
PERBANDINGAN METODE *ATTAINED AGE NORMAL* DAN *PROJECTED UNIT CREDIT* UNTUK MENGHITUNG PREMI DANA PENSIUN BERDASARKAN TABEL MORTALITAS

Novi¹⁾

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
Email: Novinov024@gmail.com

La Gubu^{1,a)}, Aswani^{1,b)}, Wayan Somayasa^{1,c)}, Jufra^{1,d)} dan Alfian^{1,e)}

¹⁾Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia
Email: ^{a)}la.gubu@uho.ac.id, ^{b)}aswani@uho.ac.id, ^{c)}wayan.somayasa@uho.ac.id,

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perbandingan metode *attained age normal* dan *projected unit credit* dalam penentuan harga premi yang optimal. Objek penelitian ini menggunakan data gaji pokok pegawai negeri sipil tahun 2021 berdasarkan peraturan pemerintah No.15 tahun 2019. Langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan data gaji pokok pegawai golongan IA, IIA, IIIA, dan IVA. Perhitungan ini menggunakan tabel mortalitas ke III tahun 2011 dengan usia awal pegawai adalah 23 tahun dan 27 tahun. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai harga premi dengan menggunakan metode *attained age normal* lebih besar dibanding dengan metode *projected unit credit*. Dalam Standar Praktik Aktuaria Dana Pensiun (SPA-DP), kedua metode tersebut untuk iuran minimumnya sama dengan iuran normal dan iuran tambahan. Dimana iuran tambahan ini nantinya akan digunakan perusahaan untuk membayar defisit. Oleh karena itu, kedua metode tersebut dapat digunakan pada program manfaat pasti dan iuran pasti. Namun untuk menghindari kekurangan pembayaran defisit oleh pihak perusahaan nantinya, maka metode *attained age normal* lebih disarankan penggunaannya karena nilai premi yang dibayarkan lebih optimal dibanding dengan metode *projected unit credit*.

Kata kunci: Data Gaji Pokok Pegawai, Nilai Manfaat Pensiun, Metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit*, Premi Pensiun.

ABSTRACT

The purpose of this study is to how the comparison of attained age normal and projected unit credit methods in determining the optimal premium price. The object of this research uses data on the basic salary of employees in 2021 based on government regulation No.15 of 2019. The first step taken in this research is to perform calculations using data on the basic salaries of employees in groups IA, IIA, IIIA, dan IVA. This calculation uses the third mortality table in 2011 with the initial age of employess being 23 years and 27 years. Based on the research that has been done, the value of the premium price using the attained age normal method is greater than the projected unit credit method. In the Standard Actuarial Practice of pension funds (SPA-DP), the two methods for minimum contributions are the same as normal contributions and additional contributions. Where this additional contribution will be used by the company to pay the deficit. Therefore, both methods can be used in defined benefit and defined contribution programs. However, to avoid deficit payments by the company later, the attained age normal method is more recommended because the premium value paid is more than the projected unit credit method.

Keywords: *Employee Basic Salary Data, Retirement Benefit Value, Attained Age Normal and Projected Unit Credit Methods, Retirement Premium.*

1. Pendahuluan

Kesejahteraan pada hari tua merupakan suatu hal yang sangat didambakan bagi seorang pekerja. Sebagai bentuk kepedulian pemerintah dalam rangka menciptakan kesejahteraan pada hari tua maka ditetapkan undang-undang no 11 tahun 1992 tentang dana pensiun. Salah satu dana pensiun yang ada di Indonesia adalah PT Dana Tabungan dan Asuransi Pegawai Negeri Perusahaan Persero, secara singkat

disebut PT. TASPEN (Persero) yang ditugaskan pemerintah mengelola dan menjalankan program pensiun bagi Pegawai Negeri Sipil. Perencanaan program hari tua tersebut merupakan bagian dari asuransi/pertanggungungan [4].

Penjelasan mengenai asuransi juga tertuang dalam KUHD pasal 246 disebutkan bahwa asuransi atau pertanggungungan adalah suatu perjanjian dengan mana seorang penanggung mengikatkan diri kepada

seorang tertanggung, dengan menerima suatu premi, untuk penggantian kepadanya karena suatu kerusakan atau kehilangan keuntungan yang diharapkan yang mungkin akan dideritanya karena suatu peristiwa yang tidak tentu.

Asuransi memiliki banyak produk salah satunya yaitu produk dana pensiun. Produk dana pensiun biasanya dikelola oleh perusahaan swasta atau perusahaan pemerintah. Produk dana pensiun dapat memberikan jaminan bagi karyawan untuk memenuhi kebutuhan pada masa yang akan datang atau mengurangi risiko-risiko di hari tua. Kasmir (2013) mengartikan pensiun adalah hak seseorang untuk mendapatkan penghasilan setelah sekian lama bekerja atau telah memasuki usia pensiun. Pensiun dikelola oleh badan hukum untuk menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun. Dana pensiun didapat dari memungut iuran yang dipotong dari pendapatan para karyawan sehingga iuran tersebut disebut premi. Tertanggung berkewajiban membayar premi kepada penanggung sesuai polis asuransi. Premi merupakan sejumlah uang yang harus dibayarkan setiap bulannya sebagai kewajiban dari tertanggung atas keikutsertaan di asuransi. Sedangkan polis merupakan bukti perjanjian antara tertanggung dan penanggung.

