

**PENERAPAN METODE *PROJECTED UNIT CREDIT* TIPE *CONSTANT DOLLAR*  
PADA PERHITUNGAN AKTUARIA DANA PENSIUN  
(Studi Kasus: Data Guru Honorer Sekolah Dasar Kec. Bunut Hilir)**

**Rina Amanda, Setyo Wira Rizki, Hendra Perdana**

**INTISARI**

*Jaminan masa depan merupakan hak setiap pegawai setelah masa kerja berakhir, sehingga dibentuklah program dana pensiun. Untuk mengelola dana pensiun digunakan perhitungan aktuarial dana pensiun menggunakan metode projected unit credit (PUC) tipe constant dollar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil perhitungan iuran normal (NC), kewajiban aktuarial (AL), dan total nilai akhir iuran normal menggunakan metode projected unit credit terhadap guru honorer sekolah dasar di Kecamatan Bunut Hilir. Perhitungan dimulai dengan data peserta program dana pensiun berupa data usia masuk, usia saat ini, masa kerja, gaji saat ini, dan tingkat suku bunga. Langkah selanjutnya yaitu menghitung besar manfaat pensiun dengan tiga skala gaji, menghitung nilai sekarang manfaat pensiun, dan menghitung iuran pensiun serta kewajiban aktuarial. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa kenaikan iuran normal, kewajiban aktuarial, dan total nilai akhir iuran normal di pengaruhi oleh masa kerja peserta dan tingkat suku bunga.*

**Kata Kunci:** Program Dana Pensiun, Iuran Normal, Kewajiban Aktuarial

**PENDAHULUAN**

Jaminan masa depan setiap pegawai merupakan bentuk tanggung jawab perusahaan terhadap pegawai yang telah mengabdikan dirinya selama masa kerja. Sehingga setiap pegawai di suatu perusahaan memiliki hak pasti untuk mendapatkan jaminan masa depan. Beda halnya dengan hak seorang pegawai disuatu instansi, dimana status pekerjaan dan sistem gajinya berbeda salah satunya ialah guru. Guru terbagi menjadi tiga golongan yaitu guru pegawai negeri sipil (PNS), guru kontrak, dan guru honorer [1]. Karena guru honorer tidak ada jaminan masa depan (pensiun) maka, pada penelitian ini dibuatlah simulasi program dana pensiun terhadap guru honorer.

Bentuk program dana pensiun dapat dibedakan menjadi dua, yaitu program pensiun manfaat pasti dan program pensiun iuran pasti. Program pensiun manfaat pasti adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun. Sedangkan, program pensiun iuran pasti adalah program pensiun yang iurannya ditetapkan dalam dalam peraturan dana pensiun di mana terdapat gaji peserta yang telah disisihkan setiap bulannya.

Secara garis besar metode perhitungan aktuarial untuk program dana pensiun dibagi menjadi dua yakni metode *benefit allocation cost* dan metode *cost allocation cost*[2]. Adapun cabang metode dari *benefit allocation cost* ialah metode *projected unit credit*. Metode *projected unit credit* merupakan metode perhitungan aktuarial dengan membagi total manfaat pensiun yang kemudian dialokasikan selama masa kerja.

Metode *projected unit credit* memiliki dua tipe, yaitu *constant dollar* dan *constant percent*. Pada penelitian ini hanya menggunakan tipe *constant dollar* yang manfaat pensiunnya dihitung berdasarkan usia peserta pertama kali masuk kerja hingga pensiun. Pada metode ini juga berkaitan dengan asumsi-asumsi yang diterapkan seperti fungsi survival komposit, fungsi bunga, fungsi gaji, fungsi anuitas, fungsi manfaat, iuran normal, kewajiban aktuarial, serta total nilai akhir iuran normal.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan pengambilan data guru honorer sekolah dasar di Unit Pelaksana Pendidikan Kecamatan Bunut Hilir Kabupaten Kapuas Hulu. Langkah kedua,

adalah menyusun tabel perhitungan dengan berdasarkan Tabel Mortalita Indonesia (TMI) 2019 dan sevice table dengan tingkat suku bunga berdasarkan BI rate 5,75%. Selanjutnya, menghitung besar dari manfaat pensiun berdasarkan tiga skala gaji (gaji terakhir, rata-rata gaji selama bekerja, dan rata-rata gaji selama  $n$  tahun) dengan proporsi gaji untuk manfaat pensiun sebesar 2,5%. Kemudian menghitung nilai sekarang manfaat pensiun. Setelah itu menghitung nilai iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan menggunakan metode *projected unit credit* tipe *constant dollar*. Dan yang terakhir menghitung total nilai akhir iuran normal.

