

## Perbandingan Metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit* dalam Pendanaan Pensiun

Tria Andani\*

*Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.*

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 19/9/2023  
Revised : 5/12/2023  
Published : 12/12/2023



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 3  
No. : 2  
Halaman : 111-120  
Terbitan : **Desember 2023**

### ABSTRAK

Program dana pensiun adalah program yang menjanjikan pembayaran sejumlah uang secara berkala setelah peserta berhenti bekerja karena mencapai usia pensiun. Terdapat dua jenis program pensiun yaitu Program Pensiun Iuran Pasti (PIIP) dan Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP). Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis hasil perhitungan dari besarnya iuran normal, kewajiban aktuarial dan membandingkan nilai akhir iuran normal dengan menggunakan metode *Attained Age Normal* dan metode *Projected Unit Credit*. Dimana pada perhitungan ini menggunakan gaji terakhir Pegawai Negeri Sipil golongan III/A. Hasil dari perhitungan besar iuran normal dan besar kewajiban aktuarial menggunakan metode *Attained Age Normal* lebih besar sesuai dengan usia masuk peserta pensiun dan lama masa kerjanya. Perhitungan pada iuran normal semakin cepat masuk menjadi peserta program pensiun akan semakin sedikit iuran normal yang akan di keluarkan. Sedangkan untuk kewajiban aktuarial akan terus meningkat seiring lamanya masa kerja. Perbandingan dari nilai akhir iuran normal dari akumulasi iuran normal setiap peserta untuk metode *Attained Age Normal* lebih besar dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit*.

**Kata Kunci :** *Projected Unit Credit; Pendanaan Program Pensiun; Iuran Normal.*

### ABSTRACT

A pension plan is a plan that promises to pay a certain amount of money periodically after participants stop working because they reach retirement age. There are two types of pension plans, namely Defined Contribution and the Defined Benefit. The purpose of this research is to analyse the calculation results of the amount of normal contributions, actuarial liabilities and compare the final value of normal contributions using the *Attained Age Normal* method and the *Projected Unit Credit* method. Where in this calculation using the last salary of Civil Servants class III/A. The results of the calculation of the amount of normal contributions and the amount of actuarial liabilities using the *Attained Age Normal* method are greater in accordance with the age of entry of pension participants and the length of service. calculations on normal contributions the sooner you become a pension plan participant, the less normal contributions will be issued. Meanwhile, the actuarial liability will continue to increase with the length of service. Comparison of the final value of normal contributions from the accumulated normal contributions of each participant for the *Attained Age Normal* method is greater than the *Projected Unit Credit* method.

**Keywords :** *Projected Unit Credit; Pension Plan Funding; Normal Cost.*

@ 2023 Jurnal Riset Matematika, Unisba Press. All rights reserved.

## A. Pendahuluan

Dana pensiun merupakan pilihan terbaik yang harus dimiliki oleh setiap pegawai untuk mendukung kemandirian dan kesejahteraan dimasa depan. Banyak yang belum menyadari bahwa kehidupan setelah tidak bekerja akan terus berjalan, apalagi bila masih mempunyai tanggungan keluarga. Banyak orang yang masa produktifnya bisa mencukupi kebutuhan hidupnya dengan baik namun setelah pensiun tergantung pada orang lain karena tidak memiliki penghasilan, tabungan, investasi maupun jaminan pensiun. Selain mencukupi kebutuhan hidup, seseorang juga perlu menyiapkan tabungan untuk masa setelah tidak aktif bekerja atau pensiun hingga meninggal dunia [1][2].

Pada masa pensiun bukan berarti akhir dari karir seseorang, karena masa pensiun bukan halangan dalam berhenti bekerja dan menghasilkan uang. Banyak orang yang berpikir tentang pensiun adalah masa yang santai, menyenangkan dan bebas dari aturan-aturan selama bekerja bertahun-tahun. Beberapa orang ada yang sudah siap menghadapi masa pensiun, tetapi ada juga yang belum siap akan datangnya pensiunan. Oleh karena itu, dalam mengantisipasi tiga hal tersebut maka seseorang harus mempersiapkan masa dana pensiun dengan baik dan sedini mungkin. Salah satunya untuk mengantisipasi yaitu dengan cara mengikuti program dana pensiun [3][4].

