

**PENGGUNAAN METODE *FROZEN INITIAL LIABILITY*  
PADA IURAN NORMAL  
USE OF THE FROZEN INITIAL LIABILITY METHOD  
FOR NORMAL FEE**

**Yunita Sari<sup>1</sup>, Yurniati<sup>2\*</sup>, Siska Resti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Aktuaria, Sains, Teknologi, dan Pendidikan, Universitas Tamansiswa Padang

<sup>1</sup>Sariy5501@gmail.com, <sup>2</sup>yurniati028@gmail.com, <sup>3</sup>siskaresti@unitas-pdg.ac.id

\*Email Korespondensi: yurniati028@gmail.com

**Abstract**

The era of globalization which allows economic activity to develop very rapidly has given public awareness to look for jobs with guaranteed welfare. In this scientific paper, it discusses defined benefit pension plans, whose pension benefits are determined at the outset according to pension fund regulations, after knowing the amount of pension benefits to be given to employees, the calculation of normal contributions can be analyzed using the actuarial calculation method, namely the Frozen Initial Liability (FIL) method. ). The data used is that of civil servants at the Regional Personnel Agency (BKD) in Padang City, the pension program group consists of five civil servants. This study aims to calculate normal contributions and analyze the results of contributions at the beginning with the case if there are group members who leave before the time of retirement (58). The calculation results show changes in normal contributions using the (FIL) method at a time interval of 0-22 years where the pension program is still running normally with a contribution of Rp. 3,425,909 per year, for years 21-33 there is a decrease in contributions due to group members who have entered retirement age with contributions of Rp. 2,674,750 per year, in the 34th-35th year there is a reduction in contributions in the case of one of the group members entering retirement age and the remaining contributions are Rp.1,247,782 per year, in the 36th year there is a decrease because there is only 1 group member left resulting in the remaining contributions of Rp. .601,002 per year. In the 37th year there was a significant decrease because there were 0 group members left which resulted in the contributions stopping. This happened because when the pension program was running, group members experienced a special case, namely they had entered retirement age and died, therefore there was a decrease in normal contributions from year year significantly.

**Keywords: Normal Contribution, FIL Method, Defined Benefit, Civil Servant Pension.**

**Abstrak**

Era globalisasi yang memungkinkan kegiatan perekonomian berkembang dengan sangat pesat memberikan kesadaran masyarakat untuk mencari pekerjaan dengan jaminan kesejahteraan hidup. Pada penelitian ini akan dibahas tentang program pensiun manfaat pasti, dimana manfaat pensiunya ditentukan diawal sesuai peraturan pada dana pensiun, setelah di ketahui besarnya manfaat pensiun yang kemudian akan diberikan kepada pegawai, perhitungan iuran normalnya dianalisis dengan menggunakan metode perhitungan aktuarial, yaitu metode *Frozen Initial Liability* (FIL). Pada penelitian ini data yang digunakan pada penelitian ini adalah data PNS di Badan Kepegawaian daerah (BKD) Kota Padang, kelompok program pensiun terdiri lima orang PNS. Penelitian ini bertujuan menghitung iuran normal dan Menganalisis hasil iuran pada saat awal dengan

kasus jika terdapat anggota kelompok yang keluar Sebelum waktu pensiun  $r$  (58). Hasil perhitungan menunjukkan perubahan iuran normal menggunakan metode (*FIL*) pada retan waktu 0-22 tahun dimana perogram pensiun masih berjalan normal dengan iuran Rp. 3.425.909 per tahun, tahun ke 21-33 mengalami penurunan iuran yang diakibatkan adanya anggota kelompok yang telah memasuki masa pensiunnya dengan iuran Rp. 2.674.750 per tahun, tahun ke 34-35 terjadinya penurunan iuran dengan kasus salah satu anggota kelompok telah memasuki masa pensiunnya dan iuran tersisa Rp.1.247.782 per tahun, tahun ke 36 terjadi penurunan dikarenakan anggota kelompok tersisa 1 orang mengakibatkan iuran tersisa Rp.601.002 per tahun. Pada tahun ke 37 terjadi penurunan yang signifikan dikarenakan anggota kelompok tersisa 0 orang yang mengakibatkan iuran berhenti, Hal tersebut terjadi dikarenakan saat program pensiun berjalan anggota kelompok mengalami kasus khusus yaitu telah memasuki masa pensiun dan meninggal dunia, oleh karena itu terjadilah penurunan iuran normal dari tahun ketahun secara signifikan.

