

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI ASURANSI JIWA DWIGUNA UNIT
LINK DENGAN METODE FACKLER DAN POINT TO POINT (STUDI
KASUS: UNIT LINK SAHAM BMRI TAHUN 2022)**



NUR HASANA

H081201033



**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI ASURANSI JIWA DWIGUNA UNIT
LINK DENGAN METODE FACKLER DAN POINT TO POINT (STUDI
KASUS: UNIT LINK SAHAM BMRI TAHUN 2022)**

**NUR HASANA
H081201033**



**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PERHITUNGAN CADANGAN PREMI ASURANSI JIWA DWIGUNA UNIT
LINK DENGAN METODE FACKLER DAN POINT TO POINT (STUDI
KASUS: UNIT LINK SAHAM BMRI TAHUN 2022)**

**NUR HASANA
H081201033**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu Aktuaria

Pada

**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI
PERHITUNGAN CADANGAN PREMI ASURANSI JIWA DWIGUNA UNIT
LINK DENGAN METODE FACKLER DAN POINT TO POINT (STUDI
KASUS: UNIT LINK SAHAM BMRI TAHUN 2022)

NUR HASANA
H081201033

Skripsi

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Ilmu Aktuaria pada tanggal 26
Juli 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

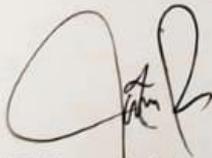
Pada

Program Studi Ilmu Aktuaria
Departemen Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Makassar

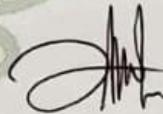
Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pertama

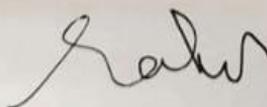


Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si
NIP.199012282018031001



Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si.
NIP. 199301152021074001

Mengetahui:
Ketua Program Studi



Prof. Dr. Hasmawati, M.Si.
NIP.196412311990032007



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Unit Link dengan Metode Fackler dan Point to Point (Studi Kasus: Unit Link Saham BMRI Tahun 2022)" adalah benar karya saya dengan arahan Pembimbing utama Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si dan Pembimbing pertama Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 26 Juli 2024



Nur Hasana
H081201033

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sebagai Nabi yang telah menjadi suri tauladan bagi seluruh umatnya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan judul “**Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Unit Link Dengan Metode Fackler Dan Point to Point (Studi Kasus: Saham Unit Link BMRI Tahun 2022)**”, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar **Sarjana Ilmu Aktuaria (S.Aktr)** pada Program Studi Ilmu Aktuaria Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan, motivasi, serta nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, izinkan penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan kepada kedua orang tua penulis, Bapak **Ridwan Syah** dan Ibu **Darma Wati** yang telah sabar membesarkan, mendidik, memberikan motivasi dan dorongan dengan penuh kasih sayang yang tak ternilai serta doa-doa yang tak hentinya dipanjatkan untuk anaknya sehingga penulis bisa mencapai titik ini dan mampu menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi dan mendapat gelar yang insya Allah dapat bermanfaat di kemudian hari. Terima kasih juga kepada kakak tersayang penulis **Irma Ningsih**, **Muhammad Rifky** dan **Kak Aso** serta keponakan tercinta **Anggu Khanza** sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terimakasih atas semangat, doa dan cinta yang selalu diberikan. Pada kesempatan ini pula, dengan segala kerendahan hati penulis hendak menyampaikan terima kasih sedalam dan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.** selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya, serta Bapak **Dr. Eng. Amiruddin** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam beserta jajarannya.
2. Bapak **Dr. Firman, S.Si., M.Si.** selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta Bapak dan Ibu **Dosen Departemen Matematika** terutama pada Bapak dan Ibu **Dosen Program Studi Ilmu Aktuaria** yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Program Studi Ilmu Aktuaria serta para Staf Departemen Matematika yang telah membantu dan memudahkan penulis dalam berbagai hal administrasi.
3. Ibu **Prof. Dr. Hasmawati, M.Si.**, selaku Ketua Program Studi Ilmu Aktuaria yang senantiasa membantu dalam hal memberikan arahan selama masa studi penulis hingga penyusunan skripsi maupun administrasi penulis.

4. Bapak **Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu **Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si.**, selaku Dosen Pembimbing Pertama yang dengan sabar, tulus, dan ikhlas meluangkan banyak waktu di tengah kesibukan dan prioritasnya untuk membimbing dan memberi masukan serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
5. Ibu **Prof. Dr. Hasmawati, M.Si.**, dan Bapak **Edy Saputra Rusdi, S.Si., M.Si.** selaku Tim Penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan kritikan yang membangun terhadap penyempurnaan penulisan skripsi ini.
6. **Teman-teman seperjuangan Ilmu Aktuaria Angkatan 2020** atas kebersamaan yang terjalin serta bantuan dan kebaikan yang telah diberikan selama ini, terlebih kepada, **Miftahul Jannah, Priska Krisantium Lestin, Atira Safinatunnajah, Nur Indah Fauziah Tahir** serta yang paling jai **Hidayatillah Rishal**
7. Sahabat-sahabat penulis **Pasger 23** yang sudah serasa saudara, **Muh. Alim Ma'rij, Ufairah Damara Bashir, Alifia Nurul Khairiyah, Ahmad Hamsa Patteneri, Elsh Maria Dafosha Jauung, Nawa Ehza Fadhillah, Muh. Nawwaf Nirwan, Nurhalima, Nardianti Puspita Sary, Febi Lestari** dan **Muh. Resky Fadil** yang telah yang telah membersamai penulis dalam berorganisasi khususnya dalam menyelenggarakan *Mathematics Event XXIII* dan memberikan bantuan serta dukungan selama masa studi sarjana. Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penulis.
8. Sahabat seperjuangan penulis **Dhiyaul Auliyah Putri Syamsul** yang selalu memberikan semangat, doa, dukungan yang tiada hentinya, membersamai penulis dari MABA hingga saat ini. Besar harapan penulis agar kita dapat terus saling menyemangati dan memberikan energi positif hingga akhir hayat.
9. **Pemilik Nim 10020**, sahabat yang menemani penulis dalam keadaan suka maupun duka, dan selalu menjadi *support sistem* penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan skripsi. Terimakasih telah mendengarkan keluh kesah, memberikan dukungan, semangat, tenaga, pikiran, materi maupun bantuan dan senantiasa sabar menghadapi penulis.
10. Sahabat SMA penulis, **Dian Kurnia** dan **Yuliana Khiftia Ina Tiro** yang senantiasa membersamai penulis, serta memberikan dukungan moril serta doa dari zaman SMA hingga sekarang.
11. Teman-teman BARUDAK TIMIKA, **Putri Hardiningsih, Ted Jones Stenly Cories Dimara, Vitalia Ester Muabuai, Vallent Febrianti Putrie, Felix Hein Kombertonggo** yang telah menjadi teman baik layak saudara, mendukung, menghibur penulis dan memberikan banyak pengalaman seru yang tak terlupakan selama mengikuti MSIB Batch 6 di Provinsi Papua.
12. Terakhir, terimakasih kepada Nur Hasana, ya! diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap proses yang bisa dibilang tidak

mudah. Teruslah hidup dengan penuh semangat. Terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan menerima kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya, terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Demikian, Semoga segala pihak baik yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini diberikan balasan oleh Allah SWT dengan segala kebaikan dunia dan akhirat atas keikhlasan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis
Nur Hasana

ABSTRAK

NUR HASANA. **Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Unit Link Dengan Metode Fackler Dan Point to Point (Studi Kasus: Unit Link Saham BMRI Tahun 2022)** (dibimbing oleh Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si dan Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si.)

