

**Penerapan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*  
pada Asuransi Dana Pensiun  
(Studi Kasus : PT. Inhutani I Cabang Kabupaten Berau)**

***Application of Projected Unit Credit Method And The Entry Age Normal Retirement  
Insurance Fund  
(Case Study: PT. Inhutani I Berau District Branch)***

**Bayu Nanda Permana<sup>1</sup>, Yuki Novia Nasution<sup>2</sup>, Ika Purnamasari<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorium Statistika Ekonomi dan Bisnis FMIPA Universitas Mulawarman

<sup>2,3</sup>Program Studi Statistika FMIPA Universitas Mulawarman

Email : bayucorporation94@gmail.com

**Abstract**

*Actuarial calculation method in pension funding is divided into two major categories, namely Accrued Benefit Cost Method and Projected Benefit Cost Method. One example method which is included in Accrued Benefit Cost Method is the Projected Unit Credit Method, and one of the method which is included in Projected Benefit Cost Method is the Entry Age Normal Method. Both methods are used to determine the amount of normal cost and actuarial liability which are the basis in determining pension benefits. The purpose of this study was to compare the value of normal cost and actuarial liabilities of the two methods. The data used in this research is the employee data from PT. INHUTANI I Berau Branch. The result showed that normal cost using Projected Unit Credit method continued increases with the salary received, meanwhile if using the Entry Age Normal method the amount of normal cost is same for each year to an employee. On the other hand, actuarial liability using Projected Unit Credit Method is smaller than using Entry Age Normal for each employee in each year.*

*Keywords: Entry age normal, normal cost, actuarial liability, finance pension funds, projected unit credit.*

**Pendahuluan**

Asuransi atau pertanggungan adalah suatu perjanjian, yang mana seorang penanggung mengikatkan diri kepada seorang tertanggung, dengan menerima suatu premi, untuk memberikan penggantian kepadanya karena suatu kerugian, kerusakan atau kehilangan keuntungan yang diharapkan, yang mungkin akan dideritanya karena suatu peristiwa yang tak tertentu. Pada asuransi terdapat jenis asuransi jiwa, yaitu asuransi yang berkaitan dengan kehidupan seseorang. Asuransi jiwa didasarkan pada tiga faktor, yaitu : (1) peluang seseorang umur tertentu akan meninggal dalam jangka waktu tertentu; (2) bunga uang, yaitu tingkat bunga yang diperoleh oleh dana yang diinvestasikan; dan (3) biaya memasarkan polis dan biaya administrasi lainnya (Sembiring, 1986).

Penggunaan asuransi jiwa sering diterapkan dalam dunia kerja, seperti asuransi dana pensiun. Pada asuransi dana pensiun terdapat badan hukum yang mengelola program pendanaan pensiun yang disebut Dana Pensiun. Dana Pensiun merupakan badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan pembayaran besar nilai manfaat (*benefit*) pensiun. Dana pensiun ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan di hari tua agar lebih terjamin, sehingga akan menimbulkan ketenteraman kerja dan meningkatkan motivasi kerja karyawan. Dana pensiun diberikan kepada karyawan setelah memasuki masa pensiun. Adapun faktor yang

menyebabkan seorang karyawan memasuki masa pensiun, yaitu karena pensiun normal (usia), pensiun dini karena mengundurkan diri, cacat, dan karena kematian (Utami, 2012).

Jenis program pensiun dibagi menjadi dua, yaitu program pensiun iuran-pasti (*contribution-benefit cost*) dan program pensiun manfaat-pasti (*defined-benefit cost*). Program pensiun iuran-pasti adalah program pensiun yang iurannya ditetapkan dalam peraturan Dana Pensiun dan seluruh iuran serta hasil pengembangannya dibukukan pada rekening masing-masing peserta sebagai manfaat pensiun. Program pensiun manfaat-pasti adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan Dana Pensiun, sedangkan iuran berkala ditetapkan berdasarkan perhitungan aktuaris sehingga dana mencukupi untuk membayar manfaat yang telah dijanjikan kepada peserta. Hal tersebut tertuang dalam UU Nomor 11 Tahun 1992.

