

## PENENTUAN CADANGAN PREMI UNTUK ASURANSI PENDIDIKAN

Made Putri Ariasih<sup>§1</sup>, Ketut Jayanegara<sup>2</sup>, I Nyoman Widana<sup>3</sup>, I Putu Eka N. Kencana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: putriariasih@gmail.com]

<sup>2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: ketut\_jayanegara@yahoo.com]

<sup>3</sup>Jurusan Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: nwidana@yahoo.com]

<sup>4</sup>Jurusan Matematika, Fakultas MIPA – Universitas Udayana [Email: i.putu.enk@gmail.com]

<sup>§</sup>Corresponding Author

### ABSTRACT

*This aims of this research is determine the insurance premium reserve for education with retrospective calculations and determine the premium reserves who acquired during the period of guarantee for insurance education. This research observes the premium reserve for persons aged 40 years with a coverage period of 17 years. The secondary data used is an education insurance data product from the insurance company that issued the insurance product. Premium reserve is determined by using the retrospective calculation, the calculation using the annuity value, net single premium value, net annual premiums, the value of net monthly premium, CSO 1980 mortality and fixed interest rate at 9%. Retrospective calculations produce a faster value backup and sequentially in each year. The results showed that the premium reserve with retrospective calculation should be close up to the cash price owned by insurance company and must be the same at the end of the insurance period is Rp 7.000.000,00.*

**Keywords:** *education insurance, the premium reserve, a retrospective.*

### 1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini setiap orang berusaha untuk melindungi dirinya sendiri serta orang-orang yang bergantung padanya dari berbagai hal buruk yang bisa terjadi. Baik itu perlindungan secara fisik maupun secara finansial. Perlindungan secara finansial tidak bisa dijamin secara pasti. Perlindungan secara finansial adalah perlindungan untuk ganti rugi secara finansial baik untuk jiwa, properti maupun kesehatan. Banyak risiko yang bisa terjadi jika perlindungan secara finansial tidak terpenuhi dengan baik. Baik itu risiko berupa kecelakaan, kematian ataupun sakit. Risiko-risiko tersebut dapat dialami oleh setiap orang, di mana dan kapan saja, sehingga diperlukan upaya untuk meminimalisir risiko-risiko yang tidak terduga tersebut. Salah satu upaya yang bisa menjadi alternatif meminimalisir risiko adalah asuransi. Asuransi bisa menjadi

perlindungan finansial yang terbaik dan sangat berguna bagi penggunaannya.

Terdapat berbagai jenis asuransi di Indonesia yang ditawarkan oleh perusahaan asuransi, namun secara umum jenis asuransi yang ditawarkan adalah asuransi jiwa, pendidikan, kerugian dan kesehatan. Asuransi pendidikan adalah asuransi jiwa dalam pelayanan terhadap pendidikan yang memberikan nilai pengembalian tunai atas setoran premi pada waktu yang telah disepakati oleh pihak tertanggung dan penanggung (Darmawi [1]). Asuransi pendidikan memberikan manfaat perlindungan jiwa dan investasi terhadap pemegang polis asuransi pendidikan.

Perusahaan asuransi yang baru berkembang terkadang mengalami kerugian yang tidak bisa dihindari, karena perusahaan asuransi tidak tepat dalam mengatur dana cadangan asuransinya. Akibatnya, pada saat terjadi klaim sebelum jatuh tempo dan harus

mengembalikannya dalam bentuk santunan, perusahaan asuransi tidak dapat mengembalikan dana tersebut. Keadaan seperti ini bisa diantisipasi dengan menentukan cadangan premi dengan tepat. Untuk memperhitungkan dana cadangan bersih setiap tahunnya harus memperhitungkan premi bersih setiap tahunnya yang belum dijumlahkan dengan biaya operasional (Destriani, et. al [2]).

