

**PENERAPAN METODE NEW JERSEY PADA PERHITUNGAN  
CADANGAN PREMI ASURANSI Jiwa DWIGUNA**



**MUHAMMAD RIO PRATAMA KEMPA**

**H081201024**

**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2024**



**PENERAPAN METODE NEW JERSEY PADA PERHITUNGAN  
CADANGAN PREMI ASURANSI JIWA DWIGUNA**

**MUHAMMAD RIO PRATAMA KEMPA**

**H081201024**



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

**PENERAPAN METODE NEW JERSEY PADA PERHITUNGAN  
CADANGAN PREMI ASURANSI JIWA DWIGUNA**

**MUHAMMAD RIO PRATAMA KEMPA  
H081201024**

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**  
**PENERAPAN METODE NEW JERSEY PADA PERHITUNGAN**  
**CADANGAN PREMI ASURANSI JiWA DWIGUNA**

yang disusun dan diajukan oleh

**MUHAMMAD RIO PRATAMA KEMPA**

**H081201024**

Skripsi,

telah dipertahankan di depan panitia ujian sarjana Aktuaria pada tanggal 20  
Agustus 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 tugas akhir,

Illuminata Wynnie, S.Si., M.Si.  
NIP. 199511012022044001

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 "Penerapan Metode New Jersey Pada Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna" adalah benar karya saya dengan arahan dari Ibu Illuminata Wynnne, S.Si., M.Si.\_sebagai Pembimbing. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang 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 skripsi ini. Apabila di kemudian 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, 20 Agustus 2024



Muhammad Rio Pratama Kempa  
NIM H081201024

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Penerapan Metode New Jersey Pada Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna” dengan baik. Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan kepada orang tua penulis, Ayah kebanggaan penulis Karama Kempa dan Ibu kesayangan penulis Amriani yang telah membesarkan dan mendidik penulis, serta senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi dan materi, sehingga penulis bisa sampai di titik ini. Tak lupa juga terima kasih kepada saudara/i penulis yang banyak membantu penulis selama proses menyelesaikan skripsi ini, serta seluruh keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini pula, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Si. selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak Dr. Eng. Amiruddin selaku Dekan Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, serta Bapak Dr. Firman, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika, dan Prof. Dr. Hasmawati, M.Si selaku Ketua Program Studi Ilmu Aktuaria
2. Ibu Illuminata Wynnie, S.Si., M.Si. selaku pembimbing utama atas kesediaan dan kesabarannya dalam membimbing dan memberikan arahan kepada penulis, serta meluangkan banyak waktu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si. dan bapak Edy Saputra Rusdi, S.Si., M.Si. selaku penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, saran, dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak dan ibu Dosen Departemen Matematika yang telah memberikan banyak ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Program Studi matematika, serta bapak dan Ibu Staff Departemen

matematika Yang telah membantu dan memudahkan penulis dalam berbagai hal administrasi.

5. Terima kasih pula kepada saudara **Satria Rio Gersia Lomo** yang telah menjadi salah satu inspiratif dalam penulisan skripsi ini. Dukungan, motivasi, dan wawasannya sangat berarti dalam membantu menyelesaikan penelitian ini.
6. Terima kasih Kepada teman-teman "**CELL NUMBER 7**" yaitu, Risafli, Ojan, Alfi, Arya, Sofyan, Iccang, Fudol, Satria dan Rahmat terima kasih selalu memberikan tawa yang lepas kepada penulis ditengah berbagai masalah dalam penulisan skripsi ini maupun masalah kehidupan lain yang penulis hadapi.
7. Teman-teman **MIPA 2020** dan **Aktuaria 2020** yang telah berjuang bersama sejak awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai
8. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam bentuk apapun.
9. Terakhir, diri saya sendiri, **Muhammad Rio Pratama Kempa**. Terima kasih kepada diri saya sendiri atas dedikasi, kerja keras, dan ketekunan yang telah ditunjukkan selama proses penulisan skripsi ini. Meskipun menghadapi berbagai tantangan dan rintangan, saya berhasil tetap fokus dan termotivasi untuk menyelesaikan penelitian ini. Semoga perjalanan ini menjadi pembelajaran berharga dan inspirasi untuk pencapaian masa depan.

Penulis,



Muhammad Rio Pratama Kempa

## ABSTRAK

Muhammad Rio Pratama Kempa. **Penerapan Metode New Jersey Pada Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna** (dibimbing oleh Illuminata Wynn timer, S.Si., M.Si.)

**Latar belakang.** Asuransi jiwa dwiguna merupakan salah satu produk asuransi yang memberikan perlindungan ganda bagi pemegang polis. Namun, perusahaan asuransi sering menghadapi tantangan dalam menentukan cadangan premi yang memadai untuk menutupi kewajiban finansial di masa depan. Metode New Jersey telah diperkenalkan sebagai alternatif yang dapat memberikan perbaikan dalam perhitungan cadangan premi dengan cara yang lebih akurat. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode New Jersey dalam perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna dan membandingkannya dengan metode prospektif, sehingga dapat diidentifikasi perbedaan dan keunggulan dari metode ini. **Metode.** Penelitian ini menggunakan data dari TMI 2019 dan tingkat suku bunga tahunan hasil prediksi suku bunga konstan dari rata-rata suku bunga periode Januari hingga Juni 2024 Bank Indonesia. Cadangan premi dihitung menggunakan metode New Jersey dan dibandingkan dengan metode prospektif. Penelitian ini fokus pada waktu pertanggungan 20 tahun dengan asumsi usia tertanggung 25 tahun dan santunan sebesar Rp 50.000.000. **Hasil.** Hasil penerapan metode New Jersey menunjukkan bahwa cadangan premi yang dihasilkan hampir sama persis bila dibandingkan dengan metode prospektif, terutama dalam hal pemenuhan kewajiban perusahaan asuransi di masa depan. **Kesimpulan.** Metode New Jersey memberikan nilai cadangan yang seimbang dengan santunan yang harus dibayarkan, sehingga lebih efektif dalam manajemen risiko keuangan perusahaan. Metode New Jersey memberikan perbaikan yang signifikan dalam perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna, dengan memberikan gambaran yang lebih baik tentang kewajiban perusahaan asuransi dalam menyiapkan dana untuk klaim di masa depan.