Lembaga pengelola dana pensiun dimungkinkan akan mengalami banyak risiko dan klaim-klaim dari tertanggung atas kesanggupannya sebagai penanggung. Untuk mengendalikan risiko-risiko yang terjadi perlu penetapan harga premi yang sesuai agar perusahaan tidak mengalami kerugian. Penentuan harga premi yang sesuai juga merupakan hal penting bagi karyawan, sehingga karyawan tidak merasa keberatan dalam membayar iuran bulanan/tahunan. Besarnya premi ditentukan sesuai dengan keadaan tertanggung, faktor-faktor risiko, dan anuitas. Anuitas adalah produk asuransi jiwa yang memberikan manfaat pembayaran rutin secara bulanan kepada pemegang polis.

Perhitungan harga premi dengan mempertimbangkan risiko-risiko dan mengendalikan masalah-masalah yang ada dapat menggunakan metode analisis survival dan metode perhitungan aktuarial. Analisis survival adalah metode statistik untuk menganalisis data dengan variabel terikat yang diperhatikan berupa waktu sampai terjadinya kejadian (Kleinbaum dan Klein 2012). Metode perhitungan aktuarial dibagi menjadi dua kategori yaitu *Accrued Benefit Cost Method (ABCM)* dan *Projected Benefit Cost Method (PBCM)*. Salah satu metode ABCM adalah metode *Projected Unit Credit* sedangkan yang termasuk dalam metode PBCM adalah metode *Entry Age Normal*, *Attained Age Normal*, *Individual Level Premium* dan *Aggregate Cost*.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian terkait premi pada asuransi dana pensiun di Indonesia oleh Wahyu Gumilang (2020) dengan

menggunakan metode *Entry Age Normal* dan metode *Aggregate cost*. Maka pada penelitian ini peneliti ingin membandingkan metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit* dalam menentukan premi dana pensiun berdasarkan besar gaji, tingkat kenaikan gaji, serta usia peserta asuransi.

Metode *Attained Age Normal* adalah suatu metode perhitungan dimana nilai sekarang manfaat pensiun peserta dialokasikan antara usia peserta pada tanggal perhitungan sampai usia pensiun normal (Afifah, 2020). Sedangkan untuk metode *Projected Unit Credit* perhitungan aktuarial dilakukan dengan cara membagi total manfaat pensiun pada usia pensiun normal dengan total masa kerja menjadi satuan unit manfaat pensiun yang kemudian dialokasikan ke setiap tahun masa kerja. Kemudian dari kedua metode ini, akan dilakukan perhitungan terhadap premi dana pensiun. Selanjutnya akan dibandingkan besar premi dana pensiun yang diperoleh dari kedua metode tersebut [5].

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Dana Pensiun

Pensiun adalah uang tunjangan yang diterima tiap-tiap bulan oleh karyawan sesudah ia berhenti bekerja atau oleh istri (suami) dan anak-anaknya yang belum dewasa kalau ia meninggal dunia. Dana pensiun merupakan badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun bagi pesertanya. Dana pensiun menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 adalah sebagai badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun bagi pesertanya, janda/duda/anak, yang dikaitkan dengan pencapaian usia tertentu dan memiliki status sebagai badan hukum serta mulai sejak tanggal pengesahan oleh Menteri Keuangan. Badan hukum yang mengelola dana pensiun adalah perusahaan yang berbadan hukum seperti bank, perusahaan asuransi jiwa, ataupun perusahaan pemberi kerja. Pemerintah juga telah membuat salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang dana pensiun, yaitu PT Tabungan dan Asuransi Pegawai Negeri atau lebih dikenal dengan PT Taspen (Persero) yang bertugas mengelola dan menjalankan program pensiun bagi Pegawai Negeri Sipil (PNS) yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan PNS pada saat mencapai usia pensiun. (Kasmir, 2013) mengatakan kegiatan perusahaan dana pensiun adalah memungut dana dari iuran yang dipotong dari pendapatan karyawan suatu perusahaan, kemudian iuran ini akan diinvestasikan sehingga akan mendapat keuntungan [4].

2.1.1 Tujuan Dana Pensiun

Tujuan dana pensiun meliputi tiga pihak yaitu pemberi kerja, karyawan dan lembaga pengelola dana pensiun. Setiap pihak memiliki tujuan masing-masing diantaranya sebagai berikut (Kasmir, 2013):

- a. Bagi perusahaan atau pemberi kerja, antara lain:
 - 1) Memberikan penghargaan kepada karyawan yang telah bekerja keras diperusahaan tersebut.
 - 2) Meningkatkan motivasi dan kinerja karyawan dalam melaksanakan tugas.
 - 3) Meningkatkan nama baik perusahaan dimata masyarakat.
 - 4) Sebagai bentuk kewajiban moral.
- b. Bagi peserta atau karyawan adalah memberikan rasa aman dan dapat meningkatkan motivasi untuk bekerja.
- c. Bagi penyelenggara dana pensiun
 - 1) Mengelola dana pensiun untuk memperoleh keuntungan.
 - 2) Membantu dan mendukung program pemerintah.

2.1.2 Fungsi dan Jenis Dana Pensiun

Menurut Sudjono (2014) program pensiun memiliki tiga fungsi yaitu fungsi asuransi dimana jika seseorang mengalami kondisi tidak menguntungkan seperti kecelakaan akan diberikan manfaat sebesar yang dijanjikan atas beban dana pensiun. Fungsi tabungan yaitu akumulasi dana yang berasal dari iuran peserta, kemudian iuran tersebut diberlakukan sebagai tabungan yang nantinya digunakan untuk membayar manfaat pensiun. Fungsi pensiun yaitu fungsi yang berdasarkan asas penundaan manfaat pensiun yang artinya peserta akan diberikan jaminan pendapatan seumur hidup setelah pensiun.

