

PERBANDINGAN NILAI CADANGAN PREMI TAHUNAN ASURANSI JIWA MENGGUNAKAN METODE *FACKLER* BERDASARKAN TINGKAT SUKU BUNGA

Comparison of Annual Reserve Value of Life Insurance Premium Using Fackler Method Based on Interest Rate

Nadila Putri¹⁾, Melvi Muchlian^{2)*}, Yurniati³⁾

¹²³⁾Program Studi Aktuaria, Universitas Tamansiswa Padang

¹melvimuchlian13@unitas-pdg.ac.id, ²nadilaputri2704@gmail.com, ³yurniati028@gmail.com

*Email korespondensi : melvimuchlian13@unitas-pdg.ac.id

Abstract

This study discusses the calculation and comparison of the value of the annual premium reserve for life insurance using the Fackler method based on interest rates, namely 3.50% and 3.75%. In calculating the premium reserve value required is the insurance coverage value, the annual premium value (P_x) is based on the commutation table from the 2011 mortality table which is influenced by interest rate factors. Based on the results of calculations and discussions, it can be concluded that the final reserve value for life insurance premiums using the Fackler method based on an interest rate of 3.50% is greater than that of an interest rate of 3.75%. Premium reserves obtained using the fackler method increase from the first year reserves to year-end reserves based on the sum insured, it can be concluded that the premium reserve value is greater using a small interest rate compared to a larger interest rate.

Keywords: *premium reserves, life insurance, Fackler, interest rates.*

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang perhitungan serta perbandingan nilai cadangan premi tahunan asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode fackler berdasarkan tingkat suku bunga yaitu 3,50% dan 3,75%. Dalam menghitung nilai cadangan premi yang dibutuhkan adalah nilai pertanggungan asuransi, nilai premi tahunan (P_x) berdasarkan tabel komutasi dari tabel mortalita 2011 yang dipengaruhi oleh faktor suku bunga. Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan disimpulkan bahwa, nilai cadangan premi akhir asuransi jiwa seumur hidup dengan metode fackler berdasarkan suku bunga 3,50% lebih besar dibandingkan dengan suku bunga 3,75%. Cadangan premi yang diperoleh dengan metode fackler meningkat pada cadangan tahun pertama sampai cadangan akhir tahun berdasarkan nilai pertanggungan, maka dapat disimpulkan bahwa nilai cadangan premi lebih besar menggunakan tingkat suku bunga kecil dibandingkan dengan suku bunga yang lebih besar.

Kata kunci: *cadangan premi, asuransi jiwa, Fackler, suku bunga*

1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini setiap orang berusaha untuk melindungi dirinya sendiri, serta melindungi orang-orang yang biasanya menjadi tanggungan dirinya dari berbagai risiko yang akan terjadi seperti risiko kecelakaan, risiko kerugian, risiko sakit, hingga risiko kematian. Risiko adalah konsekuensi yang bisa terjadi dari suatu peristiwa yang tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi. Salah satu cara untuk menghindari atau memperkecil kemungkinan terjadinya risiko tersebut yaitu dengan mengikutsertakan diri dalam program asuransi.

Asuransi jiwa merupakan pertanggungan yang bertujuan melindungi tertanggung (pemegang polis) terhadap kerugian finansial tak terduga yang disebabkan karena tertanggung meninggalnya terlalu cepat atau hidupnya terlalu lama. Asuransi jiwa di Indonesia terbagi atas dua macam, yaitu asuransi jiwa perorangan (*single life*) dan asuransi jiwa bersama (*multiple life*).

Peserta asuransi memiliki kewajiban untuk membayar premi kepada perusahaan asuransi. Premi tersebut dapat dibayarkan sekaligus (per tahun) ataupun secara berkala, premi per tahun disebut premi tahunan. Pembayaran premi nantinya akan digunakan oleh perusahaan untuk membayar uang pertanggungan. Pihak perusahaan juga memiliki kewajiban untuk menyiapkan cadangan guna memenuhi santunan kepada pihak tertanggung jika terjadi klaim. Dana premi yang diperoleh perusahaan pada awal pembayaran akan lebih banyak dari pada jumlah pertanggungan yang harus dibayarkan oleh perusahaan kepada pihak tertanggung. Oleh karena itu, kelebihan premi yang telah dibayar akan disimpan oleh perusahaan untuk santunan kepada pemegang polis sebagai cadangan premi (Safitri 2017).

