

Original Article

e-ISSN: 2774-2016 - <https://journal.itera.ac.id/index.php/indojam/>
p-ISSN: 2774-2067



Received 4th February 2025
Accepted 20th March 2025
Published 25th April 2025

Open Access

DOI:

<https://doi.org/10.35472/indoja.m.v5i1.2128>

Perhitungan Nilai Cadangan Premi Tahunan Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode New Jersey dan Fackler

Tiara Yulita^a, Carissa Rafa Roselani^b

^{a,b} Program Studi Sains Aktuaria, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera

* Koresponden E-mail: tiara.yulita@at.itera.ac.id

Abstract: Endowment life insurance is a type of life insurance that involves two types of benefits, namely the company will provide compensation if the insured remains alive at the end of the policy term or dies during the policy term. Premium reserves are the amount of funds that must be available to the insurance company as funds for preparing claim payments to the insured. The aim of this research is to calculate the annual premium reserve value in one of the assumed cases of Company XYZ with a coverage period of 35 years and a premium payment period of 20 years. Calculation of premium reserves can be done using a prospective and retrospective approach. The New Jersey method is included in one of the prospective premium reserve calculation methods which is an improvement and more effective than the Illinois method, with a minimum premium payment of 20 payments. The Fackler method is a calculation with a retrospective approach. The results of calculating premium reserves using the New Jersey and Fackler methods increase every year and have the same value. The results of these calculations show that the insurance company has sufficient funds to fulfill its obligations to the insured.

Keywords: *endowment life insurance, premium reserves, new jersey, fackler*

Abstrak: Asuransi jiwa dwiguna merupakan salah satu jenis asuransi jiwa yang melibatkan dua jenis manfaat, yaitu perusahaan akan memberikan santunan apabila tertanggung tetap hidup pada akhir jangka polis atau meninggal dalam jangka polis. Cadangan premi merupakan besarnya dana yang harus tersedia di perusahaan asuransi sebagai dana persiapan pembayaran klaim kepada tertanggung. Tujuan penelitian ini adalah menghitung nilai cadangan premi tahunan pada salah satu asumsi kasus Perusahaan XYZ dengan jangka pertanggungan 35 tahun dan masa pembayaran premi selama 20 tahun. Perhitungan cadangan premi dapat dilakukan dengan pendekatan prospektif dan retrospektif. Metode *New Jersey* termasuk ke dalam salah satu metode perhitungan cadangan premi prospektif yang merupakan suatu perbaikan dan lebih efektif dari metode *Illinois*, dengan pembayaran premi minimal selama 20 kali pembayaran. Metode *Fackler* merupakan perhitungan dengan pendekatan retrospektif. Hasil perhitungan cadangan premi menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler* meningkat di setiap tahunnya dan bernilai sama. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa perusahaan asuransi memiliki persediaan dana yang cukup untuk memenuhi kewajibannya kepada tertanggung.

Kata Kunci: *asuransi jiwa dwiguna, cadangan premi, metode new jersey, metode fackler*

Pendahuluan

Pendahuluan harus memuat dasar informasi Kehidupan setiap manusia umumnya selalu dihadapkan dengan berbagai risiko yang tidak dapat dihindari dan diramalkan meskipun menggunakan alat analisis. Sebagai upaya dalam mengatasi risiko yang mungkin akan terjadi di masa depan, diperlukan perusahaan atau lembaga yang menyediakan layanan asuransi guna untuk menanggung risiko-risiko tersebut [1]. Asuransi adalah suatu bentuk kontrak

yang memberikan perlindungan finansial kepada pemegang polis dalam hal kejadian tertentu yang dapat menyebabkan kerugian seperti kecelakaan, sakit, kematian, atau kerusakan properti. Di sepanjang sejarahnya, asuransi telah berkembang menjadi industri yang kompleks dan terdiversifikasi, karena perusahaan asuransi telah menawarkan berbagai produk dan layanan sesuai dengan kebutuhan beragam para pelanggan. Asuransi jiwa merupakan jenis pertanggungan yang bertujuan untuk melindungi



Original Article

tertanggung terhadap kerugian finansial tak terduga yang disebabkan oleh meninggalnya tertanggung. secara garis besar, asuransi jiwa terbagi menjadi tiga yaitu asuransi jiwa seumur hidup, berjangka, dan dwiguna. Produk asuransi jiwa yang digunakan dalam penelitian ini yaitu asuransi jiwa dwiguna. Hal ini dikarenakan asuransi jiwa dwiguna melibatkan dua jenis manfaat kepada para tertanggung, yaitu memberikan santunan apabila tertanggung tetap hidup pada akhir jangka polis atau meninggal dalam jangka polis [2].