**Kata kunci:** asuransi jiwa dwiguna; cadangan premi; metode New Jersey; risiko keuangan; manajemen asuransi

## ABSTRACT

**Muhammad Rio Pratama Kempa. Application of the New Jersey Method in the Calculation of Reserves for Endowment Life Insurance Premiums (Supervised by Illuminata Wynnne, S.Si., M.Si.)**

**Background.** Endowment life insurance is a type of insurance product that provides dual protection for policyholders. However, insurance companies often face challenges in determining sufficient premium reserves to cover future financial obligations. The New Jersey method has been introduced as an alternative that can improve the accuracy of reserve calculations. **Objective.** This research aims to apply the New Jersey method in the calculation of reserves for endowment life insurance premiums and compare it with the prospective method to identify the differences and advantages of this method. **Method.** The study uses data from TMI 2019 and the predicted constant interest rate derived from the average interest rate from January to June 2024 by Bank Indonesia. Premium reserves are calculated using the New Jersey method and compared with the prospective method. The study focuses on a 20-year coverage period with the assumption of an insured age of 25 years and a benefit amount of IDR 50,000,000. **Results.** The application of the New Jersey method shows that the resulting premium reserves are almost identical when compared to the prospective method, particularly in terms of meeting the future obligations of the insurance company. **Conclusion.** The New Jersey method provides reserve values that are balanced with the benefits to be paid, making it more effective in the financial risk management of the company. It offers significant improvements in the calculation of premium reserves for endowment life insurance, providing a better understanding of the insurance company's obligations in preparing funds for future claims.

**Keywords:** endowment life insurance; premium reserves; New Jersey method; financial risk; insurance management.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vi
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR NOTASI .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.1.1 Rumusan Masalah .....	5
1.1.2 Tujuan Penelitian .....	5
1.1.3 Batasan Masalah .....	5
1.1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.2 Landasan Teori .....	6
1.2.1 Asuransi .....	6
1.2.2 Asuransi Jiwa .....	7
1.2.3 Tingkat Bunga .....	9
1.2.4 Faktor Diskonto .....	9
1.2.5 Tabel Mortalitas .....	9
1.2.6 Simbol Komutasi .....	11
1.2.7 Anuitas .....	11
1.2.8 Asuransi Jiwa Dwiguna .....	12

1.2.9 Premi.....	13
1.2.10 Cadangan Premi .....	14
1.2.11 Cadangan Premi Prospektif .....	15
1.2.12 Metode Cadangan New Jersey.....	15
<b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	18
2.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
2.3 Objek Penelitian .....	18
2.4 Jenis dan Sumber Data .....	18
2.5 Metode Pengumpulan Data .....	19
2.6 Teknis Analisis Data .....	19
2.7 Alur Kerja.....	21
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Data Penelitian.....	22
3.2 Nilai Rata-rata Suku Bunga Indonesia.....	22
3.3 Nilai Komutasi .....	23
3.3.1 Menghitung Nilai Komutasi $D_x$ .....	23
3.3.2 Menghitung Nilai Komutasi $C_x$ .....	24
3.3.3 Menghitung Nilai Komutasi $N_x$ .....	25
3.3.4 Menghitung Nilai Komutasi $M_x$ .....	25
3.4 Menghitung Anuitas Awal Hidup Berjangka dan Nilai Premi Tunggal.....	26
3.5 Menghitung Premi Berjangka Asuransi Jiwa Dwiguna ( $P_{x:\overline{n} }$ ).....	27
3.6 Menghitung Cadangan Premi Metode Prospektif .....	28
3.7 Menghitung Premi Modifikasi Metode <i>New Jersey</i> .....	29
3.8 Menghitung Cadangan Premi Menggunakan Metode New Jersey .....	30
3.9 Menghitung Rasio Perbandingan Cadangan Premi Metode Prospektif dan Cadangan Premi Menggunakan Metode New Jersey .....	31

BAB IV .....	34
DAFTAR PUSAKA .....	35
LAMPIRAN .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Alur kerja.....	21
--------------------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data peserta asuransi .....	22
Tabel 2 Nilai rata-rata suku bunga indonesia .....	22
Tabel 3 Nilai komutasi $D_x$ .....	24
Tabel 4 Nilai komutasi $C_x$ .....	24
Tabel 5 Nilai komutasi $N_x$ .....	25
Tabel 6 Nilai komutasi $M_x$ .....	26
Tabel 7 Nilai $\ddot{a}_{x:\overline{n} }$ dan $A_{x:\overline{n} }$ .....	27
Tabel 8 Nilai $(P_{x:\overline{n} })$ .....	27
Tabel 9 Cadangan premi metode prospektif .....	28
Tabel 10 Premi modifikasi .....	29
Table 11 Cadangan premi metode new jersey .....	30
Tabel 12 Rasio cadangan premi laki-laki dan perempuan menggunakan metode new jersey dan metode prospektif .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel mortalitas.....	38
Lampiran 2 Faktor diskonto .....	41
Lampiran 3 Nilai komutasi.....	42
Lampiran 4 APV dan Anuitas berjangka 20 Tahun.....	48

## DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan
$x$	Usia pemegang polis
$n$	Jangka waktu pembayaran asuransi
$q_x$	Peluang seseorang berusia $x$ tahun meninggal satu tahun kedepan
$p_x$	Peluang seseorang berusia $x$ tahun akan hidup satu tahun kedepan
$l_x$	Banyaknya orang berusia $x$ tahun yang masih hidup satu tahun kedepan
$d_x$	Banyaknya orang berusia $x$ tahun yang meninggal satu tahun kedepan
$v^x$	Faktor diskonto pada orang berusia $x$ tahun
$D_x$	Notasi komutasi dari hasil perkalian Faktor diskonto pangkat usia $x$ tahun dengan banyak peserta asuransi yang hidup pada usia $x$ tahun
$C_x$	Notasi komutasi dari hasil perkalian Faktor diskonto pangkat usia $x + 1$ tahun dengan banyak peserta asuransi yang meninggal pada usia $x$
$N_x$	Notasi komutasi dari nilai akumulasi $D_{x+k}$ dengan $k = 0$ tahun sampai ke $k = 110$
$M_x$	Notasi komutasi dari akumulasi nilai $C_{x+k}$ dengan $k = 0$ tahun sampai ke $k = 110$
$\ddot{a}_{x:\overline{n} }$	Nilai anuitas berjangka awal tahun
$A^1_{x:\overline{n} }$	Nilai sekarang aktuarial pada produk asuransi jiwa berjangka
${}_nE_x$	Nilai sekarang aktuarial pada produk asuransi jiwa endowment murni
$A_{x:\overline{n} }$	Nilai sekarang aktuarial pada produk asuransi jiwa dwiguna
$P_{x:\overline{n} }$	Nilai premi tahunan bersih asuransi jiwa dwiguna
$\alpha$	Premi new jersey tahun pertama
$\beta$	Premi new jersey selain tahun pertama
${}_tV_{x:\overline{n} }$	untuk menunjukkan cadangan prospektif pada waktu $t$ untuk polis asuransi jiwa dengan tertanggung berusia $x$ tahun pada awal masa polis, yang berakhir setelah $n$ tahun.