**Kata kunci: Iuran Normal, Metode FIL, Manfaat pasti, pensiun PNS.**

## 1. Pendahuluan

Indonesia termasuk ke dalam negara yang sedang berkembang. Oleh sebab itu, Indonesia pun harus berusaha untuk menjadi salah satu Negara maju didunia serta mengejar ketertinggalan dengan berbagai strategi buat mencapai tujuan tersebut. Salah satu strateginya adalah dengan melakukan pembangunan nasional. Profesi pegawai negeri sipil (PNS) memiliki kedudukan dan peranan penting pada pembangunan nasional. Oleh karena itu, pentingnya peranan PNS dalam pembangunan nasional maka perlu diberikan perlindungan, dan peningkatan kesejahteraan PNS sehingga bisa menaikkan produktivitas kerja. Perjuangan peningkatan dalam memajukan kesejahteraan PNS beserta keluarganya dilakukan melalui penyelenggaraan program pensiun.

Metode *Frozen Initial Liability* (*FIL*) merupakan adaptasi dari *Entry Age Normal* (*EAN*). *EAN* adalah metode pendanaan yang perhitungannya sesuai dengan usia peserta ketika pertama kali peserta masuk kerja hingga usia pensiun. Metode *FIL* ini biasanya digunakan dalam perhitungan besarnya pendanaan pensiun pada suatu kelompok tertentu dengan mengasumsikan bahwa besarnya iuran yang akan dibayarkan oleh setiap anggota kelompok adalah sama walaupun nilai manfaat yang didapatkan setiap anggota kelompok berbeda pada masa pensiunnya.

Program Dana pensiun memiliki landasan penting yaitu pembebanan aktuarial (*actuarial cost*). Pembebanan aktuarial bertujuan untuk menghitung nilai iuran normal bagi setiap peserta dana pensiun. pada karya ilmiah ini, penulis akan melakukan penelitian dengan judul "*Penggunaan metode frozen initial liability di iuran normal*". Nilai iuran normal pada PNS menggunakan salah satu metode pembebanan aktuarial yang merupakan pengembangan dari *metode Entry Age Normal* yaitu *Frozen Initial Liability (FIL)* dengan menggunakan Tabel Mortalita Indonesia tahun 2019. Iuran normal yg harus dibayarkan PNS dan kewajiban aktuarial yg wajib dibayarkan oleh suatu perusahaan dengan menggunakan tabel mortalita serta menganalisis dan membandingkan hasil iuran normal pada waktu awal degan masalah Jika ada anggota kelompok yang keluar dari suatu kelompok. Hasil dari penelitian ini diperoleh yaitu iuran normal yg dihitung untuk setiap waktu adalah bersifat konstan, namun iuran normalnya bisa berubah bila terdapat anggota yang keluar dari kelompok program pensiun. Batasan masalah pada penelitian ini adalah gaji awal bekerja yang disesuaikan dengan golongan awal serta daftar gaji pokok PNS, penentuan pada total gaji dari setiap peserta PNS di tahun berikutnya tidak menyesuaikan golongan serta masa kerja golongan namun dipengaruhi oleh total gaji pada tahun sebelumnya, masa kerja, serta persentase dari tingkat kenaikan gaji. Langkah pertama yang dilakukan

