



Metode Biaya Individual dalam Perhitungan Dana Pensiun

Sukono*, Dwi Susanti, Sudradjat Supian

Departemen Matematika, FMIPA, Universitas Padjadjaran

*E-mail: sukono@unpad.ac.id

Abstrak

Dalam paper ini dibahas tentang metode biaya pensiun mulai dengan nilai total manfaat pensiun masing-masing peserta, dan pengembangannya yang ekuivalen dengan tingkat biaya normal. Di sini perhitungan dana pensiun yang dibahas meliputi: biaya tingkat rupiah dan biaya sebagai persentase gaji. Biaya tingkat rupiah (umur masuk normal), yaitu sejumlah biaya sedemikian rupa sehingga, pada usia masuk nilai tunai dari seluruh biaya normal masa depan, sama dengan nilai tunai dari seluruh manfaat masa depan. Sedangkan, biaya sebagai persentase gaji adalah terjadi jika manfaat pensiun didasarkan pada gaji, maka biaya aktuarial biasanya akan dinyatakan sebagai persentase tingkat gaji. Biaya normal seorang peserta untuk tahun tertentu ditentukan sebagai persentase dari gajinya pada tahun itu. Persentase ini tetap konstan, untuk waktu normal, dari sejak masuk hingga pensiun (kecuali bahwa, jika kondisi berubah, kalkulasi ulang persentase diperlukan). Hasil perhitungan dana pensiun menggunakan dua metode tersebut memberikan manfaat yang diproyeksikan dan secara aktuarial tidak berubah, biaya normal untuk setiap individu akan tetap konstan pada tingkat rupiah dan konstan dalam persentase gaji sepanjang masa kerja. Oleh karena itu, anuitas gaji sebagai dasar harus digunakan ketika menghitung nilai sekarang dari biaya normal.

Kata Kunci: manfaat pensiun, biaya pensiun, biaya tingkat rupiah, biaya persentase gaji, anuitas gaji.

1. Pendahuluan

Pada prinsipnya, dana pensiun merupakan salah satu alternatif untuk memberikan jaminan kesejahteraan kepada karyawan (Wardani, dkk., 2014). Adanya jaminan kesejahteraan tersebut memungkinkan karyawan untuk memperkecil masalah-masalah yang timbul dari risiko-risiko yang akan dihadapi dalam perjalanan hidupnya, misalnya risiko kehilangan pekerjaan, lanjut usia, dan kecelakaan yang mengakibatkan cacat tubuh atau bahkan kematian (Sugihar, 2011; Apsari, 2012). Risiko-risiko tersebut memberikan dampak financial, terutama bagi kehidupan karyawan dan keluarganya. Sehingga kesejahteraan yang bersangkutan secara otomatis akan terganggu dan menimbulkan guncanga-guncangan, yang pada gilirannya akan mengganggu kelangsungan hidupnya (Penas, dkk., 2011).

Untuk mengatasi kemungkinan terjadinya keadaan-keadaan tersebut, diciptakanlah beberapa usaha pencegahan, antara lain dengan penyelenggaraan program pensiun (*pension plan*), baik yang dikelola sendiri oleh perusahaan-perusahaan swasta maupun pemerintah sebagai pemberi kerja yang telah dikenal selama ini (Aitken, 1994; Sukirno, 2004). Kesejahteraan seperti disebutkan di atas adalah setiap bentuk manfaat (benefit) yang akan diberikan pemberi kerja kepada karyawan agar dia dan keluarganya tidak mengalami kesulitan keuangan, apabila sewaktu-waktu karyawan yang bersangkutan berhenti bekerja akibat tidak mampu lagi atau meninggal (Bowers, et al., 1997; Tungal, 1995).

Dalam paper ini dibahas tentang metode biaya pensiun mulai dengan nilai total manfaat pensiun masing-masing peserta, dan pengembangannya yang ekuivalen dengan tingkat biaya normal. Di sini perhitungan dana pensiun yang dibahas meliputi: biaya tingkat rupiah dan biaya sebagai persentase gaji. Tujuannya adalah untuk menghitung iuran normal dan manfaat pensiun yang diperoleh peserta pensiun, berdasarkan perhitungan yang menggunakan metode biaya individual.

2. Metode

Dalam bagian ini dibahas tentang umur masuk normal (level rupiah), biaya sebagai persen tingkat gaji, dan umur masukan normal (persen tingkat gaji).

