

Aplikasi *Accrued Benefits Cost Method* dalam Perhitungan Biaya Pensiun

Seftina Diah Miasary

Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi

seftina.diyah.m@walisongo.ac.id

1 Pendahuluan

Salah satu bentuk perencanaan keuangan di masa tua adalah tabungan pensiun. Tabungan pensiun adalah aset lancar yang dipersiapkan nasabah untuk dimanfaatkan guna memenuhi semua kebutuhannya setelah pensiun. Tabungan pensiun digunakan untuk mempersiapkan diri secara finansial sehingga tidak perlu membebani anak cucu untuk menanggung kehidupannya di masa depan. Risiko-risiko yang harus dihadapi di masa tua dan membutuhkan persiapan finansial yang cukup misalnya biaya berobat karena lansia rentan terserang penyakit. Lansia juga rentan terlantar dimana mereka tidak dapat memenuhi kebutuhan dasarnya. Selain itu, kebutuhan hidup yang semakin meningkat saat usia sudah melampaui angka harapan hidup menjadi salah satu risiko yang perlu dihadapi dalam masa pensiun.

Dana pensiun didefinisikan sebagai lembaga yang mengelola dan menjalankan program pensiun yang menjanjikan manfaat pensiun. Ada dua jenis dana pensiun yang dapat diikuti oleh masyarakat, yakni dana pensiun pemberi kerja dan dana pensiun lembaga keuangan. Dana pensiun pemberi kerja biasanya adalah perusahaan yang memperkerjakan karyawannya dan menyelenggarakan program pensiun. Sedangkan dana pensiun lembaga keuangan adalah lembaga yang secara mandiri mengadakan program pensiun bagi masyarakat yang sifatnya terpisah dari dana pensiun pemberi kerja.

Program pensiun adalah program yang mengupayakan manfaat pensiun bagi pesertanya. Program pensiun yang sering diaplikasikan di Indonesia adalah Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP). Dalam PPMP, dana pensiun menetapkan manfaat pensiun yang akan diberikan ke pesertanya sebelum menentukan iuran pasti. Perhitungan manfaat pensiun dipengaruhi diantaranya oleh masa kerja, faktor penghargaan pertahun masa kerja dan penghasilan dasar pensiun. Manfaat pensiun disini adalah pembayaran berkala yang menjadi kewajiban dana pensiun kepada nasabah dengan waktu dan cara yang telah ditetapkan dalam peraturan dana pensiun. Manfaat pensiun tersebut berlaku untuk nasabah dengan pensiun normal, pensiun yang dipercepat, pensiun cacat dan pensiun ditunda.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghitung manfaat pensiun adalah *Accrued Benefit Cost Method*. Metode ini merupakan bentuk dari program pensiun manfaat pasti, dimana besarnya manfaat pensiun ditetapkan terlebih dahulu oleh penyelenggara atau peserta sebelum menetapkan iuran normal yang harus dibayarkan peserta. Ada dua jenis metode termasuk dalam *Accrued Benefit Cost Method*, yakni *Traditional Unit Credit (TUC)* dan *Projected Unit Credit (PUC)*. Kedua jenis metode ini berbeda dari asumsi manfaat pensiunnya. Metode TUC mengasumsikan jika manfaat pensiun tetap, sedangkan PUC mengasumsikan manfaat pensiun dapat berubah karena ada pengaruh kenaikan gaji. Dalam artikel ini akan membahas kedua metode tersebut dalam perhitungan manfaat pensiun yang akan diterima peserta pensiun disertai dengan studi kasus untuk memperjelas perbedaan dari kedua metode.

2 Program Dana Pensiun

Program dana pensiun merupakan salah satu cara mempersiapkan kecukupan finansial pada saat pensiun. Menurut Tunggul (1995), Program pensiun adalah program yang diselenggarakan pemberi kerja dalam menyediakan jaminan masa tua bagi karyawannya yang telah bekerja selama bertahun-tahun. Program pensiun ini berupa pembayaran manfaat setiap bulannya setelah karyawan atau pegawai tersebut pensiun. Berdasarkan Persyaratan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 18, program asuransi dibedakan menjadi dua, yakni Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) dan Program Pensiun Iuran Pasti (PPIP).