Program dana pensiun adalah program yang menjanjikan pembayaran sejumlah uang secara berkala setelah peserta berhenti bekerja karena mencapai usia pensiun. Terdapat dua jenis program pensiun yaitu Program Pensiun Iuran Pasti (PPIP) dan Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP). Program Pensiun Iuran Pasti yaitu manfaat pensiun yang berupa akumulasi iuran beserta hasil pengembangannya dan besar manfaat pensiunnya tergantung dari hasil investasi yang dilakukan oleh penyelenggara program pensiun. Sedangkan untuk Program Pensiun Manfaat Pasti yaitu berdasarkan masa kerja dan besaran manfaat yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan peraturan dana pensiun. Pendanaan Program mempunyai kebanggaan tersendiri yang lebih baik dibandingkan dengan orang tua yang tidak mempunyai manfaat pensiun. Selain itu, berdasarkan Undang-undang Nomor 11 Tahun 1992 yang mengatur dana pensiun Indonesia tentang dana pensiun dapat memberikan jaminan hidup dan mengupayakan manfaat pensiun bagi pegawainya [1].

Sering kali beberapa pegawai yang pensiunnya tidak dapat diprediksi oleh perusahaan, mengakibatkan pengurangan pegawai yang tidak menentu di suatu perusahaan. Akibatnya, perusahaan harus membayar uang pensiun kepada pegawainya. Oleh karena itu, jika suatu perusahaan tidak dapat mempersiapkan dan menghitung pembayaran pensiun bagi pegawai dalam pendanaan program pensiun, maka mengakibatkan keuangan perusahaan tidak stabil. Berdasarkan hal ini, dilakukan perhitungan untuk memprediksi dana yang akan dialokasikan oleh perusahaan dalam membayar pensiun kepada pegawainya. Besar manfaat pensiun yang diterima, iuran normal yang harus dibayar oleh pegawai dan kewajiban aktuarial dapat dihitung dengan metode perhitungan aktuarial [5].

Metode perhitungan aktuarial sangat berperan dalam menentukan besaran iuran normal dan kewajiban aktuarial pada pendanaan dana pensiun. Banyak metode perhitungan aktuarial yang dapat digunakan oleh aktuaris untuk menentukan besaran iuran normal tersebut. Demikian, metode perhitungan aktuarial ini digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu metode *Accrued Benefit Cost Method* dan *Projected Benefit Cost Method*. Berdasarkan Metode *Accrued Benefit Cost Method* adalah metode tanpa menggunakan asumsi tingkat kenaikan penghasilan Dana Pensiun. Sedangkan untuk metode *Projected Benefit Cost Method* adalah metode yang diterapkan dengan menggunakan asumsi tingkat kenaikan penghasilan Dana Pensiun. Salah satu metode yang termasuk dalam *Accrued Benefit Cost* adalah metode *Projected Unit Credit*. Salah satu metode yang termasuk dalam *Projected Benefit Cost* adalah metode *Attained Age Normal* [6].

Pada penelitian sebelumnya yaitu metode *Attained Age Normal* dan *Projected unit credit* setiap tahunnya mengalami peningkatan iuran normal. Metode *Attained Age Normal* mengalami kenaikan yang cukup besar sebelum usia pensiun, sedangkan untuk metode *Projected unit credit* lebih relatif lamban dan total dari kewajiban aktuarial pada akhir masa pensiun adalah sama untuk kedua metode. Oleh karena itu, penulis tertarik dalam melakukan penelitian bagaimana menganalisis perhitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial agar dapat membandingkan kedua metode tersebut [7].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menganalisis besar manfaat pensiun, besarnya iuran normal, kewajiban aktuarial dana pensiun serta membandingkan nilai akhir iuran normal menggunakan metode *Attained Age Normal* dan metode *Projected Unit Credit*. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini untuk menganalisis hasil perhitungan dari besarnya iuran normal, kewajiban aktuarial dan membandingkan nilai akhir iuran normal dengan menggunakan metode *Attained Age Normal* dan metode *Projected Unit Credit*.