2.1 Umur Masuk Normal (Level Rupiah)

Kalkulasi biaya normal dari Umur Masuk Normal atau *Entry Age Normal (Level Rupiah)* adalah sejumlah biaya sedemikian rupa sehingga, pada usia e , nilai tunai dari seluruh biaya normal masa depan sama dengan nilai tunai dari seluruh manfaat masa depan. Secara simbolis memiliki persamaan (Ieda, et al., 2013; Aitken, 1994):

$$NC \cdot \ddot{a}_{e:r-e}^{(\tau)} = B_r v^{r-e} \cdot r_{-e} p_e^{(\tau)} \ddot{a}_r^{(12)}, \quad (1)$$

atau

$$NC \left(\frac{N_e^{(s)} - N_e^{(s)}}{D_e^{(s)}} \right) = B_r \frac{D_e^{(s)}}{D_e^{(s)}} \ddot{a}_r^{(12)}. \quad (2)$$



Pemberian diskon sebelum pensiun sering didasarkan pada bunga dan faktor layanan, namun kadang-kadang didasarkan pada bunga saja. (Beberapa penurunan faktor layanan diasumsikan dalam rumus di atas). Jika ada penurunan sebelum pensiun bukan dari kematian, faktor kematian tunggal pengurangan digunakan, dan notasi τ dapat dihapus. Jika tidak ada kematian *preretirement*. Kemudian $\ddot{a}_{\overline{e:r-e}|}^{(\tau)}$ digantikan oleh $\ddot{a}_{\overline{r-e}|}$ dan ${}_{r-e}p_x^{(\tau)}$ dihapus, karena sama dengan satu (Hapsari, 2012).

Seperti pada metode biaya Kredit Unit, biaya total normal adalah jumlah dari biaya normal individu. Memberikan manfaat yang diproyeksikan dan secara aktuarial tidak berubah, biaya normal untuk setiap individu akan tetap konstan sepanjang masa kerja. Jika ada perubahan (dan sering), perhitungan di atas diulang dan biaya normal direvisi (Santrock, 1995).

2.2 Biaya sebagai Persen Tingkat Gaji

Jika manfaat pensiun didasarkan pada gaji, maka biaya aktuarial biasanya akan dinyatakan sebagai persentase tingkat gaji. Biaya normal seorang peserta untuk tahun tertentu kemudian dipersentase U dari gajinya pada tahun itu. Persentase ini tetap konstan, untuk waktu normal, dari waktu e ke waktu r (kecuali bahwa, jika kondisi berubah, kalkulasi ulang U diperlukan).

Suatu anuitas gaji harus digunakan ketika menghitung nilai sekarang dari biaya normal. Untuk satu peserta, didefinisikan bahwa anuitas ini menjadi (Ieda, et al., 2013; Aitken, 1994):

$$\ddot{a}_{x:y-x}^s = 1 + \left(\frac{1+s}{1+i}\right)p_x + \dots + \left(\frac{1+s}{1+i}\right)^{r-x-1} {}_{r-x-1}p_x \quad (3)$$

dan nilai sekarang pada usia x , pv_x gaji masa depan adalah:

$$pv_x S_x = S_x \ddot{a}_{x:y-x}^s = S_x \cdot \frac{{}^s N_x - {}^s N_y}{{}^s D_x} \quad (4)$$

Dimana s adalah tingkat kenaikan gaji tidak bergantung pada usia. Jika tingkat kenaikan gaji bergantung pada usia, s ganti oleh S_x seperti yang dijelaskan di bagian selanjutnya.

Perlu diketahui bahwa anuitas seumur-hidup rata-rata adalah:

$$\frac{pvS}{s} = \frac{\sum pv_x S_x}{\sum S_x} = \frac{\sum S_x \ddot{a}_{\overline{r-x}|}}{\sum S_x} \quad (5)$$