dalam penelitian ini ialah menentukan jumlah PNS yang bekerja pada Badan Kepegawaain daerah (BKD), usia peserta PNS saat pertama kali pegawai masuk kerja, usia pensiun peserta, golongan awal peserta, gaji awal bekerja pada masing-masing PNS, Tabel Mortalita Indonesia (TMI) tahun 2019 dan Tabel Service. Selanjutnya proporsi dari gaji yang dipersiapkan pada manfaat pensiun ( $k$ ) sebesar 2,5% dari gaji pegawai selama peserta bekerja dan tingkat suku bunga ( $i$ ) sebesar 7% dengan ketentuan  $i$  tidak mengalami perubahan untuk setiap tahunnya. Setelah melakukan analisis data terbaru PNS dan gaji awal saat bekerja beserta asumsi-asumsinya, maka bisa ditentukan yaitu fungsi gaji atau total gaji setiap tahunnya, fungsi dari manfaat pensiun, komponen-komponen tambahan dari TMI tahun 2019 serta Tabel *Service*. Langkah selanjutnya adalah menghitung kumulatif total gaji, menghitung kumulatif fungsi manfaat pensiun, Langkah terakhir adalah menghitung nilai iuran normal menggunakan metode *FIL*. Proses perhitungannya menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel*.

**2. Tinjauan Pustaka**

**Tabel Mortalita**

Merupakan suatu pemikiran dasar yang dipergunakan untuk memprediksikan pola kematian yang akan ditunjukkan oleh sekelompok individu (Promislow 2015). Simbol  $l_x$  untuk menyatakan banyaknya orang yang tepat berusia  $x$ , simbol  $d_x$  menyatakan banyaknya orang yg meninggal antara usia  $x$  hingga  $x + 1$ , dan simbol  ${}_n d_x$  menyatakan banyaknya orang yang meninggal antara usia  $x$  hingga  $x + n$ ,

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

Tabel mortalita memperlihatkan adanya fungsi antara usia dengan waktu. Perhitungan antara usia dan waktu digunakan dalam menentukan peluang hidup atau mati. Peluang orang berusia  $x$  akan mencapai usia  $x + 1$  dinyatakan dalam simbol  $p_x$ .

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

Peluang orang yang berusia  $x$  akan hidup paling sedikit  $n$  tahun dinyatakan dalam simbol  ${}_n p_x$ .

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

peluang orang yang berusia  $x$  akan meninggal sebelum usia  $x + 1$  dinotasikan dengan  $q_x$ .

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

Dalam tabel mortalitas khususnya yang digunakan dalam perhitungan program dana pensiun, terdapat beberapa simbol komutasi yang digunakan dalam penyederhanaan persamaan matematika. Simbol komutasi tersebut diantaranya (Anderson, 2006)

$$D_x = l_x \cdot v^x \tag{2.5}$$

dengan ( $v^x$ ) merupakan fungsi bunga yaitu  $v^x = (\frac{1}{1+i})^x$ . Selanjutnya, simbol komutasi yang lain yaitu

$$N_x \sum_{x=0}^{\omega} D_x D_{x+1} \dots + D_{x+\omega} \tag{2.6}$$

( $N_x$ )dinotasikan dengan  $D_x$ . (Anderson, 2006)

dengan  $\omega$  merupakan usia tertinggi seseorang yang diasumsikan pada tabel mortalitas yang akan dibangun.

**Anuitas**

Anuitas dapat didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran yang dilakukan secara terus menerus dalam jangka waktu tertentu selama masih hidup (Bowers, 1997). Sedangkan berdasarkan (Kellison,1991) anuitas didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran yg dilakukan pada waktu interval yg sama. Anuitas

mempunyai banyak jenis tergantung dasar yang digunakan.