Konsep penting dalam program pensiun adalah metode pembebanan aktuarial (*actuarial cost method*). Metode pembebanan aktuarial bertujuan untuk menentukan iuran normal dan kewajiban aktuarial. Metode pembebanan aktuarial dibagi menjadi dua kategori besar, yaitu metode *Accrued Benefit Cost* (Metode Manfaat Pasti) dan *Projected Benefit Cost* (Metode Iuran Pasti). Metode *Accrued Benefit Cost* adalah metode yang menekankan pada manfaat pensiun yang jatuh tempo pada suatu tanggal. Sedangkan metode *Projected Benefit Cost* adalah metode yang

menekankan pada proyeksi manfaat pensiun ketika mencapai usia pensiun. Salah satu metode yang termasuk dalam *Accrued Benefit Cost* adalah metode *Projected Unit Credit*. Kemudian salah satu metode yang termasuk dalam *Projected Benefit Cost* adalah metode *Entry Age Normal*.

Pada metode *Projected Unit Credit* perhitungan aktuaria 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. Sedangkan untuk metode *Entry Age Normal* memiliki konsep bahwa nilai sekarang manfaat pensiun yang akan datang sama dengan nilai sekarang iuran normal yang akan datang pada titik usia masuk kepesertaan. Selanjutnya dari kedua metode ini, maka akan dilakukan perhitungan terhadap besarnya iuran normal dan kewajiban aktuaria. Kemudian dari besarnya iuran normal dan kewajiban aktuaria yang diperoleh dari kedua metode tersebut, maka selanjutnya akan dibandingkan. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan dari besarnya iuran normal dan kewajiban aktuaria yang diperoleh dari metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*, serta untuk mengetahui metode yang lebih menguntungkan bagi pihak peserta dan pihak penyelenggara asuransi dana pensiun.

**Tabel Mortalitas**

Tabel mortalitas adalah suatu tabel yang menggambarkan perjalanan atau sejarah suatu kohort yang secara berangsur-angsur berkurang anggotanya karena kematian. Kohort adalah kelompok orang yang memiliki ciri yang sama, misalnya sama saat lahir disebut kohort kelahiran. Banyaknya anggota kohort yang diamati disebut radiks.

Ada dua cara menyusun tabel mortalitas, yaitu: (a) Dengan mengamati sejumlah orang yang lahir pada saat bersamaan atau suatu kohort kelahiran dengan radiks tertentu kemudian dicatat beberapa orang dari anggota kohort yang meninggal setiap tahunnya sampai semua anggotanya meninggal; (b) Dengan mengamati sejumlah orang untuk masing-masing tingkat umur pada suatu waktu atau suatu kohort sintesis dan dicatat berapa orang dari anggota kohort yang meninggal setelah satu tahun. Hasilnya digunakan untuk menghitung peluang meninggal untuk masing-masing tingkat umur. Selanjutnya ditentukan nilai radiks yang akan digunakan sebagai penentuan jumlah awal suatu anggota kohort yang disimbolkan dengan  $l_0$  (Sembiring, 1986).

**Bunga Majemuk**

Bunga majemuk adalah suatu perhitungan bunga di mana besar pokok jangka investasi selanjutnya adalah besar pokok sebelumnya ditambahkan dengan besar bunga. Misalnya untuk  $P_n$  menyatakan jumlah pokok ( $P$ ) dengan bunga ( $i$ ) pada tahun ke- $n$ . Nilai  $P$  menyatakan jumlah pinjaman atau modal pertama dan  $i$  adalah tingkat bunga setahun.

Secara umum dapat dinyatakan jumlah pokok dan bunga pada akhir tahun ke- $n$  (awal tahun ke- $n+1$ ):

$$P_n = P(1+i)^n \tag{1}$$

atau

$$P = P_n(1+i)^{-n} \tag{2}$$

Dengan  $P_n$  adalah jumlah akhir,  $P$  adalah jumlah awal atau nilai tunai (nilai sekarang) dan  $(1+i)^{-1} = v$ , sehingga  $(1+i)^n = v^{-n}$  dan  $P = P_n v^n$ . Notasi  $v$  merupakan nilai sekarang untuk pembayaran sebesar 1 yang akan dibayarkan setahun kemudian, jika pembayaran tersebut dilakukan lebih cepat setahun maka bunga yang hilang adalah  $1-v$  (Sembiring, 1986).

**Simbol Komutasi**

Simbol komutasi merupakan simbol yang digunakan untuk menyederhanakan perhitungan tabel mortalitas pada suatu anuitas atau rangkaian pembayaran. Simbol komutasi atau simbol perantara didefinisikan sebagai berikut (Khairani, 2014) :

1. Simbol  $D_x$ , dinyatakan sebagai berikut :

$$D_x = v^x l_x \tag{3}$$

Di mana  $v^x$  menyatakan faktor diskonto selama  $x$  tahun, dan  $l_x$  menyatakan banyaknya orang berusia  $x$  tahun.