2.1 Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP)

PPMP merupakan program pensiun dimana manfaat pensiun ditetapkan terlebih dahulu oleh peserta atau penyelenggara berdasarkan peraturan dana pensiun. Kelebihan program ini diantaranya adalah program ini lebih menekankan hasil akhir, manfaat pensiun sudah diketahui di awal oleh peserta pensiun dan masa kerja karyawan dapat dimasukkan dalam perhitungan manfaat pensiun. Sedangkan kekurangan dari program ini antara lain perusahaan penyelenggara pensiun harus menanggung risiko atas tersedianya dana jika hasil investasi kurang baik dan administrasi yang relatif sulit.

2.2 Program Pensiun Iuran Pasti (PPIP)

PPIP merupakan program pensiun dimana iuran pasti yang harus dibayarkan peserta pensiun ditetapkan terlebih dahulu sesuai dengan peraturan dana pensiun. Selanjutnya, jumlah manfaat pensiun yang akan diterima peserta tergantung pada jumlah iuran yang dibayarkan oleh pemberi kerja atau peserta dengan hasil usahanya. Kebalikan dari PPMP, PPIP memiliki kelebihan diantaranya adalah pendanaan iuran yang dibayarkan perusahaan atau peserta lebih dapat diperkirakan. Selain itu, peserta dapat memperhitungkan besarnya iuran yang dibayarkan setiap periodenya dan lebih mudah untuk diadministrasikan. Sedangkan kekurangannya adalah manfaat pensiun yang akan didapatkan oleh peserta saat pensiun sulit diperkirakan, peserta harus menanggung risiko atas ketidakberhasilan investasi dan masa kerja tidak dapat dimasukkan dalam perhitungan manfaat pensiun.

3 Perencanaan Program Pensiun

Dalam penentuan program pensiun, baik Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) ataupun Program Pensiun Iuran Pasti (PPIP) ada dua beberapa konsep yang perlu diperhatikan, yakni istilah dalam perhitungan dana pensiun, tanggal dan usia peserta maupun dana pensiun.

3.1 Istilah dalam Perhitungan Dana Pensiun

Beberapa istilah yang digunakan dalam perhitungan manfaat pensiun diantaranya (Aitken, 2010)

- a. *Ancillary Benefit*, yakni manfaat tambahan yang diberikan ke peserta cacat atau meninggal.
- b. *Plan Cost*, yakni suatu usaha dalam mempersiapkan pembiayaan pembayaran manfaat.
- c. *Replacement Ratio*, yakni Rasio dari penghasilan setelah pensiun dengan sebelum pensiun.

- d. *Actuarial Cost Method*, yakni metode yang digunakan untuk menghitung biaya pembayaran manfaat kematian pensiun. item *Normal Cost*, yakni premi atau iuran berkala yang harus dibayarkan oleh peserta pensiun ke dana pensiun.
- e. *Actuarial Liabilities*, yakni Kewajiban aktuarial/kewajiban-kewajiban yang harus dibayarkan oleh dana pensiun seperti membayar manfaat ke peserta yang telah pensiun.
- f. *Actuarial Valuation*, yakni suatu valuasi yang didalamnya diperhitungkan *probability* dan *valuenya*.

3.2 Dates and Ages

Ada empat usia utama yang digunakan dalam perhitungan pensiun, diantaranya

- a. Usia e , yakni usia saat masuk ke program pensiun atau usia saat manfaat diperoleh. Kewajiban aktuarial saat usia e bernilai 0.
- b. Usia a , yakni usia peserta pada saat dimulainya rencana pensiun, jika awal rencana terjadi lebih lambat dari awal manfaat diberikan. Kewajiban aktuarial di usia a tergantung pada manfaat, dimana akan diperoleh dari usia e ke a .
- c. Usia x , yakni usia dimana *actuarial valuation* dilakukan.
- d. Usia r , yakni usia normal saat pensiun dalam peraturan program pensiun, biasanya usia 65 tahun.

3.3 Manfaat Pensiun

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun, manfaat pensiun merupakan pembayaran berkala yang menjadi kewajiban penyelenggara dan dibayarkan kepada peserta pensiun dengan waktu dan cara yang sudah ditetapkan dalam peraturan dana pensiun. Ada empat jenis manfaat pensiun menurut Tunggal (1995), diantaranya

- a. Manfaat pensiun normal, yakni manfaat pensiun yang diberikan kepada peserta setelah mencapai usia pensiun normal atau sesudahnya.
- b. Manfaat pensiun dipercepat, yakni manfaat pensiun yang dibayarkan ke peserta pensiun pada usia tertentu sebelum usia pensiun normal.
- c. Manfaat pensiun cacat, yakni manfaat pensiun yang diberikan kepada peserta pensiun yang mengalami disabilitas (cacat).
- d. Manfaat pensiun tertunda, yakni manfaat yang diberikan kepada peserta pensiun yang berhenti bekerja sebelum mencapai masa pensiun normal. Pembayaran manfaat dilakukan saat si peserta pensiun mencapai usia pensiun normal sesuai dengan peraturan dana pensiun.