Perhitungan cadangan premi asuransi secara umum ada 2, yaitu cadangan retrospektif dan cadangan prospektif (Futami [3]). Cadangan retrospektif merupakan cadangan yang berorientasi pada pengeluaran di waktu lampau. Kelebihan dari cadangan retrospektif adalah memberikan hasil yang lebih cepat dalam perhitungan cadangan asuransi untuk tiap tahunnya secara berurutan. Kekurangan dari cadangan retrospektif ialah cara perhitungannya terlalu melelahkan untuk dilakukan. Cadangan prospektif merupakan cadangan yang berorientasi pada pengeluaran di waktu yang akan datang, dimana kelebihan cadangan prospektif adalah bila premi sudah lunas maka perhitungannya memberikan hasil yang paling cepat (Sembiring [4]).

Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara penentuan cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan retrospektif dan menentukan besar cadangan premi selama jangka waktu pertanggung 17 tahun, untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan secara retrospektif.

## 2. METODE PENELITIAN

Cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan retrospektif merupakan cadangan yang berorientasi pada pengeluaran di waktu yang lalu. Pada perhitungan cadangan premi menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat tabel komutasi berdasarkan Tabel Mortalitas *Commissioners Standard Ordinary* (CSO) 1980 dengan suku bunga tetap  $i = 9\%$
2. Menghitung premi tunggal bersih asuransi jiwa *endowment*.
3. Menghitung anuitas hidup berjangka.

4. Menghitung premi tahunan bersih untuk asuransi pendidikan.
5. Menghitung anuitas hidup berjangka (pembayaran 12 kali setahun).
6. Menghitung premi bulanan bersih untuk asuransi pendidikan.
7. Menghitung cadangan premi asuransi pendidikan secara retrospektif.
8. Menginterpretasikan hasil perhitungan cadangan premi asuransi pendidikan dengan perhitungan secara retrospektif dimaksudkan untuk mengetahui pergerakan cadangan premi selama 17 tahun.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel Mortalitas (CSO) 1980 yang terdapat akan dibuat tabel komutasi untuk mempermudah perhitungan anuitas, premi dan cadangan nantinya. Pada pembuatan tabel komutasi dilakukan perhitungan nilai sekarang dari pembayaran dalam 1 tahun ke depan maka,  $v$  dan nilai-nilai komutasi  $D_x$ ,  $N_x$ ,  $C_x$ ,  $M_x$ ,  $\bar{C}_x$ , dan  $\bar{M}_x$ , dengan menggunakan suku bunga tetap  $i = 9\%$ . Perhitungannya adalah:

1. Perhitungan nilai  $v$  adalah:

$$v = \frac{1}{1+i}$$

2. Perhitungan nilai  $D_x$  adalah:

$$D_x = v^x l_x$$

3. perhitungan nilai  $N_x$  adalah:

$$N_x = D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + \dots + D_{\omega-1}$$

4. Perhitungan nilai  $C_x$  adalah:

$$C_x = v^{x+1} d_x$$

5. Perhitungan nilai  $M_x$  adalah:

$$M_x = C_x + C_{x+1} + C_{x+2} + \dots + C_{\omega-1}$$

6. Perhitungan nilai  $\bar{C}_x$  adalah:

$$\bar{C}_x = v^{x+\frac{1}{2}} d_x$$

7. Perhitungan nilai  $\bar{M}_x$  adalah:

$$\bar{M}_x = \bar{C}_x + \bar{C}_{x+1} + \bar{C}_{x+2} + \dots + \bar{C}_{\omega-1}$$

### 3.1 Contoh Kasus

Berdasarkan rumusan masalah, untuk memudahkan pemahaman diberikan contoh kasus yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Contoh kasus yang digunakan adalah: Bapak I Made AC mengikuti asuransi pendidikan pada perusahaan Asuransi Jiwa ABC. Bapak I Made AC merupakan pemegang polis asuransi pendidikan sekaligus bertanggung. Usia awal beliau saat mengikuti asuransi pendidikan adalah 40 tahun. Masa asuransi yang beliau ikuti mulai tanggal 01 Juli 2003 dengan lama masa pertanggungungan selama 17 tahun. Uang pertanggungannya sebesar Rp5.000.000,00 yang akan dibayarkan pada tanggal 01 Juli 2020 dan apabila tertanggung meninggal dunia sebelum tanggal jatuh tempo. Uang dana kelangsungan belajar dibayarkan pada tanggal:

1. 01 Juli 2008 : Rp500.000,00
2. 01 Juli 2014 : Rp1.000.000,00
3. 01 Juli 2017 : Rp1.500.000,00
4. 01 Juli 2020 : Rp2.000.000,00 (dibayarkan sekaligus).

Premi dasar untuk produk asuransi pendidikan yang diikuti Bapak I Made AC adalah Rp40.800,00 yang dibayarkan setiap bulan pada tanggal 01 Juli selama 17 tahun. Pada contoh kasus ini akan dihitung cadangan premi asuransi pendidikan dengan perhitungan retrospektif.

### 3.2 Perhitungan Premi Tunggal Bersih Asuransi Jiwa *Endowment*

Perhitungan premi tunggal bersih asuransi jiwa *endowment*, adalah:

$$\begin{aligned}\bar{A}_{x:\bar{n}|} &= \frac{\bar{M}_x - \bar{M}_{x+n} + D_{x+n}}{D_x} \\ &= \frac{\bar{M}_{40} - \bar{M}_{57} + D_{57}}{D_{40}} \\ &= \frac{26.116,83 - 14.013,62 + 63.404}{301.099} \\ &= 0,250772038\end{aligned}$$

### 3.3 Perhitungan Anuitas Hidup Berjangka

Perhitungan nilai sekarang untuk pembayaran anuitas awal dari anuitas hidup berjangka adalah:

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{x:\bar{n}|} &= \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \\ \ddot{a}_{40:\bar{17}|} &= \frac{N_{40} - N_{40+17}}{D_{40}} \\ &= \frac{3.343.679 - 605.333}{301.099} \\ &= 9,094505583\end{aligned}$$

### 3.4 Perhitungan Premi Tahunan Bersih untuk Asuransi Pendidikan

Disesuaikan dengan contoh kasus sebelumnya bahwa, premi tahunan bersih untuk tertanggung yang berusia  $x=40$  tahun, masa pembayaran dan pertanggungungan  $n=17$  tahun dan besar uang pertanggungungan sebesar Rp5.000.000,00.

$$\begin{aligned}\bar{A}_{40:\bar{17}|} &= 5.000.000 \cdot \left( \frac{\bar{M}_{40} - \bar{M}_{57} + D_{57}}{D_{40}} \right) + 500.000 \cdot v^5 \\ &\quad + 1.000.000 \cdot v^{11} + 1.500.000 \cdot v^{14} + 2.000.000 \cdot v^{17} \\ &= 2.877.378,435\end{aligned}$$

Dari sini, perhitungan premi bersih tahunan untuk asuransi pendidikan adalah:

$$\begin{aligned}\bar{P}_{x:\bar{n}|} &= \frac{\bar{A}_{x:\bar{n}|}}{\ddot{a}_{x:\bar{n}|}} \\ \bar{P}_{40:\bar{17}|} &= \frac{\bar{A}_{40:\bar{17}|}}{\ddot{a}_{40:\bar{17}|}} \\ &= \frac{2.877.378,435}{9,094505583} \\ &= 316.386,4609\end{aligned}$$

### 3.5 Perhitungan Anuitas Hidup Berjangka (Pembayaran 12 Kali Setahun)

Perhitungan nilai sekarang untuk pembayaran anuitas awal dari anuitas awal dari anuitas hidup berjangka adalah:

$$\ddot{a}_{x:\bar{n}|}^{(k)} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} - \frac{k-1}{2k} \left( 1 - \frac{D_{x+n}}{D_x} \right)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{N_{40} - N_{57}}{D_{40}} - \frac{11}{24} - \left(1 - \frac{D_{57}}{D_{40}}\right) \\
&= 9,094505583 - 0,458333333 - \left(1 - \frac{63.404}{301.099}\right) \\
&= 9,094505583 - 0,458333333 - 0,789424008 \\
&= 6,81760171
\end{aligned}$$