**B. Metode Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan data gaji pokok Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Indonesia sesuai dengan Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2019 yang ditetapkan oleh keputusan Presiden Republik Indonesia. Perhitungan ini dilakukan kepada peserta dengan asumsi masuk peserta pensiun ketika lulus setara S1 pada golongan III/A yang masing-masing akan diterima peserta saat usia 58 tahun, usia perhitungan peserta 30 tahun serta iuran normal dan kewajiban aktuarialnya juga nilai akhir pada iuran normal. Berikut ini adalah tabel data peserta ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar Peserta

|                                | <b>Peserta A</b> | <b>Peserta B</b> | <b>Peserta C</b> | <b>Peserta D</b> |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Usia Masuk Peserta Pensiun (e) | 26 Tahun         | 27 Tahun         | 28 Tahun         | 29 Tahun         |
| Masa Kerja<br>(r-e)            | 32 Tahun         | 31 Tahun         | 30 Tahun         | 29 Tahun         |

**C. Hasil dan Pembahasan**

**Asumsi Aktuarial**

Pada penelitian ini asumsi-asumsi yang digunakan pada perhitungan pendanaan pensiun yaitu: (1) Tingkat suku bunga yang diasumsikan 5% berdasarkan BI Rate; (2) Menggunakan gaji pokok terakhir PNS Golongan III/A, dengan usia masuk peserta, usia kerja, masa kerja dengan usia pensiun PNS 58 tahun [8]; (3) Proporsi gaji yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun dengan nilai *k* sebesar 2,5% [9]; (4) Menyusun tabel mortalitas tahun 2011 khusus perempuan.

**Perhitungan Besar Manfaat Pensiun**

Besar manfaat digunakan dalam program pensiun manfaat pasti untuk menentukan besar manfaat pensiun pada usia *r* [10]. Perhitungan besarnya manfaat pensiun ( $B_r$ ) mengacu pada Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2019 gaji pokok Pegawai Negeri Sipil Golongan III/A. Masuk peserta pensiunnya saat berusia 26 tahun ( $e = 26$ ) dan usia pensiun 58 tahun ( $r = 58$ ). Gaji pokok terakhir dalam satu tahun adalah Rp. 49,284,000.00 dengan nilai *k* nya yaitu 2,5%. Perhitungan ini dilakukan saat peserta berusia 30 tahun ( $x = 30$ ) adalah:

$$\begin{aligned}
 B_r &= k(r - e)S_{r-1} && (1) \\
 B_{58} &= (2,5\%)(58 - 26)(49,284,000.00) \\
 &= Rp\ 39,427,200.00
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan besar manfaat pensiun yang diterima peserta dalam setahun saat pensiun pada usia 58 tahun adalah sebesar Rp. 39,427,200.00. Berikut disajikan tabel 2 hasil perhitungan besar manfaat pensiun berdasarkan gaji terakhir selama satu tahun.

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Besar Manfaat Pensiun

| Peserta | Usia Masuk              | Masa Kerja | Besar Manfaat Pensiun ( $B_r$ ) pertahun |
|---------|-------------------------|------------|--|
|         | Peserta Pensiun ( $e$ ) | ( $r-e$ )  |  |
| A       | 26                      | 32         | Rp 39,427,200.00                         |
| B       | 27                      | 31         | Rp 38,195,100.00                         |
| C       | 28                      | 30         | Rp 36,963,000.00                         |
| D       | 29                      | 29         | Rp 35,730,900.00                         |

**Perhitungan Nilai Sekarang Manfaat Pensiun**

Perhitungan Nilai Sekarang Manfaat Pensiun ( $PVFB$ ) adalah nilai manfaat yang diproyeksikan akan diterima oleh peserta program pensiun saat memasuki usia pensiun sebagai bentuk manfaat pensiun [11]. Perhitungan ini berdasarkan hasil besar manfaat pensiun ( $B_r$ ), nilai anuitas awal seumur hidup ( $\ddot{a}_r$ ), lalu dihitung dengan faktor diskonto dari usia  $x$  tahun hingga usia pensiun ( $v^{r-x}$ ) dan peluang peserta program pensiun ( ${}_{r-x}p_x^{(T)}$ ). Masuk peserta pensiunnya saat berusia 26 tahun ( $e = 26$ ) dan usia pensiun 58 tahun ( $r = 58$ ). Perhitungan ini dilakukan saat peserta berusia 30 tahun ( $x = 30$ ) adalah:

Nilai Manfaat Pensiun Saat Usia Masuk Peserta Pensiun

$$\begin{aligned}
 {}^r(PVFB)_e &= B_r \ddot{a}_r v^{r-e} {}_{r-e}p_e^{(T)} & (2) \\
 {}^{58}(PVFB)_{26} &= B_{58} \ddot{a}_{58} v^{58-26} {}_{58-26}p_{26}^{(T)} \\
 {}^{58}(PVFB)_{26} &= 39,427,200.00 \frac{N_{58}}{D_{58}} (0.20987) \frac{l_{26+58-26}}{l_{26}} \\
 {}^{58}(PVFB)_{26} &= 39,427,200.00 (1.95181)(0.20987) \left(\frac{98572.4019}{100000.0000}\right) \\
 {}^{58}(PVFB)_{26} &= 39,427,200.00 (1.95181)(0.20987)(0.98572) \\
 {}^{58}(PVFB)_{26} &= Rp 15,919,562.83
 \end{aligned}$$