Metode yang digunakan untuk perhitungan cadangan premi yaitu dengan menggunakan perhitungan aktuaria, metode perhitungan cadangan premi dibagi menjadi dua yaitu metode retrospektif dan metode prospektif. Metode retrospektif ini menggunakan waktu yang lalu sebagai dasar perhitungan (melihat mundur dalam waktu untuk melihat apa yang telah terjadi) (Ekawati dan Fardinah 2020).

Metode *fackler* merupakan turunan dari metode retrospektif, pertama kali metode *fackler* ditemukan oleh aktuaris Amerika, David parks. Metode *fackler* sangat berguna dalam menyusun nilai cadangan yang mengharuskan perhitungan cadangan premi untuk beberapa tahun secara berurut. Maka salah satu adanya metode *fackler*, perhitungan cadangan retrospektif akan terlihat lebih jelas. Metode *fackler* berguna untuk mengetahui cadangan premi bersih setelah pembayaran premi karena perhitungannya melihat mundur dalam waktu polis untuk melihat apa

yang terjadi. Dalam perhitungan cadangan *fackler* membutuhkan cadangan dari tahun sebelumnya atau tahun pertama sehingga dapat terlihat cadangan bersih setiap tahun dari tahun pertama yang diperoleh oleh perusahaan (Mashitah *at al.* 2013).

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini membahas perhitungan perbandingan nilai cadangan premi tahunan untuk asuransi jiwa perorangan menggunakan metode *fackler* berdasarkan tingkat suku bunga 3,50% dengan tingkat suku bunga 3,75%.

2. Tinjauan Pustaka

Metode Fackler

Cara kerja metode *fackler* dimulai dengan menentukan nilai tunai anuitas menggunakan tingkat suku bunga yang telah diasumsikan, kemudian menghitung premi bersih tunggal beserta premi bersih tahunan, kemudian dilanjutkan menghitung cadangan akhir tahun ke t . Menggunakan metode *fackler* perhitungan cadangan premi dipengaruhi oleh premi tahunan bersihnya, semakin kecil premi bersih tahunan maka semakin kecil cadangan premi yang akan diperoleh (Mashitah, 2013). Metode *fackler* merupakan turunan rumus dari cadangan retrospektif, Bentuk umum cadangan retrospektif adalah (Januarti 2019)

$${}_tV = P {}_tU_x - {}_tK_x \quad (1)$$

Sedangkan rumus *fackler* untuk menentukan nilai cadangan premi tahunan asuransi jiwa di akhir tahun ke $t + 1$ dapat ditentukan dengan

$${}_{t+1}V = \frac{({}_tV + P) (1+i) - d_{x+t}}{l_{x+t+1}} \quad (2)$$

Dengan memasukan persamaan $v^{-1} = x + i$, sehingga diperoleh

$${}_{t+1}V = \frac{v^{x+t} l_{x+t} ({}_tV + P)}{v^{x+t+1} l_{x+t+1}} - \frac{v^{x+t+1} d_{x+t}}{v^{x+t+1} l_{x+t+1}}$$

Substitusikan $D_{x+t} = v^{x+t} l_{x+t}$ dan $C_{x+t} = v^{x+t+1} d_{x+t}$ sehingga

$${}_{t+1}V = ({}_tV + P) \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}} - \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

Substitusikan fungsi *fackler* $U_{x+t} = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}$ dan $K_{x+t} = \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$, sehingga diperoleh rumus *fackler* untuk

menentukan nilai cadangan premi tahunan asuransi jiwa seumur hidup di akhir tahun ke- $t + 1$ adalah $P_x = R \frac{A_x}{\ddot{a}_x}$ (6)

$${}_{t+1}V = ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t} \quad (3)$$

