

## PENERAPAN METODE CANADIAN UNTUK MENENTUKAN CADANGAN PREMI ASURANSI KECELAKAAN PADA BPJS KETENAGAKERJAAN

Sriyana Adela Margolang<sup>1</sup>, Riri Safitri Lubis<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20353, Indonesia.

<sup>1</sup>sriyana0703201026@uinsu.ac.id

### Abstak:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana menentukan hasil perhitungan cadangan premi asuransi kecelakaan dengan menggunakan metode canadian. Penelitian terapan digunakan sebagai metodologi penelitian. Penelitian terapan yang dilakukan di kantor BPJS Ketenagakerjaan ini bertujuan untuk menemukan jawaban atas permasalahan di masyarakat, bisnis, atau pemerintahan dalam melaksanakan penelotian terapan menggunakan metode *canadian* untuk mengetahui bagaimana cara menghitung cadangan premi bulanan asuransi kecelakaan pada tersebut. Maka berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh penelitian ini ditemukan jawaban yaitu pada tahun pertama untuk cadangan premi negatif sebesar -362.009 menunjukkan bahwa pada tahun pertama, ada kekurangan dalam cadangan premi. Ini bisa disebabkan oleh biaya awal yang tinggi, klaim yang lebih besar dari yang diperkirakan, atau asumsi yang tidak realistis dalam perhitungan. Sementara pada tahun kedua mencapai 55.814.808, tahun ketiga 109.520.774, tahun keempat 160.867.147, dan sampai dengan tahun kelima 209.953.314 cadangan premi mulai positif, dan terus meningkat setiap tahunnya. Ini menunjukkan bahwa cadangan premi mulai mencukupi untuk menutupi kewajiban klaim dan biaya yang terkait dengan polis asuransi.

**Kata Kunci:** Metode Kanada; Cadangan Premi; Asuransi Kecelakaan

### Abstract:

*The purpose of this study was to determine how to determine the results of the calculation of accident insurance premium reserves using the Canadian method. Applied research was used as a research methodology. The applied research conducted at the BPJS Ketenagakerjaan office aims to find answers to problems in society, business, or government in carrying out applied research using the Canadian method to find out how to calculate the monthly accident insurance premium reserves. So based on the results and explanations obtained, this study found the answer, namely in the first year for a negative premium reserve of -362,009 indicating that in the first year, there was a shortage in the premium reserve. This could be due to high initial costs, larger claims than expected, or unrealistic assumptions in the calculation. While in the second year it reached 55,814,808, the third year 109,520,774, the fourth year 160,867,147, and up to the fifth year 209,953,314 the premium reserve began to be positive, and continued to increase every year. This indicates that premium reserves are becoming sufficient to cover claim liabilities and costs associated with insurance policies.*

**Keywords:** Canadian Method; Premium Reserve; Accident Insurance

## Pendahuluan

Karena tidak seorang pun dapat meramalkan ketidakpastian yang akan timbul dalam kehidupan manusia, masa depan umat manusia pada umumnya tidak dapat diprediksi. Dalam kehidupan sehari-hari banyak risiko yang dapat terjadi di mana saja dan kapan saja, seperti risiko sakit, kecelakaan, kecacatan hingga kematian, dimana risiko tersebut dapat mengakibatkan kerugian secara finansial, terutama pada risiko kematian yang menimbulkan biaya yang cukup besar dan tak terduga bagi keluarga yang ditinggalkan. Oleh karena itu, tindakan perlindungan seperti pertanggungan asuransi dapat mengurangi semua potensi bahaya.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 40 Tahun 2014 Tentang Perasuransian, "Perjanjian antara pemegang polis dan perusahaan asuransi menjadi dasar perusahaan asuransi menerima premi yang berguna untuk mengganti kerugian, kerusakan, atau kehilangan keuntungan kepada pemegang polis" serta melakukan pembayaran sesuai dengan undang-undang atau saat bertanggung meninggal dunia.

Pemerintah mengembangkan program BPJS Ketenagakerjaan untuk melindungi semua pekerja dari bahaya sosial ekonomi dengan menggunakan teknik asuransi sosial. (Pratiwi, dkk., 2023). BPJS Ketenagakerjaan, sebagai badan publik, diselenggarakan untuk memberikan jaminan sosial kepada pekerja. PT mengawasi empat program utama yang menjadi bagian dari operasi BPJS Ketenagakerjaan. Menurut Pasal 6 Ayat 2 Undang-Undang No. 24/2011 tentang Penyelenggara Jaminan Sosial, yang berlaku sejak 1 Juli 2015, JAMSOSTEK, yang meliputi Program Jaminan Hari Tua (JHT), Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), Jaminan Pensiun (JP), dan Jaminan Kematian (JKm). Selain itu, ia mengawasi jaminan mendasar untuk melindungi kesejahteraan masa depan pekerja, termasuk bahaya sosial dan ekonomi seperti penyakit, cedera, kematian, kehilangan pekerjaan, atau pensiun (Syahfitri, 2024).