3.4 Tabel Mortalitas

Tabel mortalitas merupakan tabel yang memuat kemungkinan kehidupan dan kematian dari kelompok dalam jangka waktu tertentu. Tabel mortalitas memuat peluang seseorang meninggal sesuai dengan usianya dari kelompok orang yang diasuransikan. Dalam tabel mortalitas, simbol l_x menyatakan banyaknya orang yang berusia x , d_x menyatakan banyaknya orang yang

meninggal antara usia x sampai dengan $x + 1$ dan dapat diperoleh dengan persamaan, (Bowers, 1997)

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

Peluang orang yang berusia x akan mencapai usia $x + 1$ dinyatakan dalam p_x yang diperoleh dari,

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad (2)$$

sedangkan peluang orang berusia x akan meninggal sebelum usia $x + 1$ dan dinotasikan dengan q_x adalah,

$$\begin{aligned} q_x &= 1 - p_x = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \\ &= \frac{d_x}{l_x} \end{aligned} \quad (3)$$

3.5 Anuitas Hidup

Anuitas dalam teori keuangan merupakan rangkaian penerimaan atau pembayaran tetap yang wajib dilakukan secara berkala pada suatu periode tertentu. Anuitas memiliki fungsi dasar sebagai proteksi terhadap kesulitan ekonomi karena seseorang hidup lebih lama dari sumber keuangan pribadinya. Besar anuitas yang harus dibayarkan tergantung pada jenis anuitas yang diambil dan tingkat suku bunga yang digunakan. Bunga yang digunakan dalam perhitungan anuitas adalah bunga majemuk. Bunga majemuk adalah perhitungan bunga dimana besar pokok jangka investasi selanjutnya adalah besar pokok sebelumnya ditambah dengan besar bunga yang diperoleh. Anuitas hidup didefinisikan sebagai serangkaian pembayaran yang dilakukan secara terus-menerus atau pada interval yang sama. Pada anuitas hidup, pembayaran berkala dikaitkan dengan hidup mati seseorang, dimana pembayaran hanya dilakukan jika saat waktu pembayaran jatuh tempo anuitas masih hidup. Dalam hal ini, rangkaian pembayaran yang dilakukan di awal interval dinamakan anuitas awal (*annuities-due*) dan rangkaian pembayaran yang dilakukan di akhir interval dinamakan anuitas akhir (*annuities-immediate*). Berdasarkan jangka waktu pembayaran, anuitas hidup dengan pembayaran di awal periode dibagi menjadi empat jenis, diantaranya anuitas seumur hidup, anuitas dwiguna murni, anuitas berjangka dan anuitas tertunda.

a. Anuitas Seumur Hidup

Anuitas awal seumur hidup merupakan serangkaian pembayaran sebesar 1 yang dilakukan pada setiap awal tahun periode pembayaran selama seseorang yang berusia x tahun masih tetap hidup. Nilai anuitas awal seumur hidup dinotasikan dengan \ddot{a}_x . Jika diketahui K adalah variabel random sisa usia bulat dari seseorang yang berusia x tahun, maka anuitas awal seumur hidup dapat dicari dengan persamaan,

$$\ddot{a}_x = 1 + \sum_{k=0}^{\infty} v^k {}_k p_x$$

dengan v adalah faktor diskon, ${}_k p_x$ adalah peluang seseorang yang berusia x bertahan hidup sampai usia $x + k$

b. Anuitas Awal Berjangka n -Tahun

Anuitas hidup berjangka n -tahun merupakan anuitas yang dibayarkan oleh seseorang yang berusia x tahun dan dilakukan selama n tahun. Besarnya anuitas hidup berjangka n tahun yang dibayarkan di awal periode dan dinotasikan dengan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ dapat ditentukan dengan persamaan,