### 3.6 Perhitungan Premi Bulanan Bersih untuk Asuransi Pendidikan

Premi bulanan bersih untuk asuransi pendidikan dimana tertanggung berusia  $x = 40$  tahun, masa pertanggungan dan pembayaran  $n = 17$  tahun dan besar uang pertanggungan Rp5.000.000,00.

$$\begin{aligned}
P^{(k)} &= \frac{\bar{A}_{x:\bar{n}|}}{(k)(\ddot{a}_{x:\bar{n}|}^{(k)})} \\
P^{(12)} &= \frac{2.877.378,435}{(12)(6,81760171)} \\
&= 35.170,95108
\end{aligned}$$

Maka premi bulanan bersih untuk asuransi pendidikan sebesar Rp 35.170,95108, dan ini terbukti bahwa premi bulanan bersih lebih kecil dari premi asuransi pendidikan yang ditetapkan perusahaan asuransi yaitu sebesar Rp 40.800,00

### 3.7 Perhitungan Cadangan Premi dengan Perhitungan Retrospektif

Untuk kasus asuransi pendidikan, hasil perhitungan cadangan premi harus mendekati nilai harga tunai setiap tahunnya, namun untuk akhir tahun polis harus sama. Perhitungan cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan retrospektif adalah:

Cadangan Premi Tahun ke-1 :

$${}_1V = \frac{l_{40} \cdot P(1+i) - 5.000.000(d_{40})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{40+1}}$$

Cadangan Premi Tahun ke-2 :

$${}_2V = \frac{(l_{41} \cdot V + l_{41} \cdot P)(1+i) - 5.000.000 \cdot d_{41}(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{41+1}}$$

Cadangan Premi Tahun ke-3:

$${}_3V = \frac{(l_{42} \cdot V + l_{42} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{42})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{42+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-4:

$${}_4V = \frac{(l_{43} \cdot V + l_{43} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{43})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{43+1}}$$

Cadangan Premi Tahun ke-5:

Pada cadangan tahun ke-5 memperhatikan dana kelangsungan belajar yang dibayarkan oleh perusahaan asuransi sebesar Rp500.000,00 untuk orang yang berusia  $x = 40$  tahun.

$$\begin{aligned}
{}_5V &= \frac{(l_{44} \cdot V + l_{44} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{44})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{43+1}} \\
&\quad - \frac{500.000(l_{40})}{l_{43+1}}
\end{aligned}$$

Cadangan Premi Tahun ke-6:

$${}_6V = \frac{(l_{45} \cdot V + l_{45} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{45})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{45+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-7:

$${}_7V = \frac{(l_{46} \cdot V + l_{46} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{46})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{46+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-8:

$${}_8V = \frac{(l_{47} \cdot V + l_{47} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{47})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{47+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-9:

$${}_9V = \frac{(l_{48} \cdot V + l_{48} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{48})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{48+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-10:

$${}_{10}V = \frac{(l_{49} \cdot V + l_{49} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{49})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{49+1}}$$

Cadangan Premi Tahun ke-11:

Pada cadangan tahun ke-11 memperhatikan dana kelangsungan belajar yang dibayarkan oleh perusahaan asuransi sebesar Rp1.000.000,00 untuk orang yang berusia  $x = 40$  tahun.

$${}_{11}V = \frac{(l_{50} \cdot V + l_{50} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{50})(1+i)^{\frac{1}{2}} - 1.000.000(l_{40})}{l_{50+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-12:

$${}_{12}V = \frac{(l_{51} \cdot V + l_{49} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{51})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{51+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-13:

$${}_{13}V = \frac{(l_{52 \cdot 12} V + l_{52} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{52})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{52+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-14:

Pada cadangan tahun ke-14 memperhatikan dana kelangsungan belajar yang dibayarkan oleh perusahaan asuransi sebesar Rp1.500.000,00 untuk orang yang berusia  $x = 40$  tahun.

$${}_{14}V = \frac{(l_{53 \cdot 13} V + l_{53} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{53})(1+i)^{\frac{1}{2}} - 1.500.000(l_{40})}{l_{53+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-15:

$${}_{15}V = \frac{(l_{54 \cdot 14} V + l_{54} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{54})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{54+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-16:

$${}_{16}V = \frac{(l_{55 \cdot 15} V + l_{55} \cdot P)(1+i) - 5.000.000(d_{55})(1+i)^{\frac{1}{2}}}{l_{55+1}}$$

Cadangan Premi Tahun Ke-17:

Pada cadangan premi tahun ke-17, uang pertanggungan sebesar Rp5.000.000 dan dana kelangsungan belajar sebesar Rp2.000.000 dibayarkan sekaligus untuk orang yang berusia  $x = 40$  tahun.

$${}_{17}V = \frac{\left( l_{56 \cdot 16} V + l_{56} \cdot P(1+i) - 5.000.000 \cdot d_{56} (1+i)^{\frac{1}{2}} - 2.000.000 \cdot l_{40} \right)}{l_{x+1}} + \frac{(2.000.000 \cdot l_{x+1})}{l_{x+1}}$$

### Perbandingan Harga Tunai dengan Cadangan Premi



Gambar 1. Perbandingan Harga Tunai dengan Cadangan Premi (Perhitungan Retrospektif)

### 3.8 Interpretasi

Perhitungan cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan retrospektif menggunakan orientasi waktu yang lampau. Nilai cadangan dilihat berdasarkan usia awal seseorang saat memulai asuransi dan memperhatikan manfaat-manfaat yang harus dibayarkan oleh perusahaan asuransi kepada tertanggung, dalam kasus ini adalah dana kelangsungan belajar. Dana kelangsungan belajar yang dikembalikan oleh perusahaan sebesar Rp500.000,00 pada tahun ke-5, Rp1.000.000,00 pada tahun ke-11, Rp1.500.000,00 pada tahun ke-14 dan Rp2.000.000,00 pada tahun ke-17 yang sekaligus dibayarkan dengan uang pertanggungan.

Hasil perhitungan cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan secara retrospektif harus mendekati harga tunai yang dimiliki perusahaan asuransi dan pada akhir tahun polis harus menghasilkan nilai yang sama yaitu Rp7.000.000,00, hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kerugian pada kedua belah pihak, yaitu perusahaan asuransi dengan tertanggung.

### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Besar cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan retrospektif sama dengan nilai harga tunai dari perusahaan asuransi, (2) Besar cadangan premi untuk asuransi pendidikan dengan perhitungan secara retrospektif, dengan jangka waktu pembayaran selama 17 sebesar Rp7.000.000,00 di akhir tahun ke-17.

Beberapa saran yang dapat diperoleh dari simpulan di atas adalah: (1) Perhitungan cadangan premi dengan perhitungan retrospektif juga dapat digunakan untuk jenis asuransi yang lain, seperti asuransi dana pensiun, asuransi kerugian dan asuransi kesehatan, (2) Jangka waktu pertanggungan dan pembayaran premi yang digunakan tidak harus selalu sama, namun menyesuaikan dengan

kontrak asuransi yang akan ditentukan cadangan preminya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmawi, H., 2006. *Manajemen Asuransi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [2] Destriani, Satyahadewi, N. & Mara, M.N., 2014. Penentuan Nilai Cadangan Prospektif pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Metode New Jersey. *Buletin Ilmiah Mat.Stat dan Terapannya (BIMASTER)*, 03, pp.7-12.
- [3] Futami, T., 1993. *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- [4] Sembiring, R.K., 1986. *Asuransi I*. Jakarta: Universitas Terbuka, Depdikbud.