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Dalam era revolusi sekarang ini, kehidupan manusia pada waktu mendatang tidak bisa diprediksi walaupun dengan alat analisis. Demikian yang sering terjadi pada individu, keluarga maupun perusahaan. Baik itu perlindungan secara fisik dan finansial. Perlindungan secara fisik adalah perlindungan yang melibatkan kerugian atau kerusakan pada properti dan harta berupa benda fisik. Sedangkan, perlindungan secara finansial adalah perlindungan terhadap risiko-risiko finansial yang dapat terjadi pada individu, keluarga, atau bisnis. Risiko di masa yang akan datang dapat terjadisecara tidak terduga dan dialami oleh setiap orang, dimana dan kapan saja. Risiko yang dimaksud berupa kecelakaan, sakit, kematian, dan lain-lainnya. Oleh karena itu, setiap risiko yang dihadapi harus diperlukan upaya untuk meminimalisir risiko-risiko yang tidak terduga sehingga tidak menimbulkan kerugian yang lebih besar lagi. Untuk mengurangi risiko maka diperlukan perusahaan yang mau menanggung risiko tersebut. Salah satu upaya yang bisa menjadi alternative meminimalisir risiko adalah asuransi.

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Pasal 1 Ayat 1 UU No. 2 Tahun 1992 Tentang Usaha Perasuransian, bahwa asuransi adalah perjanjian ketika dua atau lebih pihak membuat kontrak asuransi, perusahaan asuransi berkewajiban kepada tertanggung dengan mengambil pembayaran premi. Untuk menawarkan kompensasi kepada tertanggung atas risiko yang timbul, atau untuk melakukan pembayaran dalam hal kematian tertanggung. Perusahaan asuransi menjadi solusi agar risiko dimasa yang akan datang dapat diminimumkan, sehingga tidak menimbulkan kerugian yang besar.

Salah satu jenis asuransi yang banyak ditawarkan di Indonesia adalah asuransi jiwa. Asuransi jiwa adalah suatu bentuk perjanjian antara pemegang polis

(nasabah) dan perusahaan asuransi, di mana perusahaan asuransi berjanji untuk membayar sejumlah uang kepada penerima manfaat (*beneficiary*) jika tertanggung meninggal dunia atau mengalami kejadian tertentu yang tercantum dalam polis. Tujuan utama asuransi jiwa adalah untuk memberikan perlindungan finansial bagi keluarga atau ahli waris tertanggung dari risiko keuangan yang mungkin timbul akibat meninggalnya tertanggung.

Berdasarkan jangka waktu perlindungannya, asuransi jiwa dapat diklasifikasikan kedalam tiga jenis, yaitu asuransi jiwa berjangka (*term life insurance*), asuransi jiwa seumur hidup (*whole life insurance*), dan asuransi jiwa dwiguna (*endowment*) (Sadli, 2023). Asuransi Jiwa Berjangka merupakan memberikan perlindungan untuk jangka waktu tertentu (misalnya 10, 20, atau 30 tahun). Jika tertanggung meninggal dalam periode tersebut, manfaat kematian akan dibayarkan kepada penerima manfaat. Asuransi Jiwa Seumur Hidup merupakan memberikan perlindungan seumur hidup dan mencakup komponen tabungan yang dapat meningkat nilainya dari waktu ke waktu. Asuransi jiwa dwiguna adalah suatu jenis asuransi yang merupakan gabungan dari asuransi dwiguna murni (*pure endowment*)  $n$  tahun dan asuransi berjangka  $n$  tahun (Friyanti, 2019). Dalam asuransi ini, jika tertanggung meninggal dunia selama masa asuransi, santunan kematian akan dibayarkan kepada ahli waris.

Asuransi jiwa dwiguna merupakan salah satu produk asuransi yang memberikan perlindungan ganda bagi pemegang polis. Dalam konteks globalisasi dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, asuransi jiwa dwiguna menjadi salah satu pilihan yang menarik bagi masyarakat. Namun, dalam implementasinya, masih terdapat beberapa permasalahan yang perlu diperhatikan. Menurut Soekarno (2018), perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap industri asuransi jiwa, termasuk asuransi jiwa dwiguna. Hal ini menuntut perusahaan asuransi untuk terus berinovasi dalam menyediakan produk-produk yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. Namun, masih terdapat kendala dalam hal penetrasi pasar dan pemahaman masyarakat terkait manfaat dari produk asuransi jiwa dwiguna. Selain itu, menurut Jones (2017), asuransi jiwa dwiguna juga memiliki keunggulan dalam memberikan perlindungan finansial bagi pemegang polis dan keluarganya. Namun,

masih terdapat kekhawatiran terkait kebijakan dan ketentuan yang kompleks, serta kurangnya pemahaman mengenai manfaat yang diperoleh dari produk ini. Seiring dengan berjalannya perusahaan asuransi jiwa dwiguna dalam menangani risiko keuangan yang ada sering kali muncul permasalahan. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi adalah pihak perusahaan sering kali kesulitan dalam menentukan premi untuk membiayai pengeluaran perusahaan baik pengeluaran rutin maupun pembayaran satuan perusahaan kepada pemegang polis.

Setiap peserta asuransi wajib membayar premi. Premi adalah iuran yang wajib dibayar setiap bulan / tahun sesuai dengan kontrak yang telah disetujui oleh peserta asuransi atas keikutsertaan program asuransi. Premi asuransi digunakan untuk membayar biaya-biaya asuransi pada awal tahun untuk pembuatan polis peserta asuransi, pemeriksaan kesehatan peserta asuransi, pembayaran komisi agen, santunan tidak terduga dan lain-lain. Perusahaan harus pandai dalam menginvestasikan premi yang dibayarkan peserta asuransi untuk mengantisipasi apabila nilai cadangan premi yang diperlukan tidak mencukupi (Sembiring, 1986). Tidak sedikit perusahaan jasa asuransi jiwa yang mengalami kerugian karena tidak mampu membayar santunan. Keadaan seperti ini dapat diantisipasi apabila perusahaan jasa asuransi memiliki dana cadangan premi yang telah dipersiapkan dan diperhitungkan secara tepat. Penentuan nilai cadangan premi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu nilai tunai manfaat, nilai premi dan nilai tunai anuitas.