Salah satu risiko yang berkaitan dengan kegiatan produksi atau pekerjaan yang dianggap sulit dicegah adalah kecelakaan kerja. Kecelakaan kerja berpotensi menimbulkan cedera pada manusia dan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan karena kerusakan material. Kecelakaan kerja secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu kecelakaan industri yang terjadi di tempat kerja dan kecelakaan yang terjadi pada karyawan saat dalam perjalanan atau di luar tempat kerja (Dishub, 2023). Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) mengklaim bahwa manusia, tenaga kerja, dan tempat kerja merupakan faktor yang menyebabkan meningkatnya jumlah kecelakaan kerja. Karena

menyebabkan keterlambatan dalam menyelesaikan tugas, kecelakaan kerja dipandang merugikan baik bagi perusahaan maupun karyawan. (Hedaputri, Indradi, & Illahika, 2021).

Salah satu jenis asuransi yang melindungi dari kemungkinan kematian atau cacat tetap akibat kecelakaan adalah asuransi kecelakaan. Asuransi kecelakaan ditujukan untuk menanggung biaya pengobatan akibat bahaya yang mungkin dialami tertanggung saat berkendara atau bekerja, seperti cedera fisik akibat kecelakaan. Selain mengurangi risiko kerugian finansial jika terjadi kecelakaan saat berkendara atau bekerja, memiliki polis asuransi kecelakaan dapat memberikan beberapa keuntungan lain bagi pemegang polis. Jumlah kendaraan yang lalu lalang langsung meningkat akibat berkembangnya transportasi. Di lingkungan sekitar, mobilitas sangat dibutuhkan, baik untuk bekerja maupun keperluan lainnya. Untuk transportasi, masyarakat setempat lebih banyak menggunakan sepeda motor. Untuk moda transportasi lain, sepeda motor dinilai sebagai pilihan yang praktis, efektif, dan nyaman (Sihombing & Dompok, Peran Jasa Raharja dalam Memberikan Layanan Santunan Asuransi Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Batam, 2023)

Penyesuaian terkait usia dilakukan pada jumlah premi asuransi. Kemungkinan seseorang mengalami masalah kesehatan meningkat seiring bertambahnya usia. Akibatnya, tampaknya masuk akal jika premi orang yang lebih tua akan lebih tinggi karena meningkatnya risiko mereka mengalami kondisi tersebut. Premi asuransi biasanya dibayarkan setahun sekali. Kontrak premi untuk premi asuransi kesehatan tahunan adalah kontrak unik yang preminya diperbarui setiap tahun, artinya kontrak asuransi berlaku selama satu tahun dan diperbarui setiap tahun.

Peserta asuransi harus membayar sejumlah uang yang dikenal sebagai premi agar dapat menerima manfaat. Selain menjadi laba bagi bisnis, premi yang diterima bisnis memiliki kewajiban di masa mendatang. Untuk memberikan kompensasi atau manfaat kepada tertanggung, mendukung operasi bisnis, dan mendanai cadangan premi, perusahaan asuransi akan menggunakan premi yang dibayarkan oleh peserta asuransi. Perusahaan asuransi akan mengembalikan cadangan premi kepada pemegang polis sebagai uang asuransi jika terjadi klaim.

(Pratiwi, Satyahdewi, & Perdana, 2022) Premi pemegang polis adalah sejumlah uang yang mereka bayarkan kepada perusahaan asuransi berdasarkan ketentuan kontrak atau perjanjian mereka. Kompensasi yang ditawarkan oleh penyedia asuransi menentukan berapa

banyak premi yang harus dibayarkan oleh tertanggung. Istilah "premi bersih" mengacu pada premi yang dihitung hanya menggunakan tingkat bunga dan mortalitas.

Akan ada klaim asuransi di mana sejumlah perusahaan asuransi menderita kerugian akibat ketidakmampuan mereka untuk memberikan kompensasi kepada tertanggung. Hal ini terjadi akibat pihak tertanggung mengajukan lebih banyak klaim daripada yang diantisipasi oleh perusahaan dan harus membayarnya. Situasi seperti itu dapat diatasi jika perusahaan asuransi memiliki dana cadangan yang telah disiapkan. Namun, menghitung dana cadangan itu sulit; bisnis asuransi perlu menghitung cadangan preminya dengan cermat.