Latar Belakang. Dalam kehidupan ini, manusia selalu dihadapkan pada berbagai risiko yang dapat mengakibatkan kerugian finansial, seperti kecelakaan, kejahatan, bencana alam, usia tua, dan meninggal dunia. Asuransi jiwa merupakan salah satu upaya untuk mengatasi risiko ini. Asuransi jiwa dapat dibedakan menjadi asuransi tradisional dan asuransi unit link. Asuransi jiwa dwiguna unit link adalah produk yang menggabungkan unsur investasi dengan asuransi jiwa, memberikan perlindungan yang nilainya bervariasi sesuai dengan nilai aset yang diinvestasikan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai premi tinggal bersih asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan metode Point to Point serta menghitung cadangan premi asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan metode Fackler dan metode Point to Point dengan studi kasus saham BMRI tahun 2022. **Metode.** Metode yang digunakan adalah metode Fackler dan Point to Point. Metode Fackler digunakan untuk menghitung cadangan premi tahunan, sedangkan metode Point to Point digunakan untuk menghitung premi tunggal dan premi bersih tahunan. **Hasil dan Kesimpulan.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fackler dan Point to Point dapat digunakan untuk menghitung cadangan premi asuransi jiwa dwiguna unit link secara efektif. Pada akhir tahun ke-30, nilai cadangan premi yang diperlukan untuk seorang laki-laki berusia 30 tahun adalah Rp702.934 – Rp56.029.820, sedangkan untuk seorang perempuan dengan usia yang sama adalah Rp508.039 – Rp39.090.000. Nilai cadangan premi yang diperlukan pada akhir tahun ke-25 adalah Rp618.238 – Rp33.462.127 untuk laki-laki dan Rp537.350 – Rp28.462.145 untuk perempuan dan untuk jangka waktu asuransi 20 tahun dengan usia yang sama Rp. 762.029 – Rp. 27.384.163 untuk laki-laki dan untuk perempuan Rp717.852 – Rp25.513.199. Sehingga dapat disimpulkan pula bahwa cadangan premi untuk laki-laki akan selalu lebih besar dibandingkan perempuan.

Kata kunci: asuransi jiwa dwiguna unit link; perhitungan premi; cadangan premi; metode Fackler; metode Point to Point; tabel mortalitas; investasi.

ABSTRACT

NUR HASANA. **Calculation of Premium Reserves for Endowment Unit Link Life Insurance the Fackler and Point to Point Methods (Case Study: Unit Link BMRI Shares in 2022)** (Supervised by Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si. and Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si.)

Background: In life, humans are always faced with various risks that can result in financial losses, such as accidents, crime, natural disasters, old age, and death. Life insurance is one effort to mitigate these risks. Life insurance can be divided into traditional insurance and unit-linked insurance. Dual purpose unit linked life insurance is a product that combines investment elements with life insurance, providing protection whose value varies according to the value of the invested assets. **Aim:** This study aims to calculate the net single premium value of dual-purpose unit-linked life insurance using the Point to Point method and to calculate the premium reserve of dual-purpose unit-linked life insurance using the Fackler method and the Point to Point method, with a case study of BMRI stocks in 2022. **Method:** This study uses BMRI stock data from 2022 to calculate the premium reserve of dual-purpose unit-linked life insurance. The methods used are the Fackler method and the Point to Point method. The Fackler method is used to calculate annual premium reserves, while the Point to Point method is used to calculate single premiums and annual net premiums. **Results and Conclusion:** Research results indicate that the Fackler and Point to Point methods can be used effectively to calculate the premium reserves for unit-linked endowment life insurance. At the end of the 30th year, the required premium reserve for a 30-year-old male is between IDR 702,934 and IDR 56,029,820, while for a female of the same age, it is between IDR 508,039 and IDR 39,090,000. At the end of the 25th year, the required premium reserve is between IDR 618,238 and IDR 33,462,127 for males and between IDR 537,350 and IDR 28,462,145 for females. For a 20-year insurance term for individuals of the same age, the required premium reserve is between IDR 762,029 and IDR 27,384,163 for males and between IDR 717,852 and IDR 25,513,199 for females. Thus, it can also be concluded that the premium reserve for males will always be higher compared to females.

Keywords: dual purpose unit linked life insurance; premium calculation; premium reserve; Fackler method; Point to Point method; mortality table; investment.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Landasan Teori	3
1.3.1 Asuransi Jiwa.....	3
1.3.1.1 Asuransi Jiwa Dwiguna	3
1.3.1.2 Asuransi Jiwa Unit Link.....	4
1.3.2 Saham.....	5
1.3.2.1 Nilai Return Saham.....	5
1.3.2.2 Volatilitas Return Saham.....	6
1.3.3 Tabel Mortalitas	6
1.3.4 Anuitas.....	7
1.3.5 Struktur Manfaat dengn Metode Point to point.....	8
1.3.6 Premi Asuransi.....	9
1.3.6.1 Premi Tunggal Bersih pada Asuransi Jiwa Dwiguna Unit Link Menggunakan Metode Point to point.....	10
1.3.6.2 Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Unit Link.....	10
1.3.7 Cadangan Premi Metode Fackler	10
BAB II METODE PENELITIAN.....	12
2.1 Jenis dan Sumber Data.....	12
2.2 Objek Penelitian	12