**A. Anuitas Awal Seumur Hidup**

Anuitas awal seumur hidup digunakan karena pembayaran dilakukan setiap awal periode kepada peserta program pensiun setiap awal periode sampai peserta meninggal. Pembayaran pertama dilakukan saat pertama masuk kerja sampai usia  $x+1$  sehingga nyata bahwa peserta program pensiun masih hidup sehingga peluangnya adalah 1. Nilai anuitas awal seumur hidup sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= 1 + 1 \cdot v p_x + 1 \cdot v^2 {}_2p_x + 1 \cdot v^3 {}_3p_x + \dots + 1 \cdot v^r {}_r p_x \\ &= 1 \left( \frac{l_x}{l_x} + v \frac{l_{x+1}}{l_x} + v^2 \frac{l_{x+2}}{l_x} + v^3 \frac{l_{x+3}}{l_x} + \dots + v^r \frac{l_{x+r}}{l_x} \right) \left( \frac{v^x}{v^x} \right) \\ &= 1 \left( \frac{v^x l_x + v^{x+1} l_{x+1} + v^{x+2} l_{x+2} + v^{x+3} l_{x+3} + \dots + v^{x+r} l_{x+r}}{v^x l_x} \right) \\ &= \left( \frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + \dots + D_{x+r}}{D_x} \right) = \frac{N_x}{D_x} \end{aligned} \quad (2.7)$$

Dengan:

- $\ddot{a}_x$  = Anuitas awal seumur hidup
- $v$  = Faktor Diskonto
- ${}_r p_x$  = Peluang orang berusia  $x$  tahun akan hidup paling sedikit  $r$  tahun
- $N_x$  = Simbol komutasi yang menyatakan jumlah dari dengan  $x$  tahun sampai dengan usia maksimal
- $D_x$  = Simbol komutasi yang menyatakan hasil perkalian dari faktor diskonto
- $v^x$  = jumlah orang yang tepat berusia  $x$  tahun  $l_x$
- $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$  = Nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 satuan di awal tahun selama  $n$  Tahun.

**Fungsi Benefit**

Fungsi benefit atau fungsi manfaat digunakan untuk menentukan besar manfaat yang akan dibayarkan pada peserta waktu pensiun. Beberapa jenis rumus untuk menentukan manfaat di program pensiun manfaat pasti antara lain:

**A. Proposi Gaji Selama Berkerja**

Jika  $k$  adalah persentase dari gaji yang diberikan untuk manfaat, maka besarnya manfaat pensiun pada usia  $y$  adalah :

$$B_r = k S_{r-1} \quad (2.8)$$

**B. Gaji Tahun Terakhir**

Jika peserta yang pensiun pada usia  $y$  serta masuk kerja usia  $w$  dan merupakan persentase dari gaji yang diberikan untuk manfaat, maka besarnya manfaat artinya:

$$B_r = k(r - x) s_{r-1} \quad (2.9)$$

Keterangan :

- $B_r$  = Manfaat pensiun untuk peserta yang pensiun pada usia  $r$  tahun
- $s_r$  = Besarnya gaji pada saat tahun ke  $- t$
- $S_r$  = Total gaji sejak awal bekerja hingga tahun
- $S_{r-1}$  = Total gaji pada satu tahun terakhir sebelum Pensiun ke- $t$
- $s_{r-1}$  = Besar gaji sejak awal bekerja hingga satu tahun terakhir sebelum pensiun. (Oktiani 2013).

**Present Value Of Future Benefit (PVFB)**

*Present value of future benefits* adalah kewajiban yang berkaitan dengan manfaat pensiun di masa yang akan datang dari seluruh peserta program pensiun yang ada. *Present value of future benefits* dari pembayaran manfaat pensiun secara berkala yang dibayarkan setiap awal periode untuk seorang peserta program pensiun pada waktu  $t$  dinotasikan dengan  $(PVFB)_t$ . (Winklevoss 1993).

$$(PVFB)_t = B_r \ddot{a}_{r-x} p_x v^{r-x}, t = 0, 1, 2, \dots \quad (2.10)$$

**Iuran Normal**

Iuran normal atau *Normal Cost (NC)* adalah iuran tahunan yang dibayarkan pada tiap tahun masa kerja

peserta aktif. Pada prinsipnya, iuran normal digunakan untuk mencicil manfaat dimasa depan. Prinsip menghitung iuran normal pada metode *Fil* yaitu nilai *present value of future benefit (PVFVB)* pada saat *t* tahun berlangsungnya program dana pensiun (peserta berusia *x*) atau dituliskan menjadi:  $(PVFVB)_t$  (Gajek dan Ostaszewski 2004)