$$\ddot{a}_{x:\overline{n}|} = \sum_{k=0}^{n-1} v^k {}_k p_x$$

c. Anuitas Hidup Awal Tertunda n Tahun

Anuitas jiwa awal tertunda n tahun adalah anuitas yang dibayarkan 1 pertahun yang dimulai pada awal tahun ketika seseorang berusia x tahun hidup saat usia $x + n$ dan seterusnya. Pada anuitas ini, pembayarannya ditunda selama n tahun sedangkan pembayarannya dapat berlangsung seumur hidup atau hanya dalam jangka waktu tertentu. Anuitas jiwa awal seumur hidup tertunda n tahun dinotasikan dengan ${}_n|\ddot{a}_x$ dapat dicari dengan persamaan,

$${}_n|\ddot{a}_x = \sum_{k=n}^{\infty} v^k {}_k p_x$$

d. Anuitas Dwiguna Murni

Anuitas dwiguna murni merupakan anuitas yang dilakukan di akhir suatu jangka waktu tertentu bagi seseorang jika dia hidup mencapai akhir jangka waktu tersebut. Anuitas ini disimbolkan dengan ${}_n E_x$ dimana jika seseorang yang menggunakan anuitas ini meninggal sebelum berusia $x + n$ tahun, maka ia tidak akan menerima embayaran, tetapi jika usia $x + n$ dapat dicapai, ia akan menerima pembayaran sebesar 1 di akhir tahun ke $x + n$. Anuitas ini dapat ditentukan dengan persamaan,

$${}_n E_x = v^n {}_n p_x$$

3.6 Fungsi Bunga

Fungsi bunga digunakan untuk mendiskontokan suatu pembayaran yang akan datang ke waktu sekarang. Jika i adalah tingkat suku bunga yang diasumsikan untuk n tahun dengan besar i tidak berubah untuk setiap tahunnya, maka nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 setelah n tahun yang disimbolkan dengan v^n adalah, (Winklevoss, 1993)

$$v^n = \frac{1}{(1+i)^n} \quad (4)$$

3.7 Fungsi Gaji

Suatu program pensiun memiliki manfaat yang berkaitan dengan besarnya gaji karyawan maka diperlukan perumusan notasi gaji dan prosedur untuk mengestimasi gaji di masa mendatang. Nilai kumulatif gaji karyawan dari usia masuk kerja y sampai usia $x - 1$ dinotasikan dengan S_x , dimana $x > y$

$$S_x = \sum_{t=y}^{x-1} S_t \quad (5)$$

Jika diasumsikan besarnya tingkat kenaikan gaji karyawan adalah s per tahunnya, maka besarnya gaji terakhir karyawan sebelum pensiun pada usia $r - 1$ berdasarkan gaji pada saat usia x menurut Aitken (1994) adalah,

$$S_{r-1} = (1+s)^{r-1-x} S_x \quad (6)$$

keterangan:

S_{r-1} : Gaji terakhir karyawan sebelum pensiun pada usia $r - 1$

S_x : Gaji karyawan pada usia x

s : Tingkat kenaikan gaji

Sehingga estimasi gaji karyawan pada usia x dapat dirumuskan dengan persamaan,

$$S_{x+t} = S_x(1+s)^t \quad (7)$$

3.8 Fungsi Manfaat

Fungsi Manfaat digunakan untuk menentukan besar manfaat pensiun yang akan diterima peserta ketika waktu pensiun. Jika b_x menyatakan besar manfaat pensiun yang akan dibayarkan pada setiap tahun untuk jangka waktu x sampai $x + 1$, maka jumlah manfaat pensiun yang akan diberikan kepada peserta mulai usia masuk kerja y sampai dengan usia $x - 1$ adalah,

$$B_x = \sum_{t=y}^{x-1} b_t \quad (8)$$

Menurut Winklevoss (1993), perumusan manfaat pensiun pada program pensiun ada tiga, antara lain

a. Manfaat penghasilan tetap (*flat dollar unit benefit*)

Manfaat penghasilan tetap adalah jumlah manfaat pensiun yang dibayarkan setiap tahunnya sama sehingga perhitungan manfaat kumulatif pensiun hanya perkalian dengan masa kerja sebagai berikut,

$$B_x = (x - y)b_x \quad (9)$$

dengan:

b_x : Manfaat pensiun pada tahun peserta berusia x .

