

**PERHITUNGAN PREMI MENGGUNAKAN METODE *ACCRUED BENEFIT COST* PADA ASURANSI
DANA PENSIUN BERDASARKAN TABEL MORTALITAS
(Studi Kasus: Pegawai Negeri Sipil (PNS) Tahun 2021 Berdasarkan PP No 15 Tahun 2019)**

Sarina¹⁾

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
Email: Sharinasary31770@gmail.com

La Ode Saidi^{2,a)}, Aswani^{1,b)}, Wayan Somayasa^{1,c)}, Edi Cahyono^{1,d)} dan La Gubu^{1,e)}

²⁾Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
Email: ^{a)}saidi.laode@uho.ac.id ^{b)}aswani@uho.ac.id, ^{c)}wayan.somayasa@uho.ac.id, ^{d)}edi.cahyono@innov-center.org,
^{e)}la.gubu@uho.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perhitungan dana pensiun dengan mempertimbangkan aspek suku bunga menggunakan metode *accrued benefit cost* dan besar biaya tambahan yang akan dibayarkan kepada penerima dana pensiun menggunakan metode *accrued benefit cost*. Metode *accrued benefit cost* adalah iuran yang umumnya lebih rendah dibandingkan dengan metode lainnya, dan hutangnya akan konsisten dengan target pengembangan manfaat karena kenaikan gaji yang digunakan dalam perhitungan biaya pensiun adalah sesuai dengan realisasinya. Hasil yang diperoleh pada perhitungan premi menggunakan metode *accrued benefit cost* yaitu berdasarkan usia masuk kerja (PNS) 27 tahun, suku bunga (i) sebesar 5%, dengan masa kerja 31 tahun pada tabel mortalitas Indonesia 2011 untuk laki-laki. Pegawai wajib membayarkan iuran (premi) pada usia 31 tahun menggunakan metode *accrued benefit cost*. Besarnya iuran normal terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia pegawai. Sedangkan untuk perhitungan besar biaya tambahan dengan menggunakan metode *accrued benefit cost* diperoleh nilai sebesar Rp.462.123 per tahun berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh besar manfaat pensiun selama 31 tahun adalah Rp. 32.448.847. sehingga dengan besar biaya tambahan yang diperoleh yaitu Rp. Rp 34.456.012 dapat menutupi kekurangan besar manfaat pensiun yang diperoleh oleh peserta dana pensiun yang dapat digunakan untuk kekurangan defisit.

Kata kunci: Premi, Dana Pensiun, Metode *Accrued Benefit Cost*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the calculation of pension funds by considering the interest rate aspect using the *accrued benefit cost* method. And also to calculate the additional costs that will be paid to recipients of pension funds using the *accrued benefit cost* method. This research was conducted using the *accrued benefit cost* method. The *accrued benefit cost* method is generally lower than the other methods and the debt will be consistent with the target of developing benefits because the salary increase used in calculating pension costs is in line with the realization. The results obtained in the calculation of the premium using the *accrued benefit cost* method are based on the age of entry into work (PNS) 27 years, interest rate (i) 5% with 31 years of service in the 2011 Indonesia mortality table for men. Employees are required to pay contributions (premiums) at the age of 31 using the *accrued benefit cost* method. Amount of normal contributions continues to increase as the employee ages. Based on the data processing that has been carried out, the calculation of the additional costs using the *accrued benefit cost* method obtain Rp. 462.123 value per year. The amount of pension benefits obtained Rp. 32.448.847 for 31 years so the additional cost obtained with Rp. 34.456.012 can cover the shortfall for pension benefits obtained by pension fund participants that can be used for deficit shortfalls.

Keywords: *pension fund premium accrued benefit cost method*

1. Pendahuluan

Perkembangan dunia pada era globalisasi memungkinkan kegiatan perekonomian berkembang sangat pesat, sehingga menuntut seseorang untuk mencari pekerjaan dengan jaminan kesejahteraan untuk menjamin hidup mereka. Namun demikian, usia dan produktivitas manusia pada akhirnya ada batasnya. Ada masa ketika seseorang harus berhenti bekerja dan menikmati masa-masa tuanya [2].

Kesejahteraan hari tua merupakan hal yang diinginkan oleh para pegawai. Dana pensiun merupakan sebuah alternatif dalam memberikan jaminan kesejahteraan kepada karyawan untuk mengurangi atau

memperkecil risiko-risiko yang biasa dihadapi dimasa yang akan datang, seperti risiko kehilangan pekerjaan dikarenakan umur yang tidak lagi produktif, atau kecelakaan yang mengakibatkan cacat tubuh atau meninggal dunia. Risiko-risiko tersebut akan mempengaruhi kelangsungan hidup para karyawan. Untuk mengatasi kemungkinan risiko tersebut diciptakan suatu usaha pencegahan antara lain dengan penyelenggaraan program pensiun, yang biasa dikelola oleh perusahaan swasta atau pemerintah

Salah satu bentuk perhatian pemerintah terhadap PNS dibentuklah PT.TASPEN (persero). PT TASPEN (persero) atau tabungan dan asuransi pensiun adalah badan usaha milik negara Indonesia yang bergerak di

bidang asuransi tabungan hari tua dan dana pensiun pegawai negeri sipil. TASPEN adalah singkatan dari dana tabungan dan asuransi pegawai negeri. Perusahaan ini di bentuk sesuai dengan undang-undang Republik Indonesia nomor 11 tahun 1969 tentang pensiun pegawai dan pensiun janda/duda pegawai, undang-undang Republik Indonesia nomor 11 tahun 1992 tentang dana pensiun, serta undang-undang Republik nomor 40 tahun 2004 tentang system jaminan sosial nasional.

Menurut data Badan Kepegawaian Negara (BKN) total ASN yang tercatat hingga akhir september 2022 sebanyak 4.315.181 orang terdiri dari pegawai negeri sipil (PNS) sebanyak 3.956.018 dan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (PPPK) yang sebanyak 359.163. Mayoritas dari total PNS mengisi jabatan fungsional sebanyak 2.103.67 dan jabatan pelaksana sebanyak 1.503.683. dan angka ini akan terus meningkat.

Polackova, (1998) dalam Caraka, (2016) mengemukakan pemerintah diberbagai negara sekarang ini menghadapi peningkatan risiko fiskal dan ketidakpastian yang lebih tinggi dibandingkan dengan periode-periode sebelumnya. Permasalahan pensiun PNS di Indonesia termasuk dalam sumber risiko fiskal eksplisit yang pasti dan besarnya beban yang harus ditanggung mengakibatkan ruang fiskal yang tersedia untuk pembangunan infrastruktur menjadi berkurang dan menjadi beban kontinjensi bagi pemerintah karena pada akhirnya pemerintahlah yang harus memenuhi pembayaran pensiun tersebut.

Program dana pensiun merupakan bentuk balas jasa dari perusahaan terhadap pegawai karena pegawai telah mengabdikan waktu dan tenaganya untuk perusahaan tersebut. Program ini juga berfungsi sebagai tanggung jawab dari pihak perusahaan untuk memberikan jaminan kesejahteraan hari tua untuk pegawai yang mengikuti program dana pensiun. Untuk itu, sejak adanya program dana pensiun, setiap Pegawai Negeri Sipil dianjurkan untuk mengikuti program dana pensiun, sehingga para pegawai tidak perlu mengkhawatirkan penghasilan hari tuanya setelah mencapai usia pensiun dan tidak bisa aktif lagi dalam bekerja [7].

Program pensiun dimaksudkan untuk memberikan perlindungan terhadap kehilangan sebagian atau seluruh penghasilan, baik dalam bentuk sementara ataupun dalam bentuk permanen yang diakibatkan oleh risiko hari tua, cacat, dan kematian. Penelitian aktuarial program pensiun pegawai dilakukan dengan menggunakan beberapa asumsi aktuarial antara lain asumsi tingkat kenaikan gaji, asumsi tingkat penyusutan, dan asumsi tingkat suku bunga [8].