2.3	Metodologi Penelitian	12
2.4	Waktu dan Tempat Penelitian	12
2.5	Metode Analisis Data	12
2.6	Alur Penelitian	14
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN		15
3.1	Gambaran Umum Data	15
3.2	Menghitung Nilai <i>Return</i> Harga Saham Harian, Nilai Estimasi Mean <i>Return</i> Saham Harian dan Nilai Estimasi Volatilitas Tahunan.....	16
3.3	Menghitung Premi Tunggal Asuransi Berjangka N-Tahun Unit Link Menggunakan Metode Point to Point	19
3.4	Menghitung Anuitas Awal Asuransi Berjangka Unit Link	27
3.5	Menghitung Premi Bersih Tahunan	29
3.6	Menghitung Cadangan Premi Menggunakan Metode Fackler	30
BAB IV KESIMPULAN		40
4.1	Kesimpulan	40
DAFTAR PUSTAKA.....		41
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Profil Pemegang Polis atau Tertanggung	15
2. Deskripsi Statistik Saham PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk (BMRI.JK)	16
3. Perhitungan untuk mencari volatilitas	18
4. Hasil Perhitungan untuk Mencari Nilai Gt dan Ct	20
5. Hasil Perhitungan Nilai δ, ξ, k dan v	21
6. Hasil Perhitungan Nilai Fungsi CDF dari δ, ξ, k dan v	22
7. Hasil Perhitungan untuk Mencari Nilai Investasi	23
8. Perhitungan untuk Mencari Nilai $U(k)$	25
9. Hasil Perhitungan <i>Actuarial Present Value</i>	26
10. Hasil Perhitungan Premi Tunggal Bersih Asuransi Unit Link	26
11. Perhitungan Anuitas Awal pada Laki-Laki	28
12. Hasil Perhitungan Anuitas Awal pada Perempuan	28
13. Hasil Perhitungan Premi Bersih Tahunan	30
14. Tabel Komutasi dengan $i = 5,50\%$ untuk Laki-Laki	32
15. Tabel Komutasi dengan $i = 5,50\%$ untuk Perempuan	32
16. Nilai Cadangan Premi Tahunan Akhir Tahun Ke-20 Pada Asuransi Jiwa Berjangka Unit Link untuk Laki-Laki.....	33
17. Nilai Cadangan Premi Tahunan Akhir Tahun Ke-20 Pada Asuransi Jiwa Berjangka Unit Link Untuk Perempuan	34
18. Nilai Cadangan Premi Tahunan Akhir Tahun Ke-25 Pada Asuransi Jiwa Berjangka Unit Link Untuk Laki-Laki	35
19. Nilai Cadangan Premi Tahunan Akhir Tahun Ke-25 Pada Asuransi Jiwa Berjangka Unit Link Untuk Perempuan	36
20. Nilai Cadangan Premi Tahunan Akhir Tahun Ke-30 Pada Asuransi Jiwa Berjangka Unit Link Untuk Laki-Laki	36
21. Nilai Cadangan Premi Tahunan Akhir Tahun Ke-30 Pada Asuransi Jiwa Berjangka Unit Link Untuk Perempuan	37

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
1. Alur Kerja	14
2. Grafik <i>return</i> saham BMRI tahun 2022.....	17

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Halaman
1. Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) IV 2019 Laki-laki dan Perempuan.....	43
2. Harga penutupan saham PT. Mandiri Tbk (BMRI. JK) Periode 4 Januari 2022 Hingga 31 Desember 2022	50
3. Perhitungan Nilai <i>Return</i> pada Saham PT. Mandiri Tbk (BMRI.JK) Periode 4 Januari 2022 Hingga 31 Desember 2022.....	57
4. Hasil perhitungan garansi Minimum dan Nilai Cap untuk seseorang yang berusia 30 tahun.	64
5. Hasil Nilai Fungsi Kumulatif Normal Standar untuk Jangka Waktu Asuransi 25 Tahun dan 30 Tahun Berturut-turut nilai δ, ξ, k dan v	65
6. Hasil Perhitungan Nilai Investasi untuk Jangka Waktu 25 Tahun dan 30 Tahun Berturut-turut	67
7. Hasil perhitungan Anuitas Laki-laki dan Perempuan.....	68
8. Perhitungan Nilai Komputasi Dx, Nx, Cx , dan Mx dimulai seseorang tersebut berumur 30 tahun.....	70

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan
x	: usia pemegang polis
n	: jangka waktu pembayaran asuransi
R_t	: nilai data log <i>return</i>
S_t	: harga saham pada periode t
S_{t-1}	: harga saham pada waktu $t-1$
t	: waktu kematian tertanggung
r_t	: logaritma natural dari simple net <i>return</i>
σ	: volatilitas <i>return</i> saham
T	: jumlah hari aktif perdagangan dalam satu tahun
var	: variansi log <i>return</i> tahunan
\bar{R}_t	: mean log <i>return</i> saham harian
$\ddot{a}_{x:\overline{n} }$: anuitas berjangka n tahun
v^k	: nilai kini tunai pembayaran
q_x	: peluang meninggal seseorang berusia x tahun
d_x	: banyaknya orang yang meninggal berusia x tahun
l_x	: banyaknya orang yang masih hidup berusia x tahun
p_x	: peluang hidup seseorang berusia x
D_x	: simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian nilai tunai pembayaran (v) pangkat usia (x) tahun dengan banyak pemegang polis yang hidup pada usia x tahun
N_x	: simbol komutasi yang menyatakan akumulasi dari D_{x+i} dengan $i = 0$ sampai w tahun
M_x	: simbol komutasi yang menyatakan akumulasi dari C_{x+i}
C_x	: simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian nilai tunai pembayaran (v) pangkat usia x tahun dengan banyak pemegang polis yang meninggal pada usia x tahun

Notasi	Keterangan
G_t	: nilai garansi minimum yang diperoleh hingga waktu t
C_t	: nilai cap yang diperoleh hingga waktu t
β	: persentase pengembalian premi
g	: tingkat suku bunga garansi
c	: tingkat suku bunga cap per tahun
$A_{x:n}$: Premi tunggal asuransi jiwa berjangka n tahun <i>unit link</i>
$\pi(t)$: nilai investasi dari struktur manfaat yang diperoleh pada waktu ke t
Φ	: fungsi distribusi kumulatif standar
$P_{x:\overline{n} }$: premi bersih tahunan asuransi dwiguna
b_t	: manfaat yang diperoleh pada waktu t
${}_t v$: simbol cadangan premi metode Fackler pada t tahun terakhir
tu_x	: dana tontu atau besar dana premi beserta bunganya dimulai dari x tahun hingga t tahun sebelumnya sejak polis dikeluarkan
tk_x	: dana akumulasi asuransi atau besar biaya asuransi beserta bunganya dimulai dari x tahun sampai dengan t tahun

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan ini, manusia selalu dihadapkan pada suatu peristiwa yang tidak pasti yang mungkin menguntungkan ataupun merugikan. Manusia tidak dapat dihindarkan dari berbagai risiko yang mengakibatkan adanya kerugian finansial yang berdampak pada kesejahteraan maupun keselamatan jiwanya, diantaranya adalah risiko karena kecelakaan, kejahatan, bencana alam, usia tua dan meninggal dunia. Adapun upaya untuk mengatasi risiko antara lain menerima, menghindari, mencegah dan mengalihkan atau membagi risiko kepada pihak lain (Magfiroh dan Satyahadewi, 2021).

