

PENGHITUNGAN CADANGAN MANFAAT ASURANSI JIWA SEUMUR HIDUP *JOINT LIFE* MENGGUNAKAN METODE *PREMIUM SUFFICIENCY* DENGAN ASUMSI BALDUCCI

FEBRI HEMARANI



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

- 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 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 “Penghitungan Cadangan Manfaat Asuransi Jiwa Seumur Hidup *Joint Life* Menggunakan Metode *Premium Sufficiency* dengan Asumsi Balducci” 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 2025

Febri Hemarani
NIM G5402211066



ABSTRAK

FEBRI HEMARANI. Penghitungan Cadangan Manfaat Asuransi Jiwa Seumur Hidup *Joint Life* Menggunakan Metode *Premium Sufficiency* dengan Asumsi Balducci. Dibimbing oleh RUHIYAT dan RAHMA ANISA.

Asuransi jiwa *joint life* merupakan asuransi jiwa gabungan yang pembayaran preminya dilakukan hingga salah satu peserta asuransi meninggal dunia. Dalam industri asuransi, perusahaan wajib melakukan penghitungan cadangan manfaat asuransi. Cadangan manfaat ini merupakan sejumlah dana yang harus disiapkan oleh perusahaan asuransi untuk membayar uang pertanggungan di masa depan ketika klaim asuransi diajukan. Metode *premium sufficiency* adalah metode penghitungan cadangan manfaat dengan menggunakan premi kotor dan memperhatikan biaya operasional perusahaan. Pada penelitian ini, tabel mortalitas dimanfaatkan untuk menghitung nilai cadangan manfaat. Tabel mortalitas umumnya hanya menyajikan usia tertanggung dalam bilangan bulat, sehingga diperlukan penggunaan *fractional age assumption*, salah satunya adalah asumsi Balducci untuk menghitung cadangan manfaat bagi tertanggung yang usia masuknya berupa bilangan tidak bulat. Berdasarkan hasil analisis, dengan tingkat bunga dan besar uang pertanggungan yang sama didapatkan hasil bahwa besarnya cadangan manfaat asuransi jiwa seumur hidup *joint life* semakin besar seiring dengan bertambahnya usia tertanggung.

Kata kunci: asumsi Balducci, cadangan manfaat, *joint life*, *premium sufficiency*

ABSTRACT

FEBRI HEMARANI. Calculation of Life Insurance Reserves for Whole Life Joint Life Using the Premium Sufficiency Method with the Balducci Assumption. Supervised by RUHIYAT and RAHMA ANISA.

Joint life insurance is a type of life insurance policy that covers two individuals and continues premium payments until one of the insured individuals passes away. In the insurance industry, companies are required to calculate the reserve for insurance benefits. This reserve is a certain amount of funds that must be prepared by the insurance company to pay out claims in the future when insurance claims are submitted. The premium sufficiency method is a calculation method for the reserve for insurance benefits using a gross premiums while considering the company's operational costs. In this study, mortality table are utilized to calculate the value of the benefit reserve. Mortality tables generally present the insured's age as integer therefore, a fractional age assumption is needed such as the Balducci assumption to calculate benefit reserves for insured individuals whose entry age is not an integer. Based on the analysis results, with the same interest rate and amount of coverage, it was found that the amount of reserve for joint life whole life insurance benefits increased as the age of the insured increased.

Keywords: Balducci assumption, benefit reserves, joint life, premium sufficiency



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

PENGHITUNGAN CADANGAN MANFAAT ASURANSI JiWA SEUMUR HIDUP *JOINT LIFE* MENGGUNAKAN METODE *PREMIUM SUFFICIENCY* DENGAN ASUMSI BALDUCCI

FEBRI HEMARANI

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Aktuaria
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:

1 Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA.



@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.

- 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 : Penghitungan Cadangan Manfaat Asuransi Jiwa Seumur
Hidup *Joint Life* Menggunakan Metode *Premium*
Sufficiency dengan Asumsi Balducci

