

Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Bersama Dwiguna dengan Metode *Canadian*

Darma Ekawati¹, Fardinah²

^{1,2}Program Studi Matematika, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia
e-mail: ¹darmaekawati@unsulbar.ac.id, ²fardinah@unsulbar.ac.id

Abstrak. Cadangan premi adalah sejumlah dana yang perlu dipersiapkan oleh perusahaan asuransi untuk persiapan pembayaran benefit Ketika terjadi klaim. Salah satu metode perhitungan cadangan premi adalah metode Canadian yang merupakan perluasan dari metode cadangan prospektif. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya cadangan premi dengan menggunakan metode canadian pada asuransi jiwa bersama dwiguna yang terbatas pada 2 orang peserta. Perhitungan cadangan premi pada penelitian ini menggunakan Tabel Mortalitas Indonesia (TMI) 2011, dimulai dengan menghitung nilai anuitas, premi tahunan bersih, menghitung besarnya premi tahunan yang dimodifikasi berdasarkan metode canadian, dan menghitung besar cadangan premi di akhir tahun ke-t pada asuransi jiwa Bersama dwiguna

Kata kunci: cadangan premi, asuransi jiwa bersama dwiguna, metode prospektif, metode canadian

Abstract. Premium reserve is a number of funds that need to be raised by insurance company in preparation for the payment of claims when the policyholder dies. One of the simplest methods to calculate premium reserving is the prospective premium reserve modified using canadian method which is a modification of the prospective method. Calculations in this study is using Indonesian Mortality Table (TMI) 2011 This study aims to determine the premium reserves using the canadian method of endowment joint life insurance. Joint life insurance participants in this study are limited to 2 people. The calculation of premium reserves in this study using TMI 2011, starting with calculating the value of annuities, net annual premiums, annual premiums modified based on the Canadian method, and premium reserves at the end of the t-year in the endowment joint life insurance.

Keywords: premium reserves, endowment joint life insurance, prospective method, canadian method,

I. PENDAHULUAN

Asuransi jiwa merupakan asuransi yang memberikan pembayaran sejumlah uang tertentu atas kematian tertanggung kepada keluarga atau ahli waris yang berhak menerimanya sesuai dengan ketentuan dari kontrak asuransi. Asuransi jiwa berdasarkan jumlah tertanggungnya dibedakan menjadi asuransi jiwa tunggal yang memberikan perlindungan untuk satu orang dan asuransi jiwa gabungan yang memberikan perlindungan untuk lebih dari satu orang. Asuransi jiwa gabungan dibedakan menjadi dua jenis, yaitu asuransi jiwa *joint life* dan asuransi jiwa *last survivor*. Perbedaan mendasar di antara kedua asuransi jiwa gabungan ini terletak pada waktu penerimaan santunan atau *benefit*. Pada asuransi jiwa *joint life* tertanggung akan menerima santunan dari perusahaan asuransi jika salah satu dari tertanggung meninggal dunia, sedangkan pada asuransi jiwa *last survivor*, santunan akan diberikan saat kedua tertanggung telah meninggal, baik meninggalnya bersamaan ataupun tidak bersamaan.

Cadangan premi merupakan uang yang harus disediakan atau disisihkan oleh perusahaan untuk mengcover resiko yang dalam asuransi jiwa berupa santunan kepada tertanggung

apabila tertanggung meninggal dunia. Perusahaan asuransi harus mempunyai cadangan untuk memberikan jaminan bahwa perusahaan asuransi mampu memenuhi kewajibannya jika terjadi klaim [1].

Terdapat 2 (dua) metode perhitungan cadangan premi yaitu perhitungan secara restrospektif dan prospektif. Perhitungan cadangan premi secara restrospektif merupakan perhitungan cadangan premi berdasarkan jumlah total pendapatan diwaktu lampu. Sedangkan, perhitungan secara prospektif merupakan perhitungan cadangan premi berdasarkan nilai sekarang dari semua pendapatan diwaktu yang akan datang [2]. Kedua metode ini menghasilkan cadangan yang sama. Beberapa metode perhitungan cadangan premi telah dibahas oleh Hutapea, dkk [3] tentang cara menentukan cadangan premi dengan menggunakan perhitungan prospektif untuk asuransi pendidikan, serta Wahyudi, dkk [4] yang membandingkan perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dengan menggunakan metode restrospektif dan prospektif

