



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 6 Tahun 2024 Page 1097-1110

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Perbandingan Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Metode *New Jersey* Dan Metode *Fackler*

Ade Naila Muthiah^{1✉}, Annisa Nurjannah², Ilmi Aulia³, Sudianto Manullang⁴, Nurul Ain Farhana⁵

Universitas Negeri Medan

Email: adenaaila29@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Asuransi jiwa seumur hidup merupakan produk penting dalam industri asuransi yang menjamin perlindungan finansial bagi ahli waris. Untuk memastikan kelangsungan bisnis, perusahaan asuransi perlu menghitung cadangan premi yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan dua metode perhitungan cadangan premi yang umum digunakan, yaitu Metode New Jersey dan Metode Fackler. Penelitian ini menggunakan data mortalitas, premi, manfaat asuransi, dan tingkat diskonto untuk menghitung cadangan premi dengan kedua metode tersebut. Hasil perhitungan kemudian dibandingkan untuk mengidentifikasi perbedaan dan implikasi terhadap pengelolaan risiko keuangan perusahaan asuransi. Metode New Jersey cenderung menghasilkan cadangan yang lebih konservatif, sementara Metode Fackler menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel. Analisis komparatif ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemilihan metode perhitungan cadangan premi yang optimal bagi perusahaan asuransi. Dengan demikian, perusahaan dapat mengelola risiko keuangan secara efektif dan memenuhi kewajiban kepada pemegang polis.

Kata Kunci: *Asuransi Jiwa Seumur Hidup, Cadangan Premi, Metode New Jersey, Metode Fackler, Analisis Perbandinganut Abjad.*

Abstract

Whole life insurance is an important product in the insurance industry that guarantees financial protection for beneficiaries. To ensure business continuity, insurance companies need to calculate adequate premium reserves. This study aims to analyze and compare two commonly used reserve calculation methods, the New Jersey Method and the Fackler Method. This study uses mortality data, premiums, insurance benefits, and discount rates to calculate premium reserves using both methods. The results of the calculation are then compared to identify differences and implications for the management of the insurance company's financial risks. The New Jersey Method tends to produce more conservative reserves, while the Fackler Method offers a more flexible approach. This comparative analysis is expected to contribute to the optimal selection of premium reserve calculation methods for insurance companies. Thus, companies can manage financial risks effectively and fulfill their obligations to policyholders.

Keywords: *Whole Life Insurance, Premium Reserve, New Jersey Method, Fackler Method, Comparative Analysis*

PENDAHULUAN

Template ini dirancang untuk membantu Penulis dalam mempersiapkan sebuah Asuransi jiwa seumur hidup adalah produk asuransi jiwa yang memberikan perlindungan sepanjang hidup kepada tertanggung. Asuransi ini menjamin pembayaran premi kepada ahli waris jika tertanggung meninggal dunia. Produk ini sering dipilih oleh seseorang yang ingin jaminan perlindungan seumur hidup dengan premi tetap dan stabil (Tewo, 2019). Asuransi dapat diartikan sebagai suatu transaksi yang melibatkan dua pihak, yaitu penanggung dan tertanggung. Dalam situasi ini, penanggung akan memberikan kompensasi kepada tertanggung dengan persyaratan bahwa tertanggung tersebut akan menanggung kerugian yang terjadi. Kerugian disebabkan oleh peristiwa yang tidak pasti atau tidak dapat diprediksi waktu terjadinya. Sebaliknya, tertanggung harus membayar sejumlah uang kepada penanggung. Kewajiban membayar tertanggung kepada penanggung disebut premi asuransi. Asuransi biasanya dibeli oleh orang-orang yang berusia 30 tahun ke atas, karena orang-orang pada usia tersebut sudah menikah, mempunyai keluarga sendiri, dan memikirkan kelangsungan hidup keluarga jika keluarganya mengalami kematian dan kecacatan (Laksono, 2020).

Asuransi jiwa dibagi menjadi empat jenis produk, yaitu asuransi jiwa seumur hidup (Whole Life Insurance), asuransi jiwa berjangka (Term Life Insurance), dan asuransi jiwa dwiguna Endowment. Asuransi Jiwa seumur hidup adalah jenis dasar asuransi jiwa yang memberi proteksi asuransi seumur hidup (Irina, 2019). Asuransi seumur hidup (whole life insurance) adalah asuransi yang menjamin tertanggung seumur hidup dan akan

mendapatkan uang pertanggungan atau benefit saat tertanggung meninggal (Fikri, 2022).