2.2 PNS atau ASN

Aparatur Sipil Negara (ASN) menurut UU No. 5 Tahun 2014 adalah profesi bagi pegawai negeri sipil dan pegawai pemerintah dengan perjanjian kerja yang bekerja pada instansi pemerintah. Pegawai ASN melaksanakan kebijakan publik yang dibuat oleh pejabat pembina kepegawaian sesuai peraturan perundang-undangan, memberikan pelayanan publik yang profesional dan berkualitas serta memperlakukan persatuan dan kesatuan NKRI. Pegawai ASN terdiri dari Pegawai Negeri Sipil dan Pejabat Pemerintah dengan Perjanjian Kerja (P3K) [3].

Pegawai Negeri Sipil yang selanjutnya disingkat PNS adalah warga negara Indonesia yang memenuhi syarat tertentu, diangkat sebagai Pegawai ASN secara tetap oleh pejabat pembina kepegawaian untuk menduduki jabatan pemerintahan. Sedangkan Pegawai Pemerintah dengan Perjanjian Kerja yang selanjutnya disingkat PPPK adalah warga negara Indonesia yang memenuhi syarat tertentu, yang diangkat berdasarkan perjanjian kerja untuk jangka

waktu tertentu dalam rangka melaksanakan tugas pemerintahan.

2.3 Metode Attained Age Normal

Metode *Attained Age Normal* adalah suatu metode valuasi aktuarial di mana selisih dari nilai sekarang manfaat pensiun dari suatu kelompok peserta terhadap kekayaan untuk pendanaan, yang pembiayaannya dialokasikan secara merata, antara usia peserta pada tanggal valuasi aktuarial sampai usia pensiun normal. Bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada tahun yang bersangkutan, disebut iuran normal. Sedangkan bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada masa sebelum tanggal valuasi aktuarial (*past service*), disebut liabilitas masa kerja lalu. Karakteristik dari metode *Attained Age Normal* adalah:

- a. Kewajiban layanan masa lalu awal ditentukan berdasarkan metode unit kredit.
- b. Jika mengalami keuntungan dan kerugian disebar secara otomatis selama sisa tahun kerja peserta.
- c. Metode melibatkan kewajiban layanan masa lalu yang lebih rendah daripada metode *frozen initial liability* dan karenanya biaya normal awal yang lebih besar.

Dari manfaat pensiun, dapat dihitung nilai sekarang manfaat pensiun dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Futami, 1993):

$${}^r(PVFB)_x = B_r \ddot{a}_x v^{r-x} {}_r p_x \quad (2.1)$$

Pada metode *Attained Age Normal* besar iuran normal yang diterima peserta program pensiun dimulai saat usia masuk kerja bukan dimulai dari usia masuk program pensiun. Iuran normal yang diterima dari setiap peserta program pensiun dapat berupa sejumlah uang yang besarnya tetap setiap tahunnya. Oleh karena itu, besar iuran normal untuk seorang peserta program pensiun dapat dihitung sebagai berikut (Anderson, 1995):

$${}^{AAN} {}^r(NC)_x = \frac{{}^r(PVFB)_x}{D_x} \quad (2.2)$$

2.4 Metode Projected Unit Credit

Metode *Projected Unit Credit* (PUC) merupakan metode yang tergolong dalam metode *benefit allocation cost*, yang ditandai dengan pembagian total manfaat pensiun yang dapat menjadi hak seorang peserta bila bekerja sampai usia pensiun normal. Metode PUC dengan tipe *constant dollar* adalah metode perhitungan aktuarial dimana manfaat pensiun yang akan datang pada usia pensiun normal dialokasikan ke setiap tahun selama masa kerja [1].

Projected Unit Credit menggunakan pembagian manfaat pensiun yang akan didapat peserta pensiun apabila bekerja hingga mencapai usia pensiun

normal dengan total dari masa kerja. Manfaat pensiun pada saat peserta berusia x dihitung dari manfaat pensiun yang akan datang saat memasuki usia pensiun normal yaitu r tahun, manfaat pensiun saat usia mencapai pensiun normal dibagi secara merata pada setiap tahun dari masa kerja. Iuran normal metode *Projected Unit Credit* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Winklevoss, 1994):

$${}^{PUCr}{}_{\square}(NC)_x = \frac{\square^r(PVFB)_x}{(r-x)} \quad (2.3)$$

2.5 Tabel Mortalitas

Perusahaan asuransi mendasarkan perhitungannya pada tabel mortalitas. Tabel mortalitas berisi peluang seseorang meninggal menurut umurnya. Secara sederhana, tabel mortalitas dapat diartikan sebagai probabilitas dari anggota pada suatu populasi yang hidup atau mati pada usia tertentu.

Notasi l_0 melambangkan banyaknya orang yang lahir pada tahun tertentu. l_1 adalah mereka dari l_0 yang mencapai umur 1 tahun. l_2 adalah mereka dari l_1 yang mencapai umur 2 tahun. Begitu seterusnya hingga kita sampai pada definisi umum l_x , yaitu banyak orang yang hidup sampai pada umur x . Sedangkan jumlah orang yang meninggal dari l_x atau sebelum mencapai usia $x + 1$ dinyatakan dengan simbol d_x , yaitu

$$d_x = l_x - l_{x+1} \quad (2.4)$$

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

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad (2.5)$$

2.6 Peluang

Dari tabel mortalitas adanya fungsi antara umur dan waktu. Perhitungan-perhitungan yang menggunakan hubungan antara umur dan waktu disebut *life function*. *Function* ini bisa digunakan untuk menentukan peluang hidup dan peluang mati.