(Kele, Manurung, & Salaki, 2024) Metode Canadian adalah teknik matematika yang membandingkan premi bersih dengan selisih antara premi alami dan premi bersih untuk polis asuransi seumur hidup, serta premi awal yang dimodifikasi dari metode Kanada. Metode Kanada hanya dapat diterapkan jika ketentuan polis memiliki premi bersih tetap yang lebih tinggi daripada premi bersih tetap asuransi seumur hidup dengan jangka waktu dan jumlah pertanggungansian yang sama. Pendekatan ini bekerja sangat baik untuk menghitung cadangan premi bagi bisnis guna menghindari potensi klaim berlebih. Dalam metode *Canadian*, pembayaran dilakukan sepanjang waktu. Pengembangan premi akan diberlakukan pada metode awal pemodifikasian premi. Metode perhitungan dalam metode ini adalah dengan membandingkan premi tahunan asuransi dengan premi awal modifikasi yang disesuaikan dengan pelanggan canadian dengan penurunan premi tahunan asuransi.

Mengingat konteks di atas, pernyataan masalah untuk studi ini adalah bagaimana memastikan hasil dari pemanfaatan pendekatan Canadian untuk menghitung cadangan premi untuk asuransi kecelakaan.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini diperkirakan akan dilakukan pada bulan september 2024 di BPJS ketenagakerjaan, Jl. Kapten Patimura No. 334, Darat, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20153.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan (*Applied Research*). Penelitian terapan adalah penelitian yang bertujuan untuk menemukan solusi untuk masalah yang ada di masyarakat, industri, atau pemerintahan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan, menguji, dan menilai kemampuan suatu teori dalam mengatasi masalah aktual. Dari proses pengumpulan data hingga analisis dan interpretasi temuan penelitian, pendekatan kuantitatif—yang juga dikenal sebagai pendekatan kuantitatif—merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

Fase-fase penelitian ini dimulai dengan hal-hal yang spesifik (induktif) dan berlanjut ke hal-hal yang umum (deduktif). Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Tentukan pendapatan pemegang polis ( $x$ ), durasi pertanggungan ( $n$ ), jangka waktu pembayaran premi ( $m$ ), dan total kompensasi ( $R$ ).
- 2) Tentukan berapa nilai cadangan premi asuransi kecelakaan.
- 3) :
  - a) Besar uang santunan
  - b) Tingkat suku bunga
  - c) Table mortalitas yang digunakan.
- 4) Menggunakan tabel mortalitas untuk mengetahui informasi mengenai peluang hidup dan peluang meninggal seseorang pada usia tertentu.
- 5) Menghitung nilai anuitas awal asuransi kecelakaan metode *Canadian*.

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{x:n}^{(m)} &= \frac{1}{m} \sum_{k=0}^{mn-1} v^{\frac{k}{m}} P_k \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} \frac{1}{12} v^{k+\frac{j}{12}} P_{x+k+\frac{j}{12}} \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} v^k P_x - \frac{m-1}{2(m)} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k P_x - v^{k+1} P_{x+1}) \end{aligned}$$

1. Menghitung premi tahunan asuransi kecelakaan

$$p_{x:n} = \frac{A_{x:n}}{\ddot{a}_{x:n}}$$

2. Menghitung premi modifikasi berdasarkan metode *Canadian*.

$$\alpha^{(can)} = p_{x:n} - (p_x - A_{x:1}^1)$$

3. Menghitung besarnya cadangan premi diakhir tahun ke- $t$

$${}_t^m v_{x:n}^{(can)} = A_{x+t:n-t} - \beta^{(can)} \ddot{a}_{x:n}$$

4. Menentukan hasil perhitungan cadangan premi asuransi kecelakaan dengan metode *Canadian*.

## Hasil dan Pembahasan

Tabel Mortalitas 2019 adalah tabel yang berisi tingkat kematian (probabilitas seseorang meninggal pada usia tertentu) berdasarkan data terbaru yang dikumpulkan hingga tahun 2019. Tabel ini digunakan dalam berbagai bidang, seperti aktuaria, asuransi, dan

demografi, untuk menghitung ekspektasi hidup, premi asuransi, cadangan premi, serta berbagai analisis risiko terkait kematian.

Dalam konteks asuransi dan aktuaria, tabel mortalitas biasanya mencakup informasi seperti:

- i. **qx (probabilitas kematian):** Kemungkinan seseorang pada usia tertentu akan meninggal dalam satu tahun ke depan.
- ii. **lx (jumlah hidup pada usia x):** Jumlah orang yang masih hidup pada usia tertentu dari sekelompok awal individu.
- iii. **dx (jumlah yang meninggal pada usia x):** Jumlah individu yang diperkirakan akan meninggal pada usia tertentu.