B_x : Manfaat pensiun kumulatif pada tahun peserta berusia x .

b. Rata-rata gaji terakhir (*final average*)

Perhitungan besar manfaat pensiun menurut rata-rata gaji pertahun selama n tahun dirumuskan dengan,

$$B_r = k(r - y) \frac{1}{n} \sum_{t=r-n}^{r-1} S_T \quad (10)$$

dengan:

B_r : Manfaat pensiun kumulatif seorang peserta pada usia pensiun r .

k : Proporsi dari gaji yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun ($0 \leq k \leq 1$).

S_{r-n} : Gaji kumulatif yang terhimpun pada n tahun sebelum pensiun.

S_r : Gaji kumulatif pada usia pensiun r .

c. Rata-rata selama bekerja (*career average*)

Yaitu penetapan manfaat pensiun dimana besarnya manfaat pensiun yang akan dibayarkan setiap tahunnya berdasarkan presentase tetap dari rata-rata gaji karyawan dalam satu tahun. Persamaannya adalah sebagai berikut,

$$\begin{aligned} b_x &= k \cdot s_x \\ B_x &= k \cdot S_x \end{aligned} \quad (11)$$

4 Accrued Benefit Cost Method

Metode *Accrued Benefit Cost Method* merupakan metode biaya aktuarial dimana iuran dalam satu tahun merupakan nilai sekarang dari tambahan jaminan dalam tahun ini. Dalam metode ini, pembagian total manfaat pensiun yang menjadi hak seorang peserta jika bekerja sampai usia pensiun normal dengan jumlah masa kerja yang telah dan akan dijalankannya sejak mulai bekerja sampai usia pensiun normal tersebut. Ada dua jenis metode yang termasuk dalam *Accrued Benefit Cost Method* yakni metode *Traditional Unit Credit (TUC)* dan metode *Projected Benefit Credit (PUC)*.

4.1 Metode Traditional Unit Credit (TUC)

Metode TUC merupakan metode yang digunakan pada dana pensiun dengan manfaat pensiun tetap dan tidak mengasumsikan skala gaji peserta di tahun mendatang. Kewajiban aktuarial dari metode TUC adalah nilai yang pada tanggal penilaian, dari manfaat pensiun yang diperoleh dari tanggal masuk ke program sampai tanggal penilaian/valuasi. Jika seorang peserta akan pensiun di usia r dengan manfaat pensiun kumulatif sebesar B_r yang merupakan manfaat yang akan diperoleh selama peserta aktif dalam program pensiun dari usia awal mengikuti program pensiun e sampai usia pensiun r . Kewajiban aktuarial pada usia x adalah nilai dari manfaat pensiun yang diperoleh dari usia peserta masuk pensiun e sampai usia x , yakni

$$AL_x = B_x \cdot \frac{D_r^{(\tau)}}{D_x^{(\tau)}} \cdot \ddot{a}_r^{(12)} \quad (12)$$

dengan:

B_x : Manfaat pensiun kumulatif seorang peserta pada usia x

$\frac{D_r^{(\tau)}}{D_x^{(\tau)}}$: Rasio jumlah kumulatif orang yang meninggal di usia r orang yang meninggal di usia x .

$\ddot{a}_r^{(12)}$: Nilai tunai anuitas awal seumur hidup pada saat usia pensiun r yang dibayarkan dalam bulanan.

Total kewajiban aktuarial untuk masing-masing peserta aktif dapat dicari dengan,

$$TAL_0 = \sum AL_x = \sum B_x \cdot \frac{D_r^{(\tau)}}{D_x^{(\tau)}} \cdot \ddot{a}_r^{(12)} \quad (13)$$

selanjutnya, jika b_x didefinisikan sebagai Manfaat pensiun pada tahun peserta berusia x dapat dicari dengan,

$$b_x = \frac{B_r}{r - e} \quad (14)$$

dapat ditentukan besarnya premi/iuran normal (*Normal Cost*) yang dibayarkan di awal periode pensiun sampai pada saat manfaat pensiun diperoleh peserta yakni

$$NC_x = b_x \cdot \frac{D_r^{(\tau)}}{D_x^{(\tau)}} \cdot \ddot{a}_r^{(12)} \quad (15)$$

4.2 Metode Projected Unit Credit

Metode *Projected unit Credit* merupakan metode yang membagi total manfaat pensiun pada usia pensiun normal dengan total masa kerja menjadi satuan unit manfaat pensiun yang kemudian dialokasikan

ke setiap tahun selama masa kerja. Perhitungan kewajiban aktuarial $(AL)_x$ dan iuran normal (NC_x) untuk metode PUC sama dengan metode TUC. Yang membedakan dari kedua metode tersebut adalah manfaat pensiun kumulatif yang dihitung dengan metode PUC dipengaruhi oleh *salary scale* atau prediksi kenaikan gaji yang akan mengakibatkan meningkatnya pembayaran manfaat pensiun.

