransi <i>joint life</i> berjangka Plan A	55
12	Cadangan <i>Commissioner</i> dan <i>Full Preliminary Term</i> untuk asuransi <i>joint life</i> dwiguna Plan A	56

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.