2.6.1 Peluang (x) Meninggal dalam Jangka Waktu n Tahun

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

$$\square_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} \quad (2.6)$$

2.6.2 Peluang (x) Meninggal dalam Jangka Waktu n Tahun

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

$$\begin{aligned} q_x &= 1 - p_x \\ &= 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{d_x}{l_x} \end{aligned} \quad (2.5)$$

dan peluang seseorang yang berusia x meninggal dalam kurun waktu n tahun ditulis:

$$\begin{aligned} \square_n q_x &= 1 - \square_n p_x \\ &= 1 - \frac{l_{x+n}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} \end{aligned} \quad (2.6)$$

2.7 Premi

Premi asuransi adalah uang yang ditetapkan oleh perusahaan asuransi/ reasuransi untuk dibayarkan berdasarkan perjanjian asuransi/reasuransi atau berdasarkan undang-undang, untuk memperoleh manfaat asuransi. Ada 2 macam premi, yaitu premi bersih dan premi kotor. Premi bersih adalah premi yang dihitung tanpa memperhatikan faktor biaya. Sedangkan premi kotor dipandang sebagai suatu jumlah yang dihitung dengan memperhatikan perhitungan premi bersih [2].

Tahapan yang harus dilakukan sebelum menghitung premi adalah menghitung besarnya manfaat yang akan diterima oleh tertanggung asuransi pensiun. Dalam perhitungan besar manfaat diperlukan perhitungan total gaji selama masa kerja, untuk perhitungan gaji berdasarkan tingkat kenaikan gaji tiap tahunnya yaitu (Futami, 1994):

$$S_{x+n} = S_x(1+s)^n, \quad (2.7)$$

$$n = 0, 1, 2, \dots, r-x$$

Sehingga besar total gajinya untuk tertanggung berusia x tahun selama masa kerja dapat dihitung dengan menjumlahkan total gaji secara keseluruhan tiap tahun yaitu:

$$S_{r(x)} = \sum_{n=1}^{r-x} S_{x+n-1} \quad (2.10)$$

Besar manfaat diperoleh dari rata-rata selama kerja dikalikan dengan persentase manfaat pensiun k dari tertanggung peserta asuransi yang berusia x tahun sampai usia pensiun r tahun dengan menggunakan persamaan (Bowers, 1997).

$$\begin{aligned} B_r &= \frac{1}{(r-x)} (\sum_{n=1}^{r-x} S_{x+n-1}) k(r-x) \\ &= k(\sum_{n=1}^{r-x} S_{x+n-1}) \end{aligned} \quad (2.8)$$

2.8 Anuitas

Anuitas adalah suatu rangkaian penerimaan atau pembayaran tetap yang dilakukan secara berkala pada jangka waktu tertentu. Bila anuitas tersebut berkaitan dengan hidup matinya seseorang disebut anuitas hidup. Berdasarkan jangka waktu pembayarannya, anuitas hidup terbagi menjadi anuitas seumur hidup, *endowmen* murni, anuitas berjangka, dan anuitas ditunda [6].

Dalam perhitungan premi dana pensiun pada anuitas diperlukan beberapa simbol komutasi untuk menyederhanakan perhitungan antara lain (Kellison, 1991):

$$D_x = v^x I_x \quad (2.12)$$

$$N_x = \sum_{i=0}^{\infty} D_{x+i} = D_x + D_{x+1} + \dots \quad (2.13)$$

Di dalam anuitas terdapat faktor diskonto. Diskonto adalah potongan atau bunga yang harus dibayar oleh peminjam pada saat meminjam. Diskonto dapat dihitung dengan persamaan:

$$v = \frac{1}{1+i} \quad (2.9)$$

Berdasarkan persamaan (2.14) maka tingkat diskonto adalah:

$$\begin{aligned} d &= iv \\ d &= \frac{i}{1+i} \end{aligned} \quad (2.10)$$

2.8.1 Anuitas dengan Pembayaran Satu Kali dalam Setahun

Misalkan anuitas awal sebesar 1 satuan mata uang dibayarkan selama n tahun dengan bunga tahunan i , nilai total anuitas n disebut nilai akhir yaitu (Kellison, 1991):

$$\begin{aligned} \ddot{a}_{\overline{n}|} &= (1+i)^n + (1+i)^{n-1} + \dots + (1+i) + 1 \\ &= \frac{(1+i)^{n+1} - (1+i)}{i} \\ &= \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i} \end{aligned} \quad (2.11)$$

Sedangkan nilai total dari anuitas akhir adalah

$$\begin{aligned} a_{\overline{n}|} &= (1+i)^n + (1+i)^{n-2} + \dots + 1 \\ &= \frac{(1+i)^{n-1} - 1}{i} \end{aligned} \quad (2.12)$$

2.8.2 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):

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= 1 + 1 \cdot v p_x + 1 \cdot v^2 {}_2p_x + 1 \cdot v^3 {}_3p_x + \dots + 1 \cdot v^r {}_r p_x \\ &= 1 \left(1 + v \frac{{}_1p_x}{v} + v^2 \frac{{}_2p_x}{v^2} + v^3 \frac{{}_3p_x}{v^3} + \dots + v^r \frac{{}_r p_x}{v^r} \right) \\ &= 1 \left(\frac{v^x I_x + v^{x+1} I_{x+1} + v^{x+2} I_{x+2} + v^{x+3} I_{x+3} + \dots + v^{x+r} I_{x+r}}{v^x I_x} \right) \\ &= 1 \left(\frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + \dots + D_{x+n}}{D_x} \right) \\ &= \frac{N_x}{D_x} \end{aligned} \quad (2.18)$$

2.8.3 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 (Kellison, 1991):