Pada perusahaan asuransi, dana yang dibayarkan pada saat tertanggung (peserta asuransi) meninggal pada suatu waktu tertentu diambil dari cadangan premi. Dengan kata lain cadangan premi merupakan besarnya uang yang ada pada perusahaan dalam jangka pertanggungan. Perhitungan cadangan premi dibagi menjadi dua jenis yaitu Retrospektif dan Prospektif. Prospektif memiliki beberapa turunan metode. Adapun beberapa peneliti terdahulu yang membahas perhitungan cadangan premi pada asuransi Jiwa Dwiguna dengan menggunakan metode yang berbeda. Pada cadangan premi yang menggunakan metode Zillmer, berkesimpulan bahwa "nilai cadangan Zillmer dipengaruhi oleh besarnya tingkat suku bunga dan tabel mortalita yang digunakan. Besarnya nilai cadangan prospektif hingga jangka waktu pembayaran ke- $n$  akan sama besar santunan yang digunakan" (Dewi, 2013). Pada penelitian yang menggunakan metode *Fackler*, berkesimpulan bahwa "besar

kecilnya nilai premi bersih sangat tergantung kepada tingkat suku bunga. Semakin besar tingkat suku bunga maka nilai premi bersih tahunan asuransi jiwa Dwiguna semakin kecil. Penentuan nilai cadangan premi asuransi jiwa Dwiguna menggunakan metode *Fackler* sangat berpengaruh pada nilai premi bersih tahunannya” (Indri, 2013). Pada penelitian yang menggunakan metode *Illinois* berkesimpulan bahwa “Pada asuransi jiwa *endowment* 30 tahun dengan pembayaran premi 25 tahun nilai cadangan disesuaikan dengan metode *Illinois* tahun ke-1 hingga tahun ke-19 lebih kecil dari pada cadangan premi dan pada akhir jangka waktu 20 tahun kedua nilai cadangan sama” (Marlia, 2012). Adapun juga peneliti yang menggunakan metode New Jersey, berkesimpulan bahwa “Pada asuransi jiwa *endowment* 30 tahun, cadangan pada akhir tahun ke  $t$  berdasarkan perhitungan cadangan prospektif dan retrospektif menghasilkan nilai cadangan yang hampir sama dengan nilai santunan yang diberikan” (Iswantika, 2012).

Dari beberapa metode yang telah di sebutkan, perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna difokuskan dengan menggunakan metode *New Jersey*. Alasan difokuskan pada metode *New Jersey*, dikarena lebih ingin memperkenalkan penerapan metode *New Jersey* pada cadangan premi, dan metode ini memberikan perbaikan yang signifikan dalam menghitung cadangan premi dengan cara yang lebih akurat dan realistis. Dengan menggunakan anuitas yang lebih panjang, metode *New Jersey* dapat memberikan gambaran yang lebih baik tentang kewajiban perusahaan asuransi dalam menyiapkan dana untuk klaim di masa depan. Perhitungan menggunakan metode *New Jersey* merupakan suatu metode yang lebih efektif dan suatu metode yang diciptakan sebagai perbaikan dari metode *Illinois*, dimana pembayaran premi yang melebihi 20 kali pembayaran (Iswantika, 2012).

Hal yang paling mendasar untuk dapat menentukan nilai cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey* yaitu mengetahui usia pemegang polis (tertanggung)  $x$  tahun dan  $n$  jangka waktu pembayaran. Kemudian mengetahui peluang hidup, peluang meninggal seseorang yang disajikan dalam tabel mortalita, tingkat suku bunga dan besarnya santunan.

Berdasarkan rangkaian pemikiran tersebut, peneliti tertarik untuk menggali potensi metode *new jersey* dalam penelitian yang berjudul "**Penerapan Metode New Jersey pada Perhitungan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna**".

### **1.1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil penerapan metode *new jersey* pada perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna?
2. Bagaimana hasil rasio perbandingan perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode prospektif dan metode *new jersey* berdasarkan genre?

### **1.1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian bertujuan:

1. untuk mendapatkan hasil penerapan metode *new jersey* pada perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna.
2. untuk mendapatkan hasil rasio perbandingan perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna menggunakan metode prospektif dan metode *new jersey* berdasarkan genre

### **1.1.3 Batasan Masalah**

Adapun Batasan Masalah pada penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini adalah data yang diambil dari TMI 2019 dan tingkat suku bunga tahunan hasil prediksi suku bunga konstan dari rata-rata suku bunga periode bulan januari hingga juni 2024 Bank Indonesia.
2. Cadangan premi yang digunakan adalah cadangan premi turunan dari cadangan premi prospektif yaitu model *new jersey*.
3. Waktu pertanggungan dibatasi selama 20 tahun.
4. Perhitungan menggunakan usia 25 tahun.
5. Santunan konstan untuk setiap usia sebesar Rp 50.000.000

### 1.1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi Penulis:
  1. Menambah pengetahuan mengenai perhitungan cadangan premi.
  2. Dapat membandingkan perbedaan nilai cadangan premi pada nasabah laki-laki dan perempuan dengan menggunakan metode *new jersey* dalam pengambilan perhitungan cadangan premi.
- 2) Bagi Pembaca:
  1. Sebagai sarana untuk menambah wawasan mengenai cadangan premi.
  2. Sebagai bahan referensi yang akan mengambil judul yang berkaitan dengan penelitian yang saya angkat.
  3. Sebagai pertimbangan perhitungan cadangan premi demi menjaga Kesehatan keuangan dalam hal cadangan Klaim.

## 1.2 Landasan Teori

### 1.2.1 Asuransi

Asuransi adalah suatu perjanjian antara dua pihak atau lebih, di mana pihak pertama membayar iuran atau premi, dan pihak lainnya memiliki kewajiban memberikan jaminan sepenuhnya kepada pembayar iuran atau premi apabila terjadi sesuatu yang menimpa pihak pertama atau barang miliknya sesuai dengan perjanjian yang sudah dibuat (Sukoco, 2020).

Kata Asuransi berasal dari bahasa Belanda, *assurantie*, yang dalam hukum Belanda disebut *verzekering* yang artinya pertanggungan. Dari peristilahan *assurantie* kemudian timbul istilah *Assuradeur* bagi penanggung, dan *geassureerde* bagi tertanggung. menurut Robert I Mehr (2004), asuransi adalah suatu alat untuk mengurangi risiko dengan menggabungkan sejumlah unit-unit yang berisiko agar kerugian individu secara kolektif dapat diprediksi, kerugian yang dapat diprediksi

tersebut kemudian dibagi dan di distribusikan secara proporsional diantara semua unit-unit dalam gabungan tersebut.

Menurut Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2014 tentang Perasuransian, asuransi adalah perjanjian antara dua pihak atau lebih, dengan mana penanggung mengikatkan diri kepada tertanggung, dengan menerima premi asuransi, untuk memberikan penggantian kepada tertanggung karena kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan yang diharapkan, atau tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga yang mungkin akan diderita tertanggung, yang timbul dari suatu peristiwa yang tidak pasti, atau untuk memberikan suatu pembayaran yang didasarkan atas meninggal atau hidupnya seseorang yang dipertanggungkan.

Asuransi dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, seperti asuransi kerugian, asuransi jiwa, dan re-asuransi. Asuransi kerugian memberikan jasa dalam penanggulangan risiko atas kerugian, kehilangan, manfaat dan tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga yang timbul dari peristiwa yang tidak pasti. Asuransi jiwa memberikan jasa dalam pertanggungan yang dikaitkan dengan hidup atau meninggalnya seseorang yang dipertanggungkan. Re-asuransi adalah perjanjian asuransi yang memberikan jasa dan pertanggungan ulang terhadap risiko yang dihadapi oleh perusahaan asuransi kerugian di perusahaan asuransi jiwa.