**Perhitungan Aktuarial Metode Frozen Initial Liability (FIL)**

Iuran Normal (*Normal cost*)

Iuran normal atau sering juga disebut *Normal Cost (NC)* ialah nilai pembayaran yang diterima dari peserta yang dimulai sejak usia masuk kerja. Iuran normal pada metode ini merupakan sejumlah uang yang dibayarkan sama setiap tahunnya, yaitu sebesar  $(NC)_t = NC$  untuk setiap *t* dan harus dapat mencukupi pembayaran manfaat pensiun di masa yang akan datang. Namun apabila terjadi suatu kasus tertentu yaitu terdapat peserta yang keluar dari sistem pendanaan sebelum waktu pensiun, maka akan terjadi perubahan iuran normal di mana nilainya akan disesuaikan dengan pembayaran manfaat pensiun yang tersisa. Besarnya iuran normal masing-masing anggota dapat dihitung menggunakan dirumus sebagai berikut:

$${}^{FIL}(NC)_{tj} = \frac{1}{m_t} \sum_{j \in A_t} B_{rj} \ddot{a}_r \frac{D_r}{N_x - N_r} \quad (2.11)$$

Keterangan :

- ${}^{FIL}NC_{tj}$  = Iuran normal pada saat *t* metode *FIL*
- $m_t$  = Jumlah pegawai yang mengikuti program pensiun pada waktu *t*
- $A_t$  = Himpunan anggota peserta pensiun pada waktu *t*
- $B_{rj}$  = Manfaat pensiun untuk pegawai *j* yang pensiun pada usia *y* tahun
- $\ddot{a}_r$  = Nilai pada umur *r* dari anuitas hidup yang dibayarkan diawal tahun dari usia pensiun *r* hingga meninggal
- $D_r$  = Nilai Komutasi *D* untuk individu yang pensiun pada Usia *r* Tahun
- $N_x$  = Nilai Komutasi *N* Untuk individu *j* pada

batas umur maksimum  
= Nilai Komutasi *N* untuk individu yang pensiun pada usia *r* Tahun

**3. Metode Penelitian**

Data yang digunakan berupa data sekunder Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang bekerja pada Badan Kepegawaain daerah (BKD) Kota Padang yg berjumlah 5 orang. Adapun variabel-variabel yang diperlukan untuk perhitungan dana pensiun pada penelitian ini diantaranya jenis kelamin, usia awal masuk kerja, golongan awal pegawai, serta gaji awal bekerja. Data PNS ini diambil dari Badan Kepegawaain daerah (BKD) Kota Padang. sesuai dengan judul yang diteliti, yaitu **“Penggunaan metode frozen initial liability pada perhitungan aktuarial untuk manfaat pensiun normal”**, maka penulis mempunyai beberapa variabel yang akan diteliti, yaitu:

- a. Peserta pensiun yaitu peserta yang namanya tercatat sebagai peserta pensiunan di Badan kepegawaian daerah (BKD) Kota Padang tahun 2020
- b. Berjenis kelamin Perempuan seperti pada tabel Mortalita Indonesia, anggota kelompok program pensiun terdiri dari 5 orang Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang mulai berkerja pada usia 21 tahun (Lulusan D2), 22 tahun (lulusan D3), 23 tahun (lulusan S1), 24 tahun (lulusan S1), 25 tahun (lulusan S1).
- c. Menentukan umur masuk pegawai, usia pensiun Normal, suku bunga, dan tingkat mortalita.
- d. Batas usia pensiun normal Pegawai 58 Tahun (*r*)
- e. Gaji pokok awal pegawai ( $S_x$ ), gaji yang didapat mengikuti daftar gaji PNS tahun 2020 sesuai dengan peraturan pemerintah Republik Indonesia.
- f. Tingkat kenaikan berkala (*s*) kenaikan golongan pegawai PNS dipengaruhi oleh masa kerja yaitu setiap 5 tahun, sedangkan kebijakan selain masa kerja dianggap tidak ada.