Dimana semua peserta aktif dilibatkan dalam penjumlahan. Karena biaya normal didefinisikan sebagai persentase dari gaji, maka biaya normal pada usia e adalah (Ieda, et al., 2013; Aitken, 1994):

$$NC_e = U_e \cdot S_e \quad (6)$$

Biaya normal pada usia x adalah:

$$NC_x = U_e \cdot S_x \quad (7)$$

dan nilai sekarang pada usia x adalah biaya normal dari usia x hingga $r-1$ adalah:

$$pv_x NC = U_e \cdot S_x \cdot \ddot{a}_{x:r-x}| \quad (8)$$

Juga pada usia x nilai tunai dari seluruh biaya normal masa depan untuk semua peserta aktif yang masuk di usia e adalah:

$$pv_x NC = U_e \cdot S_x \cdot \ddot{a}_{x:r-x}| \quad (9)$$

Total nilai tunai dari seluruh biaya normal masa depan untuk semua peserta aktif adalah $\sum_{A_0} pv_x NC$, peserta yang masuk di usia e termasuk dalam penjumlahan pertama dalam perhitungan ini, dan semua peserta termasuk dalam penjumlahan disini (Chang et al., 2005). Menggunakan A_0 untuk menunjukkan himpunan peserta aktif pada waktu 0 (usia x), dan A_1 untuk menunjukkan himpunan aktif pada saat 1 (usia $x+1$). Pensiunan peserta tidak termasuk dalam perhitungan biaya normal dalam metode ini. Liability ini didefinisikan sebagai nilai sekarang dari manfaat masa depan dikurangi nilai sekarang dari biaya normal di masa depan. Untuk satu peserta aktif yang masuk di usia e dan sekarang umur x adalah (Ieda, et al., 2013; Aitken, 1994):

$$AL_x = pv_x B - pv_x NC = pv_x B - U_e \cdot S_x \cdot \ddot{a}_{x:r-x}| \quad (10)$$

Untuk semua peserta aktif yang masuk di usia e , diperoleh sebagai:

$$\sum AL_x = \sum pv_x B - U_e \sum S_x \cdot \ddot{a}_{x:r-x}| \quad (11)$$

Untuk semua peserta aktif dalam keseluruhan diperoleh sebagai:

$$TAL_0 = \sum_{A_0} pv_x B - \sum_{A_0} U_e \cdot S_x \cdot \ddot{a}_{x:r-x}| \quad (12)$$

2.3 Umur Masukan Normal (Persen Tingkat Gaji)

Dalam umur masuk normal, metode biaya biasanya mempergunakan suatu perkiraan kenaikan gaji, ketika benefit bagi pensiun dievaluasi berdasarkan karir rata-rata atau rata-rata gaji terakhir. Diasumsikan bahwa gaji di umur x adalah S_x , dan meningkat setiap tahun sebesar s .

Ketika gaji diasumsikan naik, biaya normal di bawah *Entry Age Normal* (EAN) didefinisikan sebagai persentase dari tingkat gaji. Satu skala gaji biasanya ditentukan satu gaji peserta pada tanggal lebih awal dan kemudian setelah umur e . Bilamana ditetapkan biaya normal suatu fraksi tetap U , dari gaji, sehingga (Ieda, et al., 2013; Aitken, 1994):

$$NC_e = U \cdot S_e = U [S_x (1+s)^{x-e}] \quad (13)$$

dan

$$NC_x = U \cdot S_x = U [S_e (1+s)^{x-e}] \quad (14)$$

ini memperlihatkan bahwa:

$$NC_x = NC_e (1+s)^{x-e} = NC_e \frac{S_x}{S_e} \quad (15)$$

Pada umur masuk e didapat dengan menyamakan nilai dari semua biaya normal untuk nilai sekarang dari manfaat, sehingga diperoleh:

$$NC_e \ddot{a}_{e:y-e}^s = U \cdot S_e \ddot{a}_{e:y-e}^s = B_r \frac{D_r^{(T)}}{D_e^{(T)}} \ddot{a}_r^{(12)} \quad (16)$$

dari penyamaan terakhir dapat diselesaikan untuk U , kemudian untuk:



$$NC_x = U \cdot S_x = U \cdot S_x \cdot \frac{S_x}{S_x} \quad (17)$$

dan

$$NC_x = U \cdot S_x = NC_0 \quad (18)$$

Kalau dipergunakan gaji historis bagi seluruh peserta sebelum umur x , gaji historis sering tidak tersedia. Oleh karena itu, perlu mempergunakan proyeksi gaji untuk penghitung biaya normal (Ieda, et al., 2013; Aitken, 1994).