Meskipun menawarkan perlindungan seumur hidup, risiko yang dihadapi oleh perusahaan asuransi sangat besar, terutama dalam hal kestabilan finansial perusahaan untuk memenuhi kewajibannya di masa depan. Untuk memastikan perusahaan mampu memenuhi pembayaran klaim yang akan datang, perusahaan asuransi perlu menyisihkan dana cadangan yang memadai dari premi yang diterima dari para pemegang polis. Cadangan ini disebut cadangan premi prospektif, yaitu cadangan yang dihitung berdasarkan nilai sekarang dari manfaat yang akan dibayarkan di masa depan, dikurangi nilai sekarang dari pembayaran di masa depan (Januarti, 2019).

Cadangan premi prospektif merupakan konsep penting dalam pengelolaan risiko asuransi jiwa karena terkait erat dengan kemampuan perusahaan asuransi dalam menjaga stabilitas keuangannya dan melindungi kepentingan pemegang polis. Dalam praktiknya, terdapat berbagai metode yang digunakan untuk menghitung cadangan ini, dan pemilihan metode yang tepat dapat berdampak signifikan terhadap hasil perhitungan cadangan yang dihasilkan.

Dua metode perhitungan cadangan premi prospektif yang umum digunakan dalam industri asuransi adalah Metode New Jersey dan Metode Fackler. Kedua metode ini menawarkan pendekatan yang berbeda dalam menghitung cadangan premi, meskipun keduanya didasarkan pada prinsip yang sama yaitu menghitung nilai sekarang dari kewajiban manfaat asuransi dan premi yang diharapkan di masa depan.

Metode New Jersey merupakan salah satu metode tradisional yang lebih konservatif dalam perhitungan cadangan premi. Metode ini cenderung menghasilkan cadangan yang lebih besar dengan asumsi mortalitas dan diskonto yang stabil dan cenderung lebih hati-hati. Pendekatan ini dapat memberikan perlindungan lebih besar bagi perusahaan dalam menghadapi ketidakpastian terkait risiko mortalitas atau perubahan lingkungan ekonomi, namun dapat menyebabkan peningkatan beban cadangan yang lebih tinggi bagi perusahaan (Sembiring, 2016).

Metode Fackler, di sisi lain lebih fleksibel dalam hal penyesuaian asumsi mortalitas dan pola pembayaran premi. Metode ini lebih dinamis dengan mempertimbangkan perubahan kondisi aktual dari pemegang polis dan perubahan lingkungan ekonomi. Hasil perhitungan cadangan premi dengan metode ini cenderung lebih seimbang dan tidak terlalu konservatif seperti Metode New Jersey, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi perusahaan dalam pengelolaan cadangan. (Sembiring, 2016)

Dalam konteks industri asuransi, pemilihan metode perhitungan cadangan yang tepat sangat penting untuk memastikan keseimbangan antara proteksi keuangan perusahaan dan

kelancaran operasionalnya dalam jangka panjang. Setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan, tergantung pada kebutuhan dan karakteristik produk asuransi yang dimiliki oleh perusahaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis cadangan premi prospektif pada asuransi jiwa seumur hidup menggunakan kedua metode ini, yakni Metode New Jersey dan Metode Fackler. Analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi seberapa besar perbedaan hasil cadangan yang diperoleh dari masing-masing metode, serta implikasi yang ditimbulkan terhadap pengelolaan risiko keuangan perusahaan asuransi. Dengan analisis yang mendalam, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai keunggulan dan kelemahan masing-masing metode, serta memberikan rekomendasi yang relevan bagi perusahaan asuransi dalam memilih metode perhitungan cadangan premi yang paling sesuai.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan utama untuk menganalisis cadangan premi prospektif pada asuransi jiwa seumur hidup menggunakan dua metode, yaitu metode *New Jersey* dan metode *Fackler*. Metode penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data yang meliputi data mortalitas, premi tetap, manfaat asuransi, tingkat diskonto, dan usia masuk tertanggung. Data diperoleh dari laporan perusahaan asuransi atau simulasi yang merepresentasikan kondisi industri.

Selanjutnya, dilakukan perhitungan cadangan dengan metode *New Jersey*, yang menghitung nilai sekarang manfaat dan premi menggunakan asumsi mortalitas dan diskonto konservatif. Cadangan dihitung sebagai selisih antara nilai sekarang manfaat yang dibayarkan dan premi yang diterima. Perhitungan cadangan dengan metode *Fackler* dilakukan dengan pendekatan lebih dinamis, mempertimbangkan variasi mortalitas dan premi yang mungkin berubah. Hasil perhitungan tetap menggunakan prinsip nilai sekarang, tetapi dengan asumsi yang lebih fleksibel.

Setelah itu, dilakukan analisis perbandingan antara hasil cadangan dari kedua metode, untuk mengevaluasi perbedaan dan implikasinya terhadap pengelolaan risiko keuangan perusahaan asuransi. Kesimpulan dari perbandingan ini memberikan panduan bagi perusahaan dalam memilih metode perhitungan cadangan yang paling sesuai.