Nilai Manfaat Pensiun Saat Usia Perhitungan

$$\begin{aligned}
 {}^r(PVFB)_x &= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}p_x^{(T)} & (3) \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= B_{58} \ddot{a}_{58} v^{58-30} {}_{58-30}p_{30}^{(T)} \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= 39,427,200.00 \frac{N_{58}}{D_{58}} (0.25509) \frac{l_{30+58-30}}{l_{30}} \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= 39,427,200.00 \frac{40377.10725}{20687.01211} (0.25509) \left(\frac{l_{58}}{l_{30}}\right) \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= 39,427,200.00 (1.95181)(0.25509) \left(\frac{98572.4019}{99499.5403}\right) \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= 39,427,200.00 (1.95181)(0.25509) (0.99068) \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= Rp 19,447,655.79
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan nilai sekarang manfaat pensiun selama satu tahun pada saat usia masuk peserta pensiun 26 tahun ( $e = 26$ ) adalah Rp 15,919,562.83 dan nilai sekarang manfaat pensiun pada usia perhitungan 30 tahun ( $x = 30$ ) adalah Rp 19,447,655.79. Berikut disajikan tabel 3 hasil perhitungan nilai sekarang manfaat pensiun.

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan Nilai Sekarang Manfaat Pensiun

| Peserta | Usia Masuk Peserta Pensiun (e) | Masa Kerja (r-e) | Nilai Sekarang Manfaat Pensiun $r(PVFB)_e$ pertahun | Nilai Sekarang Manfaat Pensiun $r(PVFB)_x$ pertahun |
|---------|--------------------------------|------------------|---|---|
| A       | 26                             | 32               | Rp 15,919,562.83                                    | Rp 19,447,655.79                                    |
| B       | 27                             | 31               | Rp 16,202,652.87                                    | Rp 18,844,716.56                                    |
| C       | 28                             | 30               | Rp 16,437,122.47                                    | Rp 18,239,279.06                                    |
| D       | 29                             | 29               | Rp 16,728,995.85                                    | Rp 17,630,679.15                                    |

**Perhitungan Iuran Normal**

Perhitungan Iuran Normal (NC) adalah iuran yang diperlukan dalam satu tahun untuk mendanai sebagian dari nilai sekarang manfaat pensiun (PVFB) dibayarkan pada tiap tahun selama peserta aktif bekerja [12]. Perhitungan iuran normal dihitung berdasarkan tabel perhitungan  $N_x$  dan  $D_x$  dengan menggunakan tabel mortalitas. Masuk peserta pensiunnya saat berusia 26 tahun ( $e = 26$ ) dan usia pensiun 58 tahun ( $r = 58$ ). Perhitungan ini dilakukan saat peserta berusia 30 tahun ( $x = 30$ ) adalah:

Metode *Attained Age Normal*

$$\begin{aligned}
 r(PVFB)_x &= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}p_x^{(T)} & (3) \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= B_{58} \ddot{a}_{58} v^{58-30} {}_{58-30}p_{30}^{(T)} \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= 39,427,200.00 \frac{N_{58}}{D_{58}} (0.25509) \frac{l_{30+58-30}}{l_{30}} \\
 {}^{58}(PVFB)_{30} &= 39,427,200.00 \frac{40377.10725}{20687.01211} (0.25509) \left(\frac{l_{58}}{l_{30}}\right)
 \end{aligned}$$