Iuran normal adalah iuran yang diperlukan dalam satu tahun untuk mendanai bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada tahun berjalan, sedangkan iuran tambahan merupakan iuran yang diperlukan untuk menutup defisit (SPA-DP No. 5.01). Perhitungan biaya tambahan berfungsi membantu perusahaan untuk mencukupi manfaat yang diterima peserta pensiun apabila terdapat defisit. Namun apabila tidak terdapat defisit, maka biaya tambahan yang telah disediakan dapat dialokasikan sebagai investasi bagi perusahaan tersebut.

Metode perhitungan aktuarial dibagi menjadi dua metode yaitu *accrued benefit cost method* dan *metode projected benefit cost*. Metode *accrued benefit cost* yaitu metode dengan pembagian total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak peserta apabila bekerja mencapai usia pensiun normal dengan jumlah masa kerja yang dijalani peserta. Iuran normal pada *accrued benefit cost method* cenderung mengalami peningkatan seiring pertambahan usia. Sedangkan *projected benefit cost method* adalah metode yang menetapkan nilai sekarang terlebih dahulu pada tanggal tertentu dari total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak peserta apabila bekerja mencapai usia pensiun normal. Iuran normal pada metode ini berpola merata sepanjang masa kerja.

Perbedaan antara jumlah iuran dan manfaat yang akan diterima tentu bisa menyebabkan potensi kerugian bagi PT TASPEN. Oleh karena itu kejangkitan perlu dilibatkan dalam proses perhitungan normal *cost* untuk menyeimbangkan jumlah iuran dan *benefit* yang akan diterima sehingga tidak ada pihak yang mengalami kerugian. Pada penelitian ini perhitungan besaran aktuarial biasanya didasarkan pada asumsi tingkat suku bunga konstan. Hal ini tentu tidak sesuai pada kenyataan yang terjadi karena tingkat suku bunga bergerak secara fluktuatif. Metode *accrued benefit cost* diharapkan mampu untuk mengkaji kecenderungan tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Perhitungan Premi Menggunakan Metode *Accrued Benefit Cost* pada Asuransi Dana Pensiun Berdasarkan Tabel Mortalitas dengan Studi Kasus Pegawai Negeri Sipil Tahun 2021 Berdasarkan PP No 15 Tahun 2019".

Penelitian ini menggunakan metode *accrued benefit cost*. Metode ini sebelumnya sudah pernah dikaji oleh Anggi Noor Pratiwi pada Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul Penentuan Dana Pensiun Dan Perhitungan Premi Dengan Metode *Accrued Benefit Cost* pada Asuransi Dana Pensiun. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian ini terletak pada data yang digunakan dan peraturan pemerintah, penelitian sebelumnya menggunakan peraturan UU dana pensiun No 11 Tahun 1992. Sedangkan penelitian ini menggunakan peraturan pemerintah No 15 tahun 2019. UU No.11 tahun 1992 tentang dana pensiun yang menyebutkan bahwa hak atas manfaat pensiun dengan catatan batas usia pensiun normal adalah 55 tahun dan batas usia pensiun wajib maksimal 60 tahun. Sedangkan PP No.15 Tahun 2019 tentang perubahan kedelapan belas atas peraturan pemerintah nomor 7 tahun 1997 tentang peraturan gaji pegawai negeri sipil.

Pada bagian dua membahas tentang aktuarial, asuransi, dana pensiun, tabel mortalitas, peluang, anuitas seumur hidup, asumsi aktuarial, fungsi dasar aktuarial, metode perhitungan aktuarial, ukuran kewajiban aktuarial, iuran normal, biaya tambahan. Pada bagian tiga dijelaskan mengenai metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini. Pada bagian empat menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bagian lima membahas tentang kesimpulan dan saran.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Aktuarial

Aktuarial adalah ilmu tentang pengelolaan risiko keuangan dimasa yang akan datang. Aktuarial bertujuan untuk menganalisa dampak dan situasi finansial saat ini, dalam kaitannya dengan ketidakpastian di masa depan yang biasanya disebabkan oleh faktor usia dan kesehatan, kebakaran, kerusakan, gempa bumi, banjir, serta faktor-faktor lainnya.

2.2 Asuransi

Asuransi adalah suatu perjanjian dengan mana seorang penanggung mengikatkan diri pada tertanggung dengan menerima suatu premi, untuk memberikan penggantian kepada tertanggung karena suatu kerugian, kerusakan atau kehilangan keuntungan, yang mungkin akan diderita karena suatu peristiwa yang tidak tentu. Dasar usaha asuransi adalah kepercayaan masyarakat, terutama kemampuan perusahaan untuk memenuhi kewajiban tepat waktu[8].

2.3 Dana Pensiun

Pensiun merupakan salah satu penghargaan yang diberikan kepada Pegawai Negeri Sipil (PNS) atas jasanya mengabdikan kepada negara. Prosedur merupakan pedoman dan pelaksanaan pekerjaan yang terdiri dari tahap demi tahap pekerjaan yang berkesinambungan sehingga merupakan bentuk kerjasama antara bagian yang satu dengan bagian yang lain

2.4 Tabel Mortalitas

Tabel mortalitas adalah cara ringkas untuk menunjukkan probabilitas dari anggota pada suatu populasi yang hidup atau mati pada usia tertentu. Tabel mortalitas (*life tables*) digunakan untuk memeriksa perubahan kematian dari populasi jaminan sosial dari waktu ke waktu. Pada tabel mortalitas, terdapat perbedaan resiko kematian pada laki-laki dan perempuan. Laki-laki memiliki resiko kematian yang cenderung tinggi diakibatkan oleh pola hidup yang rentan lebih tidak sehat daripada perempuan.

Tabel mortalitas itu terdiri dari dua jenis yaitu tabel mortalitas lengkap dan tabel mortalitas ringkas (*abridged*). Tabel mortalitas lengkap adalah tabel mortalitas yang dibuat secara lengkap dan terperinci menurut satu tahunan, misalnya 5 tahunan atau 10 tahunan (Anderson, 1999). Berikut merupakan gambaran tabel mortalitas yang diberikan dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Gambaran Tabel Mortalitas

x	l_x	d_x	p_x	q_x
0	100000	802	0.99198	0.00802
1	99198	78	0.99921	0.00079
2	99119.63	62	0.99937	0.00063
3	99057.18	51	0.99949	0.00051
4	99006.66	43	0.99957	0.00043
5	98964.096	38	0.99962	0.00038
...
100	188.2329	83	0.56026	0.433974

Pada anggota kelompok yang diamati di atas dimisalkan, dilahirkan pada saat yang sama, dan jumlahnya adalah $l_0(100.000)$, selama 1 tahun berikutnya jumlah yang meninggal adalah $d_0(137)$ orang sehingga yang bisa mencapai umur 1 tahun sebanyak $l_1(99,863)$. Satu tahun berikutnya jumlah yang meninggal adalah $d_1(98)$ orang sehingga yang mencapai umur 2 tahun sebanyak $l_2(99,765)$ orang.

Dari keterangan di atas didapatkan hubungan seperti pada persamaan berikut:

$$d_x = l_x - l_{x+1} \tag{2.1}$$

Kemungkinan bahwa orang yang berusia x akan bertahan hidup paling tidak 1 tahun, yaitu mencapai umur $x + 1$ dituliskan sebagai berikut:

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \tag{2.2}$$

2.5 Peluang

Dari tabel mortalitas adanya fungsi antara umur dan waktu. Perhitungan-perhitungan yang menggunakan hubungan antara umur dan waktu disebut life function. Life function ini bisa digunakan untuk menentukan peluang hidup dan peluang mati. Berikut ini adalah persamaan-persamaan yang berhubungan dengan peluang hidup dan peluang mati, simbol (x) berarti orang yang berusia x .

2.5.1 Peluang untuk hidup n tahun

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} \tag{2.3}$$

2.5.2 Peluang meninggal dalam jangka waktu n tahun

Untuk peluang seseorang yang berusia x akan meninggal sebelum mencapai $x + 1$, atau peluang seseorang yang berusia x akan meninggal antara usia x dan $x + 1$ tahun dinyatakan dengan simbol ${}_n q_x$,

$$\begin{aligned} q_x &= 1 - p_x \\ &= 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{d_x}{l_x} \end{aligned} \tag{2.4}$$

Dan peluang seseorang yang berusia x meninggal dalam kurun waktu n tahun ditulis.

$$\begin{aligned} {}_n q_x &= 1 - {}_n p_x \\ &= 1 - \frac{l_{x+n}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} \end{aligned} \tag{2.5}$$

2.6 Anuitas Seumur Hidup

Anuitas adalah suatu pembayaran dalam jumlah tertentu, yang dilakukan dalam selang waktu dan lama tertentu, secara berkelanjutan (Futami, 1993). Besarnya anuitas yang harus dibayar tergantung pada jenis anuitas yang diambil dan tingkat suku bunga yang digunakan. Bunga yang digunakan dalam anuitas adalah bunga majemuk. Menurut (Futami, 1993) bunga majemuk adalah suatu perhitungan bunga dimana besar pokok jangka investasi selanjutnya adalah besar Pokok sebelumnya ditambah dengan besar bunga yang diperoleh. Anuitas dalam bidang asuransi diwujudkan dalam pembayaran premi yang dilakukan oleh peserta kepada perusahaan asuransi.

Dalam perhitungan premi dana pensiun pada anuitas diperlukan beberapa simbol komutasi untuk menyederhanakan perhitungan antara lain

$$D_x = v^x I_x \tag{2.6}$$

$$N_x = D_x + D_{x+1} + \dots + D_{\omega+1} \tag{2.7}$$

2.6.1 Anuitas Awal Seumur Hidup

Anuitas awal seumur hidup digunakan karena pembayaran dilakukan setiap awal periode kepada peserta program pensiun setiap awal periode hingga peserta

meninggal dunia. Pembayaran pertama dilakukan saat peserta pertama kali masuk kerja hingga usia $x + 1$, sehingga peserta program pensiun masih hidup peluangnya 1. Nilai anuitas awal seumur hidup dapat dirumuskan menjadi: (Kellison, 1991):

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= 1 + 1 \cdot v p_x + 1 \cdot v^2 {}_2p_x + 1 \cdot v^3 {}_3p_x \\ &\quad + \dots + 1 \cdot v^r {}_r p_x \\ &= 1 \left(1 + x \frac{l_{x+1}}{l_x} + x^2 \frac{l_{x+2}}{l_x} + x^3 \frac{l_{x+3}}{l_x} + \dots + \right. \\ &\quad \left. x^r \frac{l_{x+r}}{l_x} \right) \left(\frac{v^x}{v^x} \right) = \\ &= 1 \left(\frac{v^x l_x + v^{x+1} l_{x+1} + v^{x+2} l_{x+2} + v^{x+3} l_{x+3} + \dots + v^{x+r} l_{x+r}}{v^x l_x} \right) \quad (2.8) \\ &= 1 \left(\frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + \dots + D_r}{D_x} \right) \\ &= \frac{N_x}{D_x} \end{aligned}$$

2.6.2 Anuitas Akhir Seumur Hidup

Anuitas akhir seumur hidup merupakan rangkaian pembayaran yang dilakukan di awal periode selama n tahun atau hingga peserta meninggal dunia, tergantung kondisi yang terjadi lebih dahulu. Pembayaran pertama sama seperti anuitas seumur hidup yaitu dilakukan saat peserta pertama kali masuk kerja. Nilai anuitas awal sementara dapat dirumuskan menjadi

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= 1 + 1 \cdot v p_x + 1 \cdot v^2 {}_2p_x + 1 \cdot v^3 {}_3p_x \\ &\quad + \dots + 1 \cdot v^{n-1} {}_{n-1} p_x \\ &= \left(\frac{l_x}{l_x} + v \frac{l_{x+1}}{l_x} + v^2 \frac{l_{x+2}}{l_x} + v^3 \frac{l_{x+3}}{l_x} + \dots + \right. \\ &\quad \left. v^{x+n-1} \frac{l_{x+n-1}}{l_x} \right) \left(\frac{v^x}{v^x} \right) \quad (2.9) \\ &= \left(\frac{v^x l_x + v^{x+1} l_{x+1} + v^{x+2} l_{x+2} + v^{x+3} l_{x+3} + \dots + v^{x+n-1} l_{x+n-1}}{v^x l_x} \right) \\ &= \left(\frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + \dots + D_{x+n-1}}{D_x} \right) \\ &= \frac{N_{x+1}}{D_x} \end{aligned}$$

Didefinisikan suatu fungsi komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari diskonto pangkat rata-rata usia x ditambah 1 dengan banyaknya orang berusia x yang meninggal dalam satu tahun dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$C_x = v^{x+1} d_x \quad (2.10)$$

$$M_x = C_x + C_{x+1} + \dots + C_{\omega-1} \quad (2.11)$$

$$\bar{C}_x = v^{x+\frac{1}{2}} d_x \quad (2.12)$$

$$\bar{M}_x = \bar{C}_x + \bar{C}_{x+1} + \dots + \bar{C}_{\omega-1} \quad (2.13)$$

2.7 Asumsi Aktuaria

Asumsi aktuaria adalah suatu rangkaian estimasi yang dipergunakan dalam memperhitungkan manfaat pensiun yang berkaitan dengan perubahan pada masa yang akan datang yang mempengaruhi pembiayaan program pensiun. Asumsi-asumsi aktuaria yang digunakan dalam program pensiun antara lain asumsi tingkat penyusutan, asumsi tingkat kenaikan gaji, dan asumsi tingkat suku bunga [4].

2.7.1 Asumsi Tingkat Penyusutan

Tingkat penyusutan merupakan proporsi dari pekerja yang meninggalkan pekerjaannya karena suatu sebab, misalnya kematian, kecacatan, pengunduran diri ataupun pensiun normal. Tingkat penyusutan biasanya disajikan dalam bentuk tabel yang disebut dengan tabel penyusutan, dianggap bahwa sekelompok orang membentuk kelompok tertutup, dimana tidak ada peserta baru dan tidak ada peserta lama (sudah keluar) yang

masuk kembali setelah terjadinya beberapa penyusutan (Winklevoss, 1993):

2.7.2 Asumsi Tingkat Kenaikan Gaji

Tingkat kenaikan gaji merupakan faktor utama dalam menentukan besarnya manfaat pensiun seseorang. Kenaikan gaji adalah perbandingan penghasilan antara peserta yang berbeda usia dan masa kerja pada tahun tertentu. Hal ini dinyatakan dalam skala gaji yang digunakan sebagai komponen pada proyeksi penghasilan seorang peserta. Skala gaji berfungsi sebagai presentase dari besar gaji yang digunakan untuk menghitung premi ataupun biaya normal. Skala kenaikan gaji biasanya menggunakan laju kenaikan yang relatif tetap dalam jangka panjang.

2.7.3 Asumsi Tingkat Suku Bunga

Asumsi tingkat suku bunga merupakan asumsi aktuaria yang paling mendasar dan selalu digunakan karena dana yang terkumpul akan diinvestasikan dalam jangka panjang dan diharapkan dapat mencukupi uang pertanggungan yang harus dibayarkan oleh perusahaan kelak. Asumsi tingkat suku bunga umumnya ditetapkan pada tingkat yang mewakili perkiraan kembali yang akan dicapai pada perencanaan aset pada tahun berikutnya, meskipun tidak jarang ditemukan harga yang digunakan lebih rendah atau lebih tinggi dari perkiraan tersebut.

2.8 Fungsi Dasar Aktuaria

Fungsi dasar aktuaria merupakan seluruh fungsi-fungsi yang digunakan dalam perhitungan aktuaria dalam menentukan besar nilai manfaat dan iuran normal yang akan dibayarkan oleh peserta program pensiun. Fungsi-fungsi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut [8].

2.8.1 Fungsi Kelangsungan Hidup

Fungsi kelangsungan hidup merupakan fungsi yang menggambarkan peluang seseorang karyawan akan tetap bekerja selama masa kerja aktif sampai waktu yang diperbolehkan pensiun (Fungsi kelangsungan hidup didefinisikan pada persamaan berikut [2])

$${}_n p_x^{(T)} = \frac{l_{x+n}^{(T)}}{l_x^{(T)}} \quad (2.14)$$

Total penyusutan dari peserta aktif sama dengan jumlahan dari setiap penyebab yang digunakan seperti pada persamaan berikut.

$$\begin{aligned} d_x^{(T)} &= d_x^{(m)} + d_x^{(t)} + d_x^{(d)} + d_x^{(r)} \\ &= l_x^{(T)} (q_x^{(m)} + q_x^{(t)} + q_x^{(d)} + \end{aligned} \quad (2.15)$$

$$q_x^{(r)})$$

2.8.2 Fungsi Bunga

Fungsi bunga digunakan untuk menghitung faktor penentu (diskonto) suatu pembayaran yang akan datang sewaktu sekarang. Diketahui i adalah tingkat suku bunga yang diasumsikan untuk n tahun dengan nilai i tidak berubah setiap tahunnya. Sehingga dapat didefinisikan seperti pada persamaan berikut [6]

$$v = \frac{1}{(1+i)} \quad (2.16)$$

2.8.3 Fungsi Gaji

Program pensiun mempunyai manfaat yang berkaitan dengan tingkat kenaikan gaji sehingga diperlukan prosedur pemberian gaji dimasa mendatang. Gaji saat ini untuk peserta berusia x dilambangkan dengan s_x dan S_x merupakan akumulasi gaji dari usia masuk e sampai $x - 1$, dimana $x > e$ dapat ditunjukkan pada persamaan berikut .

$$S_x = \sum_{t=y}^{x-1} s_t \quad (2.17)$$

Apabila peserta memperoleh kenaikan gaji sebesar s tiap tahun, maka besar gaji peserta pada saat berusia $x + t$ berdasarkan gaji pada usia x terdapat pada persamaan berikut (Futami, 2002) dalam

$$s_{x+t} = s_x(1 + s)^t \quad (2.18)$$

2.8.4 Fungsi Manfaat

Fungsi manfaat digunakan untuk menentukan jumlah manfaat yang dibayarkan pada saat pensiun, pemutusan pribadi cacat dan kematian terdapat tiga jenis rumus manfaat yang paling umum digunakan dalam program pensiun manfaat pasti, yaitu berdasarkan gaji terakhir, rata-rata gaji selama bekerja dan rata-rata gaji selama n tahun terakhir.

Menurut Winklovoss (1993), perumusan manfaat pensiun ada tiga yaitu:

1. Manfaat penghasilan tetap (*flat dollar unit benefit*)

Flat dollar unit benefit merupakan jumlah manfaat pensiun yang dibayarkan setiap tahunnya sama, sehingga perhitungan manfaat kumulatif pensiun hanya perkalian dengan masa kerja berikut.

$$B_x = (x - y)b_x \quad (2.19)$$

2. Rata-rata gaji terakhir (*final average*)
Perhitungan besar manfaat pensiun menurut rata-rata gaji per tahun selama n tahun dirumuskan berikut.

$$B_r = k(r - y) \frac{1}{n} \sum_{t=r-n}^{r-1} s_t \quad (2.20)$$

Atau

$$B_r = k(r - y) \frac{1}{n} (S_r - S_{r-n}) \quad (2.21)$$

3. Rata-rata gaji selama bekerja (*career average*)
Yaitu penetapan manfaat pensiun dimana besarnya manfaat pensiun yang akan dibayarkan setiap tahunnya berdasarkan persentase tetap dari rata-rata gaji karyawan dalam satu tahun. Rumusnya dapat dilihat berikut.

$$b_x = k \cdot s_x \quad (2.22)$$

$$B_x = k \cdot S_x \quad (2.23)$$

Dari manfaat pensiun dapat dihitung nilai sekarang manfaat pensiun atau dalam istilah lainnya disebut *present of future benefit* (PVFB) dapat dilihat pada persamaan berikut [4].

$${}^r(PVFB)_x = B_r \cdot \ddot{a}_r \cdot v^{r-x} \cdot {}_{r-x}p_x^{(T)} \quad (2.24)$$

2.9 Metode Perhitungan Aktuaria

Menurut standar praktik aktuaria dana pensiun (SPA-DP) No. 5.01, metode perhitungan yang digunakan untuk menetapkan besarnya nilai sekarang manfaat pensiun pada suatu periode tertentu dari suatu program pensiun manfaat pasti.

Metode *accrued benefit cost method* yaitu metode dengan pembagian total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak peserta apabila bekerja mencapai usia pensiun normal dengan jumlah masa kerja yang dijalani peserta. Iuran normal pada *accrued benefit cost method* cenderung mengalami peningkatan seiring pertambahan usia. Sedangkan *projected benefit cost method* adalah metode yang menetapkan nilai sekarang terlebih dahulu pada tanggal tertentu dari total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak peserta apabila bekerja mencapai usia

pensiun normal. Iuran normal pada metode ini berpola merata sepanjang masa kerja.

2.9.1 Metode Accrued Benefit Cost

Metode *accrued benefit cost* merupakan metode yang menunjukkan manfaat pensiun berdasarkan masa kerja yang telah diberikan oleh pegawai sampai dengan tanggal perhitungan pensiun, dengan mengasumsikan proyeksi tingkat gaji sampai dengan tanggal pensiun.

Metode *accrued benefit cost* ditandai dengan pembagian total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak seorang peserta bila bekerja sampai usia pensiun normal dengan jumlah masa kerja yang telah dan akan dijalannya sejak mulai bekerja sampai usia pensiun normal tersebut. (Tunggal, 1995). mengemukakan bahwa pada metode *accrued benefit cost*, manfaat yang diperoleh adalah iuran yang umumnya lebih rendah dibandingkan dengan metode lainnya, dan hutangnya akan konsisten dengan target pengembangan manfaat karena kenaikan gaji yang digunakan dalam perhitungan biaya pensiun adalah sesuai dengan realisasinya [1]

2.9.2 Metode Projected Benefit Cost

Metode biaya manfaat yang diproyeksi (*projected benefit cost method*). Metode biaya aktuaria, yaitu iuran menggambarkan jaminan yang akan datang dan tingkat besarnya iuran (presentasi gaji) sepanjang tahun. Metode *projected benefit cost* diterapkan dengan terlebih dahulu menetapkan nilai sekarang, pada tanggal tertentu, dari total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak seorang peserta bila bekerja sampai usia pensiun normal. Nilai sekarang total manfaat pensiun tersebut kemudian dialokasikan ke tiap-tiap masa kerja mulai dari tanggal tersebut sampai dengan tanggal tercapainya usia pensiun normal. Metode *projected benefit cost* menggunakan tanggal perhitungan aktuaria sebagai tanggal penetapan nilai sekarang total manfaat pensiun dan mengalokasikan seluruh nilai sekarang tersebut pada masa kerja setelah tanggal perhitungan aktuaria [1]

2.10 Ukuran Kewajiban Aktuaria

Terdapat beberapa ukuran kewajiban pensiun yang harus dibayarkan oleh dana pensiun pada peserta pensiun, baik pada saat mengundurkan diri, meninggal, cacat, pensiun dini maupun ketika pensiun normal. Bagian-bagian dari ukuran kewajiban pensiun yang akan digunakan pada metode *accrued benefit cost* adalah *plan termination liability* dan *actuarial liability*.

2.10.1 Kewajiban Penghentian Rencana

Kewajiban penghentian rencana atau *plan termination liability* (PTL) merupakan kewajiban yang dibayarkan oleh dana pensiun kepada peserta pada saat usia x dikarenakan mengundurkan diri sebagai peserta aktif dari program pensiun. Nilai dari PTL didefinisikan pada persamaan berikut [2].

$$(PTL)_x = B_x \cdot {}_{r-x}p_x^{(m)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r \quad (2.25)$$

2.10.2 Kewajiban Aktuaria

Kewajiban aktuaria atau *Actuarial Liability* (AL) dana pensiun yang dihitung berdasarkan anggapan bahwa dana pensiun terus berlangsung sampai terpenuhinya seluruh kewajiban kepada peserta dan pihak yang berhak. [2]

Kelanjutan dari konsep pelunasan pada perhitungan iuran normal adalah pada saat berjalannya program atau pada saat peserta berusia x akan terdapat selisih antara dan ${}^r(PVFN)_x$ dan selisih ini

menghasilkan kewajiban aktuarial. Maka persamaan kewajiban aktuarialnya terdapat pada persamaan berikut.

$${}^r(AL)_x = {}^r(PVFB)_x \quad (2.26)$$

Perhitungan kewajiban aktuarial sama dengan nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada usia sekarang. Nilai kewajiban aktuarial dengan metode *accrued benefit cost* dihitung dari persamaan berikut [1]

$$\begin{aligned} {}^{AB}r(AL)_x &= B_x \cdot r-xp_x^{(T)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r \\ &= \frac{B_x}{B_r} \cdot {}^r(PVFB)_x \end{aligned} \quad (2.27)$$

2.11 Iuran Normal

Iuran normal adalah iuran yang diperlukan dalam satu tahun untuk mendanai bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada tahun yang bersangkutan yang dihitung berdasarkan jumlah iuran peserta yang ditetapkan dalam peraturan dana pensiun, dan bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada tahun yang bersangkutan, sesuai dengan metode perhitungan aktuarial yang dipergunakan.

Persamaan umum iuran normal manfaat pensiun untuk seorang peserta berusia x terdapat pada persamaan berikut.

$${}^r(NC)_x = b_x \cdot \ddot{a}_r \cdot v^{r-x} \cdot r-xp_x^{(T)} \quad (2.28)$$

Pada umumnya iuran digunakan untuk melunasi ${}^r(PVFB)_e$ sepanjang masa kerja. Sehingga iuran normal yang dibayarkan peserta pada usia masuk peserta e tahun sampai usia pensiun r tahun ${}^r(PVFNC)_e$ Nilainya akan sama dengan manfaat yang diterima peserta pada usia masuk peserta e tahun. Sehingga diperoleh pada persamaan berikut [4].

$${}^r(PVFB)_e = {}^r(PVFNC)_e \quad (2.29)$$

2.12 Biaya Tambahan

Biaya tambahan atau *Supplemental Cost (SC)* merupakan biaya yang harus dibayarkan oleh pihak pemberi kerja kepada pihak dana pensiun ketika terjadi kekurangan dana (*defisit*) dari kewajiban aktuarial. Biaya tambahan digunakan untuk menutupi ketidak sesuaian antara kewajiban dengan manfaat pensiun yang telah ditetapkan. Perhitungan biaya tambahan dengan metode *accrued benefit cost* didefinisikan pada persamaan berikut .

$${}^{AB}(SC_n)_x = C_n \cdot b_x \cdot r-xp_x^{(T)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r \quad (2.30)$$

Penentuan nilai C_n berdasarkan persamaan-persamaan berikut.

$$C_n = \frac{B_z}{B_r - B_z} \quad (2.31)$$

3 Metode

Adapun prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Study literature*
2. Data penelitian ini berasal dari data pegawai Negeri sipil tahun 2021 yang berdasarkan peraturan pemerintah Nomor 15 tahun 2019 yang berupa dasar sekunder.
3. Mengidentifikasi umur saat bertanggung mulai bekerja, umur saat bertanggung pensiun, tingkat kenaikan gaji dan suku bunga. Serta mendata gaji pokok pegawai saat pertama kali bekerja.
4. Menentukan jenis Tabel Mortalitas Indonesia 2011 laki-laki Menyusun nilai fungsi komutasi berdasarkan tabel mortalitas Indonesia 2011 laki-laki

5. Menghitung besar atau total gaji pensiun pertahun saat masuk usia kerja hingga pensiun berdasarkan tingkat kenaikan gaji pertahun dan iuran gaji pegawai sesuai PP No. 15 tahun 2019.
6. Menghitung besar manfaat pensiun masing-masing pegawai berdasarkan gaji awal pegawai, usia saat diangkat menjadi PNS, batas usia pensiun pegawai, asumsi tingkat kenaikan gaji s sebesar 5% dan proporsi dari gaji yang disiapkan untuk manfaat pensiun k sebesar 2,5%
7. Menghitung nilai sekarang manfaat pensiun berdasarkan jumlah manfaat pensiun pada saat usia pensiun, faktor diskonto, anuitas awal seumur hidup pada usia pensiun, serta peluang seorang pegawai akan tetap bekerja hingga usia pensiun.
8. Menghitung nilai besar kewajiban aktuarial penghentian rencana berdasarkan jumlah manfaat pensiun pada usia x , faktor diskonto, anuitas awal seumur hidup pada usia pensiun, serta peluang hidup seorang pegawai.
9. Menghitung nilai kewajiban aktuarial menggunakan metode *accrued benefit cost*, yaitu dengan memperhatikan besar jumlah usia pensiun, faktor diskonto, anuitas awal seumur hidup pada usia pensiun, serta peluang seorang pegawai akan tetap bekerja hingga usia pensiun.
10. Menghitung iuran normal menggunakan metode *accrued benefit cost*, yaitu dengan memperhatikan besar manfaat pada usia pensiun, serta peluang seorang pegawai akan tetap bekerja hingga usia pensiun.
11. Menghitung biaya tambahan menggunakan metode *accrued benefit cost*, perhitungan dipengaruhi oleh besar manfaat pensiun, anuitas awal seumur hidup pada saat usia pensiun, peluang seorang pegawai akan tetap bekerja hingga usia pensiun, faktor diskonto, serta koefisien manfaat biaya tambahan pada tahun $ke-n$
12. Menarik kesimpulan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data

Penelitian ini menggunakan data gaji pokok pegawai negeri sipil sesuai peraturan pemerintah nomor 15 tahun 2019 tentang penyesuaian gaji pokok pegawai negeri sipil (lampiran 1) dan kasus yang dibangun dengan menggunakan asumsi yang mendekati kasus serupa dengan kasus yang ada..

Kasus yang disebutkan dalam penelitian ini pertama yaitu: pegawai pemerintahan golongan I/A berjenis kelamin laki-laki dan menjadi peserta pensiun saat berusia 27 tahun dan pensiun di usia 58 tahun. Pegawai memperoleh gaji pokok awalnya sebesar 1.560.800. kedua pegawai pemerintahan dengan golongan II/A berjenis kelamin laki-laki dan diangkat menjadi PNS saat berusia 27 tahun dan pensiun di usia 58 tahun dengan gaji awal sebesar 2.022.200. pegawai pemerintahan dengan golongan III/A berjenis kelamin laki-laki dan diangkat menjadi PNS saat berusia 27 tahun dan pensiun di usia 58 tahun dengan gaji awal sebesar

2.579.400. dan yang terakhir pegawai pemerintahan dengan golongan IV/A berjenis kelamin laki-laki diangkat menjadi PNS saat berusia 27 tahun dan pensiun di usia 58 tahun dengan gaji awal 3.044.300.

Data pertama yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini yaitu gaji pokok pegawai PNS pada tahun 2021 berdasarkan peraturan PP No. 15 Tahun 2021 yang diberikan pada Tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Tabel Gaji Pokok PNS Tahun 2021

MKG	Gol IA	Gol IIA	Gol IIIA	Gol IVA
0	1.560.800	2.022.200	2.579.400	3.044.300
1		2.054.100		
2	1.610.000		2.660.700	3.140.200
3		2.118.800		
4	1.660.700		2.744.500	3.239.100
5		2.185.500		
6	1.713.000		2.830.900	3.341.100
7		2.254.300		
8	1.766.900		2.920.100	3.446.400
9		2.325.300		
10	1.822.600		3.012.000	3.554.900
11		2.398.600		
12	1.880.000		3.106.900	3.666.900
13		2.474.100		
14	1.939.200		3.204.700	3.782.400
15		2.552.000		
16	2.000.300		3.305.700	3.901.500
17		2.632.400		
18	2.063.300		3.409.800	4.024.400
19		2.715.300		
20	2.128.300		3.517.200	4.151.100
21		2.800.800		
22	2.195.300		3.627.900	4.281.800
23		2.889.100		
24	2.264.400		3.742.200	4.416.700
25		2.980.000		
26	2.335.800		3.860.100	4.555.800
27		3.073.900		
28			3.981.600	4.699.300
29		3.170.700		
30			4.107.000	4.847.300
31		3.270.600		

Selanjutnya data kedua yang digunakan dalam perhitungan penelitian ini yaitu Tabel Mortalitas Indonesia 2011 Laki-laki. secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3 secara ringkasnya diberikan pada Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Tabel Mortalitas Indonesia 2011 Laki-Laki

x	q_x	p_x	l_x	d_x
0	0,00802	0,99198	100000	802
1	0,00079	0,99921	99198	78
2	0,00063	0,99937	99119,63	62
3	0,00051	0,99949	99057,19	51
4	0,00043	0,99957	99006,67	43
...
100	0,43974	0,56026	1,882,329	83

4.2 Pembuatan Tabel Komutasi

Berdasarkan Tabel Mortalitas Indonesia 2011 Laki-laki akan dibuat tabel komutasi untuk mempermudah perhitungan anuitas dan premi. Pada tabel komutasi akan dilakukan perhitungan nilai sekarang dari pembayaran dalam

satu tahun kedepan secara berturut-turut. Dimana nilai v dan fungsi komutasi $D_x, N_x, C_x, M_x, \bar{C}_x,$ dan \bar{M}_x dengan suku bunga tetap $i = 5\%$, maka perhitungannya sebagai berikut.

1. Sebelum melakukan perhitungan Tabel Komutasi dan anuitas terlebih dahulu dilakukan perhitungan fungsi diskonto. Tingka suku bunga yang digunakan sebesar 5% . untuk Perhitungan nilai v berdasarkan Persamaan (2.16) adalah sebagai berikut.

$$v = \frac{1}{1+i} = \frac{1}{1+0.05} = 0.952381$$

2. Perhitungan nilai D_x berdasarkan Persamaan (2.6) adalah sebagai berikut.

❖ Nilai D_x untuk laki-laki
 $D_0 = v^0 l_0 = (0.952381)^0 (100000) = 100000$
 $D_1 = v^1 l_1 = (0.952381)^1 (99198) = 94474.29044$
 $D_2 = v^2 l_2 = (0.952381)^2 (99119,63) = 89904.43529$
 \vdots
 $D_{99} = v^{99} l_{99} = (0.952381)^{99} (188,2329) = 831.6711$

3. Perhitungan nilai N_x berdasarkan Persamaan (2.7) adalah sebagai berikut.

❖ Nilai N_x untuk laki-laki
 $N_0 = D_0 + D_1 + D_2 + \dots + D_{99} = 2008103.484$
 $N_1 = D_1 + D_2 + D_3 + \dots + D_{99} = 1908103.484$
 $N_2 = D_2 + D_3 + D_4 + \dots + D_{99} = 1813629.193$
 \vdots
 $N_{99} = D_{99} = 2,565404053$

4. Perhitungan nilai C_x berdasarkan Persamaan (2.10) adalah sebagai berikut.

❖ Nilai C_x untuk laki-laki
 $C_0 = v^{x+1} d_0 = (0.952381)^1 (802) = 763.809562$
 $C_1 = v^{x+1} d_1 = (0.952381)^2 (78) = 70.7483064$
 $C_2 = v^{x+1} d_2 = (0.952381)^3 (62) = 53.55799391$
 \vdots
 $C_{99} = v^{x+1} d_{99} = (0.952381)^{100} (133) = 1.06197228$

5. Perhitungan nilai M_x berdasarkan Persamaan (2.11) adalah sebagai berikut.

❖ Nilai M_x untuk laki-laki
 $M_0 = C_0 + C_1 + C_2 + \dots + C_{99} = 4536.41647$
 $M_1 = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_{99} = 3772.60691$
 $M_2 = C_2 + C_3 + C_4 + \dots + C_{99} = 3701.8586$
 \vdots
 $M_{99} = C_{99} = 106197228$

6. Perhitungan nilai \bar{C}_x berdasarkan Persamaan (2.12) adalah sebagai berikut.

❖ Nilai \bar{C}_x untuk laki-laki
 $\bar{C}_0 = v^{x+\frac{1}{2}} d_0 = (0.952381)^{\frac{1}{2}} (802) = 782.671878$
 $\bar{C}_1 = v^{x+\frac{1}{2}} d_1 = (0.952381)^{\frac{3}{2}} (78) = 72.4954394$
 $\bar{C}_2 = v^{x+\frac{1}{2}} d_2 = (0.952381)^{\frac{5}{2}} (62) = 54.880552$
 \vdots
 $\bar{C}_{99} = v^{x+\frac{1}{2}} d_{99} = (0.952381)^{\frac{199}{2}} (133) = 1.03637886$

7. Perhitungan nilai \bar{M}_x berdasarkan Persamaan (2.13) adalah sebagai berikut.

❖ Nilai \bar{M}_x untuk laki-laki
 $\bar{M}_0 = \bar{C}_0 + \bar{C}_1 + \bar{C}_2 + \dots + \bar{C}_{99} = 4477,52259$
 $\bar{M}_1 = \bar{C}_1 + \bar{C}_2 + \bar{C}_3 + \dots + \bar{C}_{99} = 3694,85071$
 $\bar{M}_2 = \bar{C}_2 + \bar{C}_3 + \bar{C}_4 + \dots + \bar{C}_{99} = 3622,35527$
 \vdots
 $\bar{M}_{99} = \bar{C}_{99} = 1,03637886$

4.3 Perhitungan Anuitas Seumur Hidup

Nilai sekarang pembayaran anuitas awal dari anuitas seumur hidup untuk tertanggung berusia $x = 27$ dan mulai dihitung pensiun pada usia 58 tahun. Maka nilai perhitungan anuita seumur hidup untuk Masa Kerja 31 tahun adalah sebagai berikut.

4.3.1 Anuitas Awal Seumur Hidup

Untuk menghitung anuitas awal seumur hidup digunakan Persamaan (2.8) yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= \frac{N_x}{D_x} \\ \ddot{a}_{27} &= \frac{N_{27}}{D_{27}} \\ &= \frac{7191556.617}{428050.822} \\ &= 16.80070741 \end{aligned}$$

Jadi, nilai anuitas awal seumur hidup untuk $x = 27$ tahun dengan jangka pembayaran premi selama 31 tahun adalah 16.80070741

4.4 Menghitung Total Gaji Tertanggung Dana Pensiun Saat Usia Masuk Kerja x Tahun sampai Usia Pensiun r Tahun

Pada umumnya usia masuk kerja berdasarkan syarat masuk pegawai yaitu minimal 18 tahun dan maksimal 35 tahun. Sebagai contoh pada perhitungan akan dilakukan perhitungan terhadap satu pegawai berjenis kelamin laki-laki diangkat menjadi PNS dengan golongan IA pada usia seseorang saat mulai bekerja (x) yaitu 27 tahun dengan usia tertanggung saat pensiun (r) yaitu 58 tahun. Sehingga lama masa kerja ($n = r - x$) adalah 31 tahun. Untuk menghitung total gaji dibutuhkan data gaji pokok tertanggung yang di dapat berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 2019 dengan tingkat kenaikan gaji 5%. Gaji pokok yang akan dihitung akan dikurangi Iuran Wajib Pegawai (IWP) berdasarkan Keputusan Presiden RI No. 8 Tahun 1997 sebesar 10%. Diketahui data gaji pokok Pegawai Negeri Sipil golongan IA dengan Masa Kerja Golongan (MKG) 0 tahun adalah Rp.1.560.800, sehingga dapat dihitung besar Iuran Wajib Pegawai yaitu:

$$\begin{aligned} \text{IWP} &= 1.560.800 \times 10\% \\ &= 156.080 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut akan dihitung besar gaji setelah pemotongan IWP adalah sebagai berikut:

$$1.560.800 - 156.080 = 1.404.720$$

Sehingga dalam satu tahun akan mendapatkan gaji pokok sebesar Rp 1.404.720 $\times 12 =$ Rp 16.856.640. Dengan hasil tersebut, selanjutnya akan dihitung total gaji tertanggung selama masa kerja yaitu 31 tahun dengan menggunakan persamaan (2.18) yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_{x+t} &= S_x(1+s)^t, \quad t = 0, 1, 2, \dots, r-x \\ S_{27+0} &= 16.856.640(1+5\%)^0 = 16.856.640 \\ S_{27+1} &= 16.856.640(1+5\%)^1 = 17.699.472 \\ S_{27+2} &= 16.856.640(1+5\%)^2 = 18.584.445,6 \\ &\vdots \\ S_{27+31} &= 16.856.640(1+5\%)^{31} = 76.496.098 \end{aligned}$$

Maka dengan menggunakan persamaan (2.17) diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_x &= \sum_{t=y}^{x-1} S_t \\ S_{58(27)} &= 16.856.640 + 17.699.472 + 18.584.446 + \dots \\ &\quad + 76496098 \\ &= 1.269.285.259 \end{aligned}$$

Perhitungan total gaji dengan masa kerja 31 tahun untuk golongan IA dengan berjenis kelamin laki-

laki diangkat menjadi PNS pada saat usia 27 tahun dan pensiun 58 tahun adalah sebesar Rp. 1.269.285.259

4.5 Perhitungan Besar Manfaat Dana Pensiun

Besar manfaat pensiun seorang peserta setiap tahunnya tergantung pada besar gaji pegawai pada usia x dan proporsi dari gaji yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun. Untuk perhitungan gaji terhadap satu pegawai berjenis kelamin laki-laki diangkat menjadi PNS dengan Golongan IA pada usia 27 tahun ($x = 27$) dan mulai dihitung pada usia 58 tahun ($r = 58$). Gaji pokok pada tahun pertama yang diterima adalah Rp. 1.685,664,0 perbulan.

Proporsi gaji yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun bagi PNS menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1969 tentang Pensiun Pegawai dan Pensiun Janda/Duda Pegawai adalah $k = 2.5\%$. Maka besar manfaat pensiun dihitung berdasarkan Persamaan (2.22) yaitu:

$$\begin{aligned} b_x &= k \cdot s_x \\ b_{31} &= 0,025 \times s_{31} \\ &= 0,025 \times \text{Rp. } 1.269.285.259 \\ &= 31.732.131.48 \end{aligned}$$

Jadi besar manfaat pensiun peserta pada masa kerja 31 tahun berdasarkan kumulatif manfaat pensiun peserta pada saat usia masuk kerja 27 tahun dengan pensiun normal 58 tahun adalah Rp. 31.732.131.48

4.6 Perhitungan Besar Nilai Sekarang Manfaat Pensiun

Nilai sekarang manfaat pensiun merupakan nilai sekarang pada tanggal perhitungan aktuarial dari manfaat pensiun yang telah diproyeksikan dan akan dibayarkan dimasa yang akan datang (pensiun). Nilai sekarang manfaat pensiun dihitung berdasarkan Persamaan (2.24) yaitu:

$$\begin{aligned} {}^r(PVFB)_x &= B_r \cdot \ddot{a}_r \cdot v^{r-x} \cdot r-xP_x^{(T)} \\ {}^{58}(PVFB)_{27} &= B_{58} \cdot \frac{N_{58}}{D_{58}} \cdot v^{58-27} \cdot \frac{l_{58}^{(T)}}{l_{27}^{(T)}} \\ &= 31.732.131.48 \cdot \frac{7191556.617}{428050.822} \cdot (0.952381)^{-31} \cdot \frac{88047.7}{98012.5} \\ &= 31.732.131.48 \times 16800707.41 \times 0.22036 \times 0.276210422 \\ &= \text{Rp. } 32.448.847.52 \end{aligned}$$

Jadi, nilai sekarang manfaat pensiun peserta berusia 31 tahun untuk golongan IA adalah Rp. 32.448.847.52. Perhitungan nilai sekarang manfaat pensiun dilakukan dari usia masuk kerja $x = 27$ hingga usia pensiun normal $r = 58$. Hasil perhitungannya disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.4 Perhitungan Nilai Sekarang Manfaat Pensiun

n	x	b_x (Rp)	B_x (Rp)	${}^{58}PVFB)_x$ (Rp)	${}^{58}PTL)_x$ (Rp)	${}^{58}AL)_x$ (Rp)	${}^{58}NC$ (Rp)	${}^{58}(sc_x)_x$ (Rp)
1	27	421.416	-	32.448.847	-	-	430.934	462.123
2	28	442.487	421.416	34.395.949	123.93	936.424	479.632	514359
3	29	464.611	863.902	36.442.371	204871	1.525.715	533.577	572210
4	30	487.841	1.328.514	38.605.928	300935	2.209.813	593.518	636490
5	31	512.233	1.816.356	40.907.746	414753	3.001.920	660.351	708163
6	32	537.845	2.328.589	43.367.624	549545	3.917.495	735.062	788283
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
32	58	1.269.285,4	31.731.131	533.122.256	533122256	533.122256	32.129.714	34.456.012

Dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa besarnya nilai sekarang manfaat pensiun terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia peserta. Hal ini disebabkan oleh nilai peluang kelangsungan hidup dan faktor diskonto yang semakin tinggi sampai memasuki usia pensiun.

4.7 Perhitungan Besar Kewajiban Penghentian Rencana

Kewajiban penghentian rencana merupakan kewajiban yang harus dibayarkan oleh dana pensiun kepada peserta dikarenakan mengundurkan diri sebagai peserta aktif dari program pensiun. Nilai kewajiban penghentian rencana dihitung berdasarkan Persamaan (2.25) yaitu

$$(PTL)_x = B_x \cdot r_{-x} p_x^{(m)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r$$

$$(PTL)_{31} = B_{31} \cdot \frac{l_{58}^{(m)}}{l_{27}^{(m)}} \cdot \left(\frac{1}{1 + 5\%} \right)^{58-27} \cdot \frac{N_{58}}{D_{58}}$$

$$= 2.328.589 \cdot \frac{88047.7}{98012.5} \cdot (0,952381)^{-31} \cdot \frac{7191556.617}{428050.822}$$

$$= 2.328.589 \times 0.036019429 \times 0.22036 \times 16.80070741$$

$$= \text{Rp. } 310.520$$

Jadi, besarnya nilai kewajiban penghentian rencana yang harus dibayarkan jika ia pensiun pada usia 31 tahun adalah Rp 310.520. Perhitungan nilai kewajiban penghentian rencana dilakukan dari usia masuk kerja $x = 27$ hingga usia pensiun normal $r = 58$. Hasil perhitungannya disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 4.5 Perhitungan Biaya Tambahan

No	x	b_x (Rp)	B_x (Rp)	${}^{58}(PTL)_x$ (Rp)	${}^{58}(AL)_x$ (Rp)	${}^{58}(NC)_x$ (Rp)	$(s_{c_n})_x$ (Rp)
1	3	720.764	4.379.142	904.525	6.347.053	1.048.596	1124518
2	32	653.755	3.658.378	701.379	4.999.828	949.288	1241806
3	32	653.755	3.658.378	701.379	4.999.828	949.288	1241806
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
32	27	537.845	537.845	71.722	549.993	549.993	589.815
Total							30.186.375

Besarnya nilai kewajiban penghentian rencana terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia peserta. Hal ini disebabkan oleh nilai peluang meninggal seseorang semakin tinggi seiring bertambahnya usia, kumulatif manfaat pensiun yang terus meningkat dan juga faktor diskonto.

4.8 Perhitungan Nilai Kewajiban Aktuarial

Kewajiban aktuarial merupakan nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada usia sekarang. Nilai kewajiban aktuarial menggunakan metode *accrued benefit cost* dihitung berdasarkan Persamaan (2.27) yaitu

$${}^{ABr}(AL)_x = B_x \cdot r_{-x} p_x^{(T)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r$$

$$= \frac{B_x}{B_r} \cdot r(PVFB)_x$$

$$(AL)_{31} = \frac{B_{31}}{B_{58}} \cdot {}^{58}(PVFB)_{27}$$

$$= \frac{1.816.355}{31.732.131} \cdot 32.448.847$$

$$= \text{Rp. } 1.857.318$$

Jadi, besarnya nilai kewajiban aktuarial seseorang peserta pada usia 31 tahun menggunakan metode *accrued benefit cost* adalah Rp. 1.857.318.

4.9 Perhitungan Iuran Normal Menggunakan Metode *Accrued Benefit Cost*

Iuran normal merupakan iuran tahunan yang wajib dibayarkan oleh peserta program pensiun kepada pihak dana pensiun sejak mulai masuk kerja pada usia x sampai dengan usia $r - 1$. Besarnya iuran normal menggunakan metode *accrued benefit cost* dihitung berdasarkan Persamaan (2.28) yaitu sebagai berikut.

$${}^r(NC)_x = b_x \cdot r_{-x} p_x^{(T)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r$$

$${}^{58}(NC)_{27} = b_{31} \cdot \frac{l_{58}^{(T)}}{l_{27}^{(T)}} \cdot v^{58-27} \cdot \frac{N_{58}}{D_{58}}$$

$$= 421416 \cdot \frac{88047.7}{98012.5} \cdot (0,952381)^{-31} \cdot \frac{719556.617}{428050822}$$

$$= 421416 \times 0.276210422 \times 0.22036 \times 16.80070741$$

$$= \text{Rp } 430.934.29$$

Besarnya iuran normal pada pegawai dengan golongan IA untuk masa kerja 31 tahun akan mendapatkan manfaat pensiun sebesar Rp 32.448.847. dengan menggunakan metode *accrued benefit cost* maka iuran yang harus dibayarkan oleh seorang pegawai adalah sebesar Rp 430.934.29 per tahun. Besarnya iuran normal terus meningkat seiring dengan bertambahnya usia peserta. Hal ini disebabkan oleh nilai peluang kelangsungan hidup yang semakin tinggi sampai usia memasuki pensiun, manfaat pensiun yang terus meningkat dan juga faktor diskonto.

4.10 Perhitungan Biaya Tambahan Menggunakan Metode *Accrued Benefit Cost*

Batas minimal usia pensiun dini disesuaikan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1979 tentang Pemberhentian Pegawai Negeri Sipil, pada pasal 17 ayat 1 disebutkan bahwa diberhentikan dengan hormat sebagai PNS dengan hak pensiun apabila mencapai usia sekurang-kurangnya 50 tahun dan memiliki masa kerja sekurang-kurangnya 10 tahun. Biaya tambahan menggunakan metode *accrued benefit cost* dihitung berdasarkan Persamaan (2.30) yaitu sebagai berikut.

$${}^{AB}(SC_n)_x = C_n \cdot b_x \cdot r_{-x} p_x^{(T)} \cdot v^{r-x} \cdot \ddot{a}_r$$

$${}^{AB}(SC_6)_{31} = \frac{B_{50}}{B_{58} - B_{50}} \cdot \frac{l_{58}^{(T)}}{l_{27}^{(T)}} \cdot v^{58-27} \cdot \frac{N_{58}}{D_{58}}$$

$$= 1.07240333 \cdot \frac{88047.7}{98012.5} \cdot (0,952381)^{-31} \cdot \frac{719556.617}{428050822}$$

$$= 1.07240333 \times 0.276210422 \times 0.22036 \times 16.80070741$$

$$= \text{Rp } 462.123$$

Jadi, besarnya biaya tambahan yang harus dibayar oleh pihak pemberi kerja kepada dana pensiun jika ia 31 tahun adalah Rp. 34.456.012. Dengan menggunakan metode *accrued benefit cost* maka biaya tambahan yang harus dibayarkan oleh seorang pegawai adalah sebesar Rp. 462.123 per tahun. Berikut merupakan hasil perhitungan biaya tambahan 1 orang pegawai untuk setiap tahunnya. Hasil perhitungan pada Tabel (4.5) menunjukkan besarnya biaya tambahan yang harus dikeluarkan oleh pihak pemberi kerja pada tahun bersangkutan. Besarnya biaya tambahan terus meningkat pada tiap tahunnya, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah nilai peluang kelangsungan hidup yang semakin tinggi sampai usia memasuki pensiun, manfaat pensiun yang terus meningkat dan juga faktor diskonto. Sedangkan nilai koefisien biaya tambahan C_n yang digunakan adalah sama untuk tiap tahunnya. Secara analog, perhitungan biaya tambahan dilakukan terhadap seluruh pegawai yang berjumlah 31 orang. Hasilnya disajikan dalam Tabel (4.5). Besarnya biaya tambahan yang dikeluarkan untuk tiap pegawai berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh usia masuk kerja dan gaji awal masing-masing pegawai. Apabila seluruh pegawai mengundurkan diri dari pegawai aktif dan pendanaan pensiun mengalami defisit, maka total seluruh biaya tambahan yang dikeluarkan periode tahun 2021 adalah sebesar Rp. 30.186.375. Namun apabila pendanaan pensiun mengalami surplus atau tidak ada pegawai yang berhenti bekerja pada tahun, maka dan

sebesar Rp. 30.186.375 dapat digunakan untuk investasi lain.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian perhitungan dana pensiun dengan golongan 1A berjenis kelamin laki-laki dengan usia masuk kerja 27 tahun dan pensiun di umur 58 dengan masa kerja 31 tahun berdasarkan usia pegawai saat diangkat menjadi PNS (y), usia pegawai saat perhitungan dilakukan (x), batas usia pensiun pegawai (r), masa kerja pegawai (t), sisa masa pegawai ($r - x$) dan gaji awal pegawai maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Untuk perhitungan premi dana pensiun dengan menggunakan metode *accrued benefit cost* dengan suku bunga sebesar 5% diperoleh nilai sebesar Rp.430.934.29 pertahun dengan besar manfaat pensiun Rp.32.448.847.
2. Dalam perhitungan besar biaya tambahan dengan menggunakan metode *accrued benefit cost* diperoleh nilai sebesar Rp.462.123 per tahun berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, diperoleh besar manfaat pensiun selama 31 tahun adalah Rp. 32.448.847. sehingga dengan besar biaya tambahan yang diperoleh yaitu Rp.34.456.012 dapat menutupi kekurangan besar manfaat pensiun yang diperoleh oleh peserta dana pensiun yang dapat digunakan untuk kekurangan defisit.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini telah dibahas mengenai perhitungan premi menggunakan metode *accrued benefit cost* pada asuransi dana pensiun berdasarkan tabel mortalitas dengan suku bunga konstan. Penelitian ini masih terbatas pada pensiun normal saja maka disarankan pada penelitian selanjutnya untuk membahas jenis pensiun lain yang seperti pensiun dini, pensiun cacat dan pensiun meninggal.

Ucapan Terima Kasih: Saya ucapkan terima kasih kepada pembimbing dan penguji saya yang telah memberikan saran dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Daftar pustaka

- [1] R. E Caraka,. 2016. "Kajian Perhitungan Dana Pensiun Menggunakan Accrued Benefit Cost." *Jurnal BPPK* 9(2): 160–80.
- [2] S. Nurlatifah., Sudarno, dan A Hoyyi. 2015. "Perhitungan Biaya Tambahan Dengan Metode Accrued Benefit Cost Pada Pendanaan Program Pensiun Manfaat Pasti." *Jurnal Gaussin* 4(3): 679–86.
- [3] B. N Permana, N. N. Yuki, dan P. Ika. 2016. "Penerapan Metode Projected Unit Credit dan Entry

Age Normal Pada Asuransi Dana Pensiun (Studi Kasus : PT. Inhutani I Cabang Kabupaten Bera). *Jurnal Eksponensial* 7(2): 171–177.

- [4] Utami, dan H. B Ayu. 2012. "Penggunaan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal dalam Pembiayaan Pensiun." *Gaussian* 1: 47–54.
- [5] M. A. Revani, Y. Wilandari, dan D. Ispriyanti. 2012. "Penentuan Cadanga Disesuaikan Dengan Metode Illinois Pada Asuransi Jiwa Endowmen Semikontinu." *Jurnal gaussian* 1(1): 147–58.
- [6] Peraturan Pemerintah No. 15 Tahun 2019.
- [7] Y. Arfa. 2011. "Perhitungan Dana Pensiun Dengan Metode Projected Unit Credit dan Individual Level Premium." *Jurnal Matematika UNAND* 6(3): 124–32.
- [8] Riaman, A Supriatna, , Parmikanti, K dan Irianingsih, I. 2011. "Perubahan Asumsi Aktuarial Pada Estimasi Premi Program Pensiun Manfaat Pasti." *Jurnal Euclid* 5(2): 76–98.
- [9] M .F. Sumarauw. 2013. "Evaluasi Sistem dan Prosedur Akutansi Atas Pembayaran Klaim Asuransi Kesehatan Pada PT. Askes (Persero)." *Jurnal Emba* 1(3): 331–38.

Received: October 05, 2023

Revised: Desember 10, 2023

Published: Januari 31, 2024