1. Menghitung nilai anuitas awal asuransi kecelakaan metode *Canadian*

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{x:n}^{(m)} &= \frac{1}{m} \sum_{k=0}^{mn-1} v^{\frac{k}{m}} p_k \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} \frac{1}{m} v^{k+\frac{j}{m}} p_{x+\frac{j}{m}} \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} v^k p_x - \frac{m-1}{2m} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k p_x - v^{k+1} p_{x+1}) \end{aligned}$$

- $x$ : Usia awal pemegang polis
- $n$ : Jangka waktu pembayaran anuitas (tahun)
- $m$ : frekuensi pembayaran dalam setahun misalnya (bulanan  $m=12$ )
- $v$ : faktor diskonto,  $v = \frac{1}{(1+i)}$  dengan  $i$  sebagai tingkat bunga tahunan
- $p$ : Probabilitas hidup hingga tahun ke- $t$ , dihitung dari tabel mortalitas.

Diketahui:

$x$ : 45 tahun

$n$ : 5 tahun

$m$ : 12 kali pertahun ( 1 bulan sekali)

$i$ : 5 %

$p_x$ : Probabilitas hidup hingga tahun ke- $t$ , dihitung dari tabel mortalitas

$${}_0p_{45} = 1$$

$${}_1p_{45} = 0,99698$$

mulai dari tahun ke 0 hingga tahun ke 4

- a. Menentukan probabilitas hidup ( $p_x$ ) = sudah ada di tabel mortalitas

Kemungkinan seseorang berusia  $x$  akan hidup selama tahun mendatang

dikenal sebagai probabilitas bertahan hidup ( ${}_k p_x$ ). Tabel mortalitas, yang mencantumkan jumlah orang yang bertahan hidup dan meninggal pada setiap usia, adalah tempat angka ini ditemukan.

$${}_k p_x = \frac{l_{x+k}}{l_x}$$

$l$  : 45 tahun

<b>k</b>	<b><math>l_{x+k}</math></b>	<b><math>{}_k p_x</math></b>
<b>0</b>	45	<b>1,00000</b>
<b>1</b>	46	<b>0,99698</b>
<b>2</b>	47	<b>0,99361</b>
<b>3</b>	48	<b>0,98986</b>
<b>4</b>	<b>49</b>	<b>0,98573</b>

b. Menghitung diskonto ( $v$ )

Salah satu komponen aktuarial yang digunakan untuk menentukan nilai sekarang dari pembayaran di masa mendatang adalah diskonto ( $v$ ). Dalam asuransi dan keuangan, komponen ini penting untuk menentukan premi, cadangan premi, dan penilaian manfaat.

$$v = \frac{1}{1 + 0,05} = \frac{1}{1,05} = 0,9524$$

$$v^0 = 0,9524^0 = 1$$

$$v^1 = 0,9524^1 = 0,952381$$

$$v^2 = 0,9524^2 = 0,907029$$

$$v^3 = 0,9524^3 = 0,863838$$

$$v^4 = 0,9524^4 = 0,822702$$

<b>k</b>	<b><math>v^k</math></b>
<b>0</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>0,952381</b>
<b>2</b>	<b>0,907029</b>
<b>3</b>	<b>0,863838</b>
<b>4</b>	<b>0,822702</b>

c. Menghitung nilai sekarang

Nilai sekarang (PV) adalah nilai sejumlah uang yang akan dibayarkan atau diterima di masa mendatang, tetapi ditentukan sekarang dengan memperhitungkan diskonto.

$$= \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} \frac{1}{12} v^{k+\frac{1}{12}} P_x$$

$$= \sum_{k=0}^{n-1} v^k P_x - \frac{m-1}{2(m)} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k P_x - v^{k+1} P_x)$$

Menghitung

$$\sum_{k=0}^{n-1} v^k \cdot {}_k P_x$$

$$k = 0 \rightarrow 1 \times 1,00000 = 1,00000$$

$$k = 1 \rightarrow 0,952381 \times 0,99698 = 0,94950$$

$$k = 2 \rightarrow 0,907029 \times 0,99361 = 0,90123$$

$$k = 3 \rightarrow 0,863838 \times 0,98986 = 0,85508$$

$$k = 4 \rightarrow 0,822702 \times 0,98573 = 0,81096$$

K	$l_{x+k}$	${}_k P_x$	v	$v^k$	$v^k \cdot {}_k P_x$
0	45	1,00000	0,952381	1	1,00000
1	46	0,99698	0,952381	0,952381	0,94950
2	47	0,99361	0,952381	0,907029	0,90123
3	48	0,98986	0,952381	0,863838	0,85508
4	49	0,98573	0,952381	0,822702	0,81096

Menghitung

$$\sum_{k=0}^{n-1} v^k \cdot {}_k P_x - v^{k+1} \cdot {}_{k+1} P_x$$

$$k = 0 \rightarrow 1,00000 - (0,952381 \times 0,99698) = 1,00000 - 0,949504762 = 0,05050$$

$$k = 1 \rightarrow 0,94950 - (0,907029 \times 0,99361) = 0,94950 - 0,901233748 = 0,04827$$

$$k = 2 \rightarrow 0,90123 - (0,863838 \times 0,98986) = 0,90123 - 0,855081997 = 0,04615$$

$$k = 3 \rightarrow 0,85508 - (0,822702 \times 0,981182) = 0,85508 - 0,810959766 = 0,04412$$

$$k = 4 \rightarrow 0,81096 - (0,783526 \times 0,981182) = 0,81096 - 0,768782135 = 0,04218$$