g. Proporsi dari gaji ( $k$ ) sebesar 2,5 % dari total gaji selama peserta bekerja.	56	IVd	5901200	70814400	1699147200
	57	IVd	5901200	70814400	1769961600

Sumber : Diolah Peneliti, 2022

h. Tingkat suku bunga ( $i$ ) atas kewajiban pensiun dan tingkat pengambilan investasi adalah sama, yaitu sebesar 7% per tahun efektif.

Proses perhitungan nilai  $s_x$  dan  $S_x$  dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Total gaji pada usia  $x$  tahun ( $s_x$ ) adalah gaji pokok pada usia tersebut dikali dengan 12, karena dalam satu tahun gaji pokok diterima 12 kali. Total gaji yang di dapat selama berkerja hingga usia  $x$  tahun ( $S_x$ ) didapat dengan menjumlahkan ( $s_x$ ) dari awal berkerja sampai umur  $x$ . Kemudian, manfaat pensiun normal ( $r = 58$ ) untuk anggota pertama didapat dengan menggunakan persamaan :

**4. Hasil dan Pembahasan**

**Perhitungan dan Analisis**

Perhitungan dana pensiun yang akan dilakukan pada tugas akhir ini akan mengambil sebanyak satu kelompok dengan 5 anggota Pegawai Negeri Sipil yang mulai bekerja pada usia 21 tahun, 22 tahun, dan 23 tahun, 24 tahun, dan 25 tahun. Masing-masing kelompok tersebut diambil dari gaji rata-rata pada umur 21 tahun, 22 tahun, dan 23 tahun, 24 tahun, dan 25 tahun dengan jenis kelamin perempuan dan batas usia 58 tahun.

$$B_r = k S_{r-1}$$

$$B_{58} = (0,025)(S_{58-1})$$

$$B_{58} = (0,025)(S_{57})$$

$$B_{58} = (0,025)(1.769.961.600)$$

$$B_{58} = (44.249.040)$$

Besar manfaat pensiun yang akan diterima oleh peserta pertama adalah Rp 44.249.040 setiap tahun.

**Manfaat Pensiun**

1. Peserta Dana Pensiun pertama

Peserta pensiun anggota pertama berusia 21 tahun (perempuan) dengan lulusan D2, golongan awal IIIa. Golongan, masa kerja golongan, gaji per bulan, total gaji pada usia  $x$  tahun, dan total gaji yang diterima selama bekerja hingga usia  $x$  tahun ditampilkan dalam Tabel 1.

Proses perhitungan nilai ( $S_x$ ), ( $s_x$ ), ( $B_r$ ), ( $k S_{r-1}$ ) untuk peserta dana pensiun kedua sampai kelima sama seperti proses perhitungan pada Tabel 1 tergantung dari usia masuk, golongan awal, dan gaji-gaji masing peserta.

Tabel 1 Data peserta pensiun pertama berupa umur, golongan, masa kerja golongan, gaji per bulan, total gaji pada usia  $x$  tahun, serta total gaji yang diterima selama bekerja hingga usia  $x$  tahun, untuk anggota pertama.