2. Simbol  $N_x$ , dinyatakan sebagai berikut :

$$N_x = \sum_{i=0}^{w-x} D_{x+i} = D_x + D_{x+1} + \dots + D_w \tag{4}$$

Di mana nilai  $N_x$  merupakan kumulatif dari nilai  $D_x$  saat usia 0 tahun hingga usia tertinggi dalam suatu kohort.

3. Simbol  $C_x$ , dinyatakan sebagai berikut :

$$C_x = v^{x+1} d_x \tag{5}$$

Di mana  $v^{x+1}$  menyatakan faktor diskonto selama  $x+1$  tahun, dan  $d_x$  menyatakan banyaknya orang yang meninggal saat berusia  $x$  tahun sebelum mencapai usia  $x+1$  tahun.

4. Simbol  $M_x$ , dinyatakan sebagai berikut :

$$M_x = \sum_{i=0}^{w-x} C_{x+i} = C_x + C_{x+1} + \dots + C_w \tag{6}$$

Di mana nilai  $M_x$  merupakan kumulatif dari nilai  $C_x$  saat usia 0 tahun hingga usia tertinggi dalam suatu kohort.

**Anuitas Hidup**

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, endowment murni, anuitas berjangka, dan anuitas ditunda (Utami, 2012).

1. Anuitas Seumur Hidup  
Anuitas seumur hidup adalah serangkaian pembayaran yang hanya berlangsung selama yang bersangkutan masih hidup saat jatuh waktu pembayaran.
2. Endowmen Murni  
Endowmen murni adalah suatu pembayaran yang dilakukan pada akhir suatu jangka waktu tertentu bagi seseorang tertentu bila dia hidup mencapai akhir jangka waktu tersebut.
3. Anuitas Berjangka  
Anuitas berjangka adalah anuitas di mana pembayarannya dilakukan pada suatu jangka waktu tertentu selama  $n$  tahun.
4. Anuitas Ditunda  
Anuitas ditunda adalah rangkaian pembayaran secara berkala yang ditunda selama jangka waktu tertentu.

**Fungsi Gaji**

Gaji saat ini untuk peserta berusia  $x$  dilambangkan dengan  $s_x$ , dan  $S_x$  merupakan akumulasi gaji dari usia masuk  $e$  sampai usia  $x-1$ , di mana  $x > e$ , atau dapat ditunjukkan dengan :

$$S_x = \sum_{t=e}^{x-1} s_t \tag{7}$$

Apabila peserta memperoleh kenaikan gaji sebesar  $s$  tiap tahun, maka besar gaji peserta pada saat berusia  $x + t$ , berdasarkan gaji pada usia  $x$  adalah :

$$s_{x+t} = s_x(1 + s)^t \tag{8}$$

(Utami, 2012)

**Fungsi Manfaat**

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

1. Gaji terakhir  
Besar manfaat pensiun pada usia  $r$  adalah :  
$$B_r = k(r - e)s_{r-1} \tag{9}$$

2. Rata-rata gaji selama bekerja  
Besar manfaat pensiun pada usia  $r$  adalah :  
$$B_r = kS_{r-1} \tag{10}$$

3. Rata-rata gaji selama  $n$  terakhir  
Besar manfaat pensiun pada usia  $r$  adalah :  
$$B_r = k(r - e) \frac{1}{n} \sum_{t=r-n}^{r-1} s_x(1 + s)^t \tag{11}$$

Dari manfaat pensiun, dapat dihitung nilai sekarang manfaat pensiun atau dalam istilah lainnya disebut *Present Value of Future Benefit (PVFB)*. Besarnya adalah :

$${}^r(PVFB)_x = B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}p_x \tag{12}$$

(Utami, 2012)

**Iuran Normal**

Iuran normal adalah iuran yang diperlukan dalam satu tahun untuk mendanai bagian dari Nilai Sekarang Manfaat Pensiun yang dialokasikan pada tahun yang bersangkutan yang dihitung berdasarkan jumlah yang lebih besar di antara jumlah iuran Peserta yang ditetapkan dalam Peraturan Dana Pensiun, dan bagian dari Nilai Sekarang Manfaat Pensiun yang dialokasikan pada tahun yang bersangkutan, sesuai dengan Metode Perhitungan Aktuaria yang dipergunakan.