Perhitungan Premi Tunggal Bersih Asuransi Jiwa Seumur Hidup

Berdasarkan persamaan berikut:

$$l_x A_x = v d_x + v^2 d_{x+1} + v^3 d_{x+2} + \dots + v^{\omega-x} d_{x+1}$$

$$A_x = \frac{v d_x + v^2 d_{x+1} + v^3 d_{x+2} + \dots + v^{\omega-x} d_{x+1}}{l_x}$$

$$= \frac{v^{x+1} d_x + v^{x+2} d_{x+1} + v^{x+3} d_{x+2} + \dots + v^{\omega} d_{x+1}}{v^x l_x}$$

Karna $v^{x+1} d_x$ sama dengan C_x dan $v^x l_x$ sama dengan D_x maka persamaan dapat ditulis

$$A_x = \frac{M_x}{D_x} \quad (4)$$

Anuitas Hidup Awal

$$\ddot{a}_x = 1 + \frac{N_{x+1}}{D_x}$$

$$= \frac{D_x + N_{x+1}}{D_x}$$

$$= \frac{D_x + D_{x+1} + \dots + D_{\omega}}{D_x}$$

Karna $D_x + D_{x+1} + \dots + D_{\omega}$ sama dengan N_x maka persamaan dapat ditulis menjadi

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x} \quad (5)$$

Premi Bersih Tahunan Asuransi Jiwa Seumur Hidup

Berdasarkan persamaan (2.7) sebagai berikut:

$$P_x \ddot{a}_x = A_x$$

$$P_x = \frac{A_x}{\ddot{a}_x}$$

Jika besarnya nilai pertanggungan adalah sebesar R , maka

3. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif yakni pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, menafsiran terhadap data yang diperoleh, serta pemaparan hasil. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder. merupakan sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumentasi. Data berupa data nasabah asuransi jiwa perorangan tahun 2017-2022 yang di peroleh dari perusahaan asuransi jiwa Bhinneka Life padang.

prosedur penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- Mecari data nasabah asuransi jiwa perorangan berupa usia pemegang polis, nilai pertanggungan, dll.
- Membuat tabel komutasi dengan suku bunga 3,50% dan 3,75%
- Mengimplementasikan data pada contoh kasus yang dihitung menggunakan metode fackler dengan tingkat suku bunga 3,50% dan 3,75% berdasarkan tabel mortalita 2011
- Menghitung cadangan premi asuransi jiwa perorangan dengan metode fackler
- Membandingkan nilai cadangan premi asuransi jiwa prorangan menggunakan metode Fackler berdasarkan tingkat suku bunga 3,50% dengan tingkat suku bunga 3,75%

4. Hasil dan Pembahasan

Simulasi data nasabah asuransi jiwa perorangan sebagai studi kasus dalam perhitungan cadangan premi menggunakan metode fackler berdasarkan suku bunga 3,50% dan 3,75%

Ilustrasi Kasus

Seorang nasabah yang terdaftar pada produk asuransi jiwa seumur hidup yang bernama Yusnia jenis kelamin

$$\ddot{a}_{50} = 18,76825407$$

perempuan yang berusia 50 tahun dengan masa pertanggungan 49 tahun dan uang pertanggungan sebesar Rp. 15.000.000.

Selanjutnya perhitungan premi bersih tahunan asuransi jiwa seumur hidup dengan meninjau persamaan (4.1) sebagai berikut:

Asuransi yang akan digunakan Pada penelitian ini yakni asuransi jiwa seumur hidup maka cadangan premi akan dihitung seumur hidup yaitu saat usia 98 tahun. Di contoh kasus pertama bahwa , menggunakan metode fackler perhitungan cadangan premi akan dihitung sampai tahun terakhir maka $t = 0, 1, 2, , 49$.

$$P_x = R \frac{A_x}{\ddot{a}_x}$$

$$P_{50} = R \frac{A_{50}}{\ddot{a}_{50}}$$

1. Berdasarkan tabel komutasi perempuan 3,50%

$$P_{50} = 292000,5933$$

Diketahui:

$$x = 50$$

Langkah selanjutnya menghitung nilai cadangan premi untuk asuransi jiwa seumur hidup dengan metode Fackler.