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= 1 + 1 \cdot v p_x + 1 \cdot v^2 {}_2p_x + 1 \cdot v^3 {}_3p_x + \dots + 1 \cdot v^{n-1} {}_{n-1} p_x \\ &= \left(\frac{1}{v} + v \frac{{}_1p_x}{v} + v^2 \frac{{}_2p_x}{v^2} + v^3 \frac{{}_3p_x}{v^3} + \dots + v^{n-1} \frac{{}_{n-1} p_x}{v^{n-1}} \right) \left(\frac{v^x}{v^x} \right) \\ &= \left(\frac{v^x I_x + v^{x+1} I_{x+1} + v^{x+2} I_{x+2} + v^{x+3} I_{x+3} + \dots + v^{x+n-1} I_{x+n-1}}{v^x I_x} \right) \\ &= \left(\frac{D_x + D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + \dots + D_{x+n-1}}{D_x} \right) \\ &= \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \end{aligned} \quad (2.19)$$

3. Metode

Adapun prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Pustaka
Langkah awal yang dilakukan adalah mencari pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi dari buku, jurnal dan skripsi yang terkait dengan materi "Perbandingan Metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit* untuk Menghitung Premi Dana Pensiun Berdasarkan Tabel Mortalitas".
2. Pengumpulan Data
Data penelitian ini berasal dari data Pegawai Negeri Sipil Tahun 2021 yang berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2019 yang berupa data sekunder.
3. Analisis Data
Mengidentifikasi umur saat bertanggung mulai bekerja, umur saat bertanggung pensiun, tingkat kenaikan gaji, dan suku bunga. Mendata gaji pokok pegawai saat pertama kali bekerja.
4. Menentukan jenis tabel mortalitas yang digunakan, pada penelitian ini digunakan Tabel Mortalitas TMI III 2011 khusus laki-laki.
5. Menghitung besar atau total gaji bertanggung pertahun saat masuk usia kerja hingga pensiun berdasarkan tingkat kenaikan gaji pertahun dan iuran wajib pegawai sesuai PP No. 15 Tahun 2019.
6. Menghitung besar manfaat pensiun yang diperoleh dari perkalian antara rata-rata total gaji selama masa kerja dengan persentase manfaat pensiun k .
7. Menghitung nilai anuitas awal seumur hidup sebagai pembayaran sejumlah angsuran tiap periode kepada peserta. Adapun rumus yang

- digunakan dapat dilihat pada persamaan (2.138).
8. Menghitung nilai sekarang manfaat pensiun yang dipengaruhi oleh anuitas, besar manfaat, dan perhitungan tabel mortalitas. Adapun rumus yang digunakan dapat dilihat pada persamaan (2.1).
 9. Menghitung premi tahunan asuransi dana pensiun dengan metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit*.
 10. Mengambil kesimpulan terkait dengan nilai premi yang optimal dengan menggunakan metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit*.
 11. Menarik Kesimpulan

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Data

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

Penelitian ini menggunakan data gaji pokok pegawai negeri sipil berdasarkan peraturan pemerintah nomor 15 tahun 2019, dengan mengambil 2 orang pegawai laki-laki yang masing-masing berusia 23 tahun dan 27 tahun dengan memiliki usia pensiun yang berbeda yaitu 60 tahun dan 59 tahun. Untuk menghitung total gaji dibutuhkan data gaji pokok tertanggung yang di dapat berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 15 Tahun 2019 dengan tingkat kenaikan gaji 5%. Gaji pokok yang dihitung akan dikurangi Iuran Wajib Pegawai (IWP) berdasarkan Keputusan Presiden RI No. 8 Tahun 1997 sebesar 10%. Adapun perhitungan preminya akan digolongkan sesuai golongan Pegawai Negeri Sipil seperti berikut.

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 $1.404.720 \times 12 = \text{Rp } 16.856.640$. Dengan hasil tersebut, selanjutnya akan dihitung total gaji tertanggung selama masa kerja yaitu 37 tahun dengan menggunakan persamaan (2.9) yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_{x+n} &= S_x(1+s)^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots, r-x \\ S_{23+0} &= 16.856.640 (1+5\%)^0 = 16.856.640 \\ S_{23+1} &= 16.856.640 (1+5\%)^1 = 17.699.472 \\ S_{23+2} &= 16.856.640 (1+5\%)^2 = 18.584.445,6 \\ &\vdots \\ S_{23+37} &= 16.856.640 (1+5\%)^{37} = 102.512.088 \end{aligned}$$

Maka dengan menggunakan persamaan (2.10) diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} S_{r(x)} &= \sum_{n=1}^{r-x} S_{x+n-1} \\ S_{60(23)} &= 16.856.640 + 17.699.472 + \\ &\quad 18.584.446 + \dots + 102.512.088 \\ &= 1.815.621.038 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk perhitungan usia pegawai 27 tahun dengan masa pensiun 59 tahun dapat dilakukan dengan cara yang sama.

4.1.2 Menghitung Besar Manfaat Pensiun

Besar manfaat pensiun adalah pembayaran berkala yang dibayarkan kepada pensiunan atau pihak yang berhak pada saat pensiun dan dengan cara yang ditetapkan dalam peraturan dana pensiun. Perhitungan besar manfaat pensiun yang dinotasikan dengan B_r diperoleh dari total gaji selama masa bekerja dikalikan dengan persentase manfaat pensiun $k = 4.75\%$. Persentase manfaat pensiun ini didapat dari IWP dengan iuran kesehatan sebesar 2%, dan iuran untuk program tabungan hari tua dan sisanya untuk program pensiun sebesar 3,25%. Sehingga didapat besar manfaat pensiun untuk gaji pokok tiap golongan dengan Masa Kerja Golongan (MKG) 0 tahun untuk golongan IA dengan menggunakan persamaan (2.11) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} B_r &= [\sum_{n=1}^{r-x} S_{x+n-1}]k \\ &= [1.815.621.038]0,0475 \\ &= 86.241.999 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan perhitungan yang sama pada golongan IA didapat besar manfaat pensiun untuk golongan dan masa kerja yang lain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Perhitungan Besar Manfaat Pensiun untuk Setiap Golongan dengan Masa Kerja 37 Tahun dan 32 Tahun