Fungsi utama asuransi adalah untuk memberikan perlindungan finansial dari berbagai risiko kerugian yang bisa muncul secara tak terduga dan untuk memberikan keamanan finansial.

### **1.2.2 Asuransi Jiwa**

Asuransi jiwa adalah suatu jenis asuransi yang bertujuan untuk mengurangi dampak atau kerugian finansial yang disebabkan oleh peristiwa yang tak terduga seperti kematian. Asuransi jiwa memberikan pembayaran sejumlah uang tertentu atas kematian tertanggung kepada ahli waris sesuai dengan ketentuan dalam polis asuransi, sejumlah uang yang dibayarkan kepada tertanggung berupa uang pertanggungan.

Menurut Salim (1993), asuransi jiwa adalah suatu kemauan untuk menetapkan kerugian-kerugian kecil yang sudah pasti sebagai pengganti kerugian-

kerugian besar belum pasti. Asuransi jiwa bertujuan untuk memindahkan resiko individu kepada perusahaan asuransi. Tujuan pertanggung jawaban terutama untuk mengurangi resiko-resiko yang ditemui dalam masyarakat.

Asuransi jiwa dapat dibagi menjadi tiga jenis asuransi jiwa yaitu: 1. Asuransi jiwa seumur hidup, 2. Asuransi jiwa berjangka, dan 3. Asuransi jiwa dwiguna. Asuransi jiwa seumur hidup memberikan perlindungan kepada tertanggung selama hidupnya atau sampai tertanggung meninggal. Asuransi jiwa berjangka memberikan perlindungan dalam jangka waktu tertentu, sedangkan asuransi jiwa dwi guna memberikan uang pertanggung jawaban kepada pemegang polis, baik meninggal maupun bertahan hidup pada masa pertanggung jawaban maupun saat berakhirnya masa pertanggung jawaban.

Jenis-jenis asuransi

1. Asuransi jiwa seumur hidup

Asuransi jiwa seumur hidup adalah suatu jenis asuransi yang memberikan jaminan ganda berupa membayar santunan sebesar nilai pertanggung jawaban kepada tertanggung jika masih hidup sampai akhir masa kontrak asuransinya, namun jika tertanggung meninggal sebelum akhir masa kontrak, akan dibayarkan santunan kepada teraslahat yang ditunjuk sebesar nilai pertanggung jawaban.

2. Asuransi jiwa berjangka

Asuransi jiwa berjangka adalah suatu bentuk asuransi jiwa yang memberikan perlindungan kepada tertanggung melalui perjanjian asuransi yang berjangka waktu. Dalam asuransi jiwa berjangka, premi yang dibayar oleh tertanggung akan digunakan untuk memberikan penggantian kepada tertanggung jika terjadi kematian atau sakit yang signifikan.

3. Asuransi jiwa dwiguna

Asuransi jiwa dwiguna adalah jenis asuransi jiwa yang memberikan jaminan ganda berupa membayar santunan sebesar nilai pertanggung jawaban kepada tertanggung jika masih hidup sampai akhir masa kontrak asuransinya, namun jika tertanggung meninggal sebelum akhir masa

kontrak, akan dibayarkan santunan kepada termaslahat yang ditunjuk sebesar nilai pertanggungan,

### 1.2.3 Tingkat Bunga

Tingkat bunga dalam aktuaria berperan penting dalam perhitungan premi dan nilai sekarang (*Actuarial Present Value, APV*) pada asuransi jiwa dwiguna. Tingkat bunga dapat dibedakan menjadi dua jenis: suku bunga konstan dan suku bunga stokastik. Suku bunga konstan digunakan untuk menghitung nilai sekarang premi dan manfaat asuransi dengan menggunakan persamaan matematika yang memprediksi pergerakan tingkat bunga menuju titik keseimbangan. Suku bunga stokastik digunakan untuk menghitung nilai sekarang premi dan manfaat asuransi dengan memperhatikan pergerakan tingkat bunga sebelumnya menggunakan model-model stokastik seperti model Vasicek dan model CIR (Maghfira, 2016).

### 1.2.4 Faktor Diskonto

Diskonto adalah langkah mengurangi nilai pembayaran di masa depan menjadi nilai saat ini, dengan mempertimbangkan tingkat suku bunga yang berlaku saat itu (Winklevoss, 1993).

Adapun rumus faktor diskonto sebagai berikut

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

### 1.2.5 Tabel Mortalitas

Tabel mortalitas atau sering disebut dengan life tabel merupakan instrumen Utama yang dipergunakan oleh aktuaris dalam membangun struktur premi dan cadangan produk-produk asuransi jiwa, anuitas dan program pensiun (Pitacco, 2014). Tabel mortalitas merepresentasikan sebuah skema yang menggambarkan data mortalitas dalam bentuk probabilitas (Smith, 2012) dan merangkum ide sederhana bahwa pengaruh mortalita yang secara gradual menyusutkan populasi dapat disajikan dalam bentuk tabulasi.

Tabel mortalitas dapat dikonstruksikan secara matematis untuk memberikan deskripsi lengkap mengenai angka kematian dan harapan hidup serta menunjukkan pola kematian suatu kelompok orang yang lahir pada waktu yang sama berdasarkan usia yang telah dicapai. Dalam konstruksi tabel mortalitas, beberapa hukum dapat digunakan, seperti hukum Gompertz, Makeham, de Moivre, dan Weibull (Dewi, 2011).

Tabel mortalitas berisi beberapa komponen seperti  $l_x$  yang menyatakan jumlah orang hidup pada usia  $x$ ,  $d_x$  yang menyatakan jumlah orang meninggal pada usia  $x$  sampai usia  $x + 1$ ,  $q_x$  yang menyatakan peluang seseorang meninggal di usia  $x$  tahun sebelum mencapai usia  $x + 1$  tahun, dan sebagainya (Aide Revani, 2012). Maka:

$$d_x = l_x - l_{x+1} \quad (2)$$

$$l_x = d_x + d_{x+1} + \dots + d_{x+n}, \text{ dengan } n \geq 1. \quad (3)$$

Peluang seseorang yang berusia  $x$  akan meninggal sebelum mencapai usia  $x + 1$  tahun, sehingga:

$$q_x = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} = \frac{d_x}{l_x} \quad (4)$$

Adapun rumus-rumus yang berhubungan dengan peluang hidup atau mati, yaitu:

#### 1. Peluang hidup

${}_t p_x$  menyatakan probabilitas seorang individu berusia  $x$  akan bertahan hidup selama  $t$  tahun.

$${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x} \quad (5)$$

#### 2. Peluang meninggal

${}_t q_x$  menyatakan probabilitas seorang individu berusia  $x$  akan meninggal dalam periode waktu  $t$  tahun.