Persamaan umum iuran normal manfaat pensiun untuk seorang peserta berusia  $x$  adalah :

$${}^r(NC)_x = b_x \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}p_x \tag{13}$$

Pada umumnya iuran normal digunakan untuk melunasi  ${}^r(PVFB)_e$  sepanjang masa kerja. Sehingga iuran normal yang dibayarkan peserta pada usia masuk peserta  $e$  tahun sampai usia pensiun  $r$  tahun atau nilai *Present Value of Future Normal Cost (PVFNC)* yang disimbolkan dengan  ${}^r(PVFNC)_e$  nilainya akan sama dengan manfaat yang diterima peserta pada usia masuk peserta  $e$  tahun. Sehingga diperoleh persamaan

$${}^r(PVFB)_e = {}^r(PVFNC)_e \tag{14}$$

- a. Metode *Projected Unit Credit*  
Persamaan untuk menghitung iuran normal menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah :

$$PUC^r(NC)_x = \frac{{}^r(PVFB)_x}{(r - e)} \tag{15}$$

- b. Metode *Entry Age Normal*  
Persamaan untuk menghitung iuran normal menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah :

$$EAN^r(NC)_x = \frac{v^{x-e} {}_{x-e}p_x}{{}_x\ddot{a}_{r-e}} {}^r(PVFB)_x \tag{16}$$

(Utami, 2012)

**Kewajiban Aktuaria**

Kewajiban aktuaria atau *Actuarial Liability (AL)* adalah kewajiban Dana Pensiun yang

dihitung berdasarkan anggapan bahwa Dana Pensiun terus berlangsung sampai dipenuhinya seluruh kewajiban kepada Peserta dan Pihak Yang Berhak.

Persamaan umumnya dapat dituliskan sebagai berikut :

$${}^r(AL)_x = B_x \ddot{a}_r v^{r-x} r-x p_x \quad (17)$$

Kelanjutan dari konsep pelunasan pada perhitungan iuran normal adalah pada saat berjalannya program atau pada saat peserta berusia  $x$  akan terdapat selisih antara  ${}^r(PVFB)_x$  dan  ${}^r(PVFNC)_x$ , dan selisih ini menghasilkan kewajiban aktuarial. Maka persamaan kewajiban aktuariannya adalah :

$${}^r(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - {}^r(PVFNC)_x \quad (18)$$

a. Metode *Projected Unit Credit*

Perhitungan kewajiban aktuarial menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah :

$${}^{PUC}{}^r(AL)_x = \frac{(x-e)}{(r-e)} {}^r(PVFB)_x \quad (19)$$

b. Metode *Entry Age Normal*

Perhitungan kewajiban aktuarial menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah :

$${}^{EAN}{}^r(AL)_x = \left( \frac{\ddot{a}_{x-x-a}}{\ddot{a}_{x-r-a}} \right) {}^r(PVFB)_x \quad (20)$$

(Utami, 2012)

**Metodologi Penelitian**

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Menyusun tabel perhitungan, berdasarkan Tabel Mortalitas Indonesia 2011 dengan radiks 10.000.000 dan tingkat suku bunga 11 %.
2. Menghitung besar manfaat pensiun dari peserta ( $B_r$ ), berdasarkan usia masuk ( $e$ ), usia pensiun ( $r$ ), gaji terakhir ( $s_{r-1}$ ), tingkat suku bunga ( $i$ ) dan proporsi gaji untuk manfaat pensiun ( $k$ ) sebesar 2,5 % .
3. Menghitung nilai sekarang manfaat pensiun  ${}^r(PVFB)_x$ , berdasarkan besar manfaat pensiun, anuitas awal seumur hidup pada usia pensiun ( $\ddot{a}_r$ ), faktor diskonto ( $v$ ), serta peluang seseorang hidup sampai  $n$  tahun ( $p$ ).
4. Menghitung nilai dari iuran normal dan kewajiban aktuarial dengan menggunakan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.
5. Menarik kesimpulan.

**Hasil dan Pembahasan**

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder dari PT. Inhutani I Cabang Kabupaten Berau dengan sampel

sebanyak 16 pegawai yang merupakan peserta dalam program pensiun.