**Iuran Normal Metode *Frozen Initial Liability***

Pada pembahasan sebelumnya telah dihasilkan besar manfaat pensiun yang diperoleh dari setiap peserta. Nilai manfaat yang diperoleh akan berbeda-beda namun dengan selisih yang relatif kecil. Langkah selanjutnya adalah menentukan besarnya iuran normal yang seharusnya dibayarkan oleh setiap peserta. Dengan menggunakan persamaan (2.11) maka diperoleh iuran normal untuk masing-masing kejadian sebagai berikut:

Umur	Golongan	Gaji		
		pokok	$s_x$	$S_x$
21	IIIa	2579400	30952800	30952800
22	IIIa	2579400	30952800	61905600
23	IIIa	2660700	31928400	93834400
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
55	IVc	5431900	65182800	1628332800

Saat  $t=0$  sampai  $t=21$

Dalam rentang waktu 0 sampai 21 tahun kelompok program dana pensiun memiliki 5 peserta dengan tingkat suku bunga tahunan adalah 7%, sehingga besarnya iuran normal yaitu:

$$FIL(NC)_{tj} = \frac{1}{m_t} \sum_{j \in A_t} B_r j \ddot{a}_r \frac{D_r}{N_x - N_r}$$

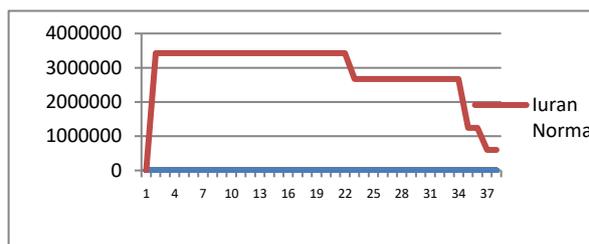
$$FIL(NC)_{tj} = \frac{1}{5} \left[ B_{58\ 1} \ddot{a}_{58} \frac{D_{58}}{N_{21}-N_{58}} + B_{58\ 2} \ddot{a}_{58} \frac{D_{58}}{N_{22}-N_{58}} + B_{58\ 3} \ddot{a}_{58} \frac{D_{58}}{N_{23}-N_{58}} + B_{58\ 4} \ddot{a}_{58} \frac{D_{58}}{N_{24}-N_{58}} + B_{58\ 5} \ddot{a}_{58} \frac{D_{58}}{N_{25}-N_{58}} \right]$$

$$FIL(NC)_{tj} = \frac{1}{5} \left[ (44.249.040)(12,33220182) \frac{1838,85906}{356600,6933 - 22677,181} + (44.200.800)(12,33220182) \frac{1838,85906}{332628,0232 - 22677,181} + (44.127.690)(12,33220182) \frac{1838,85906}{310229,9319 - 22677,181} + (42.971.370)(12,33220182) \frac{1838,85906}{289303,4161 - 22677,181} + (43.406.220)(12,33220182) \frac{1838,85906}{269752,1831 - 22677,181} \right]$$

$$FIL(NC)_{tj} = (3.425.909)$$

Nilai  $\ddot{a}_{58}$ ,  $D_r$ ,  $N_x$ , dan  $N_r$  dijelaskan melalui penghitungan pada Lampiran 3. Jadi, besarnya iuran normal yang harus dibayarkan oleh setiap peserta adalah sama yaitu sebesar Rp 3.425.909 setiap tahun atau sebesar  $\frac{3.425.909}{12} = \text{Rp } 285.492$  setiap bulan.

Proses perhitungan pada saat  $t = 21$  sampai  $t = 37$  tahun kelompok ( $A_t$ ) berjalan sama seperti proses perhitungan pada saat  $t = 0$  sampai  $t = 21$ . Hanya saja semakin lama kurun waktu  $t$  berjalan, jumlah peserta semakin sedikit di karnakan telah mecapai usia pensiun ( $y = 58$  tahun) sampai pada kurun lebih dari wakru 37 tahun, anggota kelompok ( $j=1, j=4, j=3, j=2$ ) telah memasuki masa pensiunya dan  $j=5$  meninggal dunia, akibatnya anggota kelompok tersisa 0 orang sehingga pembayaran iuran normal dari kelompok program pensiun berhenti  $FIL(NC)_{tj} = 0$ .