Asuransi jiwa dibedakan menjadi dua yaitu asuransi tradisional dan asuransi unit link (Hardy, 2003). Pada asuransi tradisional, nilai aset yang diasuransikan dianggap sama setiap waktu, sehingga kapanpun terjadi klaim manfaat kematian yang diperoleh bernilai sama. Asuransi jiwa tradisional terdiri dari asuransi jiwa berjangka (*term life*), asuransi jiwa seumur hidup (*whole life*) dan asuransi jiwa dwiguna (*endowment*). Asuransi jiwa unit link merupakan suatu produk asuransi yang menggabungkan antara unsur investasi dengan asuransi jiwa dan memberikan perlindungan dengan nilai bervariasi sesuai dengan nilai aset yang diinvestasikan. Asuransi ini menghubungkan jumlah manfaat dengan aset investasi, dimana produk asuransi jiwa yang paling diminati konsumen adalah asuransi jiwa dwiguna unit link (Amalia dan Subhan, 2021). Asuransi jiwa dwiguna unit link merupakan produk asuransi yang menggabungkan antara unsur proteksi dan investasi. Premi yang dibayarkan konsumen sebagian digunakan untuk asuransi jiwa dan sebagian lagi untuk investasi antara lain deposito, saham, obligasi dan lain sebagainya (Magfiroh dan Satyahadewi, 2021).

Harga premi dari produk asuransi jiwa unit link dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu tingkat angka kematian yang dinyatakan dalam tabel mortalitas, serta biaya administrasi (Widana dan Jayanegara, 2019). Untuk menentukan premi asuransi jiwa, kita perlu melakukan perhitungan nilai sekarang aktuarial (*actuarial present value*) dari manfaat asuransi yang diberikan kepada pemegang polis, serta menghitung anuitas hidup.

Dalam menghitung manfaat yang diperoleh tertanggung dalam asuransi jiwa unit link, terdapat tiga metode pengindeksan yang digunakan yaitu point to point, *annual ratchet*, dan *high water mark* (Hardy, 2003). Dalam penelitian ini akan menggunakan metode Point to Point untuk menghitung premi tunggal bersih. Metode ini merupakan pendekatan yang paling sederhana dan mudah dipahami, karena tidak memperhitungkan fluktuasi harga saham yang terjadi selama periode kontrak antara awal dan akhir (Magfidar, 2017). Metode Point to Point memberikan perlindungan kepada pemegang polis jika terjadi penurunan harga saham di tengah jalan. Dalam

asuransi jiwa unit link, manfaat yang diberikan terbatas oleh nilai garansi minimum dan nilai *cap* yang telah ditentukan. Dengan demikian, ahli waris atau tertanggung akan menerima manfaat maksimum sebesar nilai *cap* yang telah ditetapkan atau setidaknya manfaat minimum yang telah disepakati pada saat kontrak asuransi. Melalui batasan ini, baik perusahaan asuransi maupun tertanggung akan terlindungi dari risiko akibat fluktuasi harga saham yang dapat mempengaruhi nilai investasi selama periode kontrak asuransi (Rachmad dkk., 2023).

Perhitungan cadangan premi dibagi menjadi dua jenis yaitu retrospektif dan prospektif. Dalam penelitian ini menggunakan turunan dari model cadangan retrospektif dalam perhitungan cadangan premi yaitu menggunakan metode Fackler dimana akan digunakan dalam perhitungan cadangan premi bersih yang tidak masuk dalam biaya operasi lainnya. Premi bersih tahunan diperlukan dalam metode ini, yaitu premi yang dibayarkan pada awal setiap tahun yang dimana besarnya bisa tetap atau berubah setiap tahunnya.

Dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Juliantari dkk., 2017) metode Point to Point digunakan untuk menentukan premi tunggal dalam asuransi jiwa seumur hidup unit link. Penelitian yang dilakukan oleh (Rachmad dkk., 2023) juga, metode Fackler dan *Point to Point* digunakan untuk memodifikasi premi asuransi jiwa seumur hidup unit link. Penelitian lainnya juga telah dilakukan oleh (Magfiroh & Satyahadewi, 2021), yaitu analisis premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan metode Point to Point dengan garansi minimum dan nilai *cap*. Sebelumnya belum ada penelitian mengenai perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna k-tahun menggunakan metode Fackler dan point to point.

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yang akan menjadi aspek dalam penelitian ini, yaitu bagaimana hasil perhitungan premi tunggal bersih asuransi dwiguna unit link dengan menggunakan metode point to point? Dan bagaimana hasil perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna unit link dengan menggunakan metode Fackler dan point to point? Selain itu penelitian ini memiliki batasan mencakup beberapa hal yaitu suku bunga yang digunakan adalah suku bunga konstan yaitu pada Desember tahun 2022 yaitu 5,5%, perhitungan menggunakan usia 30 tahun, asumsi asuransi digunakan diskrit berjangka 20, 25, dan 30 tahun, asumsi untuk studi kasus dimana tingkat (α) sebesar 70%, tingkat pengembalian premi (β) sebesar 90%, tingkat suku bunga garansi (g) sebesar 5% serta tingkat suku bunga *cap* (c) yaitu 30%.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan metode point to point. Selain itu juga bertujuan menghitung cadangan premi asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan metode Fackler dan metode point to point.

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang baik untuk berbagai pihak seperti bagi penulis dapat meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan metode Fackler dan point to point, bagi pembaca memberikan wawasan tentang perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode Fackler dan point to point, bagi perusahaan membantu perusahaan asuransi dalam menentukan cadangan premi dengan lebih akurat yang pada gilirannya dapat mengurangi risiko keuangan dan yang terakhir bagi lembaga dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan kepustakaan serta arsip bagi civitas akademik khususnya pada prodi aktuaria.

1.3 Landasan Teori

1.3.1 Asuransi Jiwa

Berdasarkan Pasal 246 Kitab Undang-undang Hukum Dagang (KUHD) Republik Indonesia, asuransi atau pertanggungan merupakan suatu perjanjian di mana seseorang penanggung mengikatkan diri kepada tertanggung dengan menerima suatu premi, untuk memberikan penggantian karena suatu kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang diharapkan, yang mungkin akan dideritanya karena suatu peristiwa tertentu (Siswanto, 2017).