Golonga n	Total Gaji		Besar Manfaat	
	37 Tahun	32 Tahun	37 Tahun	32 Tahun
IA	1.815.621.038	1.349.606.162	86.241.999	64.106.293
IIA	2.385.544.687	1.748.573.540	113.313.373	83.057.243
IIIA	3.000.520.826	2.230.378.097	142.524.739	105.942.960
IVA	3.541.321.839	2.632.371.886	168.212.787	125.037.665

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.1 tersebut dapat diketahui bahwa seorang pegawai yang mendapatkan gaji lebih besar dengan masa kerja yang lebih lama akan mendapatkan besar manfaat program pensiun yang lebih besar ketika dimasa pensiun. Misalnya dapat dilihat pada golongan IA total gaji yang didapatkan dengan masa kerja 37 tahun yaitu sebesar Rp 1.815.621.038. Sehingga besar manfaat pensiun yang akan didapatkan selama masa kerja 37 tahun yaitu sebesar Rp **86.241.999**. Sedangkan untuk masa kerja 32 tahun dengan total gaji yang diperoleh yaitu sebesar Rp **1.349.606.162**, akan mendapatkan besar manfaat pensiun yang diperoleh dari total gaji tersebut adalah sebesar

Rp **64.106.293**. Dari perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa besar manfaat pensiun untuk masa kerja **37** tahun lebih besar dibanding dengan masa kerja **32** tahun. Hal ini bisa terjadi karena semakin lama masa kerja seorang pegawai maka semakin besar manfaat pensiun yang akan di dapatkan.

4.1.3 Menghitung Anuitas

Anuitas adalah serangkaian penerimaan atau pembayaran tetap yang dilakukan pada jangka waktu tertentu. Sebelum melakukan perhitungan anuitas terlebih dahulu dilakukan perhitungan fungsi diskonto dan tabel komutasi dengan menggunakan tabel mortalitas. Tingkat suku bunga yang digunakan yaitu sebesar 5%. Sedangkan jenis tabel mortalitas yang digunakan adalah tabel mortalitas TMII III 2011 khusus laki-laki. Untuk perhitungan fungsi diskonto dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.14) yaitu sebagai berikut:

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

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

$$= 0,952381$$

Setelah memperoleh nilai fungsi diskonto, maka dapat dilakukan perhitungan anuitas sebagai berikut:

a. Untuk Masa Kerja 37 Tahun

➤ Anuitas Awal Seumur Hidup

Untuk menghitung anuitas awal seumur hidup digunakan persamaan (2.19) yaitu sebagai berikut:

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$$

$$\ddot{a}_{23} = \frac{9548684}{556594,3}$$

$$= 17,16448$$

b. Untuk Masa Kerja 32 Tahun

➤ Anuitas Awal Seumur Hidup

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$$

$$\ddot{a}_{27} = \frac{7251436}{432938,4}$$

$$= 16,75931$$

Pada perhitungan anuitas awal seumur hidup untuk masa kerja 37 tahun diperoleh nilai sebesar 17,16448. Sedangkan untuk masa kerja 32 tahun diperoleh nilai anuitas awal sebesar 16,75931. Perhitungan anuitas melibatkan fungsi diskonto yang dinotasikan v^x dan peluang atau prediksi banyaknya manusia yang hidup pada usia x tahun dan dinotasikan dengan I_x .

4.1.4 Menghitung Nilai Sekarang Manfaat Pensiun

Nilai sekarang manfaat pensiun adalah nilai sekarang dari manfaat pensiun berkala yang akan

diterima oleh peserta program pensiun di masa yang akan datang. Untuk menghitung nilai sekarang manfaat pensiun dengan masa kerja 37 tahun dan 32 tahun berdasarkan hasil besar manfaat pensiun tiap golongan dan anuitas dapat digunakan persamaan (2.1) untuk golongan IA yaitu sebagai berikut:

$$\ddot{r}(PVFB)_x = B_r \ddot{a}_r v^{(r-x)} (r-x) p_x$$

$$\ddot{r}(PVFB)_{23} = B_{60} \ddot{a}_{60} v^{37} (60-23) p_{23}$$

$$= B_{60} \frac{N_{23}}{D_{60}} v^{37} \frac{I_{23}}{I_{23}}$$

$$= 86.241.999 \frac{607174}{55174,2} (0,952381)^{37} \frac{85813,28}{98334,59}$$

$$= 212.419.072$$

Selanjutnya nilai sekarang manfaat pensiun untuk golongan dan masa kerja yang lain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Nilai Sekarang Manfaat Pensiun Masa Kerja 37 Tahun dan 32 Tahun

Golongan	Besar Manfaat		$\ddot{r}(PVFB)_x$	
	37 Tahun	32 Tahun	37 Tahun	32 Tahun
IA	86.241.999	64.106.293	212.419.072	200.056.430
IIA	113.313.373	83.057.243	275.213.895	259.196.430
IIIA	142.524.739	105.942.960	351.046.742	330.615.800
IVA	168.212.787	125.037.665	414.317.902	390.204.575