Asuransi jiwa seumur hidup memberikan perlindungan permanen sejak tanggal penerbitan hingga pembayaran premi seumur hidup, sejak tanggal penerbitan polis hingga pemilik polis meninggal dunia dengan syarat premi telah dibayarkan.

Menurut Sembiring (2016), Tabel mortalitas menggambarkan sejarah kohort secara

berangsur-angsur berkurang anggotanya karena kematian, Ada dua cara dalam menyusun tabel mortalitas, cara pertama mengamati sejumlah orang lahir pada saat bersamaan kemudian dicatat beberapa orang dari anggota kohort yang meninggal setiap tahunnya sampai semua anggotanya meninggal. Cara kedua dengan melakukan pengamatan terhadap sejumlah orang untuk masing-masing tingkat umur pada suatu waktu.

Untuk menghitung nilai tunai pembayaran, digunakan rumus berikut :

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

Simbol komutasi merupakan simbol yang digunakan dalam melakukan perhitungan aritmatika yang panjang. Simbol-simbol komutasi digunakan untuk menghitung premi tunggal, premi tahunan dan perhitungan asuransi lainnya.

a. Simbol D_x dapat diperoleh dengan menggunakan rumus,

$$D_x = v^x l_x \quad (2)$$

Dimana l_x berarti banyaknya orang yang berusia x tahun.

b. Simbol N_x dapat diperoleh dengan rumus

$$N_x = \sum_{i+1}^{w-x} D_{x+1} = D_{x+1} + D_{x+2} + \dots + D_w \quad (3)$$

N_x menyatakan jumlah dari nilai D_x saat usia 0 tahun hingga usia tertinggi (w).

c. Simbol C_x diperoleh dari rumus,

$$C_x = v^{x+1} d_x \quad (4)$$

v^{x+1} menyatakan faktor diskonto selama $x + 1$ tahun, kemudian d_x menyatakan banyaknya orang yang meninggal pada usia x tahun sebelum mencapai usia $x + 1$ tahun.

d. Simbol M_x diperoleh dari rumus

$$M_x = \sum_{i+1}^{w-x} C_{x+1} = C_{x+1} + C_{x+2} + \dots + C_w \quad (5)$$

Dimana M_x menyatakan jumlah nilai C_x (faktor diskonto) saat usia 0 tahun hingga usia tertinggi dalam suatu kohort (w) (Sembiring, 1986).

Menurut Sembiring (2016), anuitas merupakan pembayaran tetap yang dilakukan secara berkala pada jangka waktu tertentu. Anuitas hidup merupakan anuitas yang pembayarannya terkait dengan hidup atau matinya seseorang, anuitas hidup terbagi menjadi 2, yaitu :

1. Anuitas seumur hidup merupakan serangkaian pembayaran selama seseorang hidup pada saat waktu jatuhnya pembayaran.
2. Anuitas berjangka adalah serangkaian pembayaran berkala yang dilakukan oleh nasabah pada awal tahun selama n tahun. Nasabah harus tetap hidup selama periode tersebut untuk menerima pembayaran.

3. Anuitas ditunda merupakan serangkaian pembayaran berkala yang ditunda selama periode waktu tertentu. Nilai tunai suatu anuitas awal bagi seseorang yang berusia x , ditunda selama m tahun.
4. Anuitas hidup dibayar beberapa kali dalam setahun, metode pembayaran premi dapat dilakukan dengan frekuensi lebih dari sekali setahun, misalnya setiap enam bulan, triwulan, atau bahkan setiap bulan. (Sembring, 1986).

Untuk menghitung anuitas hidup awal pada asuransi jiwa seumur hidup pada usia x tahun, digunakan rumus berikut :

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x} \quad (6)$$

Premi tunggal bersih atau nilai tunai pada asuransi jiwa seumur hidup dengan santunan sebesar Rp 1 adalah sebagai berikut :

$$A_x = \frac{M_x}{D_x} \quad (7)$$

Pada pasal 14 ayat (1) PP No. 73 tahun 1992 menjelaskan penyelenggaraan asuransi harus membentuk cadangan teknis asuransi yang diselenggarakan, cadangan teknis pada asuransi jiwa salah satunya adalah cadangan premi. Cadangan premi merupakan besar uang yang terdapat pada perusahaan dalam jangka waktu pertanggung (Annuri, 2019). Metode untuk menghitung cadangan premi adalah sebagai berikut :

- a. Cadangan Retrospektif; adalah perhitungan cadangan dengan berdasarkan jumlah total pendapatan di waktu yang lalu sampai saat dilakukan perhitungan cadangan dikurangi dengan jumlah pengeluaran di waktu yang lampau (Fajriani, 2019).
- b. Cadangan Prospektif; adalah perhitungan cadangan dengan berdasarkan nilai sekarang dari semua pengeluaran di waktu yang akan datang dikurangi dengan nilai sekarang total pendapatan di waktu yang akan datang untuk tiap pemegang polis (Fajriani, 2019).