**Perhitungan Tabel Mortalitas**

Pada perhitungan asuransi dana pensiun, peneliti menggunakan bantuan dari Tabel Mortalitas Indonesia Pria 2011 dan Tabel Mortalitas Indonesia Wanita 2011. Pada perhitungan Tabel Mortalitas Indonesia 2011 baik untuk kategori Pria maupun Wanita, peneliti menggunakan radiks sebesar 10.000.000 dengan tingkat suku bunga 11 %.

**Perhitungan Aktuarial Asuransi Dana Pensiun**

Sebagai contoh perhitungan aktuarial pada asuransi dana pensiun, maka digunakan data pegawai dengan golongan II/4 yang berjenis kelamin laki-laki yang mulai menjadi peserta pada usia 25 tahun ( $e = 25$ ), dan mulai terhitung pensiun pada usia 56 tahun ( $r = 56$ ). Gaji pokok yang terakhir diterima dalam setahun sebesar Rp18.084.000. Perhitungan dilakukan saat usia 33 tahun ( $x = 33$ ).

1. Penentuan Besar Manfaat Pensiun

Untuk menghitung besar manfaat pensiun, maka digunakan Persamaan (9). Sehingga bila ingin diketahui besar manfaat pensiun yang diperoleh saat mencapai usia pensiun dengan proporsi gaji manfaat pensiun ( $k$ ) sebesar 2,5%, maka:

$$B_{56} = 0,025(56 - 25)18.084.000 = 14.015.100,00$$

Jadi besar manfaat pensiun yang akan diterima peserta pada saat pensiun dalam setahun sebesar Rp 14.015.100,00.

2. Penentuan Nilai Sekarang Manfaat Pensiun

Untuk menghitung nilai sekarang manfaat pensiun, maka digunakan Persamaan (12). Sehingga bila ingin diketahui nilai sekarang manfaat pensiun saat usia 33 tahun, maka :

$$\begin{aligned} {}^{56}(PVFB)_{33} &= B_{56} \ddot{a}_{56} v^{56-33} {}^{56-33}p_{33} \\ &= 14.015.100 \frac{N_{56}}{D_{56}} (1 + 0,11)^{-23} \frac{l_{33+56-33}}{l_{33}} \\ &= 9.898.617,71 \end{aligned}$$

Jadi nilai sekarang manfaat pensiun untuk peserta pada usia 33 tahun sebesar Rp 9.898.617,71.

3. Penentuan Iuran Normal

Untuk melakukan perhitungan terhadap iuran normal, digunakan 2 metode, yaitu metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.

a) Metode *Projected Unit Credit*

Berdasarkan Persamaan (15), maka perhitungan iuran normal saat usia 33 tahun adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 PUC_r(NC)_x &= \frac{r(PVFB)_x}{(r-e)} \\
 PUC_{56}(NC)_{33} &= \frac{9.898.617,71}{(56-25)} \\
 &= 319.310,25
 \end{aligned}$$

Jadi besar iuran normal selama setahun untuk peserta pada usia 33 tahun menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah Rp 319.310,25.

b) Metode *Entry Age Normal*

Berdasarkan Persamaan (16), maka perhitungan iuran normal saat usia 33 tahun adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 EAN_r(NC)_x &= \frac{v^{x-e} P_{e:r}(PVFB)_x}{\ddot{a}_{e:r-e|}} \\
 EAN_{56}(NC)_{33} &= \frac{v^{33-25} P_{33-25} 9.898.617,7}{\ddot{a}_{25:56-25|}} \\
 &= \left( \frac{(1+0,11)^{-8} \frac{l_{25+33-25}}{l_{25}}}{\frac{N_{25} - N_{56}}{D_{25}}} \right) 9.898.617,71 \\
 &= 443.996,301
 \end{aligned}$$

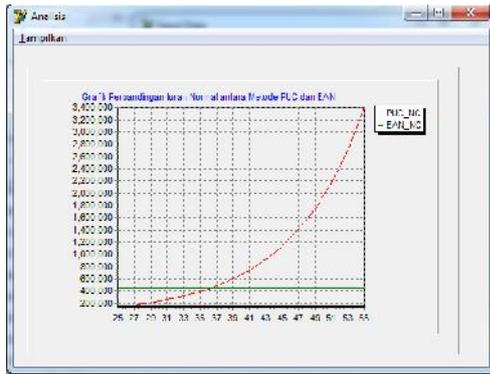
Jadi besar iuran normal selama setahun untuk peserta pada usia 33 tahun menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah Rp 443.996,30.