Gambar 1. Analisis Hasil Iuran Normal Menggunakan Metode *Frozen Initial Liability*

Gambar 1. Menunjukkan perubahan iuran normal dengan menggunakan metode *Frozen initial liability* pada retan waktu 0-22 tahun dimana perogram pensiun masih berjalan secara normal dengan iuran Rp. 3.425.909 per tahun, saat tahun ke 21- 33 mengalami penurunan iuran normal yang diakibatkan adanya anggota kelompok yang telah memasuki masa pensiunya dengan iuran Rp. 2.674.750 per tahun, tahun ke 34-35 kembali terjadinya penurunan iuran dengan kasus yang sama dengan sebelumnya bahwa salah satu anggota kelompok telah memasuki masa pensiunya dan iuran yang harus dibayarkan oleh anggota yg tersisa Rp.1.247.782 per tahun, saat tahun ke 36 terjadi penurunan yang signifikan dikarnakan anggota kelompok tersisa 1 orang mengakibatkan iuran yang harus dibayarkan oleh anggota yg tersisa Rp.601.002 per tahun. Pada tahun ke 37 terjadi penurunan yang signifikan dikarnakan anggota kelompok tersisa 0 orang yang mengakibatkan iuran berhenti, Hal tersebut terjadi dikarnakan pada saat program pensiun berjalan anggota kelompok mengalami kasus khusus yaitu telah memasuki masa pensiun dan meninggal dunia, oleh karena itu terjadilah penurunan iuran normal dari tahun ketahun secara signifikan.

### Kesimpulan

Iuran normal dapat dihitung menggunakan metode *Frozen Initial Liability (FIL)*. dari hasil penghitungan, didapatkan bahwa iuran normal yg dihitung setiap saat adalah bersifat konstan tetapi iuran normal bisa berubah jika ada anggota yang keluar dari

kelompok program pensiun. Perubahan nilai iuran normal berubah diakibatkan adanya anggota kelompok yang keluar dan meninggal saat program pensiun berjalan, Penentuan awal perhitungan dana pensiun dan masa kerja serta faktor pengelompokkan peserta sangat mempengaruhi, di metode *Frozen Initial Liability* masa kerjanya dimulai dari awal masuk sehingga nilai yg diterima lebih tinggi namun karena faktor kelompok maka nilai iuran yang dibayarkan semakin lama semakin kecil.

### Daftar Rujukan

- [1]Arikunto, S. (2006). Metode Penelitian Kualitatif. Jakarta: Bumi Aksara
- [2]Dinna. (2020). Pembiayaan dana pensiun dengan metode *frozen initial liability* dan projected unit credit skripsi.
- [3]Dwi Haryanto, agus subrata, Robid. (2021), Analisis perhitungan dana pensiun manfaat pasti menggunakan Metode Attained Age Normal dan Frozen Initial Liability. Sekolah tinggi manajemen asuransi Trisaksti Jakarta.
- [4]Gajek L, Ostaszewski KM. (2004). *Financial Risk Management for Pension Plans*. Amsterdam (NL): Elsevier.
- [5]Hendra Perdana, Zul Alfikri, Neva Satyahadewi. 2020. “penggunaan metode frozen initial liability pada perhitungan pendanaan pensiun manfaat pasti (Studi Kasus: Data Pegawai Negeri Sipil Di Puskesmas Kecamatan Hulu Gurung Kabupaten KapuasHulu).” *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya* 9(1):47–56.
- [6]Larastiana, T. (2017).Perhitungan dana pensiun dengan iuran tambahan berdasarkan metode *Accured Benefit Cost* dan Asuransi Tingkat Suku Bunga *Fuzzy*, Universitas sriwijaya, 93(I), 259.
- [7]Mulia, Rahmaddani. 2017. “Penghitungan Aktuarial Untuk Manfaat Pensiun Normal Menggunakan Metode Frozen Initial Liability Pada Pegawai Negeri Sipil.”
- [8]Saputra Hafizyah. (2022), Perbandingan perhitungan aktuarial manfaat pensiun menggunakan *Metode age normal dan Metode Frozen Initial Liability*. Dapertemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.