Dalam perhitungan cadangan premi asuransi jiwa, ada beberapa metode perhitungan yang merupakan perluasan dari metode perhitungan restrospektif dan prospektif,

diantaranya Canadian, new jersey, Illinois, commissioner, dan zilmer. Kajian tentang perluasan metode perhitungan cadangan premi juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya perbandingan metode perhitungan cadangan premi yaitu metode *commissioner*, *Illinois* dan *canadian* yang merupakan perluasan dari metode prospektif pada asuransi jiwa dwiguna [5], perhitungan cadangan premi pada asuransi jiwa Bersama dengan menggunakan metode *illinois* yang diikuti seorang pria berusia 35 tahun dan seorang wanita berusia 30 tahun dengan jangka waktu selama 30 tahun [6]. Dan penentuan formula untuk menghitung cadangan premi asuransi jiwa *last survivor* dengan menggunakan metode *new jersey* [7].

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya cadangan premi asuransi jiwa bersama (*joint-life insurance*) menggunakan metode *Canadian*. Dalam hal ini penulis membatasi penelitian dengan peserta asuransi yang terdiri dari dua orang yaitu seorang pria berusai 30 tahun dan seorang wanita berusia 25 tahun

II. LANDASAN TEORI

2.1 Asuransi Jiwa Dwiguna

Asuransi jiwa dwiguna merupakan asuransi jiwa yang akan membayarkan sebesar satu kepada ahli waris jika tertanggung (*insured*) meninggal pada selang waktu n atau akan membayar sebesar satu pada akhir tahun ke- n apabila tertanggung masih hidup pada waktu tersebut. Misalkan x adalah usia seseorang saat menjadi peserta asuransi jiwa, n adalah waktu jatuh tempo kontrak. Asuransi jiwa dwiguna n tahun nilai sekarang aktuaria (*actuarial present value*) untuk asuransi jiwa dwiguna n tahun sebagai berikut [2].

$$A_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^{k+1} {}_k p_x q_{x+k} + v^n {}_n p_x \quad (1)$$

dengan v_{k+1} menunjukkan fungsi diskonto yaitu faktor diskonto suku bunga yang ditetapkan untuk periode waktu pengembalian pembayaran, ${}_k p_x$ adalah probabilitas seseorang yang berusia x tahun akan hidup sampai k tahun kemudian, q_{x+k} adalah probabilitas seseorang yang sekarang berusia $x+k$ tahun akan meninggal satu tahun kemudian

2.2. Anuitas Jiwa

Anuitas jiwa didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran dengan jumlah tertentu dalam periode waktu tertentu yang dilakukan selama seseorang masih hidup. Untuk asuransi jiwa dwiguna n tahun yang preminya dibayarkan secara tahunan menggunakan anuitas jiwa berjangka n tahun yang pembayarannya dilakukan di awal tahun. Nilai sekarang dari anuitas jiwa yang pembayarannya dilakukan di awal tahun dinotasikan dengan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ dan didefinisikan sebagai [8]:

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k {}_k p_x \quad (2)$$

2.3. Premi Tahunan

Premi adalah sejumlah uang yang dibayarkan oleh seorang pemegang polis kepada perusahaan asuransi sehubungan dengan adanya perjanjian pertanggungan. Besarnya premi yang dibayarkan oleh pemegang polis bergantung pada santunan (uang pertanggungan) yang dijanjikan oleh perusahaan asuransi. Premi dapat dibayarkan sekaligus atau secara berkala misalnya secara tahunan dalam

bentuk premi tahunan. Pembayaran premi yang dilakukan secara berkala berkaitan dengan anuitas jiwa (*life annuity*) dimana pembayaran premi dilakukan selama tertanggung masih hidup atau sampai pada waktu jatuh tempo [8]

Premi bersih tahunan yang dibayarkan oleh pemegang polis yang berusia x pada kontrak asuransi jiwa dwiguna n tahun untuk mendapatkan santunan sebesar satu satuan pada waktu jatuh tempo kontrak adalah:

$$P_{x:\overline{n}|} = \frac{A_{x:\overline{n}|}}{\ddot{a}_{x:\overline{n}|}} \quad (3)$$