Nama : Febri Hemarani

NIM : G5402211066

Disetujui oleh

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

Pembimbing 2:
Rahma Anisa, S.Stat., M.Si., M.Act.Sc.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian: 25 Juni 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan. Tema yang dipilih pada penelitian ini adalah Matematika Aktuaria dengan judul Penghitungan Cadangan Manfaat Asuransi Jiwa Seumur Hidup *Joint Life* Menggunakan Metode *Premium Sufficiency* dengan Asumsi Balducci.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ungkapan terimakasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Keluarga tercinta, Bapak Heri, Ibu Yusmani, dan adik yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan.
2. Bapak Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. selaku Pembimbing I dan Ibu Rahma Anisa, S.Stat., M.Si., M.Act.Sc. selaku Pembimbing II yang sangat sabar dalam membimbing dan memberikan ilmu, arahan, motivasi, dan bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.
3. Ibu Windiani Erliana, S.Si, M.Si. selaku pembimbing penggerak hingga pembimbing skripsi sementara karena telah memberikan arahan, ilmu, dan motivasi kepada penulis hingga terbentuknya tugas akhir.
4. Bapak Dr. Ir. I Gusti Putu Purnaba, DEA. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan serta dukungan kepada penulis.
5. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Aktuaria IPB atas segala ilmu, motivasi dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.
6. Seluruh staf Program Studi Aktuaria IPB atas segala bantuan yang telah diberikan selama perkuliahan.
7. Teman-teman Hayuuu yaitu Cia, Vita, Novy, Amei, Salsa, Jaim, Pinto, Rayden, Andin yang telah menemani dan kebersamaan penulis selama perkuliahan di Aktuaria IPB.
8. Teman-teman yeay yaitu Oka dan Putri yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan karya ilmiah ini.
9. Teman-teman SMP yaitu Feby, Ica, Dina, Tamara, dan Tasya yang telah memberikan dukungan dan semangat serta mendengarkan keluh kesah penulis dalam masa perkuliahan.
10. Anik Dwi Utami yang selalu mendukung dan meyakinkan penulis dalam menghadapi masa perkuliahan dan memberikan dukungan menyelesaikan karya ilmiah ini.
11. Seluruh mahasiswa Aktuaria IPB angkatan 58 yang telah menemani dan memberikan bantuan selama perkuliahan.
12. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah mendukung penulis selama perkuliahan dan pembuatan skripsi ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Juli 2025

Febri Hemarani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tingkat Bunga dan Faktor Diskon	4
2.2 Peubah Acak <i>Time-To-Failure</i>	4
2.3 Tabel Mortalitas	5
2.4 Asumsi Balducci	6
2.5 Asuransi Jiwa	8
2.6 Anuitas Hidup	8
2.7 Premi Asuransi	10
2.8 Cadangan Manfaat	12
III METODE	13
3.1 Data dan Perangkat	13
3.2 Tahapan Penelitian	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Tingkat Bunga dan Faktor Diskon	14
4.2 Penghitungan Nilai l_{xy} dan d_{xy} tanpa Menggunakan Asumsi Balducci	14
4.3 Penghitungan Nilai l_{xy} dan d_{xy} dengan Menggunakan Asumsi Balducci	15
4.4 Penghitungan Nilai dari Simbol-Simbol Komutasi	15
4.5 Penghitungan Anuitas Seumur hidup	16
4.6 Penghitungan Nilai Sekarang Aktuaria	17
4.7 Penghitungan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup <i>Joint Life</i>	17
4.8 Penentuan Cadangan Manfaat Asuransi Menggunakan Metode Premium Sufficiency	18
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	56



DAFTAR TABEL

1	Besar premi tahunan berdasarkan usia masuk pada asuransi seumur hidup <i>joint life</i>	18
2	Besar cadangan manfaat pada $t = 1$ berdasarkan usia masuk pada asuransi seumur hidup <i>joint life</i> menggunakan metode <i>premium sufficiency</i>	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil penghitungan nilai l_{xy} dan d_{xy} tanpa menggunakan asumsi Balducci	26
2	Hasil penghitungan nilai l_{xy} dan d_{xy} dengan menggunakan asumsi Balducci	28
3	Hasil penghitungan nilai-nilai komutasi tanpa menggunakan asumsi Balducci	32
4	Hasil penghitungan nilai-nilai komutasi dengan menggunakan asumsi Balducci untuk $x = 30.5$ dan $y = 25$	36
5	Hasil penghitungan nilai-nilai komutasi dengan menggunakan asumsi Balducci untuk $x = 40.5$ dan $y = 35.7$	38
6	Hasil penghitungan nilai-nilai komutasi dengan menggunakan asumsi Balducci untuk $x = 30.4$ dan $y = 32$	40
7	Hasil penghitungan anuitas seumur hidup tanpa menggunakan asumsi Balducci	42
8	Hasil penghitungan anuitas seumur hidup dengan menggunakan asumsi Balducci	45
9	Hasil penghitungan nilai sekarang aktuarial (dalam rupiah) tanpa menggunakan asumsi Balducci	47
10	Hasil penghitungan nilai sekarang aktuarial (dalam rupiah) dengan menggunakan asumsi Balducci	50
11	Hasil cadangan manfaat asuransi (dalam rupiah) dengan metode <i>premium sufficiency</i> tanpa menggunakan asumsi Balducci	52
12	Hasil cadangan manfaat asuransi (dalam rupiah) dengan metode <i>premium sufficiency</i> dengan menggunakan asumsi Balducci	54