Berdasarkan Tabel 4.2 untuk perhitungan nilai sekarang manfaat pensiun misalkan dapat dilihat pada golongan IA dimana besar manfaat pensiun dengan masa kerja **37** tahun adalah Rp **86.241.999** diperoleh nilai sekarang manfaat pensiun sebesar Rp **212.419.072**. Sedangkan untuk masa kerja **32** tahun dengan besar manfaat pensiun Rp **64.106.243** diperoleh nilai sekarang manfaat pensiun sebesar Rp **200.056.430**. Dari perhitungan nilai sekarang manfaat pensiun, maka nilai tersebut yang akan diberikan oleh pihak penanggung kepada pihak tertanggung sebagai dana pensiun yang akan diterima ketika sudah tiba waktunya pensiun. Semakin besar nilai B_r maka akan semakin besar pula nilai $\ddot{r}(PVFB)_x$ atau dengan kata lain uang pensiun yang akan diterima peserta dana pensiun akan semakin besar dengan gaji yang semakin besar. Selain itu, semakin lama masa kerja seorang pegawai maka akan semakin besar pula nilai sekarang manfaat pensiun yang akan didapat pada saat pensiun.

4.1.5 Menghitung Premi Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Attained Age Normal

Metode *attained age normal* adalah suatu metode perhitungan dimana nilai sekarang manfaat pensiun peserta dialokasikan antara usia peserta pada tanggal perhitungan sampai usia pensiun normal. Untuk menghitung premi dana pensiun dengan menggunakan metode *attained age normal* untuk

golongan IA dapat digunakan persamaan (2.2) yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} {}^{AAN}r_{\overline{N}|i}(NC)_x &= \frac{r(PVFB)_x}{N_x - N_r} \\ &= \frac{D_x}{\frac{1068950,47 - 146078,423}{44376,01}} \\ &= 12.319.885 \end{aligned}$$

Selanjutnya dengan menggunakan cara yang sama seperti pada golongan IA, dapat dilakukan perhitungan untuk golongan yang lain dengan masa kerja 37 dan 32 tahun dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Perhitungan Premi Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Attained Age Normal

Golongan	$r(PVFB)_x$		${}^{AAN}r_{\overline{N} i}(NC)_x$	
	37 Tahun	32 Tahun	37 Tahun	32 Tahun
IA	212.419.072	200.056.269	12.319.885	12.269.527
IIA	275.213.895	259.196.430	15.961.860	15.896.616
IIIA	351.046.742	330.615.800	20.360.015	20.276.793
IVA	414.317.902	390.204.575	24.029.617	23.931.395

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas dapat dilihat misalnya pada golongan IA premi dana pensiun dengan menggunakan metode *attained age normal* untuk masa kerja 37 tahun adalah sebesar Rp 12.319.885 dengan besar manfaat pensiun sebesar Rp 212.419.072. Sedangkan untuk masa kerja 32 tahun diperoleh premi dana pensiun sebesar Rp 12.269.527 dengan besar manfaat pensiun sebesar Rp 200.056.269. Artinya, semakin besar nilai sekarang manfaat pensiun maka akan semakin besar harga premi yang dibayarkan oleh pegawai, dan semakin lama masa kerja seorang pegawai maka akan semakin besar harga premi yang akan dibayarkan.

4.1.6 Menghitung Premi Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Projected Unit Credit

Metode *projected unit credit* adalah metode yang membagi total manfaat pensiun pada saat usia pensiun dengan total masa kerja menjadi satu satuan unit manfaat pensiun yang kemudian dialokasikan ke setiap tahun masa kerja. Untuk menghitung premi dana pensiun dengan menggunakan metode *projected unit credit* untuk golongan IA dengan masa kerja 37 tahun dan 32 tahun dapat digunakan persamaan (2.3) yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} PUCr_{\overline{N}|i}(NC)_x &= \frac{r(PVFB)_x}{(r-x)} \\ &= \frac{212.419.072}{(60-23)} \\ &= 9.741.056 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama seperti pada golongan IA maka dapat dihitung untuk golongan lain dengan masa kerja 37 dan 32 tahun, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Perhitungan Premi Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Projected Unit Credit

Golongan	$r(PVFB)_x$		$PUCr_{\overline{N} i}(NC)_x$	
	37 Tahun	32 Tahun	37 Tahun	32 Tahun
IA	212.419.072	200.056.269	9.741.056	10.248.042
IIA	275.213.895	259.196.430	12.539.253	13.095.074
IIIA	351.046.742	330.615.800	17.482.818	18.325.603
IVA	414.317.902	390.204.575	20.191.960	21.186.645

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa pada golongan IA premi yang diperoleh dengan menggunakan metode *projected unit credit* dengan masa kerja 37 tahun adalah sebesar Rp 9.741.056, sedangkan untuk masa kerja 32 tahun diperoleh nilai premi sebesar Rp 10.248.042. Hal ini disebabkan karena pembilang yang digunakan untuk masa kerja 37 tahun lebih besar dibanding dengan masa kerja 32 tahun sehingga nilai premi yang diperoleh lebih besar untuk masa kerja 32 tahun.