Metode *New Jersey*

Hal mendasar untuk menentukan nilai cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey* yaitu mengetahui usia peserta asuransi (x) dan jangka waktu pertanggung (nn). Mengetahui peluang hidup, peluang meninggal seseorang yang disajikan dalam tabel Mortalitas, tingkat suku bunga dan besarnya santunan yang akan didapat oleh peserta asuransi (Nurrohmah & Rohaeni, 2022).

Untuk melakukan perhitungan premi bersih tahunan asuransi jiwa seumur hidup digunakan persamaan sebagai berikut.

$$P_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_x} \quad (8)$$

Penentuan nilai cadangan premi pada metode *New Jersey* dilakukan menggunakan premi bersih lanjutan. Premi bersih lanjutan dapat dihitung menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\beta^J = P_{x+1} \quad (9)$$

Persamaan untuk mencari nilai cadangan premi menggunakan metode *New Jersey* untuk asuransi jiwa seumur hidup secara umum adalah

$${}_tV^J = S(A_{x+t} - \beta^J \ddot{a}_{x+t}) \quad (10)$$

Metode *Fackler*

Metode *Fackler* adalah turunan dari rumus cadangan retrospektif yang merupakan penghitungan cadangan premi berdasarkan premi dan biaya pada waktu yang telah lalu. Bentuk umum cadangan retrospektif adalah

$${}_t v = P \cdot {}_t u_x - {}_t k_x \quad (11)$$

Untuk melakukan perhitungan premi bersih tahunan asuransi jiwa seumur hidup pada metode *Fackler* dengan besar santunan Rp 1 digunakan persamaan sebagai berikut.

$$P_x = \frac{M_x}{N_x} \quad (12)$$

Dalam perhitungan besar dana premi beserta bunganya menggunakan persamaan berikut :

$${}_t u_x = \frac{N_x - N_{x+t}}{D_{x+t}} \quad (13)$$

Selanjutnya, menghitung besar biaya premi beserta bunganya dengan santunan Rp. 1 dilakukan berdasarkan persamaan berikut :

$${}_t k_x = \frac{M_x - M_{x+t}}{D_{x+t}} \quad (14)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, tabel mortalitas 2019 khusus laki-laki akan menjadi acuan dalam penentuan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup dengan menggunakan metode *New Jersey* dan metode *Fackler*. Peneliti menggunakan usia awal peserta asuransi yaitu 25 tahun, 35 tahun, 45 tahun, 55 tahun dan 65 tahun. Tingkat suku bunga yang digunakan adalah 6,25%, yaitu tingkat suku bunga berdasarkan BI rate Agustus 2024 pada *website* Badan Pusat Statistik. Besar santunan yang akan diberikan pihak asuransi adalah Rp. 100.000.000,00.

Pembuatan Tabel Komutasi

a. Menghitung nilai D_x

Gunakan persamaan (2) untuk menghitung nilai D_x dan gunakan persamaan (1) untuk menghitung nilai v^x . Misalkan untuk menghitung D_{25} dengan $x = 25$ tahun. Maka,

$$\begin{aligned} D_{25} &= \left(\frac{1}{1+i}\right)^{25} \times l_{25} \\ D_{25} &= \left(\frac{1}{1+0,0625}\right)^{25} \times 98684,2043 \\ D_{25} &= 21678.247773 \end{aligned}$$

b. Menghitung nilai C_x

Untuk menghitung nilai C_x maka gunakan persamaan (3). Misalkan untuk menghitung

C_{25} dengan $x = 25$ tahun. Maka,

$$C_{25} = v^{25+1} \times d_{25}$$

$$C_{25} = v^{26} \times d_{25}$$

$$C_{25} = 0,206751 \times 51,3158$$

$$C_{25} = 10,60959234$$

c. Menghitung nilai N_x

Nilai N_x dapat dihitung menggunakan persamaan (4). Misalkan untuk menghitung

N_{25} dengan $x = 25$ tahun sampai $w = 100$. Maka,

$$N_{25} = D_{25} + D_{26} + D_{27} + \dots + D_{100}$$

$$N_{25} = 21678,247773 + 20392,447136 + 19182,335330 + \dots + 3,433704$$

$$N_{25} = 347786,555583$$

d. Menghitung nilai M_x

Menghitung nilai M_x dapat dilakukan menggunakan persamaan (5). Misalkan untuk menghitung M_{25} dengan $x = 25$ tahun sampai $w = 100$. Maka,

$$M_{25} = C_{25} + C_{26} + C_{27} + \dots + C_{100}$$

$$M_{25} = 10,60959234 + 10,55609249 + 10,83238048 + \dots + 1,077164982$$

$$M_{25} = 1218,06054$$

Anuitas Seumur Hidup

Setelah didapatkan nilai dari simbol-simbol komutasi, selanjutnya lakukan perhitungan nilai anuitas awal seumur hidup. Gunakan persamaan (6) dalam melakukan perhitungan nilai anuitas seumur hidup. Berikut tabel perhitungan anuitas seumur hidup pada usia 25,35,45,55, dan 65 dan pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-10.

