

Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode *Premium Sufficiency* pada Asuransi Jiwa Berjangka

Aprijon¹

¹ Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293
Email: aprijonanas@gmail.com

ABSTRAK

Asuransi jiwa merupakan perjanjian kesepakatan dari sejumlah orang untuk memikul kesulitan dari resiko keuangan bila terjadi musibah pada salah satu anggotanya. Salah satu jenis asuransi jiwa berdasarkan kebutuhannya yaitu asuransi jiwa berjangka. Asuransi jiwa berjangka merupakan perlindungan asuransi yang memberikan jaminan asuransi kepada pemegang polis asuransi selama jangka tertentu. Tentu saja untuk mendapatkan jaminan tersebut pemegang polis harus membayarkan premi kepada perusahaan asuransi. Sehingga dari premi yang dibayarkan, perusahaan bisa mencadangkan sebagian premi yang telah dibayarkan oleh pemegang polis. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan metode *premium sufficiency*. Metode yang digunakan untuk menghitung besar cadangan premi tahunan asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan metode *premium sufficiency*. Berdasarkan contoh kasus penerapan dapat disimpulkan bahwa cadangan premi dengan metode *premium sufficiency* pada saat $t = 1$ akan sampai $t = 8$ nilai cadangan proposional dengan peningkatan tahun, tetapi setelah $t = 8$ peningkatan nilai cadangan mulai melambat hingga pada masa pertanggungans selesai nilai cadangan premi akan bernilai 0.

Kata kunci: Asuransi jiwa, asuransi jiwa berjangka, cadangan premi, premium sufficiency

ABSTRACT

Life insurance is an agreement agreement from a number of people to shoulder the difficulties of financial risk in the event of a disaster for one of its members. One type of life insurance based on their needs is term life insurance. Term life insurance is insurance protection that provides insurance coverage to insurance policy holders for a certain period. Of course, to get this guarantee the policyholder must pay a premium to the insurance company. So from the premium paid, the company can reserve a portion of the premium paid by the policyholder. The purpose of this study is the purpose of this study is to determine the amount of term life insurance premium reserves using the premium sufficiency method. the method used to calculate the amount of the annual premium for term life insurance using the premium sufficiency method. based on the example of the application case, it can be concluded that the premium reserve using the premium sufficiency method when $t = 1$ will reach $t = 8$ the value of the reserve is proportional to the increase in years, but after $t = 8$ the increase in the value of the reserve starts to slow down until the coverage period is complete 0

Keywords: *Life insurance, term life insurance, premium reserves, premium sufficiency.*

Pendahuluan

Saat ini masyarakat sudah banyak yang menyadari akan pentingnya asuransi jiwa yaitu suatu upaya yang dilakukan manusia untuk mengurangi dampak kerugian finansial akibat terjadinya peristiwa yang tidak diinginkan seperti halnya meninggal dunia, kecelakaan, bencana, dan lain-lain. Berdasarkan polis/kontrak asuransi jiwa dibagi menjadi empat jenis asuransi yaitu asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, asuransi jiwa dwiguna murni, dan asuransi jiwa dwiguna Futami, T. [3].

Futami,T. [3] menyatakan bahwa premi adalah sejumlah uang yang wajib dibayarkan peserta kepada perusahaan sesuai dengan kontrak yang telah disepakati. Perhitungan premi dibedakan menjadi dua yaitu perhitungan premi kotor dan perhitungan premi bersih. Perhitungan premi bersih adalah perhitungan premi yang mengabaikan tingkat biaya yang dikeluarkan perusahaan, sedangkan perhitungan premi kotor adalah perhitungan premi yang melibatkan tingkat biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Salah satu manfaat pembayaran premi adalah sebagai persiapan pembayaran uang pertanggungan. Untuk itu, perusahaan perlu menyiapkan dana cadangan yang disebut dengan cadangan premi. Cadangan premi adalah sejumlah uang yang dihimpun perusahaan sebagai persiapan klaim yang tidak terduga. Cadangan premi tersebut berasal dari selisih nilai tunai premi dan uang nilai tunai pertanggungannya. Maksudnya, cadangan premi adalah dana yang jika ditambahkan dengan nilai tunai premi dimasa yang akan datang akan sama dengan nilai tunai uang pertanggungannya dimasa yang akan datang Futami,T [3].

Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 71 Tahun 2016 menjelaskan tingkat solvabilitas, cadangan teknis, kecukupan investasi, ekuitas, dana jaminan, dan ketentuan lain yang berhubungan dengan kesehatan keuangan. Perusahaan asuransi melakukan pencadangan dana sejumlah uang yang diperoleh dari selisih nilai santunan dan nilai tunai pembayaran pada suatu waktu pertanggungan sebagai persiapan pembayaran klaim. Hal ini berarti bahwa perusahaan asuransi harus menyiapkan dana untuk membayar kewajibannya jika terjadi risiko di masa akan datang.

Pada kenyataannya perusahaan asuransi membutuhkan biaya manajemen agar dapat beroperasi. Oleh karena itu, perhitungan cadangan premi perlu mengikut sertakan biaya operasional perusahaan dalam perhitungannya. Menghitung cadangan premi dapat digunakan metode perhitungan cadangan dengan perhitungan premi kotor. Salah satu metode perhitungan premi kotor adalah metode *premium sufficiency*, ini dijelaskan dalam buku Futami,T [3].

Tidak sedikit perusahaan jasa asuransi jiwa yang mengalami kerugian dikarenakan tidak mampu membayar santunan kepada tertanggung. Hal ini disebabkan ketika jumlah klaim yang diajukan oleh tertanggung harus dibayar melebihi jumlah klaim yang diprediksi sebelumnya. Keadaan seperti ini dapat diantisipasi jika perusahaan jasa asuransi jiwa memiliki dana cadangan yang telah dipersiapkan dan diperhitungkan secara tepat. Penelitian sebelumnya Permatasari.N.P. M [9] telah melakukan perhitungan cadangan premi pada asuransi jiwa seumur hidup *joint life* dengan menggunakan metode *premium sufficiency*. Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Margaretta, T.S [8] Asuransi Dwiguna *Joint Life Status Last Survivor* dengan metode *Premium Sufficiency* yang menjelaskan tentang penentuan cadangan premi menggunakan *premium sufficiency* pada asuransi jiwa dwiguna *Join Life*. Oleh karenanya, dalam penelitian ini membahas cadangan premi pada asuransi yang berbeda yaitu asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan metode *Premium Sufficiency*.

Metode dan Bahan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *premium sufficiency* dengan berdasarkan data yang diperoleh dari Asuransi Manulife Pekanbaru yang beralamat di jalan Jendral Sudirman Komplek Sudirman City Square, Blok A No. 15 Tangkerang Selatan, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Riau. Adapun data yang dibutuhkan dari perusahaan tersebut adalah data usia peserta, besarnya uang pertanggungan, masa pertanggungan, jangka waktu pembayaran premi, biaya pemeliharaan serta tingkat bunga.

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan perhitungan pada penelitian ini adalah pertama, menentukan anuitas hidup awal berjangka. Anuitas adalah rentetan pembayaran yang dibayarkan pada interval-interval waktu yang sama, ini dijelaskan dalam buku Futami,T [3]. Anuitas yang dibayarkan diawal jangka waktu pembayaran anuitas disebut anuitas awal sedangkan bila diakhir jangka waktu disebut anuitas akhir. Jika diketahui ${}_t p_x$ menyatakan peluang hidup peserta asuransi jiwa yang berusia x tahun bertahan hidup hingga t tahun. Nilai tunai anuitas hidup awal berjangka perorangan dinyatakan dengan:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad (1)$$