Setelah iuran normal dari kedua metode tersebut dihitung, maka akan dihasilkan Tabel 1. Pada Tabel 1 dan Gambar 1, dapat dilihat bahwa besarnya iuran normal pada metode *Projected Unit Credit* terus mengalami peningkatan seiring bertambahnya usia dan gaji yang diterima. Sementara pada metode *Entry Age Normal* besarnya iuran normal selalu sama untuk tiap tahunnya pada seorang karyawan. Akan tetapi besarnya iuran normal pada metode *Projected Unit Credit* akan lebih tinggi dibanding dengan metode *Entry Age Normal* saat mulai memasuki pertengahan tahun-tahun kepesertaan

Tabel 1. Perbandingan Iuran Normal antara Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*

x	PUC <sup>r</sup> (NC) <sub>x</sub>	EAN <sup>r</sup> (NC) <sub>x</sub>
25	137.679,77	443.996,30
26	152.954,56	443.996,30
27	169.920,60	443.996,30
28	188.760,99	443.996,30
29	209.681,95	443.996,30
30	232.919,34	443.996,30
31	258.737,10	443.996,30
32	287.428,12	443.996,30
33	319.310,25	443.996,30
34	354.732,36	443.996,30
35	394.091,85	443.996,30
36	437.840,37	443.996,30
37	486.484,44	443.996,30
38	540.586,95	443.996,30
39	600.772,45	443.996,30
40	667.758,92	443.996,30
41	742.348,17	443.996,30
42	825.451,00	443.996,30
43	918.050,02	443.996,30
44	1.021.272,16	443.996,30
45	1.136.407,67	443.996,30
46	1.264.941,66	443.996,30
47	1.408.564,43	443.996,30
48	1.569.202,69	443.996,30
49	1.749.056,15	443.996,30
50	1.950.639,80	443.996,30
51	2.176.922,06	443.996,30
52	2.431.336,15	443.996,30
53	2.717.780,42	443.996,30
54	3.040.574,37	443.996,30
55	3.404.726,71	443.996,30

Untuk melihat lebih jelas dari perbandingan kedua metode tersebut, maka digambarkan pada grafik berikut.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Iuran Normal antara Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*

4. Penentuan Kewajiban Aktuarial

Untuk melakukan perhitungan terhadap kewajiban aktuarial, digunakan 2 metode, yaitu metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.

a) Metode *Projected Unit Credit*

Berdasarkan Persamaan (19), maka perhitungan kewajiban aktuarial saat usia 33 tahun adalah sebagai berikut:

$$PUC_r(AL)_x = \frac{(x-e)_r}{(r-e)} (PVFB)_x$$

$$PUC_{56}(AL)_{33} = \frac{(33-25)}{(56-25)} 9.898.617,71$$

$$= 2.554.481,99$$

Jadi besar kewajiban aktuarial untuk peserta pada usia 33 tahun menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah Rp 2.554.481,99.

b) Metode *Entry Age Normal*

Berdasarkan Persamaan (20), maka perhitungan kewajiban aktuarial saat usia 33 tahun adalah sebagai berikut:

$$EAN_r(AL)_x = \frac{\ddot{a}_{e;x-e}|_r}{\ddot{a}_{e;r-e}|} (PVFB)_x$$

$$EAN_{56}(AL)_{33} = \frac{\ddot{a}_{25:33-25}|}{\ddot{a}_{25:56-25}|} 9.898.617,71$$

$$= \left( \frac{N_{25} - N_{33}}{D_{25}} \right) \left( \frac{N_{25} - N_{56}}{D_{25}} \right) 9.898.617,71$$

$$= 5.868.029,50$$

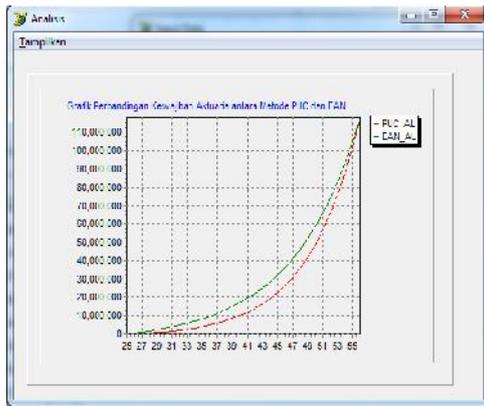
Jadi besar kewajiban aktuarial untuk peserta pada usia 33 tahun menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah Rp 5.868.029,50.