Tabel 1. Nilai Anuitas pada usia 25,35,45,55 dan 65 Tahun

x	N_x	D_x	Anuitas Seumur Hidup
25	347786,5556	21678,24777	16,04311
35	180673,6976	11736,34338	15,39438
45	90472,46112	6290,607187	14,38215
55	42633,32521	3264,310503	13,06044
65	18296,07901	1615,178261	11,32759

Berdasarkan perhitungan nilai anuitas seumur hidup yang tertera pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai anuitas akan semakin rendah jika usia peserta asuransi semakin tua.

Premi Bersih Tunggal

Dengan menggunakan persamaan (7), diperoleh nilai premi bersih tunggal asuransi jiwa seumur hidup pada usia 25,35,45,55, dan 65 dan pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-10 seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Besar Premi Bersih Tunggal pada usia 25,35,45,55 dan 65 Tahun

x	Besar Santunan	M_x	D_x	A_x	Premi Bersih Tunggal
25	Rp 100.000.000	1218,06054	21678,24777	0,056188145	Rp 5.618.814,5
35	Rp 100.000.000	1106,324256	11736,34338	0,094264817	Rp 9.426.481,7
45	Rp 100.000.000	966,5431539	6290,607187	0,153648626	Rp 15.364.862,6
55	Rp 100.000.000	754,3132882	3264,310503	0,231078902	Rp 23.107.890,2
65	Rp 100.000.000	536,7837634	1615,178261	0,332337164	Rp 33.233.716,4

Berdasarkan perhitungan premi bersih tunggal yang tertera pada tabel di atas, terlihat nilai premi bersih tunggal bertambah seiring bertambahnya usia peserta asuransi.

1. Metode *New Jersey*

Premi Bersih Tahunan

Gunakan persamaan (8) dalam menentukan premi bersih tahunan. Berikut tabel perhitungan premi bersih tahunan menggunakan metode *New Jersey* pada usia 25,35,45,55, dan 65 dan pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-10.

Tabel 3. Besar Premi Bersih Tahunan pada usia 25,35,45,55 dan 65 Tahun

x	Besar Santunan	A_x	\ddot{a}_x	P_x	Premi Bersih Tahunan
25	Rp 100.000.000	0,056188145	16,04311	0,003502322	Rp 350.232,2
35	Rp 100.000.000	0,094264817	15,39438	0,006123328	Rp 612.322,8
45	Rp 100.000.000	0,153648626	14,38215	0,010683286	Rp 1.068.328,6
55	Rp 100.000.000	0,231078902	13,06044	0,017693044	Rp 1.769.304,4
65	Rp 100.000.000	0,332337164	11,32759	0,029338732	Rp 2.933.873,2

Berdasarkan perhitungan premi bersih tahunan yang tertera pada tabel, nilai premi bersih tahunan akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia peserta asuransi.

Premi Bersih Lanjutan

Perhitungan premi bersih lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (9). Berikut tabel perhitungan premi bersih lanjutan menggunakan metode *New Jersey* pada usia 25,35,45,55, dan 65 dan pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-10.

Tabel 4. Besar Premi Bersih Lanjutan pada usia 25,35,45,55 dan 65 Tahun

x	Besar santunan	P_{x+1}	Premi Bersih Lanjutan
25	Rp 100.000.000	0,003702607	Rp 370.260,7
35	Rp 100.000.000	0,006478763	Rp 647.876,3
45	Rp 100.000.000	0,011269210	Rp 1.126.921,0
55	Rp 100.000.000	0,018544353	Rp 1.854.435,3
65	Rp 100.000.000	0,031135168	Rp 3.113.516,8

Berdasarkan perhitungan premi bersih lanjutan yang tertera pada tabel, terlihat bahwa nilai premi bersih lanjutan akan meningkat seiring bertambahnya usia peserta asuransi.

Cadangan Premi

Nilai Cadangan premi pada metode *New Jersey* dihitung menggunakan persamaan (10). Berikut ini tabel yang memuat nilai cadangan premi untuk $x = 25, 35, 45, 55$ dan 65 tahun serta $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ dan 10 menggunakan metode *New Jersey*.