Kedua, menentukan premi tunggal dan premi tahunan asuransi jiwa berjangka. Premi tunggal asuransi berjangka adalah suatu asuransi apabila pemegang polis mulai dari disetujuinya kontrak sampai dengan jangka waktu tertentu, meninggal, maka akan dibayarkan uang pertanggungan. Premi tunggal dari asuransi berjangka untuk usia x , jangka pertanggungan n tahun, uang pertanggungan 1 dapat dinotasikan dengan $A^1_{x:\overline{n}|}$, maka premi tunggal asuransi jiwa berjangka adalah:

$$A^1_{x:\overline{n}|} = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x} \quad (2)$$

Sedangkan Premi tahunan adalah premi yang pembayarannya dilakukan disetiap awal tahun yang besarnya bisa sama ataupun berubah-ubah, ini dijelaskan dalam buku Futami,T [3]. Misalkan peserta asuransi jiwa berusia x tahun, dengan jangka pertanggungan selama n tahun, premi tahunan asuransi jiwa berjangka dinotasikan dengan $P^1_{x:\overline{n}|}$. Sehingga premi tahunan asuransi jiwa berjangka dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} P^1_{x:\overline{n}|} &= \frac{A^1_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \\ &= \frac{M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}} \end{aligned} \quad (3)$$

Ketiga, menentukan cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan menggunakan metode *premium sufficiency*. Menurut Futami,T [3], premi tahunan dalam jangka waktu tertentu akan menghasilkan pendapatan yang diperoleh dari bunga, dan waktu itu pula dilakukan berbagai macam pembayaran asuransi. Selisih nilai tunai dan pendapatan inilah yang menghasilkan cadangan bagi perusahaan. metode *premium sufficiency* yang merupakan metode perhitungan cadangan premi asuransi berdasarkan asumsi premi kotor. Perhitungan cadangan tersebut dilakukan dengan dasar pengeluaran diwaktu yang akan datang ditambah dengan biaya manajemen perusahaan asuransi, namun dari segi pendapatan premi yang digunakan bukanlah premi bersih, melainkan premi kotor. Premi kotor merupakan premi bersih ditambahkan biaya *loading* yaitu biaya penutupan baru polis asuransi (α), biaya pengumpulan premi (β) dan biaya pemeliharaan premi (γ dan γ'), sehingga premi kotor memiliki nilai yang lebih besar dari pada premi bersih. Misalkan $A^1_{x:\overline{n}|}$ merupakan premi tunggal asuransi jiwa berjangka $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ dan $\ddot{a}_{x:\overline{m}|}$ masing-masing menyatakan anuitas hidup awal berjangka dan ${}_m P^1_{x:\overline{n}|}$ menyatakan premi bersih tahunan asuransi jiwa berjangka. Premi kotor asuransi jiwa berjangka n tahun untuk peserta asuransi berusia x tahun, dengan premi tahunan selama m tahun yang dibayarkan diawal untuk uang pertanggungan sebesar 1 dinotasikan dengan ${}_m \overline{P}^1_{x:\overline{n}|}$, sehingga dapat dinyatakan dengan:

$${}_m \overline{P}^1_{x:\overline{n}|} = \frac{1}{1 - \beta} \left\{ {}_m P^1_{x:\overline{n}|} + \frac{\alpha}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} + \gamma + \gamma' \frac{\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - \ddot{a}_{x:\overline{m}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{m}|}} \right\} \quad (4)$$