## FUNGSI DASAR AKTUARIA

### 1. Fungsi Survival Komposit

Fungsi survival komposit merupakan fungsi yang menunjukkan peluang peserta yang masih aktif bekerja, sampai waktu diperbolehkan untuk pensiun. Peluang hidup seseorang pada usia  $x$  dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$P_x^{(m)} = 1 - q_x^{(m)}$$

Diperoleh peluang seorang peserta program pensiun yang berusia  $x$  akan tetap bekerja selama  $n$  tahun adalah[3]:

$${}_n P_x^{(T)} = \prod_{t=1}^n P_{x+t}^{(T)} = \frac{l_{x+n}^{(T)}}{l_x^{(T)}}$$

Dengan  ${}_n P_x^{(T)}$  menyatakan probabilitas peserta usia  $x$  tahun akan bekerja hingga  $x + n$  tahun,  $l_{x+n}^{(T)}$  menyatakan jumlah peserta yang aktif bekerja pada usia  $x + n$  tahun, dan  $l_x^{(T)}$  menyatakan jumlah peserta yang aktif bekerja pada usia  $x$  tahun.

### 2. Fungsi Tingkat Bunga

Fungsi tingkat bunga digunakan untuk mendiskonto suatu pembayaran masa depan untuk saat ini. Jika  $i$  adalah tingkat bunga yang diasumsikan konstan selama  $n$  tahun,  $v^n$  adalah faktor diskonto. maka faktor diskonto selama  $t$  tahun dihitung sebagai berikut[3]:

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

### 3. Fungsi Gaji

Perhitungan besarnya nilai manfaat pensiun juga berkaitan dengan besarnya gaji yang diterima. Diasumsikan besarnya tingkat kenaikan gaji dengan  $c\%$  per tahun dan besar gaji per tahun yang berusia  $x$  tahun adalah  $s_x$ , maka besarnya gaji yang akan diterima seorang pegawai  $x$  setelah  $t$  tahun sebagai berikut[4]:

$$s_{x+t} = s_x (1+c)^t \quad (1)$$

Besar total gaji yang diperoleh dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S_{r(x)} = \sum_{t=0}^{r-x-1} s_{x+t-1} \quad (2)$$

dengan:

- $s_{x+t}$  = Besar gaji peserta pada usia  $x + t$  tahun
  - $s_x$  = Besar gaji peserta saat  $x$  tahun
  - $c$  = Tingkat kenaikan gaji
  - $t$  = Waktu (dalam tahun)
  - $r$  = Usia pensiun
  - $S_{r(x)}$  = Besar total gaji peserta yang berusia  $x$  tahun pada saat usia pensiun  $r$  tahun
-

#### 4. Fungsi Anuitas

Anuitas adalah serangkaian pembayaran yang sifatnya berkala dimana setiap pembayarannya hanya dilakukan oleh orang yang masih hidup pada saat pembayaran jatuh tempo. Nilai anuitas jiwa tidak hanya didasarkan pada fungsi survival dan fungsi bunga, tetapi berlandaskan juga pada mortalitas. Anuitas jiwa merupakan perpaduan dari fungsi survival  ${}_n p_x$  dan fungsi bunga  $v^n$  yang perumusannya dinyatakan sebagai berikut[3]:

$$\ddot{a}_r = 1 + \sum_{n=1}^{r-x-1} {}_n p_x v^n \quad (3)$$

#### 5. Fungsi Manfaat Pensiun

Fungsi manfaat digunakan untuk menentukan jumlah manfaat yang dibayarkan pada saat pensiun dipercepat (keluar), kematian, pensiun karena tidak bisa bekerja (cacat), atau pensiun pada saat usia pensiun. Terdapat tiga skala gaji untuk menentukan besar manfaat yang diperoleh peserta program pensiun pada saat usia pensiun  $r$ , yaitu[5]:

Asumsi gaji terakhir:

$$B_r = k(r - y)s_{r-1} \quad (4)$$

Asumsi rata-rata gaji selama bekerja:

$$B_r = kS_{r-1} \quad (5)$$

Asumsi rata-rata gaji selama  $n$  tahun:

$$B_r = k(r - y) \frac{1}{n} \sum_{t=r-n}^{r-1} s_x (1+c)^t \quad (6)$$

dengan:

- $k$  = Proporsi gaji yang disiapkan untuk manfaat pensiun
- $r$  = Usia pensiun
- $t$  = Waktu (dalam tahun)
- $n$  = Masa kerja
- $s_{r-1}$  = Besar gaji peserta pada saat usia  $r - 1$
- $S_{r-1}$  = Besar total gaji peserta pada saat usia  $r - 1$