Uang pertanggungan sebesar $R = 15.000.000$

$$t = 0, 1, 2, \dots, 49.$$

$$i = 3,50\%$$

1). Cadangan premi di tahun awal (${}_1V$) dengan $t = 0$ pada usia 50 tahun menghitung fungsi fackler yakni U_{x+t} dan K_{x+t}

Sebelum menghitung premi tunggal bersih asuransi jiwa seumur hidup dan anuitas awal seumur hidup, terlebih dahulu menentukan nilai tabel komutasi D_x , N_x , C_x , dan M_x , ditinjau dari persamaan (2.5), premi bersih tunggal asuransi jiwa seumur hidup untuk usia 50 tahun adalah:

$$A_x = \frac{M_x}{D_x}$$

$$U_{x+t} = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$U_{50+0} = \frac{D_{50+0}}{D_{50+0+1}}$$

$$U_{50} = \frac{D_{50}}{D_{51}}$$

$$A_{50} = \frac{M_{50}}{D_{50}}$$

$$U_{50} = 1,03846848$$

$$A_{50} = 0,365356088$$

Untuk K_{x+t}

$$K_{x+t} = \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$K_{50+0} = \frac{C_{50+0}}{D_{50+0+1}}$$

$$K_{50} = \frac{C_{50}}{D_{51}}$$

Selanjutnya menghitung anuitas awal seumur hidup sesuai dengan persamaan (2.29) yaitu:

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$$

$$K_{50} = 0,003351193$$

$$\ddot{a}_{50} = \frac{N_{50}}{D_{50}}$$

Setelah diperoleh fungsi Fackler maka perhitungan cadangan premi dengan metode Fackler sesuai persamaan (2.52)

$$\begin{aligned} {}_{t+1}V &= ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t} \\ {}_{0+1}V &= ({}_0V + P) U_{50+0} - 15 \cdot 10^6 K_{50+0} \\ {}_1V &= ({}_0V + P) U_{50} - 15 \cdot 10^6 K_{50} \\ {}_1V &= (0 + 292000,5933) \cdot 1,03846848 \\ &\quad - 15 \cdot 10^6 \cdot 0,003351193 \\ {}_1V &= 252965,5189 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh fungsi Fackler maka perhitungan cadangan premi dengan metode Fackler sesuai persamaan (2.52)

$$\begin{aligned} {}_{t+1}V &= ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t} \\ {}_{1+1}V &= ({}_1V + P) U_{50+1} - 15 \cdot 10^6 K_{50+1} \\ {}_2V &= ({}_1V + P) U_{51} - 15 \cdot 10^6 K_{51} \\ {}_2V &= (252965,5189 + 292000,5933) \cdot 1,03888543 \\ &\quad - 15 \cdot 10^6 \cdot 0,00375404 \\ {}_2V &= 509846,7531 \end{aligned}$$

Diperoleh perhitungan cadangan premi untuk tahun awal untuk asuransi jiwa seumur hidup dengan metode Fackler yaitu 252965,5189.

Diperoleh hasil hitungan cadangan premi tahun kedua untuk asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode Fackler adalah 509846,7531.

2). Cadangan premi pada tahun kedua (${}_2V$) dengan $t=1$ untuk usia 51 tahun menghitung fungsi Fackler yaitu U_{x+t} dan K_{x+t}

3). Cadangan premi pada tahun ketiga (${}_3V$) dengan $t=2$ usia 52 tahun menghitung fungsi fackler yaitu U_{x+t} dan K_{x+t}

$$\begin{aligned} U_{x+t} &= \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}} \\ U_{50+1} &= \frac{D_{50+1}}{D_{50+1+1}} \\ U_{51} &= \frac{D_{51}}{D_{52}} \\ U_{51} &= 1,03888543 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_{x+t} &= \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}} \\ U_{50+2} &= \frac{D_{50+2}}{D_{50+2+1}} \\ U_{52} &= \frac{D_{52}}{D_{53}} \\ U_{52} &= 1,03938621 \end{aligned}$$