5 Studi Kasus

5.1 Metode TUC

Berikut merupakan salah satu contoh aplikasi metode *Traditional Unit Credit* untuk menentukan *actuarial liability* dan *normal cost*.

Kasus:

Diketahui jika tanggal berdiri dana pensiun adalah 1 Januari 1984. Manfaat pensiun normal \$30 perbulan pertahun masa kerja. Semua pegawai bekerja pada usia 25 tahun. Tidak ada pegawai yang pensiun/pensiun dipercepat. Jika diketahui $\ddot{a}_r^{(12)} = 10$, dengan data per 1 Januari 1984 dan fungsi komputasi diberikan,

x	Jumlah Peserta	D_x
25	8	16
35	0	8
45	2	4
55	0	2
65	0	1

Akan dicari total *actuarial liability* dan *normal cost* dengan menggunakan metode TUC!

Penyelesaian:

Perhatikan tabel di soal, diketahui jumlah peserta untuk masing-masing usia yang diketahui tidak semuanya ada. Hal itu terlihat jika hanya ada total peserta sebanyak 10 orang dengan 8 orang berusia 25 tahun, yakni usia dimana awal bekerja dan 2 orang yang berusia 45 tahun. Selanjutnya, akan dihitung terlebih dahulu benefit dan *actuarial liability* untuk masing-masing usia yang memiliki peserta (usia 25 tahun dan 45 tahun).

a. Usia 25 tahun

Di usia 25 tahun, pegawai baru mulai bekerja. Hal ini berarti belum akan mendapatkan manfaat pensiun ($B_{25} = 0$), maka

$$8 \times B_{25} = 8 \times 0 = 0 \implies 8 \times AL_{25} = 0$$

b. Usia 45 tahun

Di usia 45 tahun adda 2 orang peserta pensiun. Maka benefit total dan kewajiban aktuarial (*actuarial*

liability) selama satu tahun untuk kedua peserta dapat dicari dengan,

$$\begin{aligned} 2 \times B_{45} &= 2 \times (\$30 \times 20 \times 12) = 2 \times \$7.200 = \$14.400 \\ 2 \times AL_{45} &= 2 \times \left(B_{45} \times \frac{D_{65}}{D_{45}} \times \ddot{a}_r^{(12)} \right) \\ &= 2 \times \left(\$7.200 \times \frac{1}{4} \times 10 \right) \\ &= 2 \times \$18.000 \\ &= \$36.000 \end{aligned}$$

Total kewajiban aktuarial (*total actuarial liability*) untuk kasus ini adalah,

$$\begin{aligned} TAL_0 &= 8 \times AL_{25} + 2 \times AL_{45} \\ &= 8(0) + \$36.000 \\ &= \$36.000 \end{aligned}$$

Selanjutnya, iuran normal (*normal cost*) dapat diperoleh dengan,

$$\begin{aligned} NC_0 &= b_x \cdot \frac{D_r^{(\tau)}}{D_x^{(\tau)}} \cdot \ddot{a}_r^{(12)} \\ &= 8 \times NC_{25} + 2 \times NC_{45} \\ &= 8 \times \left(b_{25} \times \frac{D_{65}}{D_{25}} \times \ddot{a}_{65}^{(12)} \right) + 2 \times \left(b_{45} \times \frac{D_{65}}{D_{45}} \times \ddot{a}_{65}^{(12)} \right) \\ &= 8 \times \left([\$30 \times 10] \times \frac{1}{6} \times 10 \right) + 2 \times \left([\$30 \times 10] \times \frac{1}{4} \times 10 \right) \\ &= 8 \times \left(\$360 \times \frac{1}{6} \times 10 \right) + 2 \times \left([\$360 \times \frac{1}{4} \times 10] \right) \\ &= \$1.800 + \$1.800 \\ &= \$3.600 \end{aligned}$$

5.2 Metode PUC

Kasus:

Manfaat pensiun normal adalah 1% dari gaji terakhir pertahun masa kerja. Dengan actuarial cost method adalah PUC tentukan iuran normal untuk Smith per 1 Januari 1994 jika diketahui:

- Suku bunga = 6%
- Pertambahan gaji = 6% pertahun dengan diasumsikan fungsi gaji adalah besar gaji terakhir karyawan
- Tidak ada kematian dan pengunduran diri selama masa aktif
- Usia pensiun = 65 tahun
- Nilai $\ddot{a}_{65}^{(12)} = 8,33$

dengan data peserta pensiun per 1 Januari 1994 sebagai berikut,

Nama	Date of Birth (DoB)	Date of Hire (DoH)	Besar gaji (1994)
Smith	1 Januari 1934	1 Januari 1974	\$72.000
Brown	1 Januari 1934	1 Januari 1967	\$24.000

Akan dicari *normal cost* untuk Smith dengan menggunakan metode PUC!

Penyelesaian:

Diketahui jika usia pensiun adalah $r = 65$ tahun. Diperoleh usia peserta yang dalam hal ini adalah Smith di 1 Januari 1994 adalah $x = 60$ tahun. maka besarnya gaji saat pensiun adalah gaji terakhir $r - 1$ adalah,

$$\begin{aligned} S_{r-1} &= (1 + 6\%)^{65-1-60} S_{60} \\ &= (1 + 0,06)^4 (\$72.000) \\ &= (1,06)^4 (\$72.000) = \$90.898,34112 \end{aligned}$$

Sehingga, manfaat pensiun yang diterima Smith pada jangka waktu 60 tahun adalah,

$$\begin{aligned} b_{60} &= 1\% \times S_{r-1} \\ &= 0,01 \times \$90.898,3411 \\ &= \$908,983 \end{aligned}$$

Dari besaran manfaat pensiun yang telah ditentukan, maka besar iuran normal yang harus dibayarkan Smith adalah,

$$\begin{aligned} NC_{60} &= b_{60} \times \frac{D_{65}}{D_{60}} \times \ddot{a}_{65}^{(12)} \\ &= \$908,983 \times v^5 {}_5p_{60} \times 8,33 \\ &= \$908,983 \times (1,06)^{-5} (1) \times 8,33 \\ &= \$568,11 \end{aligned}$$

6 Kesimpulan

Dari pembahasan di atas, dapat disimpulkan beberapa hal, diantaranya

- Perhitungan biaya pensiun dapat dilakukan dengan dua cara yakni melalui Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) dan Program Pensiun Iuran Pasti (PIIP).
- Perhitungan biaya pensiun dengan menentukan manfaat pensiun terlebih dahulu dapat menggunakan metode *Accrued Benefit Cost* yang terbagi menjadi dua metode, yakni *Traditional Unit Credit (TUC)* dan *Projected Unit Credit (PUC)* yakni menghitung *actuarial liability* dan *normal cost*.
- Perbedaan kedua metode hanya di perhitungan manfaat pensiun. Metode TUC mengasumsikan *flat benefit* sedangkan metode PUC mengasumsikan jika ada pengaruh *salary scale* dalam perhitungan manfaat pensiun.

7 Daftar Pustaka

- Ahyar, Satyahadewi dan Perdana (2021). *Metode Projected Credit dan Individual Level Premium dalam perhitungan Dana Pensiun*. Buletin Ilmiah Math, Stat dan Terapannya (Bimaster), 10(1),pp: 151-158
- Aitken, William, H. (1994). *Pension Funding and Valuation*. ACTEX Publications. USA
- Bowers,et all. (1997). *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries. USA
- Caraka, Rezzy. (2016). *Kajian Perhitungan Dana Pensiun Menggunakan Accrued Benefit Cost*. Jurnal BPK, 9(2), pp: 160-180

Ikatan Akutansi Indonesia. (1994). *Peraturan Standar Akutansi Keuangan (PSAK) No. 18 Akutansi Dana Pensiun*. Departemen Keuangan Republik Indonesia. Jakarta.

Islam, Wilandari dan Suparti. (2016). *Perhitungan Pembiayaan Dana Pensiun dengan menggunakan Attained Age Normal dan Projected Unit Credit (Studi Kasus: PT. Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama sEMARANG)*. Jurnal Gaussian, 5(3), pp: 505-514

Tunggal, A. W., (1995). *Dasar-dasar Akutansi Dana Pensiun*. Rineka Cipta. Jakarta.

Winklevoss, H.E. (1993). *Pension Mathematics with Numerical Illustratio, 2nd edition*. Unniversity of Pennsylvania Press. Philadelphia.