Cadangan *premium sufficiency* dinotasikan ${}_m t V_{x:\overline{n}|}^{(A)}$, dengan m merupakan lama pembayaran premi dan t adalah waktu perhitungan cadangan. Menurut Futami,T [3], misalkan n menyatakan jangka waktu pertanggungan asuransi, dan ${}_m \overline{P}^1_{x:\overline{n}|}$ merupakan premi kotor asuransi jiwa berjangka dengan masa pembayaran premi selama m tahun. Cadangan *premium sufficiency* asuransi jiwa berjangka yang dihitung pada tahun ke- t , dengan $0 \leq t \leq n$ dinyatakan dengan:

$${}^mV_{x:n}^{(A)} = A^1_{x+t:n-t} - (1-\beta) {}_mP_{x:n}^{-1} \ddot{a}_{x+t:m-t} + \gamma \ddot{a}_{x+t:m-t} + \gamma' (\ddot{a}_{x+t:n-t} - \ddot{a}_{x+t:m-t}) \quad (5)$$

Kemudian dengan mensubstitusikan Persamaan (1) ke Persamaan (2) diperoleh cadangan *premium sufficiency* asuransi jiwa berjangka yang dihitung pada tahun ke- t , dengan $t < m$:

$$\begin{aligned} {}^mV_{x:n}^{(A)} &= A^1_{x+t:n-t} - \frac{(1-\beta)}{(1-\beta)} \left\{ {}_mP_{x:n}^1 + \frac{\alpha}{\ddot{a}_{x:m}} + \gamma + \gamma' \frac{\ddot{a}_{x:n} - \ddot{a}_{x:m}}{\ddot{a}_{x:m}} \right\} \\ &\quad \ddot{a}_{x+t:m-t} + \gamma \ddot{a}_{x+t:m-t} \gamma' (\ddot{a}_{x+t:n-t} - \ddot{a}_{x+t:m-t}) \\ &= A^1_{x+t:n-t} - \left({}_mP_{x:n}^1 + \frac{\alpha}{\ddot{a}_{x:m}} \right) \ddot{a}_{x+t:m-t} + \gamma' (\ddot{a}_{x+t:n-t} - \frac{\ddot{a}_{x:n}}{\ddot{a}_{x:m}} \ddot{a}_{x+t:m-t}) \end{aligned} \quad (6)$$

Sehingga dengan menggunakan fungsi komutasi maka:

$$\begin{aligned} {}^mV_{x:n}^{(A)} &= \frac{M_{x+t} - M_{x+n}}{D_{x+t}} - \left(\frac{M_x - M_{x+n} + \alpha D_x}{D_{x+t}} \right) \left(\frac{N_{x+t} - N_{x+m}}{N_x - N_{x+m}} \right) \\ &\quad + \gamma' \left(\left(\frac{N_{x+m} - N_{x+n}}{D_{x+t}} \right) \left(\frac{N_x - N_{x+t}}{N_x - N_{x+m}} \right) \right). \end{aligned} \quad (7)$$

Cadangan *premium sufficiency* asuransi jiwa pada tahun ke- t dengan $t \geq m$ dinyatakan dengan

$${}^mV_{x:n}^{(A)} = A^1_{x+t:n-t} + \gamma' (\ddot{a}_{x+t:n-t})$$

Jika dinyatakan dalam bentuk fungsi komutasi maka:

$${}^mV_{xy:n}^{(A)} = \frac{M_{x+t} - M_{x+n}}{D_{x+t}} + \gamma' \left(\frac{N_{x+t} - N_{x+n}}{D_{x+t}} \right) \quad (8)$$

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini akan membahas perhitungan anuitas awal berjangka, premi tunggal, premi tahunan, dan cadangan premi dengan menggunakan metode *premium sufficiency*. Kasus penerapan yang akan diolah merupakan data peserta asuransi jiwa berjangka dengan peserta asuransi memiliki usia dan besarnya uang pertanggungan yang berbeda. Masa pertanggungan masing-masing peserta adalah 10 tahun, jangka waktu masa pembayaran premi masing-masing peserta yaitu selama 8 tahun, besarnya biaya pemeliharaan yaitu 3% dengan besarnya tingkat bunga 5%. Sehingga dari data tersebut penulis akan menentukan besarnya cadangan premi asuransi jiwa berjangka menggunakan metode *premium sufficiency*.