Dari manfaat pensiun, maka dapat dihitung nilai sekarang dari manfaat pensiun yang akan diterima peserta program dana pensiun saat peserta memasuki usia pensiun atau berusia  $r$  tahun yang dikenal dengan istilah *present value of future benefit* (PVFB). Sehingga  ${}^r (PVFB)_x$  dapat dirumuskan sebagai berikut[3]:

$${}^r (PVFB)_x = B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} p_x \quad (7)$$

### **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. Pada metode ini perhitungan program dana pensiun hanya menggunakan biaya normal (*normal cost*), kewajiban aktuarial (*actuarial liability*), dan nilai akhir iuran normal.

### 1. Normal Cost

Normal cost atau Iuran normal dari seorang peserta yang berusia  $y$  tahun dan pensiun pada usia  $r$  tahun, didefinisikan sebagai nilai sekarang dari manfaat pensiun yang akan datang dan menyebar secara merata untuk tiap masa kerja. Dari definisi tersebut iuran normal pada metode PUC dengan tipe *constant dollar* dapat dirumuskan sebagai berikut[3]:

$$\begin{aligned} {}^{PUC}(NC)_x &= \frac{1}{r-y} \quad {}^r(PVFB)_x \\ &= \frac{1}{r-y} B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}P_x \end{aligned} \quad (8)$$

### 2. Actuarial Liability

Kewajiban aktuarial atau *actuarial liability* (AL) merupakan kewajiban yang harus dibayarkan oleh pihak penyelenggara program pensiun kepada peserta program dana pensiun, yang dibayarkan ketika peserta tersebut mengundurkan diri sebelum memasuki usia pensiun atau sudah masuk usia pensiun. Dari definisi tersebut kewajiban aktuarial pada metode PUC dengan tipe *constant dollar* dapat dirumuskan sebagai berikut[3]:

$$\begin{aligned} {}^{PUC}(AL)_x &= \frac{(x-y)}{(r-y)} \quad {}^r(PVFB)_x \\ &= \frac{(x-y)}{(r-y)} B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}P_x \end{aligned} \quad (9)$$

### 3. Nilai Akhir Iuran Normal

Nilai akhir pembiayaan iuran normal digunakan untuk mengetahui total pembiayaan iuran normal yang dikeluarkan peserta selama mengikuti program dana pensiun sampai memasuki usia pensiun. Jika seorang peserta masuk program dana pensiun pada usia  $y$  tahun dan masih hidup saat memasuki usia pensiun  $r$  tahun, maka nilai akhir total iuran normal yang dibayar peserta saat berusia  $r$  tahun dapat dirumuskan sebagai berikut:

$${}^r(NA)_y = \sum_{x=y}^{r-1} (NC)_x (1+i)^{r-x} \quad (10)$$

dengan:

${}^{PUC}(NC)_x$	=	Iuran pensiun untuk peserta berusia saat berusia $x$ tahun dengan menggunakan metode <i>projected unit credit</i> tipe <i>constant dollar</i>
${}^{PUC}(AL)_x$	=	Kewajiban aktuarial untuk peserta berusia saat ini $x$ tahun dengan menggunakan metode <i>projected unit credit</i> tipe <i>constant dollar</i>
${}^r(NA)_y$	=	Total nilai akhir iuran normal yang dibayar peserta pada usia $y$ tahun dan masih hidup saat memasuki usia pensiun $r$ tahun
$B_r$	=	Manfaat pensiun pada saat $r$ tahun
${}_{r-x}P_x$	=	Peluang seseorang yang berusia $x$ akan bertahan hidup dalam jangka waktu $r$ tahun
$\ddot{a}_r$	=	Nilai sekarang dari anuitas hidup seumur hidup pada $r$ tahun
$r$	=	Usia pensiun
$v^{r-x}$	=	Fungsi diskonto dari usia $x$ sampai dengan usia $r$ tahun

---

**STUDI KASUS**

Misalkan dibentuk suatu program dana pensiun guru honorer di Kecamatan Bunut Hilir Kabupaten Kapuas Hulu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berjumlah 29 orang guru honorer. Data pribadi guru honorer ini meliputi nama, jenis kelamin, tempat dan tanggal lahir, tahun masuk kerja, usia masuk, usia saat ini, dan gaji perbulan. Asumsi dan ketentuan yang digunakan dalam pendanaan pensiun dengan menggunakan metode *projected unit credit* tipe *constant dollar*, yaitu:

1. Usia pensiun normal ( $r$ ) ditetapkan 60 tahun;
2. Tingkat suku bunga ( $i$ ) 5,75% berdasarkan BI *rate* Juli 2019;
3. Proporsi gaji untuk manfaat pensiun ( $k$ ) 2,5%;
4. Tingkat kenaikan gaji ( $c$ ) diasumsikan 2% per tahun.