Dalam perhitungan premi dana pensiun dengan menggunakan metode *attained age normal* dan *projected unit credit* dapat dilihat perbandingannya pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Perbandingan Premi Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Attained Age Normal dan Projected Unit Credit untuk Masa Kerja 37 Tahun

Golongan	$r(PVFB)_x$	${}^{AAN}r_{\overline{N} i}(NC)_x$	$PUCr_{\overline{N} i}(NC)_x$
IA	212.419.652	12.319.885	9.741.056
IIA	275.213.895	15.961.860	12.539.253
IIIA	351.046.742	20.360.015	17.482.818
IVA	414.317.902	24.029.617	20.191.960

Tabel 4.6 Perbandingan Premi Dana Pensiun dengan Menggunakan Metode Attained Age Normal dan Projected Unit Credit untuk Masa Kerja 32 Tahun

Golongan	$r(PVFB)_x$	${}^{AAN}r_{\overline{N} i}(NC)_x$	$PUCr_{\overline{N} i}(NC)_x$
IA	200.056.072	12.269.527	10.248.042
IIA	275.213.895	15.896.616	13.095.074
IIIA	351.046.742	20.276.793	18.325.603
IVA	414.317.902	23.931.395	21.186.645

Dari Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa jika seorang pegawai dengan golongan IA untuk masa kerja 37 tahun akan mendapatkan manfaat pensiun sebesar Rp 212.419.652. Dengan menggunakan metode *attained age normal*, maka premi yang harus dibayarkan oleh seorang pegawai adalah sebesar Rp 12.319.885, per tahun. Sedangkan dengan menggunakan metode *projected unit credit*, premi yang harus dibayarkan oleh seorang pegawai adalah sebesar Rp 9.741.056 per tahun.

Berdasarkan Tabel 4.6, penulis juga mengambil contoh seorang pegawai dengan masa kerja 32 tahun akan mendapatkan manfaat pensiun sebesar Rp 200.056.072. Untuk pembayaran premi dengan menggunakan metode *attained age normal* adalah sebesar Rp 12.269.527 per tahun, sedangkan dengan menggunakan metode *projected unit credit* premi yang harus dibayarkan sebesar Rp 10.248.042 per tahun.

Berdasarkan perbandingan kedua tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin besar gaji pokok seorang pegawai maka semakin besar harga premi yang harus di bayar, dan semakin lama masa kerja seorang pegawai maka nilai harga premi juga semakin besar. Sedangkan jika dilihat dari perbandingan kedua metode tersebut dapat dilihat bahwa dengan menggunakan metode *attained age normal* nilai harga premi yang dibayarkan lebih besar dibanding dengan metode *projected unit credit*.

Dalam Standar Praktik Aktuaria Dana Pensiun (SPA-DP) dijelaskan bahwa terdapat istilah iuran minimum yaitu iuran yang wajib disetor ke dana pensiun pemberi kerja untuk pendanaan program pensiun yang terdiri atas iuran normal dan iuran tambahan. Berdasarkan Standar Praktik Aktuaria Dana Pensiun (SPA-DP) tersebut, untuk kedua metode yang digunakan dalam penelitian ini iuran minimumnya sama dengan iuran normal dan iuran tambahan. Dimana iuran tambahan ini nantinya akan digunakan perusahaan untuk membayar defisit. Oleh karena itu, kedua metode tersebut dapat digunakan pada program manfaat pasti dan iuran pasti. Namun untuk menghindari kekurangan pembayaran defisit oleh pihak perusahaan nantinya, maka metode *attained age normal* lebih disarankan penggunaannya karena nilai premi yang dibayarkan lebih optimal dibanding dengan metode *projected unit credit*.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah berdasarkan nilai manfaat pensiun yang diterima oleh setiap pegawai, maka besar harga premi yang optimal adalah dengan menggunakan metode *attained age normal* karena premi yang dibayarkan lebih optimal dibanding dengan metode *projected unit credit*. Selain itu premi yang dihasilkan dengan menggunakan metode *projected unit credit* tidak memiliki nilai biaya tambahan yang mana digunakan untuk melunasi defisit. Jadi walaupun dengan menggunakan metode *projected unit credit* harga premi yang dibayarkan lebih kecil, namun untuk menghindari risiko kekurangan dalam pembayaran defisit maka penggunaan metode *projected unit credit* lebih optimal karena harga premi yang dibayarkan lebih besar.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis mengharapkan untuk penelitian berikutnya dapat menggunakan metode yang lain dengan perhitungan yang lebih akurat lagi, dan dapat menambahkan variabel lain dalam perhitungan nilai premi, serta untuk nilai premi dapat dilakukan perhitungan tiap bulan. Selain itu, untuk lokasi penelitian mungkin dapat dilakukan secara langsung atau penelitian dengan pengambilan data secara primer agar pengolahan data yang dilakukan lebih optimal lagi.

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, Amanda, W. R. Setyo, & P. Hendra., (2021). Penerapan Metode *Projected Unit Credit Tipe Constant Dollar* pada Perhitungan Aktuaria Dana Pensiun (Studi Kasus Data Guru Honorer Sekolah Dasar Kecamatan Bunut Hilir). *Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 10 (2), 205.
- [2] A. J. Fikri, A. M. Ajeng, S. Oman, F. Tanti, & M. Isnaini. 2022. Perbandingan Perhitungan Premi Asuransi Jiwa Berjangka, Seumur Hidup, dan Dwiguna pada Kasus Laki-Laki dan Perempuan. *Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 2 (1), 32-34.
- [3] D. C. B. Ginting, & I. G. A. P Kartika., 2018. *Perlindungan Kesejahteraan Pegawai Negeri Sipil (PNS) Melalui Pemberian Jaminan Sosial*. Fakultas Hukum Universitas Udayana.
- [4] M. E. N. Islam, W. Yuliana, & Suparti. 2016. Perhitungan Pembiayaan Dana Pensiun dengan Metode *Attained Age Normal* dan *Projected Unit Credit* (Studi Kasus PT. Taspen (PERSERO) Kantor Cabang Utama Semarang). *Jurnal Gaussian*, 5 (3), 505.
- [5] B. N. Permana, N. N. Yuki, & 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.
- [6] Utami & H. B. Ayu, 2012. Penggunaan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*

dalam Pembiayaan Pensiun. *Jurnal Gaussian*, 1
(1), 47-54.