$${}_t q_x = 1 - {}_t p_x = \frac{l_x - l_{x+t}}{l_x} \quad (6)$$

### 1.2.6 Simbol Komutasi

Simbol komutasi adalah nilai-nilai yang dibuat oleh seseorang yang berguna untuk memudahkan perhitungan dalam tabel mortalitas. Simbol-simbol komutasi pada status hidup gabungan untuk asuransi bersama didefinisikan secara analog dengan simbol-simbol komutasi pada asuransi jiwa. Simbol komutasi yang dimaksud adalah sebagai berikut (Oktaviani, 2018):

$$D_x = v^x \cdot l_x \quad (7)$$

$$C_x = v^{x+1} \cdot d_x \quad (8)$$

$$N_x = \sum_{k=0}^{110-x} D_{x+k} \quad (9)$$

$$M_x = \sum_{k=0}^{110-x} C_{x+k} \quad (10)$$

### 1.2.7 Anuitas

Anuitas adalah serangkaian pembayaran yang dilakukan dalam selang waktu yang sama. Anuitas dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu anuitas tentu dan anuitas hidup. Anuitas tentu, pembayarannya dilakukan tanpa syarat sedangkan anuitas hidup pembayarannya dikaitkan dengan mati hidupnya seseorang. Berdasarkan cara pembayaran yang dilakukan dalam selang waktu yang sama. Anuitas dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu anuitas diskrit dan anuitas kontinu.

Nilai sekarang anuitas jiwa dengan pembayaran yang dilakukan dapat ditafsirkan dengan notasi sebagai berikut (Aide Revani, 2012):

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k \cdot {}_k p_x \quad (11)$$

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = v^0 \cdot {}_0 p_x + v \cdot {}_1 p_x + v^2 \cdot {}_2 p_x + \dots + v^{n-1} \cdot {}_{n-1} p_x$$

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = 1 + v \cdot \frac{l_{x+1}}{l_x} + \dots + v^{n-1} \cdot \frac{l_{x+n-1}}{l_x} \quad (12)$$

Mengalikan pembilang dan penyebut dengan  $v^x$ , maka menjadi

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{v^x.l_x + v^{x+1}.l_{x+1} + \dots + v^{x+n-1}.l_{x+n-1}}{v^x.l_x} \quad (13)$$

Dengan menggunakan simbol komutasi, maka menjadi

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{1}{D_x} \cdot (D_x + D_{x+1} + \dots + D_{x+n-1}) \quad (14)$$

Diketahui simbol komutasi  $N_x$  sehingga untuk  $N_{x+n}$  adalah

$$N_{x+n} = D_{x+n} + D_{x+n+1} + \dots + D_w \quad (15)$$

Jika  $N_x$  dikurangi dengan  $N_{x+n}$ , maka

$$N_x - N_{x+n} = D_x + D_{x+1} + \dots + D_w \quad (16)$$

Substitusi Persamaan (14) ke dalam Persamaan (16), maka

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad (17)$$

### 1.2.8 Asuransi Jiwa Dwiguna

Asuransi jiwa dwiguna merupakan perpaduan antara asuransi jiwa berjangka dan asuransi jiwa *endowment* murni, Asuransi jiwa dwiguna berjangka adalah jenis asuransi jiwa yang memberikan perlindungan hanya dalam jangka waktu yang diinginkan oleh nasabah. Ketika jangka waktu yang ditetapkan sudah habis, nasabah dapat memilih untuk melanjutkan masa berlaku perlindungan atau memberhentikan polis asuransi yang digunakan.

Karena asuransi jiwa dwiguna merupakan perpaduan antara asuransi jiwa berjangka dan asuransi jiwa *endowment* murni, maka rumusnya menjadi (Aide Revani, 2012):

$$A_{x:\overline{n}|} = A_{x:\overline{n}|}^1 + nE_x \quad (18)$$

Rumus asuransi jiwa berjangka

$$\begin{aligned} A_{x:\overline{n}|}^1 &= v \cdot q_x + v^2 \cdot q_{x+1} + \dots + v^n \cdot q_{x+n-1} \\ A_{x:\overline{n}|}^1 &= v \cdot \frac{d_x}{l_x} + v^2 \cdot \frac{d_{x+1}}{l_x} + \dots + v^n \cdot \frac{d_{x+n-1}}{l_x} \end{aligned} \quad (19)$$

Pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $v^x$ , maka;

$$A_{x:\overline{n}|}^1 = \frac{v^{x+1}.d_x + v^{x+2}.d_{x+1} + \dots + v^{x+n}.d_{x+n-1}}{v^x.l_x} \quad (20)$$

Dengan menggunakan simbol komutasi, diperoleh;

$$A_{x:n|}^1 = \frac{C_x + C_{x+1} + \dots + C_{x+n-1}}{D_x} \quad (21)$$

Atau dapat ditulis menjadi:

$$A_{x:n|}^1 = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \quad (22)$$

Rumus asuransi jiwa *endowment* murni

$$\begin{aligned} {}_nE_x &= v^n \cdot {}_n p_x \\ &= \frac{v^n \cdot l_{x+n}}{l_x} \end{aligned} \quad (23)$$

Pembilang dan penyebutnya dikalikan dengan  $v^x$ , maka;

$${}_nE_x = \frac{v^{x+n} \cdot l_{x+n}}{v^x l_x} \quad (24)$$

Dengan menggunakan simbol komutasi, diperoleh;

$${}_nE_x = \frac{D_{x+n}}{D_x} \quad (25)$$

Substitusi Persamaan (22) dan Persamaan (25) ke dalam Persamaan (18), maka dapat disimpulkan

$$A_{x:n|} = \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} \quad (26)$$

### 1.2.9 Premi

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2014 Tentang Perasuransian, Premi adalah sejumlah uang yang ditetapkan oleh perusahaan asuransi atau perusahaan reasuransi dan disetujui oleh pemegang polis untuk dibayarkan berdasarkan perjanjian asuransi atau perjanjian reasuransi, atau sejumlah uang yang ditetapkan berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan yang mendasari wajib untuk memperoleh manfaat.

Premi memiliki fungsi sebagai jaminan perlindungan yang berarti premi memberikan jaminan perlindungan kepada pemegang polis dari berbagai risiko yang tercantum dalam polis asuransi, pengalihan risiko kerugian yang berarti premi mengalihkan risiko kerugian kepada perusahaan asuransi, dan menghemat biaya yang berarti premi menghemat biaya karena pemegang polis hanya perlu membayar sejumlah uang premi

Premi tahunan yang dibayarkan oleh tertanggung atau pemegang polis yang berusia  $x$  untuk kontrak asuransi jiwa dwiguna  $n$  tahun untuk memperoleh

santunan seperti yang disepakati pada waktu jatuh tempo adalah (Aide Revani, 2012):

$$\begin{aligned}
 P_{x:\overline{n}|} &= \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \\
 P_{x:\overline{n}|} &= \frac{\frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x}}{\frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}} \\
 P_{x:\overline{n}|} &= \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} \quad (27)
 \end{aligned}$$

### 1.2.10 Cadangan Premi

Cadangan premi adalah dana yang disimpan oleh perusahaan asuransi untuk menjamin kemampuan perusahaan dalam membayar uang pertanggungan kepada pihak tertanggung jika jumlah klaim yang diajukan melebihi jumlah premi yang diterima. Cadangan premi ini digunakan untuk mengantisipasi kemungkinan kekurangan dana dalam menghadapi klaim yang besar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi cadangan premi antara lain adalah tingkat suku bunga, anuitas, dan asuransi yang diambil. Tingkat suku bunga yang tetap dari tahun ke tahun dapat mempengaruhi besarnya cadangan premi. Anuitas yang digunakan juga dapat mempengaruhi besarnya cadangan premi. Asuransi yang diambil juga dapat mempengaruhi besarnya cadangan premi, seperti asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, dan asuransi jiwa dwiguna.

Cadangan premi sangat penting untuk perusahaan asuransi karena dapat mengantisipasi kemungkinan kekurangan dana dalam menghadapi klaim yang besar. Dengan memiliki cadangan premi yang cukup, perusahaan asuransi dapat memastikan kemampuan dalam membayar uang pertanggungan kepada pihak tertanggung.

Perhitungan nilai cadangan dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu cadangan prospektif dan retrospektif.

#### 1. Cadangan Prospektif

Cadangan premi prospektif adalah metode perhitungan yang berorientasi pada pengeluaran di waktu yang akan datang, dimana kelebihan cadangan prospektif adalah bila premi sudah lunas maka perhitungannya memberikan hasil yang paling cepat. Perhitungan nilai cadangan prospektif dilakukan berdasarkan nilai sekarang dari semua pengeluaran pada waktu yang akan datang dikurangi dengan nilai sekarang total pendapatan pada waktu yang akan datang untuk tiap peserta asuransi

## 2. Cadangan Retrospektif

Cadangan premi retrospektif adalah metode perhitungan cadangan premi yang menggunakan data pendapatan masa lalu sebagai dasar perhitungan (Futami, 1993). Dalam metode ini, perhitungan cadangan didasarkan pada jumlah total pendapatan yang diterima perusahaan asuransi sebelumnya, dikurangi dengan jumlah santunan yang diberikan perusahaan asuransi sebelumnya

### 1.2.11 Cadangan Premi Prospektif

Cadangan premi prospektif adalah metode perhitungan yang berorientasi pada pengeluaran di waktu yang akan datang. Kelebihan dari metode ini adalah bahwa perhitungannya memberikan hasil yang paling cepat bila premi sudah lunas. Perhitungan nilai cadangan prospektif dilakukan dengan menghitung selisih antara nilai sekarang dari semua pengeluaran pada waktu yang akan datang dengan nilai sekarang total pendapatan pada waktu yang akan datang untuk tiap peserta asuransi. Persamaan untuk perhitungan cadangan premi prospektif dapat dinyatakan sebagai berikut (Oktaviani, 2018):

$${}_tV_{x:\overline{n}|} = A_{x+t:\overline{n-t}|} - P_{x:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} \quad (28)$$

### 1.2.12 Metode Cadangan New Jersey

Metode New Jersey adalah suatu pendekatan yang digunakan dalam perhitungan cadangan premi asuransi jiwa. Metode ini merupakan perbaikan dari metode Illinois dan dirancang untuk menghitung cadangan premi dengan lebih akurat. Metode

New Jersey merupakan bagian dari perhitungan cadangan prospektif. Penentuan nilai cadangan pada metode New Jersey menggunakan premi bersih lanjutan disesuaikan. Misalkan  $P_{x:\overline{n}|}$  menyatakan premi bersih untuk asuransi jiwa dwiguna. Premi tersebut akan diganti dengan  $\alpha$  pada tahun pertama dan diikuti oleh  $\beta$  pada tahun-tahun berikutnya.  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah premi yang disesuaikan (Oktaviani, 2018).

Penentuan cadangan disesuaikan dengan metode New Jersey terdapat persyaratan yang harus terpenuhi yaitu polis yang mempunyai premi tahunan bersih lebih kecil dari premi tahunan bersih asuransi seumur hidup dengan 20 kali pembayaran premi dengan santunan dan usia yang sama (Oktaviani, 2018).

Metode New Jersey menentukan bahwa cadangan akhir tahun pertama adalah nol. Sehingga secara matematis nilai tunai premi pada tahun pertama dapat dituliskan (Oktaviani, 2018):

$$\alpha = \frac{C_x}{D_x} \quad (29)$$

Sehingga  $\beta$  dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\beta = P_{x:\overline{n}|} + \frac{P_{x:\overline{n}|} - \frac{C_x}{D_x}}{\ddot{a}_{x:\overline{n-1}|}} \quad (30)$$

Berdasarkan rumus cadangan prospektif maka dapat disimpulkan bahwa nilai cadangan disesuaikan dengan metode New Jersey berdasarkan metode prospektif untuk asuransi jiwa dwiguna secara umum adalah (Iswastika, 2012):

$$\begin{aligned} {}_tV_{x:\overline{n}|} &= S \cdot A_{x+t:\overline{n-t}|} - \alpha \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|} - P_{x:\overline{n}|} \cdot (\ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} - \ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|}) \\ {}_tV_{x:\overline{n}|} &= S \cdot A_{x+t:\overline{n-t}|} - \left( \alpha - P_{x:\overline{n}|} \right) \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|} - P_{x:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} \end{aligned} \quad (31)$$

Rumus cadangan disesuaikan dengan metode New Jersey berdasarkan metode prospektif, pada persamaan diatas mendapat penyesuaian karena premi yang akan datang terdiri dari dua macam, yaitu  $\alpha$  pada awal pembayaran dan  $\beta$  sampai tahun ke berikutnya (Iswastika, 2012). Sehingga dapat disimpulkan untuk rumus  $\beta$  untuk pembayaran kedua hingga seterusnya, menjadi:

$${}_tV_{x:\overline{n}|} = S \cdot A_{x+t:\overline{n-t}|} - \left( \beta - P_{x:\overline{n}|} \right) \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|} - P_{x:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|} \quad (32)$$

Dalam konteks perhitungan aktuaria, jika nilai  $t$  melebihi 20, penggunaan rumus anuitas  $\ddot{a}_{x+t:\overline{20-t}|}$  menjadi tidak relevan. Ini karena rumus tersebut

dirancang untuk menghitung anuitas yang berlaku selama 20 tahun ke depan. Untuk kasus di mana  $t$  melebihi 20, perlu menggunakan anuitas yang sesuai dengan jangka waktu yang lebih panjang. Jika ingin menghitung anuitas untuk periode yang lebih panjang, bisa menggunakan  $\ddot{a}_{x+t:\overline{n}}$  di mana  $n$  adalah jumlah tahun yang relevan, sehingga dapat ditulis menjadi (Ukus, 2023):

$${}_tV_{x:\overline{n}} = S \cdot A_{x+t:\overline{n-t}} - \left( \beta - P_{x:\overline{n}} \right) \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{n}} - P_{x:\overline{n}} \cdot \ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}} \quad (33)$$

## **BAB II METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode New Jersey dan suku bunga konstan untuk menghitung cadangan premi. Pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang didalamnya menggunakan banyak angka dengan teknis matematis untuk menganalisis dan menggali pemahaman terkait masalah yang sedang diselidiki. Pendekatan ini memfokuskan pada pengumpulan data, pengolahan data, interpretasi data kuantitatif, dan mengembangkan model, atau meramalkan berdasarkan analisis data yang objektif.

### **2.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan Januari 2024 yang berlokasi di ruangan lab Big Data Prodi Ilmu Aktuaria Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.

### **2.3 Objek Penelitian**

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah perhitungan cadangan premi dengan menggunakan rata-rata suku bunga bank Indonesia. Data yang digunakan pada perhitungan penelitian ini adalah data yang diambil dari tabel mortalitas Indonesia (TMI) 2019 dengan tingkat suku bunga konstan.

### **2.4 Jenis dan Sumber Data**

Adapun jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang berupa data dalam bentuk angka dengan

menggunakan data tabel mortalitas, tingkat suku bunga bank Indonesia dan data simulasi santunan klaim.

## 2. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder dan data simulasi, yang artinya data ini diperoleh dari bentuk yang sudah ada seperti tabel mortalitas Indonesia, dan tingkat suku bunga konstan dan data simulasi adalah santunan kepada nasabah.

## 2.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu metode studi literatur dengan mengumpulkan data yang digunakan termasuk pendapat para ahli, teori, data-data yang diambil dari tabel mortalitas Indonesia 2019 dan rata-rata suku bunga bank Indonesia.

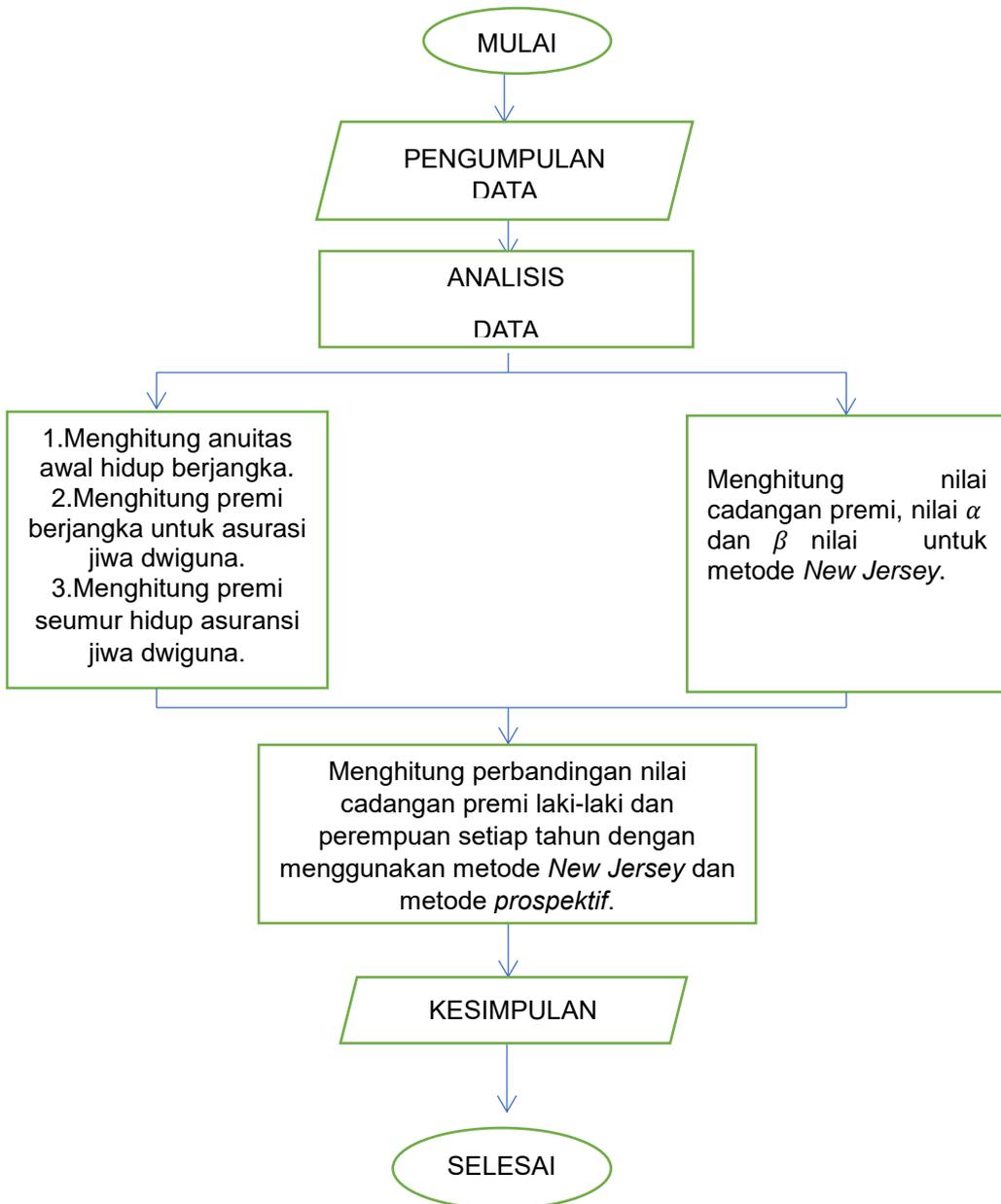
## 2.6 Teknis Analisis Data

Susunan teknis analisis data sebagai berikut:

1. Menetapkan usia pemegang polis (tertanggung) tahun dan jangka waktu pembayaran
2. Menentukan tingkat suku bunga yang digunakan
3. Menetapkan peluang hidup dan peluang meninggal seseorang yang disajikan dalam tabel mortalitas.
4. Menghitung nilai aktuarial sekarang.
5. Menghitung anuitas awal hidup berjangka.
6. Menghitung premi berjangka untuk asuransi jiwa dwiguna.
7. Menghitung premi seumur hidup asuransi jiwa dwiguna.
8. Menghitung nilai cadangan premi dengan metode prospektif.
9. Menghitung nilai  $\alpha$  dan nilai  $\beta$  pada untuk *New Jersey*.

10. Menghitung nilai cadangan premi setiap tahun dengan metode *New Jersey*.
11. Melakukan analisis terkait hasil yang diperoleh untuk cadangan premi prospektif dan *New Jersey*.

## 2.7 Alur Kerja



Gambar 1 Alur kerja