Metode Projected Unit Credit

$$\begin{aligned}
 PUC_r(NC)_x &= \frac{r(PVFB)_x}{r - e} & (4) \\
 PUC_{58}(NC)_{30} &= \frac{{}^{58}(PVFB)_{30}}{58 - 26} \\
 PUC_{58}(NC)_{30} &= \frac{19,447,655.79}{32} \\
 PUC_{58}(NC)_{30} &= Rp 607,739.24
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan iuran normal selama satu tahun menggunakan metode *Attained Age Normal* adalah Rp 1,020,699.22 dan menggunakan metode Projected Unit Credit adalah Rp 607,739.24. Berikut disajikan tabel 4 hasil perhitungan iuran normal dengan kedua metode.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Iuran Normal (NC)

| Peserta | Usia Masuk Peserta Pensiun (e) | Masa Kerja (r-e) | Iuran Normal (AAN) pertahun | Iuran Normal (PUC) pertahun |
|---------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| A       | 26                             | 32               | Rp 1,020,699.22             | Rp 607,739.24               |
| B       | 27                             | 31               | Rp 1,038,875.16             | Rp 607,894.08               |
| C       | 28                             | 30               | Rp 1,056,334.14             | Rp 607,975.97               |
| D       | 29                             | 29               | Rp 1,072,997.41             | Rp 607,954.45               |

**Perhitungan Kewajiban Aktuarial**

Perhitungan Kewajiban Aktuarial (AL) adalah kewajiban dana pensiun yang dihitung berdasarkan bahwa dana pensiun akan terus berlangsung sampai terpenuhinya seluruh kewajiban kepada peserta dan pihak yang berhak [10]. Kewajiban aktuarial ini dihitung menggunakan nilai sekarang manfaat pensiun pada usia perhitungan. Masuk peserta pensiunnya saat berusia 26 tahun ( $e = 26$ ) dan usia pensiun 58 tahun ( $r = 58$ ). Perhitungan ini dilakukan saat peserta berusia 30 tahun ( $x = 30$ ) adalah:

*Metode Attained Age Normal*

$$\begin{aligned}
 {}^{AAN}_r(AL)_x &= r(PVFB)_x - NC \frac{N_x - N_r}{D_x} & (5) \\
 {}^{AAN}_{58}(AL)_{30} &= {}^{58}(PVFB)_{30} - NC \frac{N_{30} - N_{58}}{D_{30}} \\
 {}^{AAN}_{58}(AL)_{30} &= 19,447,655.79 - 1,020,699.22 \frac{1317101.72462 - 40377.10725}{81858.51808} \\
 {}^{AAN}_{58}(AL)_{30} &= 19,447,655.79 - 1,020,699.22 (15.59672) \\
 {}^{AAN}_{58}(AL)_{30} &= Rp 3,528,092.96
 \end{aligned}$$

*Metode Projected Unit Credit*

$$\begin{aligned}
 {}^{PUC}_r(AL)_x &= \frac{(x - e)}{(r - e)} r(PVFB)_x & (6) \\
 {}^{PUC}_{58}(AL)_{30} &= \frac{(30 - 26)}{(58 - 26)} (19,447,655.79) \\
 {}^{PUC}_{58}(AL)_{30} &= \frac{4}{32} (19,447,655.79) \\
 {}^{PUC}_{58}(AL)_{30} &= Rp 2,430,956.97
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan kewajiban aktuarial selama satu tahun menggunakan metode *Attained Age Normal* adalah Rp 3,528,092.96 dan menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah Rp 2,430,956.97. Berikut disajikan tabel 5 hasil perhitungan kewajiban aktuarial dengan kedua metode.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Kewajiban Aktuarial (AL)

| Peserta | Usia Masuk Peserta Pensiun (e) | Masa Kerja (r-e) | Kewajiban Aktuarial (AAN) pertahun | Kewajiban Aktuarial (PUC) pertahun |
|---------|--------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| A       | 26                             | 32               | Rp 3,528,092.96                    | Rp 2,430,956.97                    |
| B       | 27                             | 31               | Rp 2,642,063.69                    | Rp 1,823,682.25                    |
| C       | 28                             | 30               | Rp 1,766,156.59                    | Rp 1,215,951.94                    |
| D       | 29                             | 29               | Rp 901,683.31                      | Rp 607,954.45                      |

**Perhitungan Nilai Akhir Iuran Normal**

Perhitungan Nilai Akhir Iuran Normal adalah akumulasi iuran normal dari usia masuk peserta pensiun 26 tahun ( $e = 26$ ), hingga usia pensiun 58 tahun ( $r = 58$ ) adalah:

*Metode Attained Age Normal*

$$\begin{aligned}
 r(NA)_e &= \sum_{x=e}^{r-1} (NC)_x(1+i)^{r-x} & (7) \\
 r(NA)_e &= \sum_{x=e}^{r-1} (NC)_{26}(1+i)^{32} + (NC)_{25}(1+i)^{31} + \dots + (NC)_{57}(1+i)^1 \\
 r(NA)_e &= \sum_{x=e}^{r-1} (4,603,159.65) + (4,428,487.33) + \dots + (16,715,540.97) \\
 {}^{58}(NA)_{26} &= Rp \ 136,969,131.20
 \end{aligned}$$