Untuk K_{x+t}

$$\begin{aligned} K_{x+t} &= \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}} \\ K_{50+1} &= \frac{C_{50+1}}{D_{50+1+1}} \\ K_{51} &= \frac{C_{51}}{D_{52}} \\ k_{51} &= 0,00375404 \end{aligned}$$

Untuk K_{x+t}

$$\begin{aligned} K_{x+t} &= \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}} \\ K_{50+2} &= \frac{C_{50+2}}{D_{50+2+1}} \\ K_{52} &= \frac{C_{52}}{D_{53}} \\ K_{52} &= 0,004237884 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh fungsi dari Fackler maka							1	55
perhitungan cadangan premi menggunakan metode								
Fackler dengan persamaan (2.52)							1,0	0,0
		0,36	18,7	2920	406	054	1296	
	5	5356	6825	00,5	402	495	190,	
	4	088	407	933	7	36	597	
${}_{t+1}V = ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t}$								
${}_{2+1}V = ({}_2V + P) U_{50+2} - 15 \cdot 10^6 K_{50+2}$							1,0	0,0
${}_3V = ({}_2V + P) U_{52} - 15 \cdot 10^6 K_{52}$							0,36	18,7
	5	5356	6825	00,5	208	070	210,	
	5	088	407	933	2	7	5	
${}_3V = (509846,7531 + 292000,5933) \cdot 1,03938621$								
$- 15 \cdot 10^6 \cdot 0,004237884$							∴	∴
${}_3V = 769860,8162$								
Diperoleh perhitungan cadangan premi untuk							1,3	0,3
tahun ketiga pada asuransi jiwa seumur hidup							0,36	18,7
menggunakan metode Fackler adalah 769860,8162.							9	4
	4	5356	6825	00,5	307	577	9084	
	6	088	407	933	9	7	,74	
Berikut untuk perhitungan selanjutnya sampai								0,4
tahun ke terakhir akan dihitung menggunakan bantuan							0,36	18,7
Microsoft Excel yang disajikan dalam tabel dibawah ini							9	4
	4	5356	6825	00,5	520	180	0506	
	7	088	407	933	202	7	,91	
Tabel 1 Perhitungan cadangan premi dengan suku							1,4	0,4
bunga 3,50% (perempuan)							0,36	18,7
x	t	A_x	\ddot{a}_x	P_x	U_{x+t}	k_{x+t}	${}_{t+1}V$	
					1,0	0,0		
		0,36	18,7	2920	384	033	2529	
5		5356	6825	00,5	684	511	65,5	
0	0	088	407	933	8	93	189	
					1,0	0,0		
		0,36	18,7	2920	388	037	5098	
5		5356	6825	00,5	854	540	46,7	
1	1	088	407	933	3	4	531	
					1,0	0,0		
		0,36	18,7	2920	393	042	7698	
5		5356	6825	00,5	862	378	60,8	
2	2	088	407	933	1	84	162	
					1,0	0,0		
		0,36	18,7	2920			1032	
5		5356	6825	00,5	1,0	0,0	120,	
3	3	088	407	933	399	048	416	
					815	130		

Tabel 1 menunjukkan hasil perhitungan premi tunggal bersih (A_x), anuitas hidup awal (\ddot{a}_x), premi tahunan bersih asuransi jiwa seumur hidup (P_x) dan perhitungan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup (${}_{t+1}V$) dengan usia (x) 50 tahun. Dalam tabel menunjukkan bahwa cadangan premi di tahun ke t=0 sampai dengan tahun terakhir mengalami kenaikan berdasarkan suku bunga 3,50%. Di dapat cadangan premi pada tahun terakhir yaitu sebesar 12.939.197,29,

tetapi nilai cadangan tersebut tidak melebihi dari nilai pertanggungan yaitu sebesar 15.000.000.

$$P_x = R \frac{A_x}{\ddot{a}_x}$$

2. Berdasarkan tabel komutasi perempuan 3,75%

$$P_{50} = R \frac{A_{57}}{\ddot{a}_{57}}$$

Diketahui:

$$P_{57} = 282580,6861$$

$$x = 50$$

kemudian menghitung nilai cadangan premi untuk asuransi jiwa seumur hidup dengan metode Fackler.