2.4. Cadangan Premi Prospektif

Cadangan premi prospektif pada waktu n merupakan selisih antara nilai sekarang dari total pengeluaran (santunan yang akan dibayarkan) pada n dengan nilai sekarang dari total pendapatan (premi yang diterima) pada waktu n . Jika x adalah usia tertanggung pada saat kontrak asuransi dibuat maka cadangan prospektif tiap akhir tahun kontrak dari asuransi jiwa dwiguna dinotasikan dengan ${}_k v_{x:\overline{n}|}$, didefinisikan sebagai [1]:

$${}_k v_{x:\overline{n}|} = A_{x+k:\overline{n-k}|} - P_{x:\overline{n}|} \ddot{a}_{x+k:\overline{n-k}|} \quad (4)$$

dengan $A_{x+k:\overline{n-k}|}$ menyatakan nilai sekarang dari asuransi dwiguna berjangka $n - k$ bagi seseorang yang berusia $x - k$, $P_{x:\overline{n}|}$ adalah premi bersih tahunan untuk $A_{x:\overline{n}|}$ dan $\ddot{a}_{x+k:\overline{n-k}|}$ adalah nilai sekarang dari anuitas jiwa berjangka $n - k$ yang pembayarannya di awal tahun bagi seseorang berusia $x - k$

2.5 Asuransi Jiwa Bersama (Joint Life Insurance)

Asuransi jiwa bersama (*joint life insurance*) adalah asuransi yang menanggung 2 (dua) jiwa atau lebih dimana santunan akan dibayarkan jika salah satu dari tertanggung meninggal dunia [8]. Perhitungan anuitas hidup dan asuransi jiwa bersama analog dengan kondisi *single life*. Jika terdapat dua orang peserta asuransi jiwa bersama yang berusia x tahun dan y tahun dengan asumsi kedua akan hidup selama n tahun adalah saling bebas, maka:

$${}_n p_{xy} = ({}_n p_x) \cdot ({}_n p_y) \quad (5)$$

2.6 Metode Cadangan Canadian

Metode cadangan *canadian* adalah metode perhitungan cadangan dengan menyetarakan antara premi modifikasi awal metode *canadian* dan premi bersih dengan selisih antara premi bersih untuk polis asuransi jiwa dengan premi natural, maka premi awal modifikasi dengan metode *canadian* dinyatakan dengan [5]

$$\alpha = {}_m P_{x:\overline{n}|} - \left(P_x - \frac{C_x}{D_x} \right) \quad (6)$$

dimana $\frac{C_x}{D_x}$ adalah premi natural yaitu premi berjangka 1 (satu) tahun yang diperpanjang setiap tahunnya sampai jangka waktu tertentu yang dinyatakan dengan [2].

$$\frac{C_x}{D_x} = Rv(1 - p_x) \quad (7)$$

Nilai sekarang dari keseluruhan premi bersih pada permulaan kontrak asuransi sama dengan nilai sekarang dari total keuntungan yang akan diterima perusahaan atas kontrak asuransi yaitu [5]

$${}_m P_{x:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{x:\overline{m}|} = \alpha + \beta (\ddot{a}_{x:\overline{m}|} - 1) \quad (8)$$

III. METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian teoritis dengan menganalisis teori-teori yang relevan terhadap permasalahan yang dibahas berdasarkan pada kajian pustaka. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari tabel mortalitas Indonesia tahun 2011. Adapun Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Membentuk peluang gabungan dua orang tertanggung
2. Membentuk formula annuitas hidup gabungan
3. Membentuk formula premi bersih tahunan gabungan dari asuransi jiwa bersama dwiguna
4. Membentuk formula cadangan prospektif pada asuransi jiwa bersama dwiguna dengan menggunakan metode *Canadian*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Model cadangan premi pada asuransi jiwa bersama dwiguna menggunakan metode *canadian*

Pemisahan antara judul utama, sub-judul dan sub-subjudul harus diberi nomor dalam naskah, sebagai contoh sebagai berikut:

Cadangan premi dengan metode *canadian* ditentukan dengan menggunakan perhitungan premi bersih yang dimodifikasi. Misalkan P merupakan premi bersih dari suatu asuransi jiwa dwiguna, α merupakan premi modifikasi pada tahun pertama polis dan β merupakan premi modifikasi pada tahun-tahun berikutnya. Maka hubungan nilai P , α dan β dinyatakan dengan

Nilai sekarang seluruh P = Nilai sekarang α + Nilai sekarang seluruh β

Nilai sekarang dari keseluruhan premi bersih pada asuransi jiwa bersama dwiguna dengan metode *canadian* pada awal kontrak dinyatakan dengan

$${}_m P_{xy:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{xy:\overline{m}|} = \alpha + \beta (\ddot{a}_{xy:\overline{m}|} - 1) \quad (9)$$

Berdasarkan persamaan (6) premi awal modifikasi dengan metode *canadian* untuk asuransi jiwa bersama dapat dinyatakan dengan:

$$\alpha = {}_m P_{xy:\overline{n}|} - \left(P_{xy} - \frac{c_{xy}}{d_{xy}} \right) \quad (10)$$

dimana $\frac{c_{xy}}{d_{xy}}$ adalah premi natural yaitu premi berjangka 1 (satu) tahun yang diperpanjang setiap tahunnya sampai jangka waktu tertentu.

Dengan mensubstitusikan persamaan (9) dan (10) diperoleh premi modifikasi perpanjangan dengan menggunakan metode *canadian* pada asuransi jiwa bersama sebagai berikut:

$$\beta = \frac{({}_m P_{xy:\overline{n}|} \cdot \ddot{a}_{xy:\overline{m}|}) - {}_m P_{xy:\overline{n}|} + \left(P_{xy} - \frac{c_{xy}}{d_{xy}} \right)}{\ddot{a}_{xy:\overline{m}|} - 1} \quad (11)$$

Nilai β digunakan dalam perhitungan cadangan premi asuransi jiwa dengan nilai β sebagai premi tahunan. Sehingga, berdasarkan persamaan (4), diperoleh cadangan premi asuransi jiwa bersama dwiguna dengan metode

canadian dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut:

$${}_t m v_{xy:\overline{n}|} = \begin{cases} A_{x+t,y+t:\overline{n-t}|} - \beta \ddot{a}_{x+t,y+t:\overline{m-t}|}; & t < m \\ A_{x+t,y+t:\overline{n-t}|} & t \geq m \end{cases} \quad (12)$$

4.2 Ilustrasi Kasus

Sepasang suami istri yaitu pria berusia 30 tahun dan wanita berusia 25 tahun lama memutuskan untuk mendaftar asuransi bersama dengan waktu pertanggungan 25 tahun dan jangka waktu pembayaran premi 22 tahun. Premi akan dibayarkan setiap awal tahun selama tertanggung masih hidup dan besar santunan yang akan diterima ahli waris ketika suami atau istrinya meninggal dunia adalah Rp. 500.000.000.

Perusahaan asuransi akan menghitung besarnya cadangan premi asuransi bersama yang diikuti oleh sepasang suami istri ini dengan menggunakan metode *Canadian*. Tabel mortalitas yang digunakan dalam perhitungan adalah tabel Mortalitas Indonesia 2011 dengan suku bunga $i = 4\%$. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan *Software R*, diperoleh:

1. Premi bersih tahunan yang akan dibayarkan oleh pemegang polis dengan masa pembayaran premi selama 22 tahun adalah sebesar Rp 13.022.320,97
2. Besarnya nilai sekarang santunan untuk asuransi jiwa bersama dengan waktu pertanggungan selama 25 tahun adalah Rp 211.121.192,70
3. Besarnya cadangan premi dengan menggunakan metode *Canadian* di akhir tahun pertama adalah Rp 1.088.932