Berikut ini diambil satu contoh data peserta no. 10 dari data guru honorer. Diketahui peserta no. 10 berjenis kelamin laki-laki., mulai bekerja pada usia 24 tahun, dan saat ini berusia 28 tahun, serta gaji perbulan sebesar Rp1.000.000, dan gaji dalam setahun sebesar Rp12.000.000.

**Tabel 1** Tabel Hasil Perhitungan

	Gaji Terakhir	Rata-rata Gaji Selama Bekerja	Rata-Rata Gaji 5 Tahun Terakhir
$B_r$	Rp21.598.807	Rp15.598.310	Rp20.768.241
${}^r(PVFB)_x$	Rp53.553.143	Rp38.675.216	Rp51.493.797
${}^{PUC}(NC)_{28}$	Rp1.487.587	Rp1.074.312	Rp1.430.383
${}^{PUC}(AL)_{28}$	Rp5.950.349	Rp4.297.246	Rp5.721.533
${}^r(NA)_y$	Rp329.588.521	Rp238.023.514	Rp316.914.438

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa dari tiga skala gaji yang digunakan maka asumsi terbaiknya adalah asumsi rata-rata gaji selama bekerja. Hal tersebut dapat dilihat dari sudut pandang peserta program dana pensiun maupun penyelenggara program dana pensiun pada hasil nilai iuran normal, kewajiban aktuarial, dan total nilai akhir iuran normal yang lebih kecil dari pada 2 asumsi lainnya.

Selanjutnya, untuk mengetahui beberapa kondisi yang mempengaruhi dalam perhitungan dana pensiun, diambil dua contoh guru honorer dengan masa kerja yang berbeda, tingkat suku bunga 4,75% dan 5,75%, dengan gaji yang sama, disajikan dalam tabel berikut ini:

**Tabel 2** Tabel Hasil Perbandingan

$n$	$x$	4,75%		5,75%	
		NC	AL	NC	AL
0	24	Rp1.344.598	0	Rp857.168	0
1	25	Rp1.409.171	Rp1.409.171	Rp906.909	Rp906.909
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
36	60	0	Rp290.007.117	0	Rp260.273.920
0	34	Rp1.671.354	0	Rp1.199.543	0
1	35	Rp1.752.458	Rp1.752.458	Rp1.269.774	Rp1.269.774
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26	60	0	Rp162.564.682	0	Rp149.368.283

Dari hasil Tabel 2 tentang hasil perbandingan, dapat dilihat bahwa semakin lama masa kerja maka semakin besar kewajiban yang diterima oleh peserta dan semakin kecil tingkat suku bunga maka semakin besar dana pensiun yang diterima, begitu pula sebaliknya. Maka masa kerja dan tingkat suku bunga mempengaruhi besarnya kewajiban aktuarial.

## PENUTUP

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil analisis dari perhitungan yang telah dilakukan oleh penulis dengan metode *projected unit credit tipe constant dollar* pada data guru honorer sekolah dasar di Kec. Bunut Hilir. Diperoleh kesimpulan yaitu, untuk iuran normal yang harus dibayarkan oleh peserta dan kewajiban yang harus dikeluarkan oleh pihak penyelenggara kepada peserta, mengalami kenaikan dipengaruhi oleh besarnya gaji peserta, masa kerja, dan tingkat suku bunga. Dan dapat diketahui juga untuk nilai akhir iuran normal dengan menggunakan tiga skala gaji bahwa lebih baik menggunakan asumsi rata-rata gaji selama bekerja

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 tentang Guru Tahun 2005.
- [2]. Grizzle, Linda, S. Three Pension Cost Methods under Varying Assumption. All Theses and Dissertations. Brigham Young University; 2005.
- [3]. Winklevoss, H.E. *Pension Mathematics with Numerical Illustrations*. Ed ke-2, Pensio Research Council; 1993.
- [4]. Aulia, S., Yozz, A.H. dan Maiyastri. Perhitungan Iuran Pensiun untuk Pensiun Normal Berdasarkan Metode Benefit Prorate Tipe Constant Dollar. *Jurnal Matematika UNAND*. 2018. 07(2):125-135.
- [5]. Futami, T. *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Tokyo: Incorporated Foundation; 1993.

RINA AMANