



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk keperluan 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.

PREMI DAN CADANGAN MANFAAT PRODUK ASURANSI JIWA BERJANGKA UNTUK EMPAT ORANG TERTANGGUNG

TEOFILUS KEVIN IRAWAN



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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Premi dan Cadangan Manfaat Produk Asuransi Jiwa Berjangka untuk Empat Orang Tertanggung” 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

Teofilus Kevin Irawan
G5402201055

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 Dilindungi Undang-undang

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

ABSTRAK

TEOFILUS KEVIN IRAWAN. Premi dan Cadangan Manfaat Produk Asuransi Jiwa Berjangka untuk Empat Orang Tertanggung. Dibimbing oleh I GUSTI PUTU PURNABA dan RUHIYAT.

Asuransi jiwa *multi life* memiliki dua istilah mengenai status kegagalan dari kumpulan tertanggungnya, yaitu *joint life* dan *last survivor*. Keduanya memiliki syarat kegagalan yang berbeda. Kegagalan pada status *joint life* akan terjadi apabila terjadi kegagalan pada salah satu anggota kelompok, sedangkan pada status *last survivor*, kegagalan akan terjadi apabila seluruh anggota dalam suatu kelompok mengalami kegagalan. Pada karya ilmiah ini, premi dan cadangan manfaat akan dihitung berdasarkan status kegagalan gabungan *last survivor* dan *joint life* dari empat orang tertanggung. Perhitungan premi dilakukan dengan menggunakan metode kesetaraan, sedangkan cadangan manfaat akan dihitung menggunakan metode prospektif dan rataan komposisi dengan menggunakan suku bunga majemuk konstan. Peluang kematian dari masing-masing individu didapatkan dari Tabel Mortalitas Indonesia IV 2019. Premi yang dihasilkan akan semakin meningkat seiring bertambahnya usia masing-masing kelompok.

Kata kunci: asuransi jiwa berjangka, cadangan manfaat, *joint life* dan *last survivor*, premi

ABSTRACT

TEOFILUS KEVIN IRAWAN. Premium and Reserve Benefits of Term Life Insurance Product for Four Insureds. Supervised by I GUSTI PUTU PURNABA and RUHIYAT.

Multi-life insurance has two terms regarding the failure status of the insured group, namely joint life and last survivor. Both have different failure conditions. Failure under joint life status will occur if there is a failure in any one member of the group, while under last survivor status, failure will only occur if all members of the group experience failure. This scientific work calculates premiums and benefit reserves based on the combined failure status of the last survivor and joint life for four insured individuals. Premium calculation is carried out using the equivalence method, while the calculation of benefit reserves will use the prospective method and the mean composition, along with a constant compound interest rate. The mortality probabilities of each individual are obtained from the Indonesian Mortality Table IV 2019. The resulting premiums will increase with the age of each group.

Keywords: benefit reserves, joint life and last survivor, premium, term 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.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk keperluan 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.

PREMI DAN CADANGAN MANFAAT PRODUK ASURANSI JIWA BERJANGKA UNTUK EMPAT ORANG TERTANGGUNG

TEOFILUS KEVIN IRAWAN

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**



IPB University

@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

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 keperluan 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 : Premi dan Cadangan Manfaat Produk Asuransi Jiwa Berjangka untuk Empat Orang Tertanggung
Nama : Teofilus Kevin Irawan
NIM : G5402201055

Disetujui oleh



Pembimbing 1:

Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, D.E.A.



Pembimbing 2:

Ruhiyat, M.Si, M.Act.Sc, ASAI.

Diketahui oleh



Kepala Departemen Matematika:

Dr. Ir. Endar H. Nugrahani, M.S.
NIP. 196312281989032001

Tanggal Ujian: 24 Juni 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang diangkat pada penulisan karya ilmiah yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Juni 2024 ini ialah Matematika Aktuaria, dengan judul “Premi dan Cadangan Manfaat Produk Asuransi Jiwa Berjangka untuk Empat Orang Tertanggung”.

Penyusunan karya ilmiah ini juga tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga: Bapak Andreas Irawan, Ibu Christiana, dan Paman Muhammad Ismail.
2. Bapak Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA. dan Bapak Ruhiyat, M.Si, M.Act.Sc, ASAI. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan banyak memberi saran selama penulisan karya ilmiah ini, serta kepada Fendy Septyanto, B.Sc., M.Si. selaku dosen penguji atas kritik dan saran serta ilmu yang telah diberikan.
3. Seluruh dosen Departemen Matematika atas segala ilmu yang diberikan.
4. Seluruh staf Departemen Matematika atas segala bantuan dan saran yang telah diberikan selama penulisan karya ilmiah ini.
5. Seluruh mahasiswa Program Studi Aktuaria Angkatan 57 yang telah berperan dalam memberikan saran dan segala bentuk dukungan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Teofilus Kevin Irawan
G5402201055

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 merupakan 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 Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, 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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Bunga	3
2.2 Model Asuransi <i>Single Life</i> Berjangka n Tahun	3
2.3 Model Asuransi <i>Multi Life</i> Berjangka n tahun	6
III METODE	10
3.1 Survival Model Multi Life dengan Status Gabungan	10
3.2 Data	11
3.3. Perangkat Lunak dalam Penyusunan Tugas Akhir	12
3.4. Asumsi Penelitian	12
3.5. Model Penelitian	13
3.6. Prosedur Kerja	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Perhitungan Peluang Bertahan dan Peluang Kegagalan <i>Single Life</i>	15
4.2 Perhitungan Peluang Bertahan dan Peluang Kegagalan <i>Multi Life</i>	16
4.3 Perhitungan Faktor Nilai Sekarang	19
4.4 Perhitungan Nilai Sekarang Aktuaria dari Anuitas Hidup Penerimaan Premi Tahunan Bersih	19
4.5 Perhitungan Nilai Sekarang Aktuaria Pembayaran Manfaat Asuransi	24
4.6 Perhitungan Premi Tahunan Bersih	28
4.7 Perhitungan Cadangan Manfaat Asuransi untuk Setiap Kasus dengan Metode Prospektif	30
4.8 Perhitungan Cadangan Manfaat Asuransi Tahunan dengan Rataan Komposisi	32
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37



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	Tabel skenario usia (x, y, z) saat mulai mengikuti asuransi dan masa pertanggungan asuransi	13
2	Besarnya premi tahunan bersih untuk setiap skenario usia mulai asuransi dengan manfaat sebesar \$100,000	28
3	Besarnya peluang bertahan mencapai n tahun untuk setiap skenario usia mulai asuransi	30
DAFTAR GAMBAR		
1	Simulasi kegagalan <i>survival model</i> untuk status gabungan	10
2	Peluang kematian tahunan untuk laki-laki dan perempuan berdasarkan TMI IV 2019	12
3	Grafik peluang kegagalan untuk status <i>joint life</i> antara status <i>last survivor</i> pasangan suami istri dengan status <i>last survivor</i> kakak dan adik $(27, 24, 2, 0), (28, 25, 3, 1)$, dan seterusnya hingga $(52, 49, 27, 25)$ untuk satu tahun ke depan	16
4	Grafik nilai sekarang aktuaria dari anuitas hidup untuk pembayaran premi asuransi jiwa berjangka n tahun berstatus gabungan untuk setiap skenario usia mulai asuransi dan masa pertanggungan asuransi pada Tabel 1	21
5	Grafik nilai sekarang aktuaria dari anuitas hidup untuk pembayaran premi asuransi jiwa berjangka n tahun berstatus gabungan untuk setiap skenario usia mulai asuransi dan masa pertanggungan asuransi pada Tabel 1	25
6	Grafik besar premi bersih berdasarkan skenario usia mulai asuransi dan masa pertanggungan asuransi yang tertera pada Tabel 1	29
7	Grafik besar cadangan manfaat skenario 1 sampai dengan skenario 16 berdasarkan usia mulai asuransi dan masa pertanggungan asuransi berdasarkan Tabel 1	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel Mortalitas Indonesia IV (2019)	40
2	Peluang bertahan x selama t tahun (${}_t p_x$)	41
3	Peluang bertahan y selama t tahun (${}_t p_y$)	43
4	Peluang bertahan a selama t tahun (${}_t p_a$)	45
5	Peluang bertahan b selama t tahun (${}_t p_b$)	47
6	Peluang bertahan $(\bar{x}\bar{y})(\bar{a}\bar{b})$ selama t tahun (${}_t p_{(\bar{x}\bar{y})(\bar{a}\bar{b})}$)	49
7	Peluang bertahan $y(\bar{a}\bar{b})$ selama t tahun (${}_t p_{y(\bar{a}\bar{b})}$)	52
8	Peluang bertahan $x(\bar{a}\bar{b})$ selama t tahun (${}_t p_{x(\bar{a}\bar{b})}$)	54
9	Peluang bertahan $(\bar{x}\bar{y})b$ selama t tahun (${}_t p_{(\bar{x}\bar{y})b}$)	56
10	Peluang bertahan $(\bar{x}\bar{y})a$ selama t tahun (${}_t p_{(\bar{x}\bar{y})a}$)	58
11	Peluang bertahan $(y\bar{b})$ selama t tahun (${}_t p_{y\bar{b}}$)	60
12	Peluang bertahan $(y\bar{a})$ selama t tahun (${}_t p_{y\bar{a}}$)	62
13	Peluang bertahan $(x\bar{b})$ selama t tahun (${}_t p_{x\bar{b}}$)	64
14	Peluang bertahan $(x\bar{a})$ selama t tahun (${}_t p_{x\bar{a}}$)	66
15	Nilai sekarang aktuaria anuitas hidup pembayaran premi	68
16	Nilai sekarang aktuaria pembayaran manfaat asuransi	69



17	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk keempat anggota keluarga masih hidup (${}_kV_{(\overline{xy})(\overline{ab}):n}^1$)	70
18	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus suami meninggal (${}_kV_{y(\overline{ab}):n}^1$)	72
19	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus istri meninggal (${}_kV_{x(\overline{ab}):n}^1$)	74
20	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus anak pertama meninggal (${}_kV_{(\overline{xy})b:\overline{n}}^1$)	75
21	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus anak kedua meninggal (${}_kV_{(\overline{xy})a:\overline{n}}^1$)	78
22	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus ayah dan anak pertama meninggal (${}_kV_{yb:\overline{n}}^1$)	80
23	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus ayah dan anak kedua meninggal (${}_kV_{ya:\overline{n}}^1$)	82
24	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus ibu dan anak pertama meninggal (${}_kV_{xb:\overline{n}}^1$)	84
25	Cadangan manfaat asuransi jiwa berjangka untuk kasus ibu dan anak kedua meninggal (${}_kV_{xa:\overline{n}}^1$)	86
26	Cadangan manfaat asuransi jiwa untuk empat tertanggung dengan status gabungan (${}_kV_{(\overline{xy})(\overline{ab}):n}^1$)	88
27	Syntax program R	90

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merupakan keperluan yang wajar IPB University.

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