<b>k+1</b>	$v^{k+1}$	$k+1p_x$	$v^{k+1} \cdot k+1p_x$	$v^k \cdot kp_x - v^{k+1} \cdot k+1p_x$	<b>k</b>
<b>1</b>	0,952381	0,99698	0,949504762	0,05050	<b>0</b>
<b>2</b>	0,907029	0,99361	0,901233748	0,04827	<b>1</b>
<b>3</b>	0,863838	0,989864	0,855081997	0,04615	<b>2</b>
<b>4</b>	0,822702	0,985727	0,810959766	0,04412	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>0,783526</b>	<b>0,981182</b>	<b>0,768782135</b>	<b>0,04218</b>	<b>4</b>

Menghitung

$$\frac{m-1}{2(m)} = \frac{12-1}{2(12)} = \frac{11}{24} = 0,458333$$

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{:x:n|}^{(m)} &= \frac{1}{m} \sum_{k=0}^{m-1} v^{\frac{k}{m}} p_{\frac{k}{m}} \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} \sum_{j=0}^{m-1} \frac{1}{12} v^{k+\frac{j}{12}} p_{k+\frac{j}{12}} \\ &= \sum_{k=0}^{n-1} v^k p_x - \frac{m-1}{2(m)} \sum_{k=0}^{n-1} (v^k p_x - v^{k+1} p_x) \end{aligned}$$

$$k = 0 \rightarrow 1,00000 - 0,458333(0,05050) = 0,97686$$

$$k = 1 \rightarrow 0,94950 - 0,458333(0,04827) = 0,92738$$

$$k = 2 \rightarrow 0,90123 - 0,458333(0,04615) = 0,88008$$

$$k = 3 \rightarrow 0,85508 - 0,458333(0,04412) = 0,83486$$

$$k = 4 \rightarrow 0,81096 - 0,458333(0,04218) = 0,79163$$

<b>k</b>	$v^k \cdot kp_x$	<b>M-1/2(M)</b>	$v^k \cdot kp_x - v^{k+1} \cdot k+1p_x$	<b>ANUITA S AWAL</b>
<b>0</b>	1,00000	0,458333	0,05050	<b>0,97686</b>
<b>1</b>	0,94950	0,458333	0,05050	<b>0,97686</b>
<b>2</b>	0,90123	0,458333	0,04615	<b>0,88008</b>
<b>3</b>	0,85508	0,458333	0,04412	<b>0,83486</b>

4	0,81096	0,458333	0,04218	0,79163
---	---------	----------	---------	---------

Anuitas awal = 4,41081

## 2. Menghitung premi tahunan asuransi kecelakaan

Premi tahunan asuransi kecelakaan ditentukan berdasarkan beberapa faktor utama, termasuk probabilitas klaim ( $q_x$ ), probabilitas hidup ( $p_x$ ), nilai sekarang pembayaran klaim ( $PV$ ), dan biaya administrasi. Berikut adalah cara menghitungnya:

$$P_{\overline{x:n}} = \frac{A_{\overline{x:n}}}{\ddot{a}_{\overline{x:n}}}$$

$\ddot{a}_{\overline{x:n}}$  : Anuitas hidup awal berjangka  $n$  tahun seseorang dengan upah gaji  $x$  tahun.

$P_{\overline{x:n}}$  : Premi tahunan asuransi seseorang dengan upah gaji  $x$ , jangka baik cakupan maupun periode pembayaran premi dalam tahun adalah identik.

$A_{\overline{x:n}}$  : Premi asuransi tunggal untuk individu yang berpenghasilan  $x$  tahun selama periode pertanggungan  $n$ -tahun.

### Menghitung Premi Tunggal

**Premi tunggal** adalah premi yang dibayarkan sekaligus di awal masa asuransi untuk memberikan perlindungan selama periode tertentu. Nilai sekarang dari manfaat asuransi yang akan dibayarkan jika terjadi klaim merupakan dasar penentuan premi asuransi kecelakaan tunggal.

$$A_{\overline{x:n}} = R \times A_{\overline{n}}$$

di mana

$R$  : Uang santunan

$A_{\overline{n}}$  : Nilai sekarang manfaat tahunan

Menghitung nilai sekarang manfaat tahunan terlebih dahulu

$$A_{\overline{n}} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k \cdot {}_k p_x$$