Tabel 1. Data peserta asuransi jiwa

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Thn)	Tgl Masuk	Uang Pertanggungan
1	A	Pria	35	18-Oct-09	42,000,000.00
2	B	Pria	30	28-Dec-09	100,000,000.00
3	C	Pria	32	15-Jun-09	80,000,000.00
4	D	Pria	23	12-Apr-11	24,600,000.00
5	E	Pria	36	25-Nov-09	42,000,000.00

6	F	Pria	37	5-Sep-08	55,000,000.00
7	G	Wanita	34	24-Oct-12	30,000,000.00
8	H	Wanita	43	16-Mar-04	60,000,000.00
9	I	Wanita	35	12-Jun-08	46,200,000.00
10	J	Pria	38	18-Feb-04	50,000,000.00
11	K	Pria	40	20-May-09	49,000,000.00
12	L	Wanita	33	5-May-08	52,800,000.00
13	M	Pria	28	15-Feb-06	45,000,000.00
14	N	Pria	55	27-Feb-09	100,000,000.00
15	O	Pria	42	27-Sep-10	30,000,000.00

Sumber: Asuransi Manulife

Diketahui: $n = 10$ tahun, $m = 8$ tahun, $i = 0,05$

Sebelum melakukan perhitungan lebih lanjut, terlebih dahulu kita harus menentukan peluang hidup dan peluang meninggal peserta asuransi jiwa. Dalam hal ini maka peluang hidup dan peluang meninggal peserta asuransi jiwa disajikan dalam Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 1999. Kemudian akan ditentukan faktor diskon (v) dengan tingkat bunga sebesar 5%. Sehingga $v=0,952381$. Maka akan dilakukan perhitungan dan diperoleh:

Peserta A

Pertama akan ditentukana nilai anuitas hidup awal berjangka untuk peserta asuransi jiwa yang berusia 35 tahun dengan masa pertanggungan selama 10 tahun. Maka dari tabel komutasi, dijelaskan dalam buku Futami,T. [3],diperoleh:

$$N_{35} = 302034,2993, N_{45} = 161986,2347$$

$$D_{35} = 17412,3878$$

Berdasarkan nilai N_{35}, N_{45} dan D_{35} tersebut, diperoleh nilai anuitas hidup awal berjangka peserta asuransi jiwa, yaitu:

$$\ddot{a}_{35:\overline{10}|} = \frac{N_{35} - N_{45}}{D_{35}}$$

$$\ddot{a}_{35:\overline{10}|} = \frac{302034,2993 - 161986,2347}{17412,3878} = 8,0430$$

Kemudian akan ditentukan nilai anuitas hidup awal berjangka peserta asuransi jiwa berusia 35 tahun dengan lama masa pembayaran selama 8 tahun. Maka dari tabel komutasi, diperoleh:

$$N_{35} = 302034,2993, N_{43} = 184583,5645$$

$$D_{35} = 17412,3878$$

Berdasarkan nilai N_{35}, N_{43} , dan D_{35} tersebut, maka diperoleh:

$$\ddot{a}_{35:\overline{8}|} = \frac{N_{35} - N_{43}}{D_{35}}$$

$$\ddot{a}_{35:\overline{8}|} = \frac{302034,2993 - 184583,5645}{17412,3878} = 6,7452$$

Setelah mendapatkan nilai anuitas awal berjangka maka akan ditentukan nilai premi tunggal peserta asuransi jiwa berjangka. Dari tabel komutasi, Futami,T. [3], diperoleh:

$$M_{35} = 3029,8019, M_{45} = 2737,4456, D_{35} = 17412,3878$$

Berdasarkan nilai M_{35}, M_{45} dan D_{35} tersebut, maka diperoleh:

$$A^1_{35:\overline{10}|} = \frac{M_{35} - M_{45}}{D_{35}}$$

$$A^1_{35:\overline{10}|} = \frac{3029,8019 - 2737,4456}{17412,3878} = 0,0168$$

Jadi besarnya premi tunggal asuransi jiwa berjangka untuk masa pertanggungan selama 10 tahun dengan usia tertanggung 35 tahun adalah 0,0168. Apabila dikalikan dengan uang pertanggungan Rp42.000.000 maka besarnya premi tunggal yang harus dibayar adalah sebesar Rp. 705.185,7964. Setelah mendapatkan nilai anuitas hidup dan nilai premi tunggal, maka dapat dihitung premi tahunan asuransi jiwa berjangka dengan masa pembayaran premi selama 8 tahun untuk peserta asuransi yang berusia 35 tahun dengan uang pertanggungan yaitu sebesar Rp42.000.000. Sehingga diperoleh:

$${}_8P_{35:\overline{45}|}^1 = Rp\ 42.000.000 \frac{M_{35} - M_{45}}{N_{35} - N_{43}}$$

$${}_8P_{35:\overline{45}|}^1 = Rp42.000.000 \frac{0,0168}{6,7524} = Rp\ 104.545,6937$$

Dan premi tahunan asuransi jiwa berjangka untuk peserta asuransi berusia 35 tahun dengan masa pertanggungan selama 10 tahun, maka diperoleh:

$$P_{35:\overline{45}|}^1 = Rp\ 42.000.000,00 \frac{M_{35} - M_{45}}{N_{35} - N_{45}}$$

$$P_{35:\overline{45}|}^1 = Rp42.000.000,00 \frac{0,0168}{8,0430} = Rp\ 87.676,8172$$

Kemudian akan ditentukan nilai cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan metode *premium sufficiency* untuk peserta asuransi berusia x tahun. Cadangan premi pada awal tahun kontrak ($t = 0$) dengan biaya manajemen perusahaan $\alpha = 0,5\%$ dan $\gamma' = 3\%$ dan dengan uang pertanggungan sebesar Rp42.000.000,00. Maka diperoleh:

$${}_0V_{35:\overline{10}|}^{(A)} = \frac{M_{35} - M_{45}}{D_{35}} - \left(\frac{M_{35} - M_{45} + \alpha D_{35}}{D_{35}} \right) \left(\frac{N_{35} - N_{43}}{N_{35} - N_{43}} \right)$$

$$+ \gamma' \left(\left(\frac{N_{43} - N_{45}}{D_{35}} \right) \left(\frac{N_{35} - N_{35}}{N_{35} - N_{43}} \right) \right)$$

Dari Persamaan (6) diperoleh:

$${}_0V_{35:\overline{10}|}^{(A)} = Rp42.000.000,00 \left(\frac{M_{35} - M_{45}}{D_{35}} - \left(\frac{M_{35} - M_{45} + \alpha \cdot D_{35}}{D_{35}} \right) \right)$$

Dengan mensubstitusikan nilai $M_{35}, M_{45},$ dan D_{35} yang diperoleh dari tabel komutasi, maka diperoleh:

$${}_0V_{35:\overline{10}|}^{(A)} = Rp42.000.000,00 \left(\frac{3029,8019 - 2737,4456}{17412,38779} - \left(\frac{3029,8019 - 2737,4456 + ((0,005)17412,3878)}{17412,3878} \right) \right)$$

$$= -Rp210.000,00$$

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh besar cadangan *premium sufficiency* pada awal kontrak bernilai negatif dan nilai besar cadangan tersebut adalah nol. Hal ini disebabkan karena pengaruh biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan asuransi pada awal kontrak dimulai, yaitu biaya penutupan (α).