2.4 Metode Analisis Data

Pertama, menghitung biaya tingkat rupiah (umur masuk normal), yaitu sejumlah biaya sedemikian rupa sehingga, pada usia masuk nilai tunai dari seluruh biaya normal masa depan, sama dengan nilai tunai dari seluruh manfaat masa depan.

Kedua, menghitung biaya sebagai persentase gaji adalah terjadi jika manfaat pensiun didasarkan pada gaji, maka biaya aktuarial biasanya akan dinyatakan sebagai persentase tingkat gaji.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam bagian ini dibahas tentang data dan informasi, kemudian berdasarkan data dan informasi tersebut digunakan untuk menghitung biaya tingkat rupiah (umur masuk normal), dan menghitung biaya sebagai persentase gaji.

3.1 Data dan Informasi

Dalam bagian ini diberikan data dan informasi untuk perhitungan biaya tingkat rupiah yang diberikan dalam Tabel-1.

Tabel 1. Data dan Informasi untuk Biaya Tingkat Rupiah (Rp dalam unit)

• Tanggal efektif perencanaan: 1/1/2016
• Manfaat pensiun normal: Rp 10 per bulan untuk setiap tahun layanan
• Pensiun dini diperbolehkan: umur 60
• Manfaat pensiun dini : manfaat pensiun normal dikurangi 0,5% perbulan hingga umur 65
• Metode biaya aktuarial: Umur masuk normal
• Asumsi tingkat bunga: 7%
• Asumsi umur pensiun: 62
• Asumsi tidak ada yang meninggal sebelum umur pensiun
• Data per 1/1/2016
Mencapai umur: 50
Layanan sebelumnya: 5 tahun
• Nilai anuitas terpilih: $\ddot{a}_{62}^{(12)} = 9,375$

Sedangkan data dan informasi untuk keperluan perhitungan biaya sebagai persentase gaji diberikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Data dan Informasi untuk Biaya Sebagai Persentase Gaji (Rp dalam unit)

• Tanggal efektif perencanaan : 1/1/2016
• Manfaat pensiun normal : 2% rata-rata gaji tiga tahun terakhir
• Metode biaya aktuarial : umur masuk normal
• Asumsi aktuarial :
Bunga : 6%
Umur pensiun : 65
• Data untuk peserta tunggal pada 1/1/2016:
Umur 45
Layanan sebelumnya 5 tahun
Gaji 2016 Rp 25.000
• Nilai anuitas pilihan $12 \ddot{a}_{62}^{(12)} = 119$

Untuk keperluan perhitungan biaya sebagai persentase gaji, diperlukan fungsi komutasi seperti yang diberikan dalam Tabel-3.

Tabel-3. Fungsi Komutasi

x	D_x	$N_x - N_{65}$	S_x	$S_{N_x} - S_{N_{65}}$
40	245	3200	1.82	7100
45	180	2100	2.05	5000
60	70	307	2.63	829
61	65	237	2.67	645
62	61	172	2.71	471
63	57	111	2.74	306
64	54	54	2.77	150
65	50	0	2.80	0

3.2 Perhitungan Biaya Tingkat Rupiah

Berdasarkan data dan informasi dalam Tabel-1, biaya normal pada umur 45 adalah sebagai berikut:

- Pada umur pensiun dini, peserta memiliki: 5+12 = 17 tahun layanan, perhitungan manfaat:
 $B_{62} = Rp10 \times 12 \ln \times 17 \text{thn} = Rp2040$

- Umur 62 untuk mencapai umur 65, masih 36 bulan, sehingga manfaat dikurangi 0,5%
 $B'_{62} = Rp2040[1 - (0,5\%)(36 \ln)] = Rp1.672,80$

- Pada saat masuk umur 45, nilai sekarang manfaat yang dikurangi adalah

$$p v_{45} B'_{62} = B'_{62} v^{62-45} \ddot{a}_{62}^{(12)}$$

$$= 1.672,80 v^{17} (9,375) = Rp4.964,67$$

- Karena $p v_{45} NC_{45} = p v_{45} B'_{62}$, maka

$$NC_{45} = p v_{45} B'_{62} / \ddot{a}_{45} = 4.964,67 / 10,44666$$

$$= Rp475,26$$

Berdasarkan hasil perhitungan biaya tingkat rupiah, bagi seseorang yang berumur 45 tahun, biaya normal yang dibebankan adalah sebesar Rp475,26 (dalam unit).

3.3 Perhitungan Biaya Persentase Gaji

Berdasarkan data dan informasi dalam Tabel-2 dan Tabel-3, pada 1/1/2016 umur peserta 45, perhitungan biaya sebagai persentase gaji adalah sebagai berikut:



- Manfaat adalah

$$B_{65} = 2\% \left(\frac{25.000}{3 \cdot s_{45}} \right) (s_{62} + s_{63} + s_{64})(25\text{thn})$$

$$= \text{Rp}16.707$$

- Nilai sekarang dari manfaat saat umur masuk

$$p_{v_{40}}B = \text{Rp}16.707 \frac{D_{65}}{D_{40}} \ddot{a}_{65}^{(12)} = \text{Rp}33.812$$

- Sehingga biaya normal saat umur masuk

$$NC_{40} = \frac{33.812}{\ddot{a}_{40:25}^s} = \text{Rp}2.123,49$$

- Maka biaya norma pada umur 45 adalah

$$NC_{45} = NC_{40} \frac{s_{45}}{s_{40}} = (\text{Rp}2.123,49) \frac{2,05}{1,82}$$

$$= \text{Rp}2.391,84$$

Berdasarkan hasil perhitungan biaya sebagai persentase gaji tersebut, bagi seseorang yang berumur 45 tahun, biaya normal yang dibebankan adalah sebesar Rp475,26 (dalam unit).

4. Kesimpulan

Hasil perhitungan dana pensiun menggunakan dua metode tersebut memberikan manfaat yang diproyeksikan dan secara aktuarial tidak berubah. Biaya normal untuk setiap individu akan tetap konstan pada tingkat rupiah, dan konstan dalam persentase gaji sepanjang masa kerja. Oleh karena itu, anuitas gaji sebagai dasar harus digunakan ketika menghitung nilai sekarang dari biaya normal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor dan Dekan FMIPA Universitas Padjadjaran, yang telah memberikan hibah program *Academic Leadership Grant (ALG)*, di bawah koordinasi Prof. Dr. Sudradjat, M.S., yang merupakan sarana untuk peningkatan kegiatan penelitian dan publikasi bagi peneliti di Universitas Padjadjaran.

Daftar Pustaka

- Aitken, W. H. (1994). *A Problem-Solving Approach to Pension Funding and Valuation*. 2nd edition. Winsted : Actex Publications
- Apsari, F.Y. (2012). *Pengembangan Model Persiapan Pensiun bagi Karyawan Non-Kependidikan di Universitas X*, Halaman 51.
- Bowers, Newton, dkk. (1997). *Actuarial Mathematics*. 2nd edition. IPC Publishing
- Chang, S-C., Tu, C-Y., and Chenghsien Tsai, C. (2005). Pension Fund Management Using the Markov Chain Approximation. *Asia Pacific Management Review* (2005) 10(4), 259-266.
- Hapsari, A. (2012). *Penggunaan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal dalam Pembiayaan Pensiun*. *Jurnal Gaussian*, Volume 1, Nomor 1, Halaman 47-54
- Ieda, M., Yamashita, T., and Nakano, Y. (2013). A Liability Tracking Approach to Long Term Management of Pension Funds. *Journal of Mathematical Finance*, 2013, 3, 392-400. <http://dx.doi.org/10.4236/jmf.2013.33040> Published Online August 2013 (<http://www.scirp.org/journal/jmf>)
- Penas, M.C.B.P, Meliá, C.V., and Sakamoto, J. (2010). *Models of the Actuarial Balance of the Pay-As-You-Go Pension System. A Review and some Policy Recommendation*.
- Santrock. (1995). *Life Span Development : Perkembangan Masa Hidup*, Edisi 5, Jilid II. Jakarta : Erlangga
- Sugihar, A. (2011). *Perhitungan Premi Tahunan pada Asuransi Joint Life dan Penerapannya*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta
- Sukirno, S. (2004). *Pengantar Teori Mikroekonomi*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Tunggal, A.W. (1995). *Akuntansi Untuk Koperasi*, Cetakan Pertama. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Wardhani, I.G.A.K.K., Widana, I.N. , Tastrawati, N.K.T. (2014). *Perhitungan Dana Pensiun dengan Metode Projected Unit Credit dan Individual Level Premium*. *E-Jurnal Matematika* Vol. 3, No.2 Mei 2014, 64-74.