Metode *Projected Unit Credit*

$$\begin{aligned}
 r(NA)_e &= \sum_{x=e}^{r-1} (NC)_x(1+i)^{r-x} & (8) \\
 r(NA)_e &= \sum_{x=e}^{r-1} (NC)_{26}(1+i)^{32} + (NC)_{25}(1+i)^{31} + \dots + (NC)_{57}(1+i)^1 \\
 r(NA)_e &= \sum_{x=e}^{r-1} (2,895,841.92) + (2,846,910.65) + \dots + (20,420,038.58) \\
 {}^{58}(NA)_{26} &= Rp \ 127,513,009.26
 \end{aligned}$$

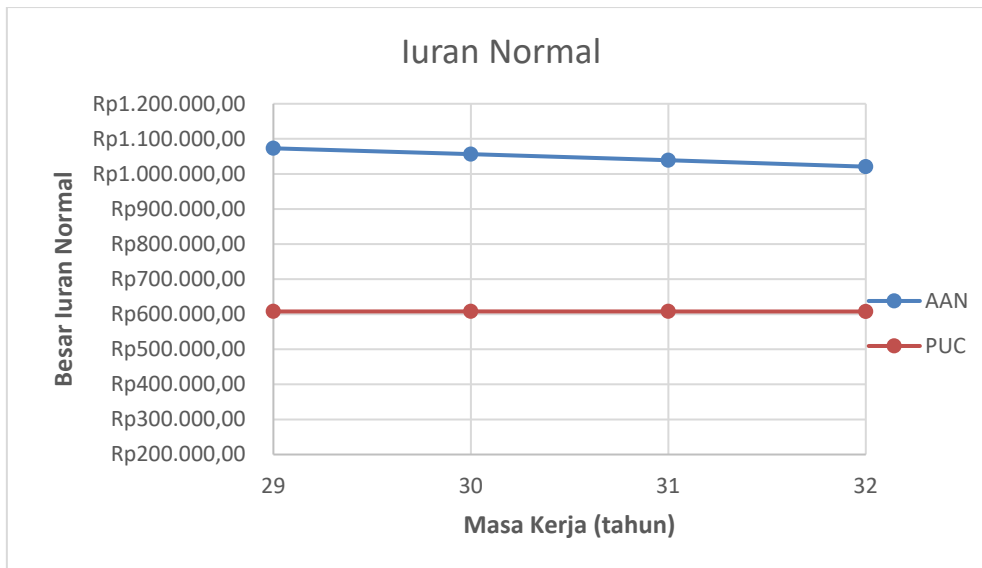
Hasil perhitungan nilai akhir iuran normal menggunakan metode *Attained Age Normal* adalah Rp 136,969,131.20 dan menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah Rp 127,513,009.26. Berikut disajikan tabel 6 hasil perhitungan nilai akhir iuran normal dengan kedua metode.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Nilai Akhir Iuran Normal

| Peserta | Usia Masuk Peserta Pensiun (e) | Masa Kerja (r-e) | Nilai Akhir Iuran Normal (AAN) | Nilai Akhir Iuran Normal (PUC) |
|---------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| A       | 26                             | 32               | Rp 136,969,131.20              | Rp 127,513,009.26              |
| B       | 27                             | 31               | Rp 134,730,047.16              | Rp 120,753,638.49              |
| C       | 28                             | 30               | Rp 132,392,827.82              | Rp 114,204,082.87              |
| D       | 29                             | 29               | Rp 129,951,032.50              | Rp 105,385,037.63              |