Selanjutnya besarnya cadangan premi dengan metode *Canadian* pada asuransi jiwa bersama dwiguna untuk kasus sepasang suami istri yaitu seorang suami yang berusia 30 tahun dan seorang istri 25 tahun dengan wakyu pertanggungan 25 tahun, jangka waktu pembayaran premi 22 tahun disajikan pada tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat besarnya cadangan premi yang harus disiapkan perusahaan asuransi dengan menggunakan metode *canadian* dari tahun ketahun cenderung stabil. Dimana cadangan premi pada akhir tahun pertama adalah sebesar Rp 1.088.932, sehingga perusahaan asuransi dapat menggunakan sebagian besar premi di tahun pertama untuk biaya operasional perusahaan. Pada akhir tahun selanjutnya, nilai cadangan semakin meningkat, hal ini disebabkan oleh semakin tua usia peserta asuransi maka peluang kematian pemegang polis juga akan semakin besar sehingga nilai cadangan yang harus disiapkan perusahaan asuransi juga akan semakin meningkat. Pada akhir tahun jangka waktu polis, nilai cadangan yang disesuaikan dengan metode *canadian* sama dengan nilai santunan yang diberikan. Hal ini berarti bahwa pada saat masa pertanggungan asuransi berakhir, perusahaan asuransi telah siap untuk memberikan santunan sebesar yang dijanjikan kepada pemegang polis (tertanggung).

Tabel 1. Cadangan premi tahunan asuransi jiwa bersama dwiguna dengan metode *canadian*

Tahun	Cadangan
1	Rp 1.088.932
2	Rp 16.070.408
3	Rp 31.626.303
4	Rp 47.790.886
5	Rp 64.579.850
6	Rp 82.004.255
7	Rp 100.074.667
8	Rp 118.805.380
9	Rp 138.228.430
10	Rp 158.353.233
11	Rp 179.196.847
12	Rp 200.739.620
13	Rp 222.998.439
14	Rp 246.009.981
15	Rp 269.774.840
16	Rp 294.389.299
17	Rp 319.613.408
18	Rp 345.673.195
19	Rp 372.476.911
20	Rp 400.048.435
21	Rp 428.379.202
22	Rp 457.434.019
23	Rp 471.590.377
24	Rp 485.786.233
25	Rp 500.000.000

[5] N. Hasnah, "Kajian Metode Commissioners, Illinois, dan Canadian dalam Menentukan Cadangan pada Asuransi Jiwa Dwiguna." *Jurnal Matematika UNAND* Vol.4, No. 4, pp. 99-106, 2015

[6] F. Novri, "Penentuan Besar Cadangan pada Asuransi Jiwa Bersama Dwiuna dengan Menggunakan Metode Illinois." *Jurnal Matematika UNAND* Vol. 5, No. 3, pp. 85-91, 2016.

[7] I G.A.G. Dwipayana, , I N. Widana, K. Sari, "Menentukan Formula Cadangan Premi Asuransi Jiwa Last Survivor Menggunakan Metode new Jersey." *Jurnal Matematika* Vol. 8, No. 4, pp. 264-268, 2019

[8] N. Bowers, H. Gerber, J. Hickman, D. Jones, and C. Nesbitt, *Actuarial Mathematics*, 2 Edition. Schaumburg: Society of Actuaries, 1997.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa penentuan nilai cadangan premi asuransi jiwa bersama dwiguna dengan menggunakan metode Canadian dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$${}_t^m v_{xy:\overline{n}|} = \begin{cases} A_{x+t,y+t:\overline{n-t}|} - \beta \ddot{a}_{x+t,y+t:\overline{m-t}|}; & t < m \\ A_{x+t,y+t:\overline{n-t}|} & t \geq m \end{cases}$$

Metode *canadian* sangat berguna dalam pembuatan tabel cadangan asuransi jiwa bersama, karena perhitungan nilai cadangan yang digunakan metode *canadian* bermanfaat untuk perusahaan dalam menutupi kekurangan biaya pada tahun-tahun pertama.

REFERENSI

[1] A. K. Gupta, and T. Varga, *An introduction to actuarial mathematics*, Boston: Kluwer Academic, Dordrecht, 2002.

[2] T. Futami, *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center, 1993.

[3] A.E.J. Hutapea, I.N. Widayana, and L.P.I. Harini, "Penentuan Cadangan Premi dengan Perhitungan Prospektif untuk Asuransi Pendidikan," *Jurnal Matematika* Vol. 7, No. 2, pp. 122-128, 2018

[4] D. C. Wahyudi, Suyitno, and M. Siringoringo, "Penentuan Cadangan Premi Menggunakan Metode Restrospektif dan Prospektif pada Asuransi Jiwa." in *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, Samarinda, Indonesia, 2019.