Tabel 5. Nilai Cadangan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup dengan Metode *New Jersey*

t	${}_tV^J(x=25)$	${}_tV^J(x=35)$	${}_tV^J(x=45)$	${}_tV^J(x=55)$	${}_tV^J(x=65)$
1	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -	Rp -
2	Rp 338.588,4	Rp 573.033,1	Rp 862.268,7	Rp 1.132.933,3	Rp 2.134.893,1
3	Rp 693.568,3	Rp 1.171.704,4	Rp 1.743.085,6	Rp 2.296.703,5	Rp 4.371.315,6
4	Rp 1.066.011,3	Rp 1.796.799,6	Rp 2.642.421,8	Rp 3.504.492,1	Rp 6.712.848,1
5	Rp 1.457.058,9	Rp 2.446.262,9	Rp 3.560.347,4	Rp 4.769.169,0	Rp 9.164.270,7
6	Rp 1.867.928,1	Rp 3.119.922,7	Rp 4.495.055,9	Rp 6.099.513,7	Rp 11.734.405,2
7	Rp 2.298.937,6	Rp 3.817.654,6	Rp 5.447.643,7	Rp 7.503.911,0	Rp 14.429.030,0
8	Rp 2.751.417,0	Rp 4.538.425,3	Rp 6.415.545,5	Rp 8.991.291,7	Rp 17.257.150,5
9	Rp 3.226.783,5	Rp 5.282.179,2	Rp 7.396.201,6	Rp 10.565.744,1	Rp 20.226.254,5
10	Rp 3.726.548,7	Rp 6.047.008,4	Rp 8.389.806,9	Rp 12.227.431,5	Rp 23.345.664,5

Berdasarkan perhitungan cadangan premi yang tertera pada tabel di atas, terlihat bahwa peserta asuransi yang berusia 65 tahun memiliki nilai cadangan yang lebih besar dibanding usia lainnya. Dengan demikian, nilai cadangan perusahaan asuransi akan meningkat ketika usia peserta asuransi semakin tua. Hal ini terjadi karena tingkat kematian pada usia tua cenderung lebih tinggi daripada usia muda.

2. Metode *Fackler*

Pada metode *Fackler* ini, nilai anuitas seumur hidup dan nilai premi bersih tunggal pada usia 25,35,45,55, dan 65 dan pada tahun ke-1 sampai tahun ke-10 bernilai sama dengan metode *New Jersey*, yakni dapat dilihat pada tabel 1.

Premi Bersih Tahunan

Dengan menggunakan persamaan (12), diperoleh premi bersih tahunan menggunakan metode *Fackler* pada usia 25,35,45,55, dan 65 dan pada tahun ke-1 sampai tahun ke-10 seperti pada tabel berikut.

Tabel 6. Besar Premi Bersih Tahunan pada usia 25, 35, 45, 55 dan 65 Tahun

x	Besar Santunan	M_x	N_x	P_x	Premi Bersih Tahunan
25	Rp 100.000.000	1218,06054	347786,5556	0,003502322	Rp 350.232,2
35	Rp 100.000.000	1106,324256	180673,6976	0,006123328	Rp 612.332,8
45	Rp 100.000.000	966,5431539	90472,46112	0,010683286	Rp 1.068.328,6
55	Rp 100.000.000	754,3132882	42633,32521	0,017693044	Rp 1.769.304,4
65	Rp 100.000.000	536,7837634	18296,07901	0,029338732	Rp 2.933.873,2

Berdasarkan perhitungan tersebut, meskipun menggunakan rumus yang berbeda, namun hasilnya sama. Premi bersih tahunan pada metode *New Jersey* menunjukkan bahwa nilai premi bersih tahunan akan semakin besar jika usia peserta asuransi semakin tua, meskipun menggunakan rumus yang berbeda namun hasilnya sama.

Besar Dana Premi beserta Bunga

Gunakan persamaan (13) untuk mendapatkan besar dana premi beserta bunga menggunakan meto *Fackler*. Tabel hasil perhitungan besar dana premi beserta bunga untuk usia 25, 35, 45, 55 dan 65 pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-10 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7. Besar Dana Premi beserta Bunga

t	${}_t u_x(x = 25)$	${}_t u_x(x = 35)$	${}_t u_x(x = 45)$	${}_t u_x(x = 55)$	${}_t u_x(x = 65)$
1	1,063052788	1,063638093	1,065718470	1,070949794	1,074817408
2	2,193199847	2,195161862	2,202269544	2,219180616	2,231246136
3	3,394811725	3,399176431	3,415287023	3,451372732	3,477009337
4	4,672524595	4,680631035	4,710934165	4,774415289	4,820892078
5	6,031279277	6,045040288	6,095969972	6,195474298	6,272831112
6	7,476341487	6,047805470	7,577964154	7,722337597	7,843864441
7	9,013413702	9,046933454	9,165044565	9,363364542	9,54687376
8	10,648516267	10,697974423	10,866537064	11,12746815	11,39637279
9	12,388069436	12,459124314	12,692856984	13,02493193	13,40943169
10	14,238920305	14,339034976	14,655203868	15,06783912	15,60580053

Dari tabel tersebut, nilai dana premi beserta bunganya meningkat setiap tahun. Artinya, terdapat pola peningkatan konsisten, di mana setiap kenaikan tahun dan kenaikan nilai x akan menghasilkan peningkatan dana premi dan bunga yang proporsional.

Besar Biaya Premi Beserta Bunganya

Untuk menentukan besar biaya premi beserta bunga pada metode *Fackler* dapat menggunakan persamaan (14). Kemudian diperoleh tabel besar biaya dana premi beserta bunga pada asuransi jiwa seumur hidup untuk usia 25, 35, 45, 55 dan 65 pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-10.

Tabel 8. Besar Biaya Premi beserta Bunganya

t	${}_t k_x(x = 25)$	${}_t k_x(x = 35)$	${}_t k_x(x = 45)$	${}_t k_x(x = 55)$	${}_t k_x(x = 65)$
1	0,000520271	0,001071147	0,003029148	0,007952747	0,011592854
2	0,001103395	0,002300762	0,006620848	0,017064329	0,02460239
3	0,001773421	0,003719283	0,010845539	0,027356511	0,039234393
4	0,002535907	0,005349174	0,015769300	0,038820821	0,055717022
5	0,003396779	0,007244726	0,021463830	0,051456767	0,074293155

6	0,004362350	0,009443860	0,028027700	0,065315315	0,095200199
7	0,005449411	0,011987236	0,035537017	0,080461447	0,118759486
8	0,006665799	0,014928684	0,044116752	0,096964537	0,145308607
9	0,008019869	0,018315868	0,053903586	0,114966108	0,175275032
10	0,009520536	0,022220606	0,065015220	0,134678339	0,209146886

Tabel menunjukkan pola konsisten dalam pengikatan biaya premi dan bunga setiap tahun serta peningkatan nilai x .

Cadangan Premi

Nilai cadangan premi diperoleh dengan menggunakan persamaan (11). Berikut ini tabel yang memuat nilai cadangan premi untuk $x = 25, 35$ dan 45 serta $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ dan 10 menggunakan metode *Fackler*.

Tabel 9. Nilai Cadangan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup dengan Metode *Fackler*

t	${}_t v(x = 25)$	${}_t v(x = 35)$	${}_t v(x = 45)$	${}_t v(x = 55)$	${}_t v(x = 65)$
1	Rp 372.315,3	Rp 651.300,5	Rp 1.138.537,5	Rp 1.894.836,2	Rp 3.153.378
2	Rp 768.129,2	Rp 1.344.169,6	Rp 2.352.747,5	Rp 3.926.406	Rp 6.546.193,2
3	Rp 1.188.972,4	Rp 2.081.427,2	Rp 3.648.648,8	Rp 6.106.528,9	Rp 10.201.104,5
4	Rp 1.636.468,6	Rp 2.866.103,9	Rp 5.032.825,7	Rp 8.447.393,9	Rp 14.143.886
5	Rp 2.112.348,2	Rp 3.701.576,4	Rp 6.512.499,1	Rp 10.961.679,9	Rp 18.403.691
6	Rp 2.618.455,5	Rp 3.703.269,6	Rp 8.095.755,8	Rp 13.663.165,8	Rp 23.012.903,6
7	Rp 3.156.787,7	Rp 5.539.734,1	Rp 9.791.279,2	Rp 16.566.642	Rp 28.009.316,9
8	Rp 3.729.453,3	Rp 6.550.720,6	Rp 11.609.032,3	Rp 19.687.878,3	Rp 33.435.512,6
9	Rp 4.338.700,8	Rp 7.629.130,5	Rp 13.560.142,1	Rp 23.045.069,3	Rp 39.341.572
10	Rp 4.986.928,4	Rp 8.780.261,4	Rp 15.656.573,4	Rp 26.659.593,9	Rp 45.785.439,7

Berdasarkan tabel tersebut, perbedaan nilai cadangan premi antara usia-usia yang berdekatan cenderung semakin besar seiring bertambahnya usia tertanggung. Misalnya, selisih antara usia 25 tahun dan 25 tahun lebih kecil dibandingkan dengan selisih usia 55 tahun dan 65 tahun. Dengan kata lain, peningkatan nilai premi cadangan tidak berbanding lurus dengan peningkatan usia tertanggung. Terjadi percepatan kenaikan yang lebih cepat pada usia lanjut. Hal ini terjadi karena peningkatan risiko kematian menyebabkan perusahaan asuransi harus menyediakan cadangan premi yang lebih besar untuk menutupi kemungkinan klaim yang akan terjadi.

Setelah mencari besar cadangan premi antara prospektif dan cadangan premi retrospektif asuransi jiwa seumur hidup dengan menggunakan metode *New Jersey* dan metode *Fackler* memiliki perbedaan. Hal ini sesuai dengan definisi masing-masing dari kedua metode tersebut, dimana pada Metode *New Jersey* menggunakan simbol komutasi untuk menghitung nilai anuitas seumur hidup dan premi bersih tunggal.

Sedangkan pada Metode *Fackler*, untuk menghitung premi bersih tahunan menggunakan perbandingan antara M_x dan N_x . Selain itu, Metode *New Jersey* menghitung cadangan premi berdasarkan anuitas yang telah diperoleh dari nilai N_x dan D_x . Sedangkan Metode *Fackler* memperhitungkan dana premi beserta bunga dan biaya premi secara terpisah, lalu terakhir akan dicari besarnya cadangan premi asuransi.

Dari hasil yang telah penulis dapatkan, cadangan premi untuk usia 25, 35, 45, 55 dan 65 adalah Rp. 0 pada tahun pertama. Metode *New Jersey* juga meningkat secara bertahap, tetapi dimulai dari angka yang sangat rendah pada tahun pertama. Sedangkan pada Metode *Fackler* menunjukkan nilai cadangan premi yang lebih signifikan sejak tahun pertama, dengan nilai yang terus meningkat setiap tahun.

SIMPULAN

Setelah dilakukan analisis pada contoh kasus tersebut, dapat disimpulkan bahwa perhitungan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler* dapat dilakukan dengan memanfaatkan tabel mortalitas dan simbol komutasi. Penelitian ini menggunakan usia peserta asuransi yang berbeda (25, 35, 45, 55 dan 65 tahun) serta suku bunga 6,25%.

Hasil perhitungan menunjukkan Metode *New Jersey* menghitung cadangan premi berdasarkan anuitas yang telah diperoleh dari nilai N_x dan D_x . Sedangkan Metode *Fackler* memperhitungkan dana premi beserta bunga dan biaya premi secara terpisah, lalu terakhir akan dicari besarnya cadangan premi asuransi.

Metode *New Jersey* menunjukkan peningkatan cadangan premi yang bertahap dari angka yang sangat rendah pada tahun pertama, sementara metode *Fackler* menunjukkan nilai cadangan premi yang lebih signifikan sejak tahun pertama dan terus meningkat setiap tahun. Hal ini menegaskan pentingnya pemilihan metode yang tepat dalam perhitungan cadangan premi untuk asuransi jiwa.

DAFTAR PUSTAKA

- Annuri., Ramlah., & Nababan, T.P. (2019). Metode New Jersey untuk Cadangan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Distribusi Gompertz. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 513-522.
- Fajriani., Nurul, A., Djuwandi., & Wilandari, Y. (2019) Perbandingan Nilai Tebus dan Cadangan Premi pada Asuransi Jiwa Kontinu. *JOM FMIPA*, 2(4).
- Faturachman., Suyitno., & Rizki, N. A. (2022). Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dengan Metode *Fackler*. *Jurnal Eksponensial*, 13(1), 19-28.

- Fikri, A. J., Mutartini, A. A. dkk. (2022). Perbandingan Perhitungan Premi Asuransi Jiwa Berjangka, Seumur Hidup, Dan Dwiguna Pada Kasus Laki-Laki Dan Perempuan. *Jurnal Bayesian*. 2(1). 31-38.
- Irina, N., & Nasition, Y. N. (2019). Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Metode Zilmer. *Jurnal Matematika, Statistika Dan Komputasi*, 16(2), 2019-2025.
- Januarti, A., Lestari, R., & Baqi, A. I. (2019). Perhitungan Cadangan Premi Tahunan Pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup Dengan Menggunakan Metode Fackler. *Jurnal Matematika UNAND*, 4(3), 1-6.
- Laksono, R. (2020). Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Berjangka Dengan Metode Zillmer. *Jurnal Matematika FMIPA*, 3(2), 89-92.
- Nurrohmah, S., & Rohaeni, O. (2022). Aplikasi Metode New Jersey untuk Menentukan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Berjangka. *Jurnal Riset Matematika*, 59-66.
- Sembiring, RK. (2016). *Buku Materi Pokok Asuransi 1*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Tewo, J. L., Widana, N., & Oka, T. B.(2019). Penentuan Cadangan Premi Dengan Metode *New Jersey* Pada Asuransi *Joint Life*. *E-Jurnal Matematika*, 7(3).
- Zulfadri., Arnellis., & Subhan, M. (2019). Modifikasi Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup *Joint Life* Menggunakan Metode *New Jersey*. *UNPjo Math*, 2(4), 67-72.