Uang pertanggungan sebesar $R = 15.000.000$

$$t = 0, 1, 2, \dots, 49.$$

$$i = 3,75\%$$

Sebelum menghitung premi tunggal bersih asuransi jiwa seumur hidup dan anuitas awal seumur hidup, terlebih dahulu menentukan nilai simbol komutasi D_x , N_x , C_x , dan M_x , sesuai persamaan (2.5) sehingga premi bersih tunggal asuransi jiwa seumur hidup untuk usia 50 tahun adalah:

$$A_x = \frac{M_x}{D_x}$$

$$A_{50} = \frac{M_{50}}{D_{50}}$$

$$A_{50} = 0,342638315$$

Selanjutnya menghitung anuitas awal seumur hidup sesuai dengan persamaan

(2.29) yaitu:

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$$

$$\ddot{a}_{50} = \frac{N_{50}}{D_{50}}$$

$$\ddot{a}_{50} = 18,1879901$$

Selanjutnya menghitung premi tahunan bersih asuransi jiwa seumur hidup sesuai dengan persamaan

(4.1) yaitu:

1). Cadangan premi pada tahun pertama (${}_1V$) dengan $t=0$, usia 50 tahun perhitungan fungsi Fackler yaitu U_{x+t} dan K_{x+t}

$$U_{x+t} = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$U_{50+0} = \frac{D_{50+0}}{D_{50+0+1}}$$

$$U_{50} = \frac{D_{50}}{D_{51}}$$

$$U_{50} = 1,040976863$$

Untuk K_{x+t}

$$K_{x+t} = \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$K_{50+0} = \frac{C_{50+0}}{D_{50+0+1}}$$

$$K_{50} = \frac{C_{50}}{D_{51}}$$

$$K_{50} = 0,003351193$$

Setelah diperoleh fungsi Fackler sehingga perhitungan cadangan premi menggunakan metode Fackler berdasarkan persamaan (2.52)

$${}_{t+1}V = ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t}$$

$${}_{0+1}V = ({}_0V + P) U_{50+0} - 15 \cdot 10^6 K_{50+0}$$

$${}_1V = ({}_0V + P) U_{50} - 15 \cdot 10^6$$

$${}_2V = ({}_1V + P) U_{51} - 15 \cdot 10^6 K_{51}$$

$${}_1V = (0 + 282580,6861) \cdot 1,040976863 - 15 \cdot 10^6 \cdot 0,003351193$$

$${}_2V = (243892,0613 + 282580,6861) \cdot 1,041394817 - 15 \cdot 10^6 \cdot 0,00375404$$

$${}_1V = 243892,0613$$

$${}_2V = 491955,3887$$

Diperoleh hitungan cadangan premi tahun pertama untuk asuransi jiwa seumur hidup berdasarkan metode Fackler adalah 243892,0613.

diperoleh perhitungan cadangan premi untuk tahun kedua asuransi jiwa seumur hidup berdasarkan metode Fackler yaitu 491955,3887.

2). Cadangan premi pada tahun kedua (${}_2V$) dengan $t=1$

untuk usia 51 tahun menghitung fungsi Fackler yaitu U_{x+t} dan K_{x+t}

$$U_{x+t} = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$U_{50+1} = \frac{D_{50+1}}{D_{50+1+1}}$$

$$U_{51} = \frac{D_{51}}{D_{52}}$$

$$U_{51} = 1,041394817$$

Untuk K_{x+t}

$$K_{x+t} = \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$K_{50+1} = \frac{C_{50+1}}{D_{50+1+1}}$$

$$K_{51} = \frac{C_{51}}{D_{52}}$$

$$K_{51} = 0,00375404$$

Setelah diperoleh fungsi dari Fackler sehingga perhitungan cadangan premi metode Fackler berdasarkan persamaan (2.52)