Sebelumnya sudah kita hitung

$$k = 0 \rightarrow 1 \times 1,00000 = 1,00000$$

$$k = 1 \rightarrow 0,952381 \times 0,99698 = 0,94950$$

$$k = 2 \rightarrow 0,907029 \times 0,99361 = 0,90123$$

$$k = 3 \rightarrow 0,863838 \times 0,98986 = 0,85508$$

$$k = 4 \rightarrow 0,822702 \times 0,98573 = 0,81096$$

K	$l_{x+k}$	$kpx$	v	$v^k$	$v^k \cdot kpx$
0	45	1,00000	0,952381	1	<b>1,00000</b>
1	46	0,99698	0,952381	0,952381	<b>0,94950</b>
2	47	0,99361	0,952381	0,907029	<b>0,90123</b>
3	48	0,98986	0,952381	0,863838	<b>0,85508</b>
4	<b>49</b>	<b>0,98573</b>	<b>0,952381</b>	<b>0,822702</b>	<b>0,81096</b>

$$A_{\overline{n}|} : 4,5167803$$

$$R : 1.108.800.000$$

$$A_{\overline{x:n}|} : 1.108.800.000 \times 4,5167803 = 5.008.205.967,82020$$

Maka premi tunggal yang dihasilkan adalah Rp.5.008.205.967,82020

Lalu lanjut menghitung premi tahunan

$$\begin{aligned} p_{\overline{x:n}|} &= \frac{A_{\overline{x:n}|}}{\ddot{a}_{\overline{x:n}|}} \\ &= \frac{5.008.205.967,82020}{4,41081} \\ &= 1.135.440.240,91320 \end{aligned}$$

Premi tahunan yang dihasilkan ialah Rp.1.135.440.240,91320

3. Menghitung premi modifikasi berdasarkan metode *Canadian*.

$$\alpha^{(can)} = p_{\overline{x:n}|} - (p_x - A_{\overline{x:1}|}^1)$$

Diketahui

Premi tahunan yang dihasilkan ialah 1.135.440.240,91320

$$k = 0 \rightarrow 1.135.440.240,91320 - (1,00000 - 1,00000) = 1.135.440.240,91320$$

$$k = 1 \rightarrow 1.135.440.240,91320 - (0,99698 - 0,94950) = 1.135.440.240,86572$$

$$k = 2 \rightarrow 1.135.440.240,91320 - (0,99361 - 0,90123) = 1.135.440.240,82082$$

$$k = 3 \rightarrow 1.135.440.240,91320 - (0,98986 - 0,85508) = 1.135.440.240,77842$$

$$k = 4 \rightarrow 1.135.440.240,91320 - (0,98573 - 0,81096) = 1.135.440.240,73843$$

<b>k</b>	$l_{x+k}$	$kpx$	$A_{n }$ —	<b>PREMI MODIFIKASI</b>
<b>0</b>	45	1,00000	1,00000	<b>1.135.440.240,91320</b>
<b>1</b>	46	0,99698	0,94950	<b>1.135.440.240,86572</b>
<b>2</b>	47	0,99361	0,90123	<b>1.135.440.240,82082</b>
<b>3</b>	48	0,98986	0,85508	<b>1.135.440.240,77842</b>
<b>4</b>	<b>49</b>	<b>0,98573</b>	<b>0,81096</b>	<b>1.135.440.240,73843</b>

4. Menghitung besarnya cadangan premi diakhir tahun ke-t

Sebuah perusahaan asuransi harus menyisihkan uang dalam cadangan premi asuransinya untuk menutupi klaim di masa mendatang.

$${}_t^m v_{x:n}^{(can)} = A_{x+t:n-t} - \beta^{(can)} \ddot{a}_{x:n}$$

Mencari nilai  $\beta^{(can)}$

$$\beta^{(can)} = p_{x:n} + \frac{p_x - A_{x:n}^1}{\ddot{a}_{x:n} - 1}$$

Premi tahunan yang dihasilkan ialah 1.135.440.240,91320

$$k = 0 \rightarrow 1.135.440.240,91320 + \frac{(1,00000 - 1,00000)}{0,97686 - 1} = 1.135.440.240,91320$$

$$k = 1 \rightarrow 1.135.440.240,91320 + \frac{(0,99698 - 0,94950)}{0,92738 - 1} = 1.135.440.240,25944$$

$$k = 2 \rightarrow 1.135.440.240,91320 + \frac{(0,99361 - 0,90123)}{0,88008 - 1} = 1.135.440.240,14288$$

$$k = 3 \rightarrow 1.135.440.240,91320 + \frac{(0,98986 - 0,85508)}{0,83486 - 1} = 1.135.440.240,09703$$

$$k = 4 \rightarrow 1.135.440.240,91320 + \frac{(0,98573 - 0,81096)}{0,79163 - 1} = 1.135.440.240,07447$$