Cadangan *premium sufficiency* pada akhir tahun pertama ($t = 1$) :

$${}_1V_{35:\overline{10}|}^{(A)} = \frac{M_{36} - M_{45}}{D_{36}} - \left(\frac{M_{35} - M_{45} + \alpha D_{35}}{D_{36}} \right) \left(\frac{N_{36} - N_{43}}{N_{35} - N_{43}} \right)$$

$$+ \gamma' \left(\left(\frac{N_{43} - N_{45}}{D_{36}} \right) \left(\frac{N_{35} - N_{36}}{N_{35} - N_{43}} \right) \right)$$

$${}_1V_{35:\overline{10}|}^{(A)} = Rp42.000.000,00 \left(\frac{3002,6948 - 2737,4456}{16556,1193} - \left(\frac{3029,8019 - 2737,4456 + ((0,005)17412,3878)}{16556,1193} \right) \left(\frac{284621,9116 - 184583,5645}{302034,2993 - 184583,5645} \right) \right)$$

$$+0,03 \left(\left(\frac{184583,5645 - 161986,2347}{16556,1193} \right) \left(\frac{302034,2993 - 284621,9116}{302034,2993 - 184583,5645} \right) \right)$$

$$= Rp 108.028,4357$$

Dengan menggunakan Persamaan (7), maka untuk tahun-tahun berikutnya cadangan *premium sufficiency* dihitung dengan menggunakan *Microsoft excel*. Sehingga diperoleh seperti pada Tabel 2. Berdasarkan hasil perhitungan yang penulis lakukan, jadi nilai cadangan premi asuransi jiwa berjangka untuk peserta asuransi jiwa berusia x menggunakan metode *Premium Sufficiency* dengan menggunakan tabel mortalita dan tabel komutasi akan disajikan ada tabel berikut:

Tabel 2. Cadangan premi asuransi jiwa berjangka dengan metode *premium sufficiency* dengan masa pertanggungan selama 10 tahun dan masa pembayaran premi selama 8 tahun

No	Nama	Cadangan Premi (Rp)										
		$t = 0$	$t = 1$	$t = 2$	$t = 3$	$t = 4$	$t = 5$	$t = 6$	$t = 7$	$t = 8$	$t = 9$	$t = 10$
1	A	-210.000,00	108.028,4357	437.617,9911	778.990,7702	1.132.819,877	1.499.817,032	1.880.735,057	2.275.531,603	2.684.600,376	1.382.304,679	0
2	B	-500.000,00	355.246,9572	1.254.507,918	2.200.116,172	3.194.556,091	4.240.654,918	5341177.009	6.499.381,394	6.236.458,175	3.203.760,581	0
3	C	-400.000,00	187.272,5099	801.332,3427	1.439.510,708	2.104.768,555	2.795.354,999	3.511.902,188	4.255.894,03	5.028.900,241	2.584.597,172	0
4	D	-123.000,00	45.142,5818	223.146,8674	410.512,6327	607.966,1643	815.775,3692	1.033.983,46	1.263.129,596	1.504.020,165	771.269,9071	0
5	E	-210.000,00	111.198,5557	443.702,1826	788.156,5407	1.145.244,236	1.515.687,203	1.899.402,368	2.296.743,559	2.706.845,138	1.395.032,959	0
6	F	-275.000,00	150.818,1173	591.729,8611	1.048.597,09	1.522.331,206	2.012.777,329	2.520.354,214	3.043.864,488	3.581.548,797	1.848.696,793	0
7	G	-150.000,00	67.134,45556	294.123,2124	644.705,8645	778.546,2113	1.036.469,453	1.304.037,353	1.581.800,63	1.869.462,966	960.798,517	0
8	H	-300.000,00	184.205,8404	684.115,8344	1.200.654,049	1.734.184,6	2.282.668,941	2.844.624,111	3.418.533,135	3.842.107,811	2.069.437,793	0
9	I	-231.000,00	107.136,9024	567.578,9761	828.446,577	1.212.297,512	1.610.263,913	2.023.151,96	2.450.447,493	2.892.548,685	1.486.728,599	0
10	J	-250.000,00	143.650,5211	551.379,6243	973.991,2053	1.411.309,459	1.863.681,849	2.329.970,293	2.808.516,541	3.297.624,583	1.704.305,639	0
11	K	-245.000,00	160.278,114	579.380,5288	1.012.604,358	1.458.761,504	1.916.138,987	2382.978,899	2.855.491,59	3.330.729,712	1.724.597,807	0
12	L	-264.000,00	114.134,9477	509.939,663	923.804,1968	1.356.151,143	1.807.438,399	2.278.162,084	2.766.783,386	3.274.324,063	1.682.942284	0
13	M	-225.000,00	212.474,4257	654.802,6318	1.099.108,8	1.543.326,436	1.985.740,499	2.425.450,386	2.863.786,822	3.302.105,038	1.710.281,125	0
14	N	-500.000,00	878.276,1026	2.254.107,337	3.609.420,892	4.924.721,876	6.189.865,087	7.407.876,471	8.567.907,376	9.656.262,927	5.091.696,61	0
15	O	-150.000,00	114.867,9415	387.529,3049	666.900,6691	951.868,6051	1.240.051,133	1.529.587,991	1.819.144,451	2.107.614,379	1.091.796,552	0