Perjanjian ini dikenal sebagai kontrak asuransi jiwa. Dokumen fisik yang mengatur perjanjian antara pihak yang memberikan perlindungan (penanggung) dan pihak yang dilindungi (tertanggung) disebut Polis Asuransi Jiwa. Dalam kerangka perjanjian ini, pihak tertanggung membayar premi secara berkala kepada perusahaan asuransi jiwa. Perusahaan asuransi jiwa setuju untuk memberikan pembayaran atau layanan tertentu jika peristiwa yang dicakup oleh polis terjadi, seperti kecelakaan, sakit, atau kematian, selama masa berlakunya polis. Dalam konteks asuransi jiwa, pihak yang akan menerima pembayaran dalam kasus kematian tertanggung adalah penerima manfaat atau ahli waris. Biasanya, tertanggung memiliki hak untuk menentukan siapa yang menjadi penerima manfaat atau ahli waris dalam polis ini (Harahap dkk., 2022).

Asuransi jiwa dengan manfaat (uang pertanggungan) diberikan sesaat setelah kematian tertanggung disebut asuransi jiwa waktu kontinu, dan jika manfaat diberikan pada akhir tahun kematian tertanggung disebut asuransi jiwa waktu diskrit (Bua, 2022).

1.3.1.1 Asuransi Jiwa Dwiguna

Asuransi jiwa Dwiguna adalah asuransi yang memberikan sejumlah manfaat tertentu baik ketika tertanggung (pemegang polis) masih hidup hingga akhir masa asuransi maupun meninggal selama masa asuransi tersebut (Faturachman dkk., 2022). Asuransi jiwa dwiguna (*endowment insurance*) n tahun dengan jumlah pembayaran pada akhir tahun kematian merupakan kombinasi asuransi jiwa berjangka n tahun

dan asuransi dwiguna murni (*pure endowment*) n tahun (Romi dkk., 2020). Produk asuransi jiwa dwiguna ini merupakan gabungan antara investasi dan proteksi serta tabungan, dimana uang tertanggung dibayarkan pada saat polis jatuh tempo atau pada saat tertanggung mengalami resiko seperti kematian pada waktu tak terduga (Faturachman dkk., 2022).

Nilai aktuarial sekarang (*actuarial presents value*) untuk asuransi jiwa berjangka n tahun untuk waktu diskrit (LeMaire dkk., 1990)

$$A_{x:\overline{n}|}^1 = \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} {}_k p_x q_{x+k}$$

dan *actuarial present value* untuk asuransi jiwa dwiguna murni

$$A_{x:\overline{n}|}^1 = E[z] = v^n {}_n p_x$$

sehingga nilai sekarang aktuarial (*actuarial present value*) asuransi jiwa dwiguna untuk waktu diskrit,

$$A_{x:\overline{n}|} = \left(\sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} ({}_k p_x)(q_{x+k}) \right) + v^n {}_n p_x \quad (1)$$

1.3.1.2 Asuransi Jiwa Unit Link

Asuransi jiwa unit link adalah jenis asuransi jiwa di mana manfaat yang diberikan berkaitan dengan performa investasi yang dipilih. (Magfidar, 2017).

Unit link adalah produk yang disediakan oleh perusahaan asuransi jiwa yang menggabungkan perlindungan dan investasi. Menurut Otoritas Jasa Keuangan, Asuransi jiwa unit link adalah kesepakatan asuransi yang memberikan manfaat perlindungan dengan premi yang terjangkau sekaligus melakukan investasi. Dengan jenis asuransi ini, penanggung akan mendapatkan perlindungan asuransi kematian serta kesempatan untuk berinvestasi secara bersamaan (Siswanto, 2017).

Investasi adalah suatu tindakan dimana seseorang menanamkan sejumlah dana dengan harapan mendapatkan pengembalian atau keuntungan positif. Dalam kata lain, investasi adalah komitmen dana dengan tujuan untuk memperoleh tambahan dana atau keuntungan tertentu atas dana yang telah ditanamkan. Ini adalah pandangan umum yang bisa diambil dari definisi yang diberikan oleh Donald E Fischer dan Ronald J Jordan dalam buku mereka "*Security and Analysis Portofolio Management*".

Dalam asuransi unit link, manajemen dana investasi dan dana pertanggung digabungkan. Dana pertanggung dikelola sepenuhnya oleh perusahaan asuransi, sementara dana investasi dikelola oleh manajer investasi independen, sehingga hasil investasi lebih mudah dipantau. Dana investasi direpresentasikan oleh unit

penyertaan yang dibeli sesuai dengan jumlah dana yang diinvestasikan. Harga jual dan harga beli digunakan untuk menilai unit penyertaan tersebut (Rianawati dan Kusumaningsih, 2021).

1.3.2 Saham

Saham adalah instrumen finansial yang mencerminkan bagian kepemilikan dalam suatu perusahaan. Ketika seseorang membeli saham suatu perusahaan, mereka sebenarnya memiliki sebagian kecil dari perusahaan tersebut. Hal ini memberikan mereka hak suara dalam keputusan yang berhubungan dengan perusahaan dan juga potensi keuntungan dari peningkatan nilai saham tersebut. Saham adalah salah satu opsi investasi yang paling umum digunakan karena potensi keuntungannya. Melalui investasi saham, baik individu maupun perusahaan dapat mendiversifikasi portofolio mereka dan memiliki akses ke pasar saham yang cair (Rianawati dan Kusumaningsih, 2021).

Investasi adalah salah satu metode untuk menjaga atau menghasilkan keuntungan dari kekayaan, oleh karena itu, investasi memerlukan perhatian dan penanganan yang khusus. Hal ini dikarenakan dalam proses menginvestasikan dana, investor seringkali dihadapkan pada berbagai opsi atau jenis instrumen investasi yang berbeda. Oleh karena itu, pemahaman dan pengetahuan dasar mengenai investasi sangat penting dalam memilih cara yang tepat untuk mengalokasikan dana, dengan harapan mencapai tujuan investasi yang diinginkan (Rianawati dan Kusumaningsih, 2021)

1.3.2.1 Nilai *Return* Saham

Return merupakan hasil yang diperoleh sebagai akibat dari investasi yang dilakukan. Nilai *return* bisa positif maupun negatif tergantung kondisi riil dalam aset investasi. Nilai *return* saham yang positif pada suatu periode tertentu menggambarkan adanya kenaikan harga saham dari periode sebelumnya, sedangkan nilai *return* saham negatif menggambarkan adanya penurunan harga saham dari periode sebelumnya. Jika S_t adalah harga saham pada waktu t , maka *simple net return* saham didefinisikan sebagai berikut: (Magfidar, 2017)

$$r_t = \frac{S_t}{S_{t-1}} - 1 \quad (2)$$

Jenis *return* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *continuous compounding return* atau *log return* yang merupakan logaritma natural dari *simple net return* dan digunakan untuk menghitung hasil investasi saham tahun sebelumnya. *Return* jenis ini sering digunakan dalam analisis finansial karena sifatnya yang mengikuti distribusi normal. *Continuous compounding return* pada saham antara periode $t - 1$ sampai t didefinisikan sebagai berikut: (Magfidar, 2017)

$$R_t = \ln(1 + r_t) = \ln\left(1 + \frac{S_t}{S_{t-1}} - 1\right) = \ln \frac{S_t}{S_{t-1}} \quad (3)$$

dengan R_t adalah nilai data log *return*, S_t adalah harga saham pada periode t dan S_{t-1} adalah harga saham pada waktu $t - 1$. Selanjutnya, log *return* tersebut digunakan untuk menghitung estimasi nilai volatilitas *return* saham (Magfidar, 2017).

1.3.2.2 Volatilitas Return Saham

Volatilitas atau tingkat fluktuasi *return* saham, yang diukur dengan menggunakan σ (standar deviasi), adalah metrik yang menggambarkan seberapa besar variasi log *return* saham dalam periode tahunan. Hal ini digunakan untuk menilai tingkat risiko yang terkait dengan saham tersebut. Rentang nilai volatilitas berada dalam interval positif antara 0 hingga tak terbatas ($0 \leq \sigma < \infty$) (Hardy, 2003).

Dalam menilai tingkat volatilitas, terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan, yakni dengan memanfaatkan data historis (*historical volatility*) atau informasi volatilitas pasar saat ini (*implied volatility*) (Hardy, 2003). Dalam penelitian ini, pendekatan yang dipilih adalah menggunakan data historis untuk mengestimasi tingkat volatilitasnya.

Volatilitas historis adalah tingkat fluktuasi yang dihitung berdasarkan pergerakan harga saham di masa lalu, dengan asumsi bahwa pola perilaku saham di masa lalu dapat mencerminkan perilaku saham di masa yang akan datang. Formula untuk menghitung volatilitas tahunan log *return* saham adalah sebagai berikut:

$$\sigma = \frac{1}{\sqrt{\tau}} \sqrt{var} \quad (4)$$

dimana *var* adalah variansi log *return* tahunan dengan rumus sebagai berikut:

$$var = \frac{1}{m-1} \sum_{t=1}^m (R_t - \bar{R}_t)^2 \quad (5)$$

$$\bar{R}_t = \frac{\sum_{t=1}^n R_t}{n} \quad (6)$$

Dengan R_t adalah log *return* saham harian, \bar{R}_t adalah rata-rata dari log *return* saham harian, m adalah jumlah data *return* saham dan $\tau = \frac{1}{T}$ dengan T adalah jumlah hari aktif perdagangan dalam satu tahun yaitu 250 hari (Magfidar, 2017).

1.3.3 Tabel Mortalitas

Kewajiban dasar perusahaan asuransi (penanggung) adalah membayar santunan kematian. Karena itu, penanggung harus mengetahui perkiraan “harapan hidup” orang yang ditanggungnya. Dengan memanfaatkan teori probabilitas dan statistik “harapan hidup” itu dapat dihitung. Hasil-hasil perhitungan yang dikerjakan oleh aktuaris, disusun dalam sebuah tabel yang dinamakan tabel mortalitas (Luthfiah, 2015).

Tabel mortalitas merupakan tabel yang diperoleh dari hasil observasi mengenai tingkat kematian berdasarkan kelompok umur tertentu. Fungsi-fungsi utama dalam tabel mortalitas ialah l_x, q_x, p_x, d_x . Formula yang berkaitan dengan fungsi utama dalam tabel mortalitas ialah (futami, 1993) yaitu:

$$d_x = l_x - l_{x+1} \quad (7)$$

merupakan jumlah orang yang meninggal dari l_x orang sebelum mencapai usia $x + 1$. Untuk peluang seseorang yang berusia x akan mencapai usia $x + 1$ tahun dinyatakan sebagai

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad (8)$$

Dan peluang seseorang yang berusia x akan mencapai umur $x + k$ tahun dinyatakan sebagai

$${}_k p_x = \frac{l_{x+k}}{l_x} \quad (9)$$

Serta peluang seseorang yang berusia $x + k$ akan mencapai umur $(x + k) + 1$ tahun dinyatakan sebagai

$$p_{x+k} = \frac{l_{x+k+1}}{l_{x+k}} \quad (10)$$

Dan peluang seseorang berusia x akan meninggal dalam kurung waktu 1 tahun dinyatakan sebagai

$$q_x = 1 - p_x = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x} = \frac{d_x}{l_x} \quad (11)$$

1.3.4 Anuitas

Anuitas adalah serangkaian penerimaan atau pembayaran yang tetap diberikan secara berkala pada periode waktu tertentu. Jika pembayaran anuitas terkait dengan kehidupan atau kematian seseorang, maka disebut sebagai anuitas hidup (*life annuity*). Serangkaian pembayaran yang dilakukan oleh nasabah di setiap awal tahun selama n tahun dengan syarat nasabah tersebut masih hidup dalam n tahun mendatang disebut anuitas berjangka (RK. Sembiring, 2013).

Menurut (LeMaire dkk., 1990), anuitas hidup (*life annuity*) yaitu serangkaian pembayaran yang dilakukan dengan interval yang sama atau secara terus menerus selama seseorang bertanggung masih hidup. Anuitas yang pembayarannya dihubungkan dengan hidup matinya seseorang disebut anuitas hidup (*life annuity*). Pembayaran akan dihentikan jika orang yang bersangkutan telah meninggal (Wina dkk., 2016)

Anuitas hidup berjangka n tahun dari peserta asuransi yang berusia x tahun yang dilakukan tiap awal tahun dapat dihitung menggunakan persamaan berikut: (Winda dkk., 2016)

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{\infty} v^k \times {}_k p_x \quad (12)$$

dimana v merupakan faktor diskonto yang dapat diperoleh menggunakan persamaan

$$v = \frac{1}{1+i} \quad (13)$$

1.3.5 Struktur Manfaat dengan Metode Point to point

Salah satu jenis investasi yang digunakan asuransi unit link oleh tertanggung adalah pembelian saham. Manfaat yang diperoleh tertanggung dihubungkan dengan investasi saham menggunakan metode pengindeksan, salah satunya adalah menggunakan metode *point to point*. Metode *Point to Point* adalah salah satu metode pengindeksan yang membagi indeks pada akhir kontrak dengan indeks pada awal penerbitan kontrak asuransi dan dikurangi satu. Sedangkan tingkat partisipasi menentukan berapa persen dari hasil investasi yang akan diperoleh tertanggung. Secara sistematis, hasil investasi yang diperoleh pada waktu t dengan metode *Point to Point* dinyatakan sebagai berikut:

$$H_t = \frac{S_t - S_0}{S_0} \quad (14)$$

dimana, H_t adalah hasil investasi yang diperoleh pada waktu t , S_t adalah harga saham periode t dan S_0 harga saham awal.

Pengaruh inflasi dapat mengakibatkan kerugian pada tertanggung, yang akan terjadi saat harga saham turun sehingga perusahaan asuransi memberikan garansi minimum pada pihak tertanggung. Garansi minimum adalah nilai minimum dari manfaat yang diberikan oleh pihak asuransi kepada pemegang polis pada saat harga saham turun. Menurut Gaillardetz & Lakhmiri, (2011), fungsi garansi minimum (G_t) dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$G_t = \beta(1+g)^t \quad (15)$$

dimana β adalah persentase pengembalian premi dan g adalah tingkat suku bunga garansi.

Untuk mengatasi kerugian pada tertanggung karena inflasi, maka pihak perusahaan asuransi memberikan batasan nilai maksimum (cap) dari manfaat yang diterima pemegang polis, fungsi cap maksimum (C_t) dapat dinyatakan sebagai berikut (Rachmad dkk., 2023):

$$C_t = (1 + c)^t \quad (16)$$

dimana c adalah tingkat suku bunga *cap*.

Nilai investasi dari struktur manfaat pada waktu t menggunakan metode *Point to Point* dengan garansi minimum dan nilai *cap* dapat dinyatakan sebagai berikut (Magfiroh & Satyahadewi, 2021):

$$b_t = \text{maks}\{\min[1 + \alpha H_t, C_t], G_t\} S_0 u \quad (17)$$

yang akan diperoleh pada waktu t adalah sebagai berikut:

$$\pi(t) = \alpha(\Phi(\delta) - \Phi(\kappa)) + e^{-rt}[G_t - \{G_t - (1 - \alpha)\}\Phi(\xi) + \{(1 + c)t - (1 - \alpha)\}\Phi(v)] \quad (18)$$

dengan Φ merupakan fungsi distribusi kumulatif normal standar dan α adalah tingkat partisipasi, dimana

$$\delta(t) = \sigma\sqrt{t} + \frac{\left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t - \ln \ln \frac{\beta(1 + g)^t - (1 - \alpha)}{\alpha}}{\sigma\sqrt{t}} \quad (19)$$

$$\xi(t) = \delta - \sigma\sqrt{t} \quad (20)$$

$$k(t) = \sigma\sqrt{t} + \frac{\left(r - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t - \ln \ln \frac{(1 + c)^t - (1 - \alpha)}{\alpha}}{\sigma\sqrt{t}} \quad (21)$$

dan

$$v(t) = k - \sigma\sqrt{t} \quad (22)$$

1.3.6 Premi Asuransi

Premi adalah sejumlah uang yang wajib dibayar oleh tertanggung kepada perusahaan sesuai dengan kontrak yang telah disepakati. Premi yang dibayar sekaligus disebut premi tunggal sedangkan premi yang dibayar setiap tahun disebut premi tahunan (Futami, 1993).

Premi asuransi jiwa terbagi menjadi dua yaitu premi bersih, dan premi kotor. Premi kotor merupakan premi bersih yang telah diakumulasikan dengan biaya-biaya lainnya yang ditetapkan perusahaan. Biaya-biaya tersebut di antaranya ada biaya permulaan tahun polis, biaya pengumpulan premi, dan biaya pemeliharaan (Achdljat, 1990).

Premi berdasarkan pembayarannya, ada premi tunggal dan premi tahunan. Premi tunggal adalah akumulasi seluruh premi yang harus dibayarkan, sedangkan premi tahunan adalah premi tunggal yang dimodifikasi sehingga pembayarannya bisa dilakukan tahunan (Achdljat, 1990).

1.3.6.1 Premi Tunggal Bersih pada Asuransi Jiwa Dwiguna Unit Link Menggunakan Metode Point to Point

Rumus premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna unit link untuk jangka waktu n tahun dengan garansi minimum dan nilai cap menggunakan metode *Point to Point* sebagai berikut (Magfiroh dan Satyahadewi, 2021):

$$A_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=1}^n U(k) \pi(t) + {}_n p_x v^n \quad (23)$$

Nilai $A_{x:\overline{n}|}$ merupakan premi tunggal asuransi jiwa berjangka n -tahun unit link untuk 1 unit saham. Dimana 1 unit saham itu berupa 1 lembar saham yang berharga Rp 1.

$$U(k) = ({}_{k-1}p_x)(q_{x+k-1}) \quad (24)$$

Jadi, untuk premi tunggal asuransi jiwa dwiguna n -tahun unit link yang berupa u lembar saham yang berharga S_n adalah sebagai berikut (Magfiroh & Satyahadewi, 2021):

$$Premi = A_{x:\overline{n}|} S_n u \quad (25)$$

1.3.6.2 Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Unit Link

Premi yang dibayar oleh tertanggung pada awal setiap tahun disebut dengan premi tahunan (Kamal dkk. 2014). Premi tahunan dihitung dengan menggunakan perbandingan antara premi tunggal bersih dan nilai tunai anuitas awal. Perhitungan premi bersih tahunan untuk asuransi jiwa dwiguna dengan santunan sebesar Rp.1 dapat didefinisikan dalam persamaan berikut ini:

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{a_{x:\overline{n}|}} \quad (26)$$

dimana $A_{x:\overline{n}|}$ adalah premi tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna bagi seseorang yang berusia x tahun dengan jangka waktu pertanggungan n tahun dan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ merupakan anuitas hidup berjangka awal untuk seseorang berusia x tahun dengan jangka waktu pertanggungan n tahun (Romi dkk., 2020).

1.3.7 Cadangan Premi Metode Fackler

Metode cadangan premi digunakan untuk menghitung cadangan premi yang disesuaikan dengan kemampuan perusahaan yang sesungguhnya.

Metode Fackler merupakan turunan rumus dari perhitungan nilai cadangan retrospektif. Metode ini biasa digunakan untuk menghitung cadangan premi bersih yang belum dijumlahkan dengan biaya operasional lainnya. Penentuan nilai cadangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu usia peserta asuransi, besar santunan, tingkat suku bunga dan jangka waktu pembayaran premi.

Bentuk umum dari dari cadangan retrospektif metode Fackler pada akhir waktu ke t adalah sebagai berikut:

$${}_t v = P_{x:\overline{n}|} {}_t u_x - {}_t k_x \quad (27)$$

dimana nilai dari ${}_t u_x$ menyatakan besar dana premi beserta bunga dimulai dari x tahun hingga t tahun sebelumnya sejak polis dikeluarkan. Nilai ${}_t u_x$ dihitung menggunakan formula berikut (Faturachman dkk., 2022):

$${}_t u_x = \frac{N_x - N_{x+t}}{D_{x+t}} \quad (28)$$

dan notasi ${}_t k_x$ menyatakan besar biaya asuransi beserta bunga dimulai dari x tahun sampai dengan t tahun. Nilai ${}_t k_x$ dihitung menggunakan formula berikut (Faturachman dkk., 2022):

$${}_t k_x = \frac{M_x - M_{x+t}}{D_{x+t}} \quad (29)$$

Proses perhitungan cadangan untuk sekelompok polis asuransi disebut penilaian (*valuation*). Rumus Fackler diatas amat berguna bila kita ingin menyusun suatu tabel cadangan yang mengharuskan kita menghitung cadangan untuk beberapa tahunan secara berurutan (RK. Sembiring, 2013).

Untuk mempermudah perhitungan cadangan premi maka dibuatkan simbol komutasi sebagai berikut (Faturachman dkk., 2022):

1. D_x adalah simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian nilai tunai pembayaran (v) pangkat usia (x) tahun dengan banyak pemegang polis yang hidup pada usia x tahun, dinotasikan sebagai berikut:

$$D_x = v^x l_x \quad (30)$$

2. N_x adalah simbol komutasi yang menyatakan akumulasi dari D_{x+k} dengan $k = 0$ sampai w tahun, dinotasikan sebagai berikut:

$$N_x = \sum_{k=0}^w D_{x+k} \quad (31)$$

3. C_x adalah simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian nilai tunai pembayaran (v) pangkat usia x tahun dengan banyak pemegang polis yang meninggal pada usia x tahun, dinotasikan sebagai berikut:

$$C_x = v^{x+1} d_x \quad (32)$$

4. M_x adalah simbol komutasi yang menyatakan akumulasi dari C_{x+i} dengan i antara 0 sampai w tahun, dinotasikan sebagai berikut:

$$M_x = \sum_{i=0}^w C_{x+i} \quad (33)$$

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dengan menggunakan data harga penutupan PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk (BMRI.JK) periode 4 Januari 2022 hingga 31 Desember 2022, data Tabel Mortalita Indonesia (TMI) IV 2019, tingkat suku bunga Bank Indonesia, dan data simulasi profil pemegang polis. Dimana data tersebut berasal dari *website* resmi *Yahoo Finance* untuk data harga saham BMRI harian, *website* resmi Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI) untuk data Tabel Mortalita Indonesia (TMI) IV 2019 dan *website* Bank Indonesia untuk suku bunga konstan.

2.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna unit link dengan suku bunga konstan

2.3 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang akan digunakan ada dua yaitu metode Fackler dan metode Point to point.

2.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari bulan Oktober 2023 yang berlokasi di ruangan Laboratorium Big Data Analis, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

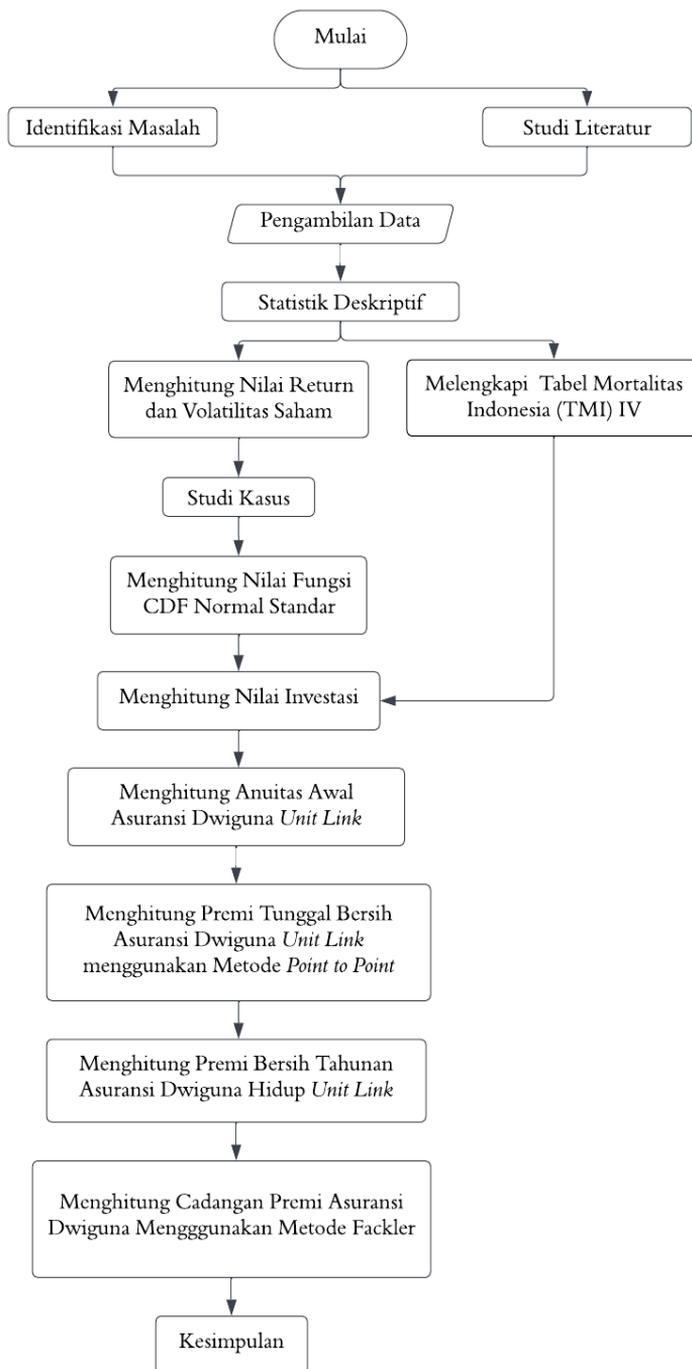
2.5 Metode Analisis Data

Dalam proses analisis data, penulis menggunakan bantuan software Microsoft Excel. Adapun tahapan analisis data yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan profil calon pemegang polis atau tertanggung yaitu variabel-variabel seperti usia nasabah (x), jenis kelamin, tingkat suku bunga (r), banyaknya pembayaran premi dalam satu periode, dan nilai pertanggungan.
2. Mengumpulkan data historis saham PT. Mandiri (Persero) Tbk (BMRI.JK) periode 04 Januari hingga 31 Desember 2022.
3. Menghitung nilai *return* harga saham harian dengan menggunakan persamaan (3), nilai estimasi *mean return* harga saham harian, dan nilai estimasi volatilitas tahunan.
4. Menghitung premi nilai tunggal bersih asuransi jiwa dwiguna unit link dengan persamaan (25) menggunakan metode *Point to Point*.

5. Menghitung anuitas awal asuransi jiwa dwiguna unit link dengan menggunakan persamaan (12).
6. Menghitung premi bersih tahunan asuransi jiwa dwiguna unit link menggunakan persamaan (26) dimana didapat dari persamaan (23) dibagi dengan persamaan (12).
7. Menghitung cadangan premi menggunakan metode Fackler untuk produk asuransi jiwa seumur hidup unit link dengan rumus pada persamaan (27).

2.6 Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Kerja