<b>k</b>	$l_{x+k}$ <b>k</b>	$kpx$	$A_{n }$ —	<b>PREMI MODIFIKASI</b>	<b>ANUITAS</b>	<b>BETA</b>
----------	-----------------------	-------	------------	-------------------------	----------------	-------------

<b>0</b>	45	1,00000	1,00000	1.135.440.240,91320	0,97686	<b>1.135.440.240,91320</b>
<b>1</b>	46	0,99698	0,94950	1.135.440.240,86572	0,92738	<b>1.135.440.240,25944</b>
<b>2</b>	47	0,99361	0,90123	1.135.440.240,82082	0,88008	<b>1.135.440.240,14288</b>
<b>3</b>	48	0,98986	0,85508	1.135.440.240,77842	0,83486	<b>1.135.440.240,09703</b>
<b>4</b>	<b>49</b>	<b>0,98573</b>	<b>0,81096</b>	<b>1.135.440.240,73843</b>	<b>0,79163</b>	<b>1.135.440.240,07447</b>

$${}^m_t v_{x:n}^{(can)} = A_{x+t:n-t} - \beta^{(can)} \ddot{a}_{x:n}$$

Uang santunan = 1.108.800.000

$$k = 0 \rightarrow 1.108.800.000 - (1.135.440.240,91320 \times 0,97686) = - 362.009$$

$$k = 1 \rightarrow 1.108.800.000 - (1.135.440.240,25944 \times 0,92738) = 55.814.808$$

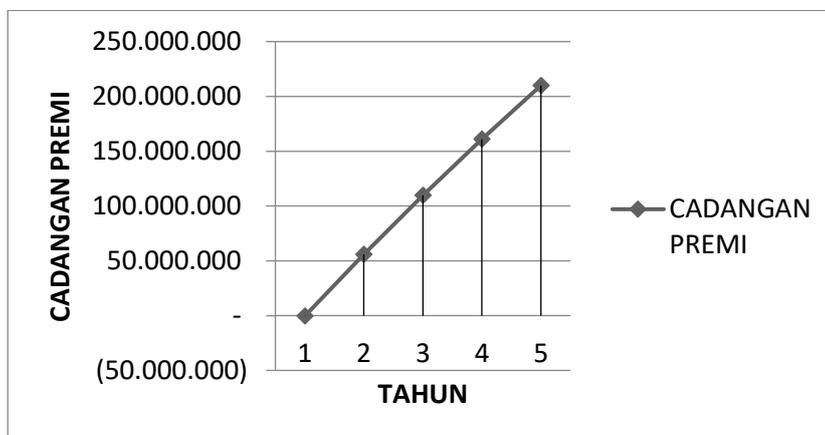
$$k = 2 \rightarrow 1.108.800.000 - (1.135.440.240,14288 \times 0,88008) = 109.520.774$$

$$k = 3 \rightarrow 1.108.800.000 - (1.135.440.240,09703 \times 0,83486) = 160.867.147$$

$$k = 4 \rightarrow 1.108.800.000 - (1.135.440.240,07447 \times 0,79163) = 209.953.314$$

Tabel 4. 3 Tabel Cadangan Premi

Tahun	CADANGAN PREMI
<b>1</b>	<b>- 362.009</b>
<b>2</b>	<b>55.814.808</b>
<b>3</b>	<b>109.520.774</b>
<b>4</b>	<b>160.867.147</b>
<b>5</b>	<b>209.953.314</b>



Gambar 4. 1 Grafik Cadangan Premi

Berdasarkan hasil perhitungan maka diketahui bahwa pada tahun pertama diperpleh cadangan pfemj negatof sebesar -362.009, Pada tahun kedua mencapai 55.814.808, tahun ketiga 109.520.774, tahun keempat 160.867.147, dan sampai dengan tahun kelima 209.953.314 cadangan premi mulai positif, dan terus meningkat setiap tahunnya.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Suciati Pratiwi, Neva Satyahadewi, Hendra Perdana (2022) dengan judul penelitian "Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Joint Life Dengan Metode Canadian" yang dimana juga menggunakan metode cannadian Maka, dapat disimpulkan bahwa dengan metode Canadian, nilai cadangan premi asurani jiwa dwiguna joint life pada tahun pertama sebesar Rp4.600.112, naik setiap tahun hingga pada tahun ke-25, nilai cadangan premi sama dengan nilai santunan, yaitu Rp150.000.000

### **Simpulan dan Saran**

Berdasarkan perhitungan dan hasil penelitian sebelumnya, dapat dikatakan bahwa pada tahun pertama untuk cadangan premi negatif sebesar -362.009 menunjukkan bahwa pada tahun pertama, ada kekurangan dalam cadangan premi. Ini bisa disebabkan oleh biaya awal yang tinggi, klaim yang lebih besar dari yang diperkirakan, atau asumsi yang tidak realistis dalam perhitungan. sementara pada tahun kedua mencapai 55.814.808, tahun ketiga 109.520.774, tahun keempat 160.867.147, dan sampai dengan tahun kelima 209.953.314 cadangan premi mulai positif, dan terus meningkat setiap tahunnya. Ini menunjukkan bahwa cadangan premi mulai mencukupi untuk menutupi kewajiban klaim dan biaya yang terkait dengan polis asuransi.