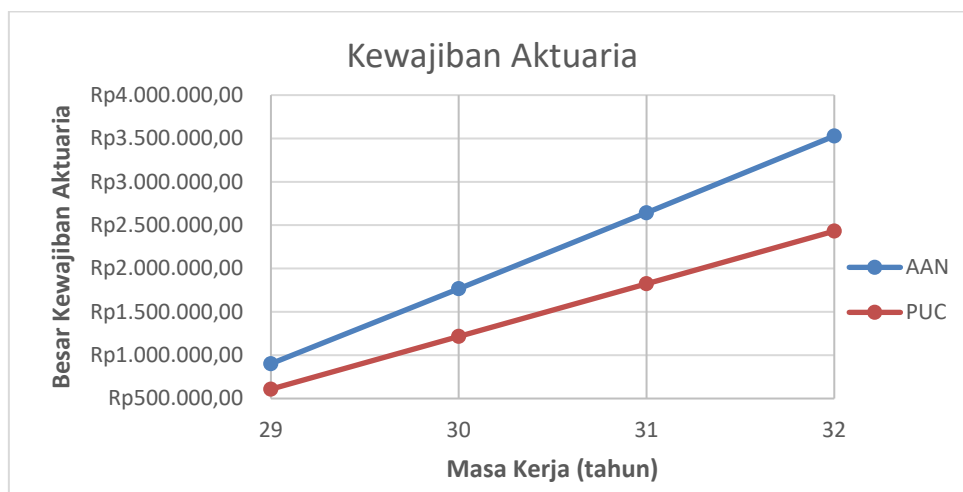
**Analisa Perhitungan Dana Pensiun**

Berdasarkan perhitungan iuran normal sebelumnya menggunakan metode *Attained Age Normal* dan metode *Projected Unit Credit*. Dalam hal ini untuk melihat perbandingan antara kedua metode tersebut akan direpresentasikan dalam bentuk grafik iuran normal yang besar iuran normal setiap peserta mencapai usia pensiun 58 tahun ( $r = 58$ ) dan perhitungan dilakukan pada saat usia 30 tahun ( $x = 30$ ).



**Gambar 1.** Grafik Hasil Perhitungan Iuran Normal

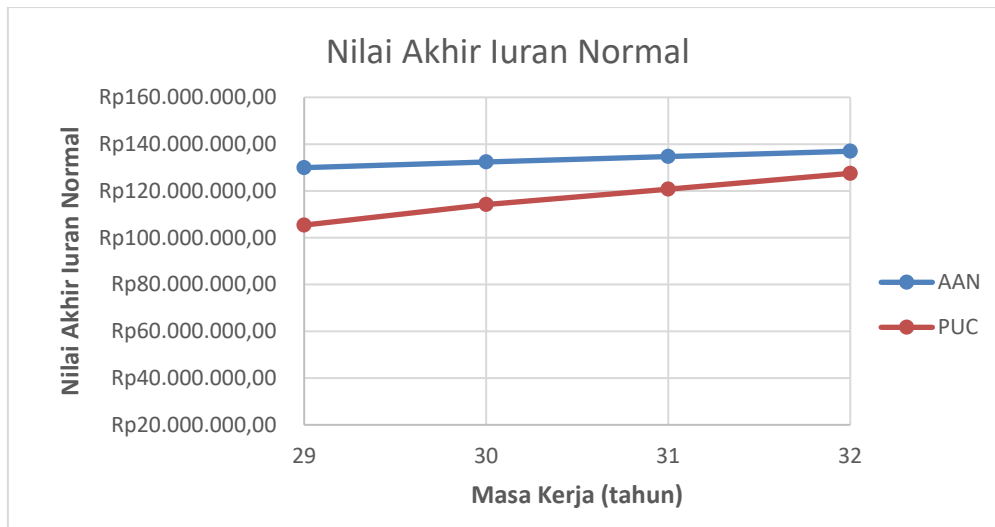
Pada gambar 1 besar iuran normal menggunakan metode *Attained Age Normal* terlihat tampak lebih besar hasil perhitungannya dibandingkan dengan iuran normal pada metode *Projected Unit Credit* yang hasil iuran normalnya jauh lebih kecil. Hal ini karena pada perhitungan nilai sekarang manfaat pensiun dalam metode *Attained Age Normal* dimulai dari masuk peserta pensiun hingga menjadi peserta pensiun sedangkan metode *Projected Unit Credit* perhitungannya dimulai dari usia perhitungan hingga menjadi peserta pensiun. Dari kedua metode tersebut besar iuran normal untuk masa kerja yang lebih lama akan mempengaruhi iuran normal yang semakin kecil.



**Gambar 2.** Grafik Hasil Perhitungan Kewajiban Aktuarial

Pada gambar 2 besar kewajiban aktuarial menggunakan metode *Attained Age Normal* dan metode *Projected Unit Credit* keduanya mengalami kenaikan sesuai dengan lama masa kerja. Namun pada kedua metode tersebut metode *Attained Age Normal* lebih unggul dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit* karena pada rumus kewajiban aktuarial metode *Attained Age Normal* hitungannya berdasarkan hasil iuran normal. Hasil perhitungan dari kewajiban aktuarial untuk kedua metode tidak terlalu jauh perbandingannya sesuai dengan lama masa kerjanya. Dengan demikian, kewajiban aktuarial akan terus meningkat seiring lamanya masa kerja.