$${}_{t+1}V = ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t}$$

$${}_{1+1}V = ({}_1V + P) U_{50+1} - 15 \cdot 10^6 K_{50+1}$$

3). Cadangan premi pada tahun ketiga (${}_3V$) dengan $t=$

2, usia 52 tahun perhitungan fungsi Fackler yakni U_{x+t} dan K_{x+t}

$$U_{x+t} = \frac{D_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$U_{50+2} = \frac{D_{50+2}}{D_{50+2+1}}$$

$$U_{52} = \frac{D_{52}}{D_{53}}$$

$$U_{52} = 1,041896805$$

Untuk K_{x+t}

$$K_{x+t} = \frac{C_{x+t}}{D_{x+t+1}}$$

$$K_{50+2} = \frac{C_{50+2}}{D_{50+2+1}}$$

$$K_{52} = \frac{C_{52}}{D_{53}}$$

$$K_{52} = 0,004237884$$

Setelah diperoleh fungsi Fackler maka perhitungan cadangan premi dengan metode Fackler sesuai persamaan (2.52)

$${}_{t+1}V = ({}_tV + P) U_{x+t} - K_{x+t}$$

${}_{2+1}V = ({}_2V + P) U_{50+2} - 15 \cdot 10^6 K_{50+2}$	5	1	1	7	9			
${}_3V = ({}_2V + P) U_{52} - 15 \cdot 10^6 K_{52}$	0,342	18,18	28258	1,464	0,411	12904		
${}_3V = (491955,3887 + 282580,6861) \cdot 1,041896805$	9	4	63831	7990	0,686	83685	89094	880,9
$- 15 \cdot 10^6 \cdot 0,004237884$	8	8	5	1	1	6	6	8
${}_3V = 743418,4033$	0,342	18,18	28258					
	9	4	63831	7990	0,686			
	9	9	5	1	1			

Diperoleh hasil dari menghitung cadangan premi tahun ketiga asuransi jiwa seumur hidup berdasarkan metode Fackler yaitu 743418,4033.

Berikut untuk perhitungan selanjutnya sampai tahun ke t=49 akan dihitung menggunakan bantuan Microsoft Excel yang disajikan dalam tabel dibawah ini

Tabel 2 Perhitungan cadangan premi dengan suku bunga 3,75% (perepuan)

x	t	A_x	\ddot{a}_x	P_x	U_{x+t}	k_{x+t}	${}_{t+1}V$
		0,342	18,18	28258	1,040	0,003	24389
5	0	63831	7990	0,686	97686	35119	2,061
0	0	5	1	1	3	3	3
		0,342	18,18	28258	1,041		49195
5	5	63831	7990	0,686	39481	0,003	5,388
1	1	5	1	1	7	75404	7
		0,342	18,18	28258	1,041	0,004	74341
5	5	63831	7990	0,686	89680	23788	8,403
2	2	5	1	1	5	4	3
		0,342	18,18	28258	1,042	0,004	
5	5	63831	7990	0,686	49354	81305	99740
3	3	5	1	1	4	5	1,609
		0,342	18,18	28258	1,043	0,005	12534
5	5	63831	7990	0,686	15389	44953	75,46
4	4	5	1	1	4	6	8
:	:	:	:	:	:	:	:
9	4						0,402
7	7	0,342	18,18	28258	1,455		91807
		63831	7990	0,686	52749		975,9

Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan premi tunggal bersih (A_x), anuitas hidup awal (\ddot{a}_x), premi tahunan bersih asuransi jiwa seumur hidup (P_x) dan perhitungan cadangan premi asuransi jiwa seumur hidup (${}_{t+1}V$) dengan usia (x) 50 tahun. Dalam tabel menunjukkan bahwa cadangan premi pada tahun ke t=0 sampai dengan tahun akhir mengalami peningkatan berdasarkan suku bunga 3,75%. Didapat cadangan premi pada tahun terakhir yaitu sebesar 12.904.880, tetapi nilai cadangan tersebut tidak melebihi dari nilai pertanggungan yaitu sebesar 15.000.000.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dari contoh kasus, perbandingan nilai cadangan premi yang diperoleh yaitu berdasarkan tingkat suku bunga 3,50% pada tahun terakhir sebesar 12.939.197,29, sedangkan dengan suku bunga 3,75% pada tahun terakhir sebesar 12.904.880. nilai cadangan premi yang dihasilkan berdasarkan tingkat suku bungan 3,50% lebih besar dibandingkan dengan nilai cadangan premi berdasarkan tingkat suku bunga 3,75% terlihat dari nilai yang dihasilkan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dari contoh kasus, perbandingan nilai cadangan premi yang diperoleh yaitu berdasarkan tingkat suku bunga 3,50% pada tahun terakhir sebesar 12.939.197,29, sedangkan dengan suku bunga 3,75% pada tahun terakhir sebesar 12.904.880. nilai cadangan premi yang dihasilkan berdasarkan tingkat suku bunga 3,50% lebih besar dibandingkan dengan nilai cadangan premi berdasarkan tingkat suku bunga 3,75% terlihat dari nilai yang dihasilkan.

Daftar Rujukan

- Bhuana, Tri, Yana. 2015. Menentukan Premi Tahunan Untuk Tiga Orang Pada Asuransi Jiwa Hidup Gabungan (*Joint Life*). Universitas Udayana
- Darmawan, Herman. 2000. Manajemen Asuransi. Jakarta: Bumi Aksara
- Futami, T. 1993. Matematika Asuransi Jiwa Bagian I. diterjemahkan oleh Gatot Herliyanto. Tokyo : OLICD Center.
- Futami, T. 1994. Matematika Asuransi Jiwa Bagian I. diterjemahkan oleh Gatot Herliyanto. Tokyo : OLICD Center.
- Jaini, Achmad. 2018. Perhitungan Cadangan Premi Tahunan Pada asuransi jiwa gabungan Menggunakan Metode Fackler. Skripsi Malang: Sarjana Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Januarti, Anggrita. 2019. *Perhitungan Cadangan Premi Tahunan Pada asuransi jiwa seumur hidup dengan menggunakan Metode Fackler*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas Padang. 4,1-6
- Kamelia. 2019. Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Banjir Di Desa Majakerta Kecamatan Majalaya Kabupaten Bandung. Universitas Siliwangi
- Mashitah, I., Satyahadewi, N. Dan Mara, M.N 2013. Penentuan cadangan premi menggunakan metode fackler pada asuransi jiwa dwiguna. Matematika Statistika dan Terapannya (Bimaster) Vol 02 No. 2. Untan. Pontianak
- Nurfikriani, Anggit. 2019. Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup *Joint Life* Dengan Metode Fackler. Skripsi Semarang: Sarjana Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Nurlaila, Erisa. 2019. Analisis Makna Gaya Bahasa Sinekdoke Dan Metonimi Dalam Novel Kimi No Suizou O Tabetai Karya Sumino YORU. Universitas Pendidikan Indonesia
- Ramadhani, Herry. 2015. *Prospek Dan Tantangan Perkembangan Asuransi Syariah Indonesia*. Universitas Mulawarman
- Safitri, Retna. 2017. Perhitungan Nilai Cadangan Asuransi Jiwa Seumur Hidup Dengan metode Zillmer Dan Fackler. Skripsi : Jurusan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung Bandar Lampung
- Sembiring, R. K. 1986. Buku materi pokok Asuransi I modul 1-5. Karunika. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Soetiono, Kusumaningtudi S. 2016. Buku *Perasuransian Bab 4 Klasifikasi Asuransi, Berdasarkan jenis asuransi*
- Mulawarman, U. (2018). *Penentuan besaran premi asuransi jiwa berjangka dengan Model True Fractional Premiums Determination of Term Life Insurance Premium with True Fractional Premiums*. 9, 19-26
- Subhan, Muhammad. 2019. "Aktuaria" Padang. Universitas Negeri Padang.
- Zahra, Nadhira. 2014. Perhitungan modifikasi perhitungan cadangan premi pada asuransi jiwa seumur hidup menggunakan metode fackler. Skripsi. Malang: Sarjana Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang