

Perbandingan Nilai Cadangan Premi Menggunakan Metode *Zillmer* dan Metode *Commissioners* Pada Asuransi Jiwa Dwiguna

Annisa Aprillia¹, Betty Subartini², Riaman³

^{1,2,3} Departemen Matematika FMIPA Universitas Padjadjaran, Jatinangor, 45363
Email: annisa18004@unpad.ac.id, betty.subartini@unpad.ac.id, riaman@unpad.ac.id

Abstrak

Asuransi menjadi cara untuk mengalihkan risiko yang mungkin terjadi di masa depan. Tertanggung yang menjadi pemegang polis atau memiliki asuransi wajib membayarkan premi secara berkala setiap tahunnya kepada perusahaan. Perusahaan asuransi memerlukan dana untuk memenuhi apabila banyak terjadi klaim dari pemegang polis, sehingga dari premi yang dibayarkan disimpan dalam bentuk cadangan premi. Cadangan premi perlu dikelola dengan baik supaya perusahaan tidak mengalami kerugian akibat kesalahan perhitungan. Dalam penelitian ini cadangan premi dihitung dengan menggunakan Metode *Zillmer* dan Metode *Commissioners* yang mana metode Prospektif digunakan sebagai dasar perhitungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai cadangan premi terbaik pada Asuransi Jiwa Dwiguna. Berdasarkan hasil penelitian, metode *Zillmer* menunjukkan nilai cadangan yang berbanding lurus dengan usia pemegang polis. Sedangkan Metode *Commissioners* menunjukkan hasil yang berbanding terbalik dengan usia pemegang polis. Dari hasil perhitungan cadangan premi dengan menggunakan metode *Zillmer* dan metode *Commissioners*, dapat disimpulkan bahwa metode *Zillmer* menghasilkan cadangan yang lebih baik dibandingkan Metode *Commissioners*.

Kata Kunci : Asuransi Jiwa Dwiguna, Cadangan premi, Metode *Commissioners*, Metode *Zillmer*.

Abstract

Insurance is a way to transfer risks that may occur in the future. The insured who is a policyholder or has insurance is required to pay premiums regularly every year to the company. Insurance companies need funds to meet if there are many claims from policyholders, so that the premiums paid are stored in the form of premium reserves. Premium reserves need to be managed properly so that the company does not suffer losses due to calculation errors. In this study, premium reserves are calculated using the Zillmer method and the Commissioners method, where the prospective method is used as the basis for calculation. The purpose of this study was to determine the best premium reserve value in Endowment Life Insurance. Based on the research results, the Zillmer method shows the reserve value which is directly proportional to the age of the policyholder. Meanwhile, the Commissioners method shows results that are inversely proportional to the age of the policyholder. From the calculation of premium reserves using the Zillmer method and the Commissioners method, it can be concluded that the Zillmer method produces better reserves than the Commissioners method.

Keywords: *Endowment Life Insurance, Premium reserve, the Commissioner method, the Zillmer method.*

1. PENDAHULUAN

Tidak ada jaminan segala sesuatu yang terjadi akan berjalan tanpa adanya hambatan. Kecelakaan, kematian, bencana alam, pendidikan bahkan kerugian sekalipun menjadi hal yang sulit dihindari dalam kehidupan. Risiko tersebut akan selalu ada dan dapat menimpa siapa saja. Oleh karena itu, asuransi menjadi pilihan beberapa orang untuk mengatasi kemungkinan risiko.

Asuransi jiwa sendiri dibagi menjadi tiga jenis yaitu asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, dan asuransi jiwa dwiguna. Pada penelitian kali ini, membahas mengenai asuransi jiwa dwiguna. Asuransi jiwa dwiguna memberikan dua manfaat yaitu memberikan jumlah uang pertanggungan saat tertanggung meninggal pada masa periode tertentu dan memberikan seluruh uang pertanggungan jika pemegang polis masih hidup pada masa akhir pertanggungan (Futami *et al.*, [1]). Dalam asuransi jiwa, perusahaan asuransi memerlukan biaya yang dibayarkan melalui premi dan tertanggung memiliki kewajiban kepada perusahaan untuk membayar premi.

Dilansir dari website Otoritas Jasa Keuangan, premi yang dihimpun sepanjang 2021 mencapai Rp184,32 triliun. Realisasi ini tumbuh 7,21 persen dibandingkan pada tahun sebelumnya yaitu sebesar Rp171,93 triliun. Premi yang dimaksud pada asuransi yaitu sejumlah uang yang dibayarkan oleh pemegang polis kepada penanggung yang besarnya telah ditentukan. Premi yang dibayarkan akan dialokasikan oleh perusahaan asuransi untuk santunan atau manfaat yang dikembalikan kepada tertanggung, juga untuk operasional perusahaan dan cadangan premi. Cadangan premi harus dikelola dengan bijak supaya perusahaan asuransi tidak mengalami kerugian akibat tidak tepat mengatur cadangan. Cadangan premi dihitung menggunakan metode yang telah disesuaikan.

Penelitian sebelumnya, Riaman *et al.*, [2] menjelaskan tentang perhitungan cadangan premi berdasarkan premi ke- m dengan menggunakan metode prospektif dimana cadangan pada tahun pertama adalah nol. Oktavian *et al.*, [3] menghitung cadangan premi menggunakan metode *Zillmer, Full Preliminary Term* dan *Premium Sufficiency* dimana penelitian menghasilkan perbedaan pada perhitungan cadangan di awal masa pertanggungan. Berdasarkan penelitian terdahulu, penulis menggunakan metode *Zillmer* dan metode *Commissioners* untuk menentukan nilai cadangan premi pada asuransi jiwa dwiguna.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Asuransi

Pengertian asuransi menurut Pasal 246 K.U.H. Dagang yaitu asuransi atau pertanggungan adalah suatu perjanjian dengan mana seorang penanggung mengikatkan diri kepada seorang tertanggung, dengan menerima suatu premi, untuk penggantian kepadanya karena suatu kerusakan atau kehilangan keuntungan yang diharapkan yang mungkin akan dideritanya karena suatu peristiwa yang tidak tentu.

2.2 Asuransi Jiwa

Esensi utama dari asuransi jiwa adalah kerjasama timbal balik antara sejumlah besar individu yang setuju untuk saling berbagi kerugian akibat kematian seseorang.

Asuransi endomen (*endowment insurance*) yang membayarkan uang pertanggungan jika (i) tertanggung meninggal dunia dalam suatu periode tertentu, atau (ii) hidup pada akhir periode tersebut (Salim, 1998:2).

2.3 Simbol Komutasi

Simbol komutasi adalah nilai-nilai yang dibuat oleh seseorang yang berguna untuk memudahkan perhitungan dalam tabel mortalitas. Simbol-simbol ini digunakan untuk menghitung anuitas, premi, tunggal, premi tahunan dan sebagainya. Berikut merupakan simbol komutasi yang dipakai,

$$D_x = v^x l_x \quad (1)$$

$$N_x = D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + \dots + D_w \quad (2)$$

$$S_x = N_x + N_{x+1} + N_{x+2} + \dots + S_w \quad (3)$$

$$C_x = v^{x+1} d_x \quad (3)$$

$$M_x = C_x + C_{x+1} + C_{x+2} + \dots + C_w \quad (3)$$

$$R_x = M_x + M_{x+1} + M_{x+2} + \dots + M_w \quad (4)$$

Nilai dari simbol komutasi ini biasanya tercantum dalam tabel yang disebut Kolom Komutasi untuk mempermudah perhitungan.

2.4 Anuitas Hidup Berjangka

Pembayaran yang dilakukan seseorang selama jangka waktu tertentu ataupun sampai meninggal dunia disebut anuitas hidup berjangka (*temporary annuity*). Nilai sekarang dari anuitas hidup berjangka awal dinotasikan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$. Pembayaran nilai sekarang dari anuitas hidup berjangka awal adalah sebesar 1 satuan dengan pembayaran yang dilakukan pada awal periode sampai pembayaran ke- $(n - 1)$.

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad (5)$$

2.5 Premi Tunggal Bersih

Premi tunggal dari asuransi jiwa *endowment* dinotasikan dengan $A_{x:\overline{n}|}$ dimana seseorang berusia x dengan jangka waktu n tahun dan uang pertanggungan yang harus dibayar sebesar 1. Didapat rumus seperti pada persamaan (6).

$$A_{x:\overline{n}|} = A_{x:\overline{n}|}^1 + A_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{n}} \quad (6)$$

dengan menggunakan simbol komutasi maka didapat rumus pada persamaan (7)

$$A_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} \quad (7)$$

2.6 Premi Tahunan Bersih

Premi tahunan dari asuransi jiwa dwiguna dinotasikan dengan $P_{x:\overline{n}|}$ dimana seseorang yang berusia x tahun dengan uang pertanggungan sebesar 1 dibayarkan pada jangka waktu n tahun, didapat rumus seperti pada persamaan (8)

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \quad (8)$$

dengan menggunakan persamaan simbol komutasi maka dapat ditulis menjadi persamaan (9)

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} \quad (9)$$

Apabila masa pembayaran premi m tahun dengan $m < n$, maka $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ diganti dengan

$\ddot{a}_{x:\overline{m}|}$ dan premi dapat dinyatakan dengan persamaan (10)

$${}_mP_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \quad (10)$$

dengan menggunakan persamaan simbol komutasi maka dapat ditulis menjadi persamaan (11)

$${}_mP_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n} + D_{x+n}}{N_x - N_{x+m}} \quad (11)$$

2.7 Cadangan Premi Menggunakan Metode Zillmer

Metode Zillmer ditemukan oleh Dr. August Zillmer (1831-1893). Metode Zillmer adalah perhitungan cadangan yang melibatkan premi kotor dan premi bersih, premi kotor itu sendiri mengandung beberapa biaya yang digunakan oleh perusahaan asuransi. Metode ini menggunakan cadangan premi prospektif sebagai dasar perhitungannya. Menurut Sembiring [4], dalam perhitungan premi kotor digunakan tiga jenis biaya, yaitu:

1. Biaya penagihan ($k\%$) dari premi kotor (P'') yang dinotasikan dengan a . Premi dinyatakan dengan $P_{x:\overline{n}|}$, maka diperoleh persamaan (12)

$$P'' = P_{x:\overline{n}|} + aP'' \quad (12)$$

2. Biaya pemeliharaan sebesar b rupiah yang besarnya tiap tahun tetap dan besar biaya ditentukan oleh perusahaan asuransi. Pada biaya pemeliharaan dinyatakan dalam persamaan (13) dimana ruas kanan dan kiri telah dikalikan dengan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ supaya didapat premi bersih tahunan ($P''\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$),

$$P''\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = (P_{x:\overline{n}|} + aP'' + b)\ddot{a}_{x:\overline{n}|} \quad (13)$$

3. Biaya permulaan atau biaya penutupan polis baru dinotasikan (f) sebagai selisih premi pada tahun pertama dengan premi tahun-tahun berikutnya. Nilai f didefinisikan sebagai tingkat *Zillmer* atau *rate Zillmer*. Biaya permulaan pada metode *Zillmer* dirumuskan dengan $\frac{C_x}{D_x}$ atau P_1 dan biaya lanjutan metode *Zillmer* dirumuskan $P'_{x+1:\overline{n-1}|}$ atau P_t (Futami, 1994). Maka nilai f dapat dinyatakan dengan persamaan (14)

$$f = P_t - P_1 \tag{14}$$

lalu nilai f ditambahkan ke dalam persamaan (2) dan didapat persamaan (15)

$$P''\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = (P_{x:\overline{n}|} + aP'' + b)\ddot{a}_{x:\overline{n}|} + f$$

$$P''(1 - a) - b = P + \frac{f}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \tag{15}$$

Cadangan premi pada metode *Zillmer* melibatkan premi kotor yang dimana besar santunan dikurangi dengan nilai tunai premi kotor yang akan datang ditambah dengan nilai tunai biaya yang akan datang sehingga cadangan yang disesuaikan dengan metode *Zillmer* untuk asuransi jiwa dwiguna dinyatakan dengan persamaan (16) dimana $m < n$.

$${}_tV_{x:\overline{n}|}^{(Z)} = A_{x+t:\overline{n-t}|} - [P''(1 - a) - b]\ddot{a}_{x+t:\overline{n-t}|}$$

$${}_tV_{x:\overline{n}|}^{(Z)} = A_{x+t:\overline{n-t}|} - \left(mP_{x:\overline{n}|} + \frac{f}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \right) \ddot{a}_{x+t:\overline{m-t}|} \tag{16}$$

2.8 Cadangan Premi Menggunakan Metode *Commissioners*.

Metode *Commissioners* adalah metode yang memberikan biaya pembayaran premi pada tahun pertama polis dan dapat disesuaikan berdasarkan jenis asuransi. Menurut Jordan [5], metode ini merupakan modifikasi khusus dimana premi bersih dari *full preliminary term* (β^f) melebihi premi bersih jangka waktu penuh untuk 20 kali pembayaran asuransi jiwa (${}_{19}P_{x+1}$) pada usia yang sama. Maka dari itu, pada perhitungan metode *Commissioners* berlaku $\beta^f > {}_{19}P_{x+1}$. Pada cadangan premi yang dimodifikasi, terdapat dua nilai premi bersih, yaitu:

- α : premi bersih untuk tahun pertama,
- β : premi bersih untuk tahun-tahun berikutnya.

Dalam melakukan penyesuaian cadangan, $P_{x:\overline{n}|}$ akan diganti dengan α dimana hubungan antara $P_{x:\overline{n}|}$, α , dan β yaitu:

$$\alpha + \beta(a_{x:\overline{n-1}|}) = P_{x:\overline{n}|}\ddot{a}_{x:\overline{n}|} \tag{17}$$

Dari persamaan (17), jika disederhanakan akan didapat persamaan (18)

$$\alpha + \beta \cdot a_{x:\overline{n-1}|} = P_{x:\overline{n}|}\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$$

$$\beta = \frac{P_{x:\overline{n}|}\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - \alpha}{a_{x:\overline{n-1}|}} \tag{18}$$

Jika kita substitusikan $a_{x:\overline{n-1}|} = a_{x:\overline{n}|} - 1$, maka persamaan dapat dinyatakan sebagai persamaan (19)

$$\beta = P_{x:\overline{n}|} + \frac{P_{x:\overline{n}|} - \alpha}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - 1} \tag{19}$$

Pada metode *Commissioners*, terdapat korelasi antara α dan β . Dimana korelasi dari kedua premi modifikasi cadangan *Commissioners* dinyatakan dengan persamaan (20),

$$\alpha^{(com)} = \beta^{(com)} - [{}_{19}P_{x+1} - c_x] \tag{20}$$

Dari persamaan (19) dapat digabungkan dengan persamaan (20) dimana nilai sekarang dari keseluruhan premi bersih pada permulaan kontrak asuransi d didefinisikan dengan persamaan (21),

$$\beta^{(com)} = P_{x:\overline{n}|} + \frac{[{}_{19}P_{x+1} - c_x]}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \tag{21}$$

Nilai dari $\beta^{(com)}$ digunakan untuk perhitungan cadangan premi menggunakan metode prospektif, sehingga untuk menghitung besarnya cadangan dari tahun ke- t sampai ke- n didefinisikan sebagai persamaan (22) dimana $t < m$.

$${}_tV_{x:\overline{n}|}^{(com)} = A_{x+t:\overline{n-t}|} - \beta^{(com)} \ddot{a}_{x+t:\overline{m-t}|} \tag{22}$$

2.9

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode *Zillmer* dan metode *Commissioners* untuk menghitung cadangan premi pada asuransi jiwa dwiguna dengan menggunakan data dimulasi dari lima orang pemegang polis asuransi jiwa dwiguna yang memiliki besar uang santunan RP55.000.000,00 dan dibayarkan pada akhir tahun

dengan biaya penutupan polis sebesar 0,4% dari uang santunan.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung cadangan premi dengan menggunakan metode *Zillmer* dan metode *Commissioners* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan data simulasi tertanggung asuransi jiwa dwiguna

Langkah pertama dalam penelitian yaitu menentukan data simulasi tertanggung asuransi jiwa dwiguna. Data yang dibutuhkan meliputi uang pertanggungan, usia tertanggung, tingkat bunga dan masa pembayaran premi.

2. Menghitung anuitas hidup berjangka

Pada tahap ini, dihitung anuitas hidup berjangka pada awal periode pembayaran menggunakan persamaan (2.22). Perhitungan mengacu pada Tabel Mortalitas Indonesia 1999 Wanita.

3. Menghitung premi bersih tunggal

Pada tahap ini, dihitung premi bersih tunggal untuk asuransi dwiguna menggunakan persamaan (2.26). Perhitungan mengacu pada Tabel Mortalitas Indonesia 1999 Wanita.

4. Menghitung premi bersih tahunan

Setelah didapatkan nilai anuitas dan premi bersih tunggal, maka dapat dihitung premi bersih tahunan dengan menggunakan persamaan (2.33). Perhitungan ini dihitung dengan jumlah uang pertanggungan pemegang polis.

5. Menghitung nilai cadangan dengan metode *Zillmer* dan metode *Commissioners*.

- a. Cadangan Metode *Zillmer*

Sebelum menghitung nilai cadangan *Zillmer*, terlebih dahulu ditentukan premi cadangan *Zillmer* menggunakan persamaan (3.5). Didapat nilai P_t untuk menghitung cadangan Metode *Zillmer* dengan menggunakan persamaan (3.7).

- b. Cadangan Metode *Commissioners*

Sebelum menghitung nilai cadangan *Commissioners*, dilakukan pengecekan terhadap data simulasi tertanggung dengan menghitung (β^F) dan $({}_{19}P_{x+1})$. Jika $(\beta^F) > ({}_{19}P_{x+1})$, maka dapat dihitung cadangan Metode *Commissioners* dengan menggunakan persamaan (3.13).

6. Membandingkan kedua cadangan premi

Setelah ditemukan hasil perhitungan dari setiap metode, maka tahap selanjutnya yaitu membandingkan hasil perhitungan kedua metode. Perbandingan dibuat dalam bentuk tabel agar didapat hasil yang signifikan.

7. Menentukan metode terbaik dari kedua metode

Setelah didapatkan hasil perbandingan dari kedua metode, dilakukan penafsiran terhadap kedua metode.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Objek Penelitian.

Penelitian ini menggunakan data berupa Tabel Mortalita Indonesia 1999 Wanita yang dikeluarkan oleh Asosiasi Asuransi Jiwa Indonesia dan diolah menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Objek penelitian berupa data simulasi dari lima orang pemegang polis disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Pemegang Polis

| Nama | Usia | Masa Pertanggungan Asuransi (<i>n</i>) | Jangka Waktu Pembayaran Premi (<i>m</i>) |
|------|------|--|--|
| JY | 26 | 20 | 10 |
| SG | 31 | 20 | 10 |
| IR | 32 | 20 | 10 |
| YR | 22 | 20 | 10 |
| WD | 28 | 20 | 10 |

4.2 Perhitungan Anuitas Hidup Berjangka Awal

Perhitungan anuitas hidup berjangka awal untuk lima orang pemegang polis yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Anuitas Hidup Berjangka Awal Para Pemegang Polis

| Nama | Usia | Masa Pertanggungan Asuransi | Anuitas Hidup Berjangka Awal |
|------|------|-----------------------------|------------------------------|
| JY | 26 | 20 | 15,81851397 |
| SG | 31 | 20 | 15,77935595 |
| IR | 32 | 20 | 15,767124 |

| | | | |
|----|----|----|-------------|
| YR | 22 | 20 | 15,83596587 |
| WD | 28 | 20 | 15,80676643 |

4.3 Perhitungan Premi Tunggal Bersih

Perhitungan premi tunggal bersih untuk lima orang pemegang polis yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Premi Tunggal Bersih Para Pemegang Polis

| Nama | Usia | Masa Pertanggungangan Asuransi | Premi Tunggal Bersih |
|------|------|--------------------------------|----------------------|
| JY | 26 | 20 | Rp33.780.047,05 |
| SG | 31 | 20 | Rp33.832.568,9 |
| IR | 32 | 20 | Rp33.848.975,53 |
| YR | 22 | 20 | Rp33.756.618,45 |
| WD | 28 | 20 | Rp33.795.790,05 |

4.4 Perhitungan Premi Tahunan Bersih

Perhitungan premi tahunan untuk lima orang pemegang polis yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Premi Tahunan Bersih Para Pemegang Polis

| Nama | Usia | Masa Pertanggungangan Asuransi | Premi Tunggal Bersih |
|------|------|--------------------------------|----------------------|
| JY | 26 | 20 | Rp3.782.846,01 |
| SG | 31 | 20 | Rp3.790.195,87 |
| IR | 32 | 20 | Rp3.792.764,34 |
| YR | 22 | 20 | Rp3.778.605,54 |
| WD | 28 | 20 | Rp3.784.678,43 |

4.5 Perhitungan Cadangan Premi Menggunakan Metode Zillmer

Pengolahan data menggunakan metode *Zillmer* dengan menggunakan persamaan (16) untuk lima orang pemegang polis pada tahun ke-1 sampai tahun ke-5 yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dapat dilihat pada Tabel 5 dimana x menotasikan cadangan pada tahun ke- x .

Tabel 5. Cadangan Premi Tahun ke-1 Sampai ke-5 dari Lima Pemegang Polis Menggunakan Metode *Zillmer*

| x | JY | SG |
|-----|-----------------|-----------------|
| 1 | Rp3.624.345,03 | Rp3.629.895,48 |
| 2 | Rp7.567.862,73 | Rp7.579.208,45 |
| 3 | Rp11.614.472,48 | Rp11.630.315,97 |
| 4 | Rp15.766.147,56 | Rp17.386.044,12 |
| 5 | Rp20.026.441,56 | Rp20.049.190,78 |
| x | IR | YR |
| 1 | Rp3.631.405,19 | Rp3.629.796,02 |
| 2 | Rp7.581.917,67 | Rp7.571.881,17 |
| 3 | Rp11.634.262,73 | Rp11.617.928,26 |
| 4 | Rp15.791.186,83 | Rp15.767.493,32 |
| 5 | Rp20.055.146,57 | Rp20.024.280,4 |
| x | WD | |
| 1 | Rp3.625.909,79 | |
| 2 | Rp7.571.563,38 | |
| 3 | Rp11.620.540,23 | |
| 4 | Rp15.773.743,89 | |
| 5 | Rp20.034.548,36 | |

4.6 Perhitungan Cadangan Premi Menggunakan Metode *Commissioners*

Pengolahan data menggunakan metode *Commissioners* dengan menggunakan persamaan (13) untuk lima orang pemegang polis pada tahun ke-1 sampai tahun ke-5 yang diolah menggunakan *Microsoft Excel* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Cadangan Premi Tahun ke-1 Sampai ke-5 dari Lima Pemegang Polis Menggunakan Metode *Commissioners*

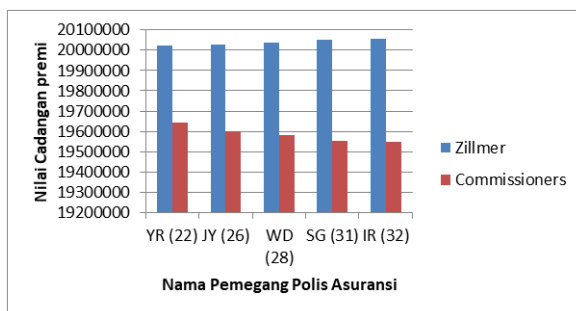
| x | JY | SG |
|-----|------------------|-----------------|
| 1 | Rp 2.895.395,06 | Rp2.784.025,36 |
| 2 | Rp 6.911.828,179 | Rp6.817.964,86 |
| 3 | Rp 11.033.256,76 | Rp10.955.888,86 |
| 4 | Rp 15.261.696,17 | Rp16.844.302,95 |
| 5 | Rp 19.600.760,98 | Rp19.555.209,13 |
| x | IR | YR |
| 1 | Rp2.760.603,27 | Rp2.976.177,62 |
| 2 | Rp6.798.233,94 | Rp6.986.389,89 |
| 3 | Rp10.939.950,93 | Rp11.099.236,98 |
| 4 | Rp15.188.565,26 | Rp15.317.319,3 |
| 5 | Rp19.546.589,17 | Rp19.644.398,28 |
| x | WD | |

| | |
|---|-----------------|
| 1 | Rp2.851.985,09 |
| 2 | Rp6.875.061,02 |
| 3 | Rp11.003.485,64 |
| 4 | Rp15.238.189,39 |
| 5 | Rp19.582.610,57 |

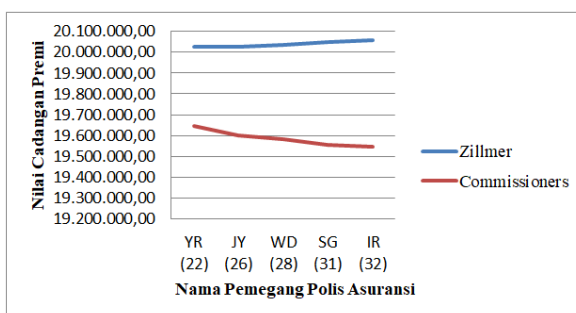
4.7 Pembahasan

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6, dapat dilihat bahwa cadangan yang disesuaikan dengan metode *Zillmer* menghasilkan nilai yang lebih besar daripada metode *Commissioners*.

Selanjutnya, dapat disusun perbandingan cadangan premi seluruh pemegang polis pada tahun ke-5 yang telah disusun berdasarkan usia paling rendah hingga paling tinggi pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Histogram Cadangan Tahun ke-5 Para Pemegang Polis



Gambar 2. Grafik Perbandingan Cadangan Tahun ke-5 Para Pemegang Polis

Dilihat dari Gambar 1 dan Gambar 2, maka dapat dilihat bahwa hasil perhitungan yang disesuaikan dengan metode *Zillmer* berbanding lurus dengan bertambahnya usia pemegang polis. Semakin besar usia pemegang polis, maka semakin besar cadangan yang dihasilkan. Lalu hasil perhitungan yang disesuaikan dengan metode *Commissioners*

memiliki besar cadangan dan hubungan usia yang berbanding terbalik. Semakin besar usia pemegang polis, maka semakin kecil cadangan yang dihasilkan.

Dari hasil analisis tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa cadangan yang disesuaikan lebih baik menggunakan metode *Zillmer*. Mengacu pada Tabel Mortalita Indonesia, dimana seseorang akan memiliki peluang meninggal yang semakin besar seiring bertambahnya usia. Maka cadangan yang dibutuhkan untuk suatu klaim pun akan semakin besar juga. Metode *Zillmer* menunjukkan hasil yang sesuai jika dibandingkan dengan metode *Commissioners*, dikarenakan metode *Commissioners* menghasilkan cadangan yang lebih kecil seiring bertambahnya usia.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian ini, perhitungan cadangan premi menggunakan metode *Zillmer* menghasilkan nilai cadangan yang berbanding lurus dengan usia pemegang polis. Sedangkan pada perhitungan cadangan premi menggunakan metode *Commissioners* menunjukkan hal sebaliknya, sehingga cadangan premi menggunakan metode *Zillmer* menghasilkan nilai cadangan yang lebih besar dibandingkan metode *Commissioner*.

6. REFERENSI

Annuri, R., Nababan, T.P. and Aziskhan, A., (2014). *Metode New Jersey untuk Cadangan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Distribusi Gompertz* (Doctoral dissertation, Riau University).

Dita, Y.P. and Lestari, R. (2017). Penentuan Cadangan Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Metode *Commissioners* yang Menggunakan Formula *Woolhouse*. *Jurnal Matematika UNAND*, 6(3), p.32. doi:10.25077/jmu.6.3.32-39.2017.

Erdian, M.A.F., Purnamasari, I. and Kristina, W., (2018). Penentuan besaran premi asuransi jiwa berjangka dengan model true fractional

- premiums. *EKSPONENSIAL*, 9(1), pp.19-26.
- Fatimah, S., Satyahadewi, N. and Martha, S., (2016). Penentuan Nilai Anuitas Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Distribusi Gompertz. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 5(02).
- Fitriyani, Y.S., Satyahadewi, N. and Perdana, H., (2021). Perbandingan Cadangan Premi pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode Commissioners dan Canadian. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 10(1).
- Futami, T. and Herlianto, G. (1993). *Matematika asuransi jiwa*. Incorporated Foundation, Oriental Life Insurance Cultural Development Center: Tokyo, Japan.
- Gerber, H.U. (1997). *Life Insurance Mathematics*. Springer: Berlin.
- H Abbas Salim (1989). *Dasar-dasar asuransi : (principles of insurance)*. Rajawali: Jakarta.
- Hasnah, N., (2019). Kajian Metode Commissioners, Illinois dan Canadian dalam Menentukan Cadangan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna. *Jurnal Matematika UNAND*, 4(4), pp.99-106.
- Hasrullah, H., (2019). *Penentuan Cadangan Premi untuk Asuransi Joint Life Dwiguna Murni Berjangka dengan Metode Retrospektif* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Hendra Perdana, W.A., Neva Satyahadewi, (2020) Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan Metode Full Preliminary Term Dan Premium Sufficiency. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 9(1). doi:10.26418/bbimst.v9i1.38896.
- Iriana, N. and Nasution, Y.N., (2019). Penentuan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode Zillmer. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 16(2), pp.219-225.
- Jordan, C.W., (1991). *Society of Actuaries' textbook on Life Contingencies*. The Society of Actuaries: Chicago, Illinois.
- Kertonegoro, S. (1991) *Asuransi Jiwa dan Pensiun*. Agung: Jakarta.
- Oktavian, M.R., Devianto, D. and Yanuar, F., (2014). Kajian Metode Zillmer, Full Preliminary Term, dan Premium Sufficiency dalam Menentukan Cadangan Premi pada Asuransi Jiwa Dwiguna. *Jurnal Matematika UNAND*, 3(4), pp.160-167.
- Savitri, N.A. (2019). Perlindungan Tertanggung Pada Asuransi Jiwa Berdasarkan Undang-Undang No. 40 Tahun 2014 Tentang Perasuransian. *Jurnal Hukum Magnum Opus*, 2(2), p.162. doi:10.30996/jhmo.v2i2.2502.
- Sembiring, L., A Rivai Wirasmita, R. and Lagu, Y. (1997). *Matematika Keuangan 9th ed*. M2S Bandung: Bandung.
- Sembiring, R. K. (1986). *Buku Materi Pokok Asuransi I*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Susanti, D., Supriatna, A. and Ruchjana, B.N., (2017), October. Calculation of benefit reserves based on true m-thly benefit premiums. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 893, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- Yuliasari, A., (2018). Penentuan Cadangan Premi yang Disesuaikan dengan Metode Zillmer dan Metode Fackler. *Matriks (MATEMATIKAMIPA)*, 1(2).