**Gambar 3.** Grafik Hasil Perhitungan Nilai Akhir Iuran Normal

Pada gambar 3 nilai akhir iuran normal adalah hasil dari akumulasi iuran normal dari usia peserta pensiun hingga usia pensiun. Hasil dari perhitungan nilai akhir iuran normal dapat menentukan metode terbaik dari sudut pandang peserta program dana pensiun dengan melakukan perbandingan dari kedua metode. Berdasarkan hasil dari perhitungan metode *Attained Age Normal* menurut grafik di atas memberikan nilai akhir iuran normal yang lebih besar dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit*. Perhitungannya berdasarkan dengan lama masa kerja setiap peserta yang mempengaruhi hasil dari nilai akhir iuran normal.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perhitungan kedua metode yaitu metode *Attained Age Normal* dan metode *Projected Unit Credit* untuk besar iuran normalnya lebih besar metode *Attained Age Normal* karena perhitungannya dilakukan berdasarkan nilai sekarang manfaat pensiun saat usia masuk peserta pensiun. Semakin cepat peserta masuk program pensiun maka semakin sedikit juga iuran normal yang dibayarkan oleh peserta. Sedangkan besar kewajiban aktuaria lebih besar juga metode *Attained Age Normal* dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit* karena untuk perhitungan pada metode *Attained Age Normal* yaitu berdasarkan hasil dari iuran normal. Hasil besar kewajiban aktuaria untuk kedua metode akan terus meningkat sesuai dengan lama masa kerjanya. Nilai akhir iuran normal dari akumulasi iuran normal setiap peserta untuk metode *Attained Age Normal* lebih besar dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit*.

#### Daftar Pustaka

- [1] O.J.K, *Anggota Dewan Komisioner Bidang Edukasi dan Perlindungan Konsumen, Buku 6 Program Pensiun Seri Literasi Keuangan Perguruan Tinggi*. Jakarta: Otoritas Jasa Keuangan, 2019.
- [2] H. G. Salsabila and D. Suhaedi, "Implementasi Metode Topsis dalam Seleksi Penerimaan Dana Bantuan Masyarakat," *Jurnal Riset Matematika*, pp. 21–28, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrm.v3i1.1733.
- [3] E. Bukhari, A. Fikri, and B. Narpati, "Pembekalan Perencanaan Keuangan dalam Memasuki Persiapan Pensiun bagi PNS Pemkot Bekasi," *Jurnal ABDIMAS (Pengabdian kepada Masyarakat) UBJ*, vol. 3, no. 1, pp. 21–26, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/Jabdimas>
- [4] F. Herliani and A. Kudus, "Penanganan Data Missing dengan Algoritma Multivariate Imputation By Chained Equations (MICE)," *DataMath: Journal of Statistics and Mathematics*, vol. 1, no. 1, pp. 35–42, 2023.

- [5] I. Wardhani, I. Widana, and N. Tastrawati, "Perhitungan Dana Pensiun dengan Metode Projected Unit Credit dan Individual Level Premium," *E-Jurnal Matematika*, vol. 3, no. 2, pp. 64–74, 2014.
- [6] Persatuan Aktuaris Indonesia, *Standar Praktik Aktuaria Dana Pensiun*. SPA-DP, 2019.
- [7] D. Miranda and Arnellis, "Penggunaan Metode *Attained Age Normal* dan Projected Unit Credit Pada Perhitungan Pembiayaan Dana Pensiun," *Journal Of Mathematics UNP*, vol. 7, no. 4, pp. 94–102, 2022.
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2019, *Perubahan Kedelapan Belas Atas Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1977*. 2019.
- [9] O.J.K, *Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Republik Indonesia Nomor 60/POJK.05/2020*," dalam *Perubahan atas Peraturan Otoritas Jasa Keuangan Nomor 5/POJK.05/2017 tentang Iuran, Manfaat Pensiun dan Manfaat lain yang Diselenggarakan oleh Dana Pensiun*. Otoritas Jasa Keuangan, 2020.
- [10] T. Futami, *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center, 1993.
- [11] L. Grizzle, *Three Pension Cost Methods Under Varying Assumptions*. Provo: Brigham Young University, 2005.
- [12] N. Bowers, *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries, 1997.