Berdasarkan Tabel 2 maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada saat kontrak asuransi berakhir, cadangan premi menggunakan metode *Premium sufficiency* bernilai sama dengan 0 (nol). Hal itu dikarenakan berakhirnya masa pertanggungan. Namun pada awal tahun kontrak, cadangan tersebut bernilai negatif, sebesar $-\alpha$ hal ini disebabkan oleh pengaruh biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan. Sehingga jika semakin besar biaya α , maka akan semakin besar pula defisit yang dialami perusahaan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diketahui bahwa dalam menentukan besarnya cadangan premi ditentukan oleh usia peserta, tanggal masuk peserta, besarnya uang pertanggungan, masa pertanggungan, jangka waktu pembayaran premi, biaya pemeliharaan serta tingkat bunga. Berdasarkan contoh kasus penerapan dapat disimpulkan bahwa besarnya cadangan premi dengan metode premium sufficiency pada saat $t = 1$ akan sampai $t = 8$ nilai cadangan proposional dengan peningkatan tahun, tetapi setelah $t = 8$ peningkatan nilai cadangan mulai melambat hingga pada masa pertanggungan selesai nilai cadangan premi akan bernilai 0.

Daftar Pustaka

- [1] Bowers, N.L., H.U. Gerber, H.U., Jones, D.A., dan Nesbitt, C.J., *Actuarial Mathematics Second Edition*, Illinois, The Society of Actuaries, 1997.
- [2] Dickson, D.C.M., et al., *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*, Cambridge University Pres, New York, 2009.
- [3] Futami, T, *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*, Terjemahan Gatot Herlianto, Penerbit Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center, Japan, 1993.
- [4] Futami, T, *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II*, Terjemahan Gatot Herlianto, Penerbit Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center, Japan, 1993.
- [5] Margareta, T.S., *Premi Tahunan Asuransi Jiwa Seumur Hidup dengan Hukum De Moivre Skripsi S1 Jurusan Matematika FMIPA Universitas Riau*, Pekanbaru, 2016.
- [6] Salim, A. MA., *Asuransi dan Manajemen Resiko*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, 1993.
- [7] Sembiring, R. K., *Buku Materi Pokok Asuransi I*, Jakarta, Universitas Terbuka, Depdikbud, 1986.
- [8] Siregar, M.T., *Cadangan Asuransi Dwiguna Last Survivor dengan Metode Premium Sufficiency, Skripsi S1 jurusan Matematika FMIPA Universitas Riau*, Pekanbaru, 2014.
- [9] Permatasari.N.P.M., *Cadangan Premi pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup Joint Life dengan Menggunakan Metode Premium Sufficiency, Skripsi S1 Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana*, Bukit Jimbaran, 2016.