Dalam konsep asuransi, setiap tertanggung memiliki kewajiban untuk membayar premi atau uang dalam jumlah tertentu kepada perusahaan asuransi guna mendapatkan pertanggungjawaban atas kerugian yang mungkin akan terjadi di masa depan. Biaya yang dibutuhkan oleh perusahaan asuransi pada permulaan tahun lebih besar jika dibandingkan dengan biaya-biaya pada tahun selanjutnya. Sedangkan, besarnya biaya yang dibayarkan oleh pemegang polis pada permulaan tahun tidak cukup untuk kebutuhan perusahaan asuransi pada tahun permulaan polis. Oleh karena itu, pihak perusahaan asuransi memiliki kewajiban untuk menyiapkan cadangan premi guna memenuhi santunan kepada pihak tertanggung jika terjadi klaim. Cadangan premi merupakan besarnya uang yang harus dimiliki oleh perusahaan dalam jangka waktu pertanggungan. Cadangan ini dapat membantu perusahaan asuransi menjaga stabilitas keuangan dan memastikan bahwa mereka dapat memenuhi kewajiban finansial kepada pemegang polis jika terjadi klaim [3].

Dalam melakukan perhitungan cadangan premi menggunakan perhitungan aktuarial, metode yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu prospektif dan retrospektif. Cadangan premi prospektif adalah selisih nilai pengeluaran perusahaan yang akan datang dikurangi dengan nilai pendapatan yang akan datang. Cadangan premi retrospektif adalah selisih antara nilai premi yang diterima beserta bunga dengan nilai pembayaran santunan. Suku bunga yang umum digunakan oleh beberapa negara termasuk Indonesia yaitu sebesar 6,25% berdasarkan dengan BI-Rate pada bulan April 2024 [4]. Metode *New Jersey* termasuk ke dalam salah satu metode perhitungan cadangan premi prospektif yang merupakan suatu metode perbaikan

dan lebih efektif dari metode *Illinois*. Hal ini dikarenakan perhitungan nilai cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey* menghasilkan nilai yang lebih efektif karena cadangan premi pada tahun pertama diasumsikan bernilai 0. Hal tersebut mengartikan bahwa perusahaan asuransi dapat menggunakan premi yang dibayarkan pada tahun pertama untuk biaya operasional perusahaan dan tidak mengalami kekurangan dana dalam menjalankan tugasnya [2]. Metode *Fackler* merupakan turunan dari cadangan premi retrospektif yang pertama kali ditemukan oleh aktuaris Amerika bernama David Parks. Dalam perhitungan cadangan *Fackler*, dibutuhkan nilai cadangan dari tahun sebelumnya atau tahun pertama sehingga dapat terlihat cadangan bersih setiap tahun dari tahun pertama yang diperoleh perusahaan. Objek pada penelitian ini merupakan salah satu asumsi kasus dari Perusahaan XYZ dengan jenis kelamin laki-laki, karena secara rata-rata peluang kematian laki-laki lebih tinggi jika dibandingkan dengan perempuan.

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang membahas perhitungan cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler*, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Rosalita Febriana Iswastika yang membahas perbandingan perhitungan cadangan premi tahunan menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler* dengan jangka pertanggungan dan pembayaran premi yang sama. Pada penelitian tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa nilai cadangan premi yang dihasilkan dengan menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler* hampir sama. Oleh karena itu, penulis mengangkat judul "Perbandingan Nilai Cadangan Premi Tahunan pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode *New Jersey* dan *Fackler* Studi Kasus Perusahaan Asuransi XYZ". Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini akan menggunakan jangka waktu pertanggungan yang lebih lama dibandingkan dengan jangka waktu pembayaran premi. Dengan demikian, dapat dilihat pula terkait perbandingan nilai cadangan premi tahunan asuransi jiwa dwiguna dengan adanya perbedaan antara jangka waktu pertanggungan dan jangka waktu pembayaran premi menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler*.

Metode

Suku Bunga

Tingkat suku bunga adalah biaya atau imbalan yang dikenakan atas penggunaan uang atau pinjaman dalam suatu periode waktu tertentu. Tingkat suku bunga sangat mempengaruhi aktivitas ekonomi, investasi, dan keputusan keuangan individu. Sehingga ketika tingkat suku bunga rendah, maka dapat mendorong pinjaman dan investasi, serta merangsang pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, tingkat suku bunga dapat digunakan untuk meredam inflasi dan mendorong tabungan [5]. Nilai sekarang untuk suatu pembayaran manfaat pada usia x tahun yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

v^x : faktor diskonto pada usia x

i : tingkat suku bunga

Tabel Mortalitas

Tabel mortalitas adalah suatu bentuk representasi data statistik yang mencerminkan tingkat kematian dalam setiap usia dan jenis kelamin. Tabel ini menyajikan informasi mengenai jumlah individu yang meninggal dalam rentang waktu tertentu. Tabel mortalitas digunakan oleh perusahaan asuransi untuk memberikan taksiran lama kehidupan tertanggung, lama pembayaran premi, dan saat pembayaran manfaat. Tabel mortalitas ini berisi nilai dari q_x dan p_x . Adapun beberapa faktor yang menjadi penentu besarnya nilai fungsi-fungsi komutasi pada tabel mortalitas, seperti usia dan jenis kelamin [6]. Secara matematis, hubungan antara peluang kematian dan peluang hidup adalah sebagai berikut:

$$p_x = 1 - q_x \quad (2)$$

Keterangan:

p_x : probabilitas seseorang berusia x akan tetap hidup sampai usia $x + 1$

q_x : probabilitas seseorang berusia x akan meninggal pada usia $x + 1$.

Sementara itu

$$\begin{aligned} p_x &= \frac{l_{x+1}}{l_x} \\ p_x \cdot l_x &= l_{x+1} \\ l_x &= \frac{l_{x+1}}{p_x} \end{aligned} \quad (3)$$

Keterangan

l_x : jumlah orang yang hidup pada usia x

l_{x+1} : jumlah orang yang hidup pada usia $x + 1$

p_x : probabilitas seseorang berusia x akan tetap hidup sampai usia $x + 1$.

Dengan diketahui bahwa jumlah orang yang meninggal yaitu

$$\begin{aligned} q_x &= \frac{d_x}{l_x} \\ d_x &= q_x \cdot l_x \end{aligned} \quad (4)$$

Keterangan :

d_x : jumlah orang yang meninggal pada usia x

l_x : jumlah orang yang hidup pada usia x

q_x : probabilitas seseorang berusia x akan meninggal pada usia $x + 1$.

Fungsi Komutasi

(1) Nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang hidup pada usia x yang dinotasikan dengan D_x . Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$D_x = v^x l_x \quad (5)$$

Keterangan :

D_x : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang hidup di usia x tahun

l_x : jumlah orang yang hidup pada usia x .

(2) Nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk jumlah orang yang hidup pada usia x yang dinotasikan

Original Article

dengan N_x . Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$N_x = \sum_{k=0}^w D_{x+k} = D_x + D_{x+1} + \dots + D_w \quad (6)$$

Keterangan :

N_x : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk jumlah orang yang hidup di usia x tahun

D_{x+1} : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang hidup di usia $x + k$ tahun.

- (3) Nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang meninggal pada usia x tahun yang dinotasikan dengan C_x . Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$C_x = v^{x+1} d_x \quad (7)$$

Keterangan :

C_x : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang meninggal di usia x tahun

v^{x+1} : faktor diskonto pada usia $x + 1$.

- (4) Nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk jumlah orang yang meninggal antara usia x tahun yang dinotasikan dengan M_x . Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut [7] :

$$M_x = \sum_{k=0}^w C_{x+k} = C_x + C_{x+1} + \dots + C_w \quad (8)$$

Keterangan :

M_x : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk jumlah orang yang meninggal pada usia x tahun

C_{x+1} : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang meninggal di usia $x + k$ tahun

Manfaat Asuransi Jiwa Dwiguna

Asuransi jiwa dwiguna dapat diperoleh dengan menggabungkan nilai aktuaria sekarang asuransi jiwa berjangka n -tahun dengan asuransi jiwa dwiguna murni. Oleh karena itu, seseorang yang menjadi peserta polis asuransi jiwa dwiguna

akan mendapatkan manfaat kematian kapanpun ia meninggal [8]:

$$\begin{aligned} b_{k+1} &= 1 && ; k = 0, 1, \dots \\ v_{k+1} &= \begin{cases} v^{k+1} & ; k = 0, 1, 2, \dots, n-1 \\ v^n & ; k = n, n+1, \dots \end{cases} \\ Z_{x:\overline{n}|} &= \begin{cases} v^{k+1} & ; k = 0, 1, 2, \dots, n-1 \\ v^n & ; k = n, n+1, \dots \end{cases} \end{aligned}$$

Manfaat tahunan untuk asuransi jiwa dwiguna n tahun dengan tertanggung berusia x tahun dan uang pertanggungan sebesar Rp.1 dinotasikan dengan $A_{x:\overline{n}|}$. Secara matematis nilai manfaat asuransi jiwa dwiguna dapat ditulis sebagai berikut [7]:

$$\begin{aligned} A_{x:\overline{n}|} &= A_{x:\overline{n}|}^1 + A_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{v}} \\ &= \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} \end{aligned} \quad (9)$$

Keterangan

M_x : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk jumlah orang yang meninggal pada usia x tahun

M_{x+n} : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk jumlah orang yang meninggal pada usia $x + n$ tahun

D_{x+n} : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 masing-masing orang yang hidup pada usia $x + n$ tahun

Anuitas Hidup Berjangka

Anuitas hidup berjangka adalah pembayaran secara berkala yang dilakukan oleh pemegang polis atau penerima manfaat kepada pihak penanggung selama periode tertentu atau hingga pemegang polis meninggal dunia. Pada asuransi jiwa dwiguna, anuitas yang digunakan yaitu anuitas hidup. Cara pembayaran anuitas pun mempunyai dua bentuk, yaitu anuitas yang dibayarkan setiap awal periode yang disebut anuitas awal, dan pembayaran di akhir setiap periode yang disebut anuitas akhir.

Setiap awal tahun, selama m tahun dibayar anuitas sebesar 1. Apabila total pembayaran anuitas

tersebut dinilai pada awal mulainya anuitas disebut nilai sekarang dari anuitas tersebut, dinotasikan sebagai $\ddot{a}_{x:\overline{m}|}$ [7]. Secara matematis, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\ddot{a}_{x:\overline{m}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad (10)$$

Keterangan

- N_x : nilai pembayaran sejumlah Rp. 1 untuk jumlah orang yang hidup pada usia x tahun
 N_{x+n} : nilai pembayaran sejumlah Rp. 1 untuk jumlah orang yang hidup pada usia $x + n$ tahun
 D_x : nilai pembayaran sejumlah Rp.1 untuk masing-masing orang yang hidup pada usia x tahun

Premi Bersih Tahunan

Premi bersih tahunan merupakan premi yang disetorkan pada setiap permulaan tahun. Dalam penulisan ini digunakan asuransi jiwa dwiguna yang dinotasikan dengan ${}_mP_{x:\overline{n}|}$, m menyatakan lamanya masa pembayaran premi ($m < n$). Jika uang pertanggungan dibayarkan segera sebesar 1 satuan pembayaran maka, premi tahunan asuransi jiwa dwiguna dinyatakan dengan [7]:

$${}_mP_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \quad (11)$$

Cadangan Premi

Cadangan premi merupakan sejumlah uang yang disimpan oleh perusahaan asuransi sebagai persiapan pembayaran klaim. Cadangan premi menjadi bagian penting dari kestabilan keuangan sebuah perusahaan asuransi, karena dapat memastikan bahwa perusahaan asuransi memiliki sumber dana yang cukup untuk membayar klaim kepada pemegang polis. Cadangan premi dibentuk dengan mengumpulkan sebagian dari premi yang dibayarkan oleh pemegang polis dan

menginvestasikannya dalam instrumen keuangan yang beragam, dengan tujuan untuk memastikan keberlanjutan bisnis asuransi dan kepatuhan terhadap kewajiban pembayaran klaim [9].

Metode New Jersey

Metode *New Jersey* adalah salah satu metode yang digunakan dalam perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dengan pendekatan prospektif. Penentuan nilai cadangan pada metode *New Jersey* menggunakan premi bersih lanjutan yang disesuaikan. Misalkan $P_{x:\overline{n}|}$ merupakan premi bersih untuk asuransi jiwa dwiguna. Premi tersebut akan diganti dengan α^J pada tahun pertama dan oleh β^J pada tahun-tahun berikutnya. Penentuan cadangan disesuaikan dengan metode *New Jersey* terdapat persyaratan yang harus terpenuhi, yaitu premi kotornya melebihi $1,5\alpha^J$ [9]. Diketahui bahwa:

$$\alpha^J = \frac{C_x}{D_x} \quad (12)$$

dan

$$\beta^J = P_{x:\overline{n}|} + \frac{P_{x:\overline{n}|} - \alpha^J}{a_{x:\overline{19}|}} \quad (13)$$

Sehingga, secara matematis rumus cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey* dapat ditulis sebagai berikut

$${}_kV_{x:\overline{n}|}^J = \begin{cases} SA_{x+k:\overline{n-k}|} - (\beta^J \ddot{a}_{x+k:\overline{m-k}|}) & ; k \leq m \\ SA_{x+k:\overline{n-k}|} & ; k > m \end{cases} \quad (14)$$

Keterangan

- ${}_kV_{x:\overline{n}|}^J$: cadangan premi pada akhir tahun ke k dan jangka waktu pembayaran premi m tahun
 S : besar santunan
 $A_{x+k:\overline{n-k}|}$: manfaat asuransi pada usia $x + k$ tahun
 $\beta^J \ddot{a}_{x+k:\overline{m-k}|}$: nilai tunai pada usia $x + k$ tahun sisa premi mendatang.

Metode Fackler

Original Article

Metode *Fackler* pertama kali diperkenalkan oleh aktuaris Amerika bernama David Parks Fackler dan sering digunakan untuk mengevaluasi risiko kesehatan dan mortalitas yang terkait dengan pemegang polis. Rumus *Fackler* merupakan turunan dari rumus cadangan retrospektif. Metode *Fackler* biasa digunakan untuk memeriksa perhitungan cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey*, karena nilai cadangan yang dihasilkan dengan menggunakan kedua metode tersebut relatif sama. Rumus metode *Fackler* untuk asuransi jiwa dwiguna dapat ditulis sebagai berikut [3]:

$${}_k^mV = \begin{cases} ({}_{k-1}V + P_{x:\overline{n}|}) u_{x+k-1} - S \cdot k_{x+k-1} & ; k \leq m \\ ({}_{k-1}V \cdot u_{x+k-1}) - S \cdot k_{x+k-1} & ; k > m \end{cases} \quad (15)$$

Keterangan

- ${}_k^mV$: cadangan premi pada akhir tahun ke k dan jangka waktu pembayaran premi m tahun
 ${}_{k-1}V$: cadangan premi pada akhir tahun ke $k - 1$
 $P_{x:\overline{n}|}$: premi bersih tahunan seseorang berusia x dengan jangka waktu pertanggungan n tahun

Dengan diketahui bahwa:

$$u_{x+k-1} = \frac{D_{x+k-1}}{D_{x+k}} \quad (16)$$

$$k_{x+k-1} = \frac{C_{x+k-1}}{D_{x+k}} \quad (17)$$

Hasil dan Diskusi

Data yang diperlukan pada penelitian ini diperoleh dari Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia (AAJI) yaitu Tabel Mortalitas Indonesia Tahun 2019 khusus laki-laki berupa peluang kematian dari usia 0 tahun hingga 111 tahun. Objek yang diambil untuk asumsi kasus yaitu asumsi peserta asuransi jiwa dwiguna berupa usia, jenis kelamin, jangka waktu pembayaran premi, jangka waktu pertanggungan dan besar santunan dari perusahaan asuransi XYZ. Selain itu, dibutuhkan

nilai tingkat suku bunga berdasarkan dengan BI-Rate yang bernilai 6,25% pada bulan April 2024.

Asumsi kasus yang digunakan dalam penelitian ini merupakan asumsi yang diperoleh dari salah satu produk asuransi jiwa dwiguna perusahaan asuransi XYZ. Adapun informasi yang diperoleh berdasarkan asumsi kasus tersebut yaitu usia peserta mendaftar asuransi (x) 30 tahun, membeli asuransi jiwa dwiguna dengan jangka pertanggungan (n) 35 tahun dengan besar santunan S yaitu Rp.128.152.000 serta premi kotor sebesar Rp.1.771.616. Selanjutnya dihitung nilai cadangan akhir tahun pertama, ke dua, dan seterusnya menggunakan metode *New Jersey* untuk produk asuransi jiwa dwiguna dengan menggunakan Tabel Mortalitas Indonesia tahun 2019 dengan tingkat suku bunga BI-Rate sebesar 6,25% terhitung pada bulan April 2024.

Sebelum menghitung manfaat asuransi dan premi bersih tahunan untuk asuransi jiwa dwiguna, terlebih dahulu menentukan nilai D_x , N_x , C_x , dan M_x . Fungsi komutasi tersebut dihitung dengan berdasarkan Tabel Mortalitas Indonesia 2019 khusus laki-laki, sehingga diperoleh nilai D_x , N_x , C_x , dan M_x dengan $x = 30$ sebagai berikut:

TABEL 1. FUNGSI KOMUTASI

D_{30}	N_{30}	C_{30}	M_{30}
Rp 98.386,54	Rp1.447.564,57	Rp69,45	Rp3.972,63

Maka perhitungan manfaat asuransi jiwa dwiguna untuk usia 30 tahun adalah sebagai berikut:

$$A_{30:\overline{35}|} = \frac{M_{30} - M_{30+35} + D_{30+35}}{D_{30}} = 0,14$$

Kemudian dihitung nilai anuitas jiwa berjangka seperti sebagai berikut:

$$\ddot{a}_{30:\overline{20}|} = \frac{N_{30} - N_{30+20}}{D_{30}} = 11,83$$

Kemudian dihitung nilai premi tahunan bersih untuk asuransi jiwa dwiguna dengan jumlah santunan S

Rp.128.152.000. Maka nilai premi tahunan bersih dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P_{x:\overline{n}|} &= \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \times S \\ &= 1.521.691,57 \end{aligned}$$

Perhitungan Metode New Jersey

Langkah awal penyelesaian perhitungan cadangan disesuaikan dengan metode *New Jersey* menghitung besar nilai tunai premi disesuaikan pada tahun pertama (α^J). Oleh karena itu, dihitung besar premi disesuaikan pada tahun pertama yaitu:

$$\begin{aligned} \alpha^J &= S \times \frac{C_{30}}{D_{30}} \\ &= 90.460 \end{aligned}$$

Untuk dapat menghitung cadangan premi menggunakan metode *New Jersey*, terdapat syarat yang harus dipenuhi oleh sebuah polis yaitu premi kotornya melebihi $1,5 \times (\alpha^J)$. Diketahui bahwa nilai α^J sebesar 96.114 maka $1,5 \times 90.460 = 135.690$. Diketahui bahwa premi kotor dari polis sebesar Rp.1.649.513. Oleh karena itu, terbukti bahwa premi kotor $> (1,5 \times \alpha^J)$, sehingga perhitungan cadangan premi dengan metode *New Jersey* dapat digunakan. Maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai β^J seperti berikut:

$$\begin{aligned} a_{30:\overline{19}|} &= \frac{N_{30} - N_{30+19}}{D_{30}} \\ &= 10,83 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai β^J sebagai berikut:

$$\beta^J = P + \frac{P - \frac{C_{30}}{D_{30}}}{a_{30:\overline{19}|}}$$

$$\beta^J = 1.653.836$$

Cadangan yang disesuaikan pada akhir tahun pertama berdasarkan metode *New Jersey* adalah 0. Maka perhitungan cadangan disesuaikan dengan

metode *New Jersey* berdasarkan metode prospektif pada tahun kedua adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} {}_2V_{x:\overline{n}|}^J &= SA_{30+2:\overline{35-2}|} - (\beta^J \ddot{a}_{30+2:\overline{20-2}|}) \\ &= (128152000 \times A_{32:\overline{33}|}) - (\beta^J \ddot{a}_{32:\overline{18}|}) \end{aligned}$$

Substitusikan $\beta^J = 1.653.836$

$$\begin{aligned} {}_2V_{x:\overline{n}|}^J &= (128152000 \times 0,16) - (1645866,45 \times 11,18) \\ &= 20149338,96 - 18405230,75 \\ &= 1.654.738 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan cadangan premi dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* untuk metode *New Jersey* berdasarkan cadangan prospektif produk asuransi jiwa dwiguna 30 ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini.

TABEL 2. HASIL PERHITUNGAN CADANGAN PREMI METODE NEW JERSEY

k	$A_{x+k:\overline{n-k} }$	$\ddot{a}_{x+k:\overline{n-k} }$	${}_kV_{x:\overline{n} }^J$
1	0,15	11,52	0
2	0,16	11,18	Rp 1.654.738,52
3	0,17	10,83	Rp 3.406.832,68
4	0,18	10,45	Rp 5.262.673,94
5	0,19	10,05	Rp 7.229.078,67
...	...	...	...
35	1	0	Rp 128.152.000,00

Perhitungan dengan metode *New Jersey* memberikan hasil cadangan premi yang terus meningkat pada setiap tahunnya. Nilai cadangan premi pada tahun terakhir bernilai sama dengan besar santunan yang akan dibayarkan oleh perusahaan asuransi jika tertanggung masih hidup pada akhir jangka pertanggungan, yaitu sebesar Rp.128.152.000,00.

Perhitungan Metode Fackler

Cadangan disesuaikan pada akhir tahun pertama berdasarkan metode *New Jersey* adalah 0. Perhitungan cadangan premi pada metode *Fackler* mengganti premi bersih tahunan ($P_{x:\overline{n}|}$) dengan premi bersih lanjutan disesuaikan yaitu β^J pada tahun kedua

Original Article

dan berikutnya, maka perhitungan cadangan retrospektif dengan metode *Fackler* untuk tahun kedua dan selanjutnya adalah sebagai berikut:

$${}^2_2V = ({}_{-1}V + \beta^J) u_{30+2-1} - (128152000 \times k_{30+2-1})$$

$$= ({}_1V + \beta^J) u_{31} - (128152000 \times k_{31})$$

Substitusikan ${}^2_1V = 0$ dan $\beta^J = 1.653.836$ ke dalam persamaan di atas sehingga diperoleh nilai cadangan akhir tahun kedua sebesar:

$${}^2_2V = (0 + 1.653.836) \frac{D_{31}}{D_{32}} - 128152000 \frac{C_{31}}{D_{32}}$$

$$= 1.654.738$$

Hasil perhitungan cadangan premi dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel* untuk metode *Fackler* berdasarkan cadangan retrospektif produk asuransi jiwa dwiguna 30 ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini.

TABEL 3. HASIL PERHITUNGAN CADANGAN PREMI METODE *FACKLER*

k	u_{x+k-1}	k_{x+k-1}	${}_k^mV$
1	1,0633	0,0008	Rp0
2	1,0634	0,0008	Rp 1.654.738,52
3	1,0634	0,0009	Rp 3.406.832,68
4	1,0635	0,0009	Rp 5.262.673,94
5	1,0636	0,0010	Rp 7.229.078,67
...	...	...	...
35	1,0744	0,0112	Rp128.152.000,00

Perhitungan Nilai Cadangan Premi Menggunakan Metode *New Jersey* dan Metode *Fackler*

Setelah melakukan perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dwiguna 35 tahun, maka dilakukan perbandingan terkait hasil perhitungan cadangan premi dengan menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler*. Nilai cadangan premi dengan menggunakan kedua metode tersebut disajikan dalam Tabel 4. Berdasarkan tabel tersebut, cadangan premi berdasarkan perhitungan cadangan prospektif dan retrospektif terus meningkat dan bernilai sama pada setiap tahunnya. Selain itu, nilai cadangan premi pada akhir pertanggungan dengan metode *New Jersey* maupun *Fackler* bernilai sama dengan besar santunan yaitu Rp128.152.000,00. Dapat diperoleh kesimpulan bahwa perusahaan dapat memenuhi kewajibannya jika

tertanggung masih hidup pada akhir jangka pertanggungan.