Adapun saran hamg dapat peneliti berikan yaitu untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk adanya penambahan variabel dan tahun untuk pemodelan di secara akurat dan signifikan.

### **Referensi**

- Aslami, N., & Handayani, S. (2022). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Konsumen Dalam Membeli Polis Asuransi Kesehatan.
- Dishub, P. K. (2023). Kecekaan Kerja.
- Fadhillah, y. (2023). Urgensi Pemberlakuan Asuransi Kredit Dalam Kredit Jual Beli Kendaraan Bermotor Sebagai Implementasi Perlindungan Terhadap Ahli Waris.
- Fikri, A. J., Muhartini, A. A., Sharoni, O., Febrianti, T., & Mahmuda, I. (2022). Perbandingan Perhitungan Premi Asuransi Jiwa Berjangka, Seumur Hidup, Dan Dwiguna Pada Kasus Laki-Laki Dan Perempuan.

- Futami, T. (1993). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I. Tokyo: Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center.*
- Hedaputri, S. D., Indradi, R., & Illahika, A. P. (2021). Hubungan Tingkat Pengetahuan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dengan Kejadian Kecelakaan Kerja.
- Hidayatullah, G. (2024). Pemodelan Anuitas dan Amortisasi dalam Perencanaan keuangan bisnis.
- Hum, D. W. (2019). Hukum Asuransi Di Indonesia.
- Kele, F. P., Manurung, T., & Salaki, D. T. (2024). Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Seumur Hidup Menggunakan Metode Canadian.
- Laili, U. N. (2022). Perbandingan Cadangan Premi Bulanan Pada Asuransi Jiwa Dwiguna Menggunakan *metode Commissioners Dan Canadian.*
- Larson, R. E., Gaumnitz, E., & Gaumnitz, E. A. (1951). *Life Insurance Mathematics.*
- Neshia, a. t., & Anggraini, e. d. (2022). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Permintaan Polis Asuransi Pendidikan Di Kota Bengkulu.
- Prasasti, R. (2023). Penentuan Cadangan Premi Asuransi Menggunakan Metode Prospektif Untuk Asuransi Pendidikan Berjangka ( $n$ ) Tahun.
- Pratiwi, P. D., Fauzi, A., Gumelar, P. P., Ramdhani, R., Sasono, A., & Asmoroningtyas, T. (2023). Program BPJS Ketenagakerjaan dalam Menjamin Keselamatan dan Kesehatan Karyawan (Literature Review).
- Pratiwi, S., Satyahdewi, N., & Perdana, H. (2022). Penentuan Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Joint Life Dengan Metode *Canadian.*
- Prihantoro, W. (2000). *Pengantar Asuransi I Aneka Produk Asuransi & Karakteristiknya.*
- Rina, satyahdewi, N., & perdana, H. (2022). Cadangan Premi Asuransi Jiwa Dwiguna Dengan Metode *Premium Sufficiency Untuk Tingkat Suku Bunga Vasicek.*
- Rizkita, R. P., & Syarifuddin. (2023). Jurnal Pendidikan Dan Konseling Volume 5 Nomor 1 Tahun 2023 5736.
- salsabila, v. s., & Purwanto, M. A. (2024). Analisis Praktik Asuransi Kecelakaan PT Jasa Raharja Ditinjau Dari Prinsip-Prinsip Asuransi Syariah.
- Sari, d. p., & darma, E. (2022). Cadangan Canadian Asuransi Jiwa Dwiguna dengan Penerapan Hukum Mortalitas De Moivre.
- Sembiring, R. (1986). *Buku Materi Pokok. Asuransi I.*
- Setiawati, D. P. (2019). Penentuan Premi Asuransi Jiwa Berjangka, Asuransi Tabungan Berjangka, Asuransi Dwiguna Berjangka Dengan Program Aplikasinya.
- Sihombing, B. K., & Dompok, T. (2023). Peranan Jasa Raharja Memberikan Pelayanan Santunan Asuransi Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Batam.
- Sukoco, J. B. (2020). Analisis Kepedulian Masyarakat Terhadap Asuransi Sebagai Mitigasi Resiko Dalam Perlindungan Aset.
- Syahfitri, R. (2024). Penerapan Model Arima Untuk Peramalan Jumlah Orang Yang Melakukan Pembayaran Program Jaminan Hari Tua Pada Bpjs Ketenagakerjaan Cabang Tanjung Morawa.