Setelah kewajiban aktuarial dari kedua metode tersebut dihitung, maka akan dihasilkan tabel sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan Kewajiban Aktuarial antara Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*

x	$PUC_r(AL)_x$	$EAN_r(AL)_x$
25	0	0
26	152.954,56	493.255,15
27	339.841,20	1.041.213,34
28	566.282,96	1.649.886,10
29	838.727,82	2.325.953,90
30	1.164.596,68	3.076.921,72
31	1.552.422,62	3.911.191,51
32	2.011.996,86	4.838.128,88
33	2.554.481,99	5.868.029,50
34	3.192.591,27	7.012.239,15
35	3.940.918,53	8.283.545,43
36	4.816.244,07	9.696.394,56
37	5.837.813,28	11.266.988,38
38	7.027.630,34	13.013.377,13
39	8.410.814,29	14.955.631,46
40	10.016.383,78	17.116.695,01
41	11.877.570,75	19.522.235,82
42	14.032.667,06	22.201.369,88
43	16.524.900,41	25.185.721,32
44	19.404.171,09	28.511.428,00
45	22.728.153,44	32.219.781,88
46	26.563.774,77	36.358.231,88
47	30.988.417,50	40.980.791,01
48	36.091.661,81	46.149.033,79
49	41.977.347,66	51.933.269,41
50	48.765.994,94	58.413.893,02
51	56.599.973,43	65.685.647,10
52	65.646.075,96	73.858.130,10
53	76.097.851,62	83.055.921,41
54	88.176.656,73	93.417.300,47
55	102.141.801,34	105.102.531,75
56	118.293.450,13	118.293.450,13

Untuk melihat lebih jelas dari perbandingan kedua metode tersebut, maka digambarkan pada grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuarial antara Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*

Pada Tabel 2 dan Gambar 2, dapat dilihat bahwa besarnya kewajiban aktuarial antara metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* saat usia masuk dan usia pensiun adalah sama. Namun besarnya kewajiban aktuarial dari tahun ke tahun dengan menggunakan metode *Projected Unit Credit* lebih kecil bila dibandingkan dengan metode *Entry Age Normal*.

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan terhadap perhitungan dari metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dalam penentuan pendanaan pensiun, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Besarnya iuran normal pada metode *Projected Unit Credit* terus meningkat seiring dengan pertambahan gaji yang diterima. Sementara pada metode *Entry Age Normal* besarnya iuran normal adalah sama untuk tiap tahunnya pada seorang karyawan. Akan tetapi besarnya iuran normal pada metode *Projected Unit Credit* akan lebih tinggi dibanding dengan metode *Entry Age Normal* saat mulai memasuki pertengahan tahun-tahun kepesertaan.
2. Besarnya kewajiban aktuarial pada metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dari tahun ke tahun semakin meningkat. Akan tetapi besar kewajiban aktuarial pada metode *Projected Unit Credit* lebih kecil bila dibandingkan dengan metode *Entry Age Normal*.
3. Bagi peserta asuransi dana pensiun, metode *Entry Age Normal* lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit*. Sebab pada metode *Entry Age Normal*, iuran normal yang dibayarkan oleh peserta lebih stabil bila dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit* yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sementara bagi penyelenggara asuransi dana pensiun, metode *Projected Unit Credit* lebih

menguntungkan dibandingkan dengan metode *Entry Age Normal*. Sebab pada metode *Projected Unit Credit*, kewajiban aktuarial yang harus dialokasikan oleh pihak penyelenggara kepada peserta lebih kecil dibandingkan dengan metode *Entry Age Normal*.

### Daftar Pustaka

- Khairani. 2014. "Penentuan Premi Tahunan untuk Polis Asuransi Jiwa Bersama *Last Survivor*". *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 3, no. 2, hal. 62-71, ISSN : 2303-2910.
- Sembiring, R.K. 1986. *Buku Materi Pokok Asuransi I*. Jilid 1 dan 2. Jakarta: Karunika.
- Taspen. 2012. *Tabel Mortalita Taspen 2012*. Jakarta : Biro Pusat Aktuarial Independent and Trusted.
- Utami, Ayu Hapsari Budi. 2012. "Penggunaan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dalam Pembiayaan Pensiun". *Jurnal Gaussian*, vol. 1, no. 1, hal. 47-54.