TABEL 4. PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN CADANGAN PREMI DENGAN METODE *NEW JERSEY* DAN METODE *FACKLER*

k	<i>New Jersey</i>	<i>Fackler</i>
1	Rp0	Rp0
2	Rp1.654.738,52	Rp1.654.738,52
3	Rp3.406.832,68	Rp3.406.832,68
4	Rp5.262.673,94	Rp5.262.673,94
5	Rp7.229.078,67	Rp7.229.078,67
...	...	...
35	Rp128.152.000,00	Rp128.152.000,00

Meskipun menghasilkan nilai cadangan yang sama, namun metode prospektif dan retrospektif memiliki keunggulan masing-masing. Metode prospektif merupakan perhitungan cadangan premi berdasarkan nilai sekarang dari semua pendapatan di waktu yang akan datang, sehingga perusahaan yang menghitung cadangan premi menggunakan metode prospektif akan memperoleh nilai cadangan berdasarkan dengan estimasi biaya-biaya di masa depan. Pendekatan retrospektif merupakan perhitungan cadangan premi berdasarkan jumlah total pendapatan di waktu lampau sehingga dapat memberikan hasil yang lebih realistis dan fleksibel untuk cadangan di setiap tahunnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa hasil perhitungan nilai cadangan premi tahunan asuransi jiwa dwiguna pada jenis kelamin laki-laki berusia 35 tahun menggunakan metode *New Jersey* dan *Fackler* bernilai sama, dengan nilai cadangan premi yang mengalami kenaikan di setiap periodenya dan cadangan premi pada akhir pertanggungan bernilai sama dengan besar santunan, yaitu Rp128.152.000. Metode prospektif merupakan perhitungan cadangan premi berdasarkan nilai sekarang dari semua pendapatan di waktu yang akan datang, sehingga perusahaan yang menghitung cadangan premi menggunakan metode prospektif akan memperoleh nilai cadangan berdasarkan dengan estimasi biaya-

biaya di masa depan. Pendekatan retrospektif merupakan perhitungan cadangan premi berdasarkan jumlah total pendapatan di waktu lampau sehingga dapat memberikan hasil yang lebih realistis dan fleksibel untuk cadangan di setiap tahunnya.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian dan penulisan jurnal ini.

Referensi

- [1] T. H. Azzahra, Aplikasi Metode Illinois Dan Fackler Dalam Menentukan Cadangan Premi Pada Produk Asuransi Pendidikan, Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2023.
- [2] W. A. A. S. Rizqi Oktaviani, "Penentuan Cadangan Premi Dengan Metode New Jersey Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka," *Jurnal Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya*, Vol. 07, P. 68, 2019.
- [3] R. L. A. I. B. Anggrita Januarti, "Perhitungan Cadangan Premi Pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup Dengan Menggunakan Metode Fackler," *Jurnal Matematika Unand*, Vol. 04, P. 1.
- [4] S. D. N. A. R. Faturachman, "Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dengan Metode Fackler," *Jurnal EKSPONENSIAL*, Vol. 13, P. 20, 2022.
- [5] L. W. S. D. Elina Juliani, "Model Parametrik Untuk Tabel Mortalitas," *Prosiding Statistika*, Vol. 04, P. 81, 2018.
- [6] T. Futami, "Matematika Asuransi Jiwa, Bagian I," Tokyo, The Research Institute Of Life Insurance Welfare, Japan, 1993, P. 9.
- [7] N. Newton L. Bowers, Actuarial Mathematics, The Society Of Actuaries, 1997.
- [8] R. F. Iswastika, "Penentuan Cadangan Disesuaikan Dengan Metode New Jersey Pada Asuransi Jiwa Endowment".
- [9] M. M. Y. Nadila Putri, "Perbandingan Nilai Cadangan Premi Tahunan Asuransi Jiwa Menggunakan Metode Fackler Berdasarkan Tingkat Suku Bunga," *Jurnal Aktuaria*, Vol. 02, P. 31, 2023.
- [10] R. Oktaviani, Penentuan Cadangan Premi Dengan Metode New Jersey Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Berjangka, Makassar, 2018.
- [11] D. London, Survival Models And Their Estimation, America: ACTEX, 1943.
- [12] E. A. G. Robert E. Larson, LIFE INSURANCE MATHEMATICS, New York: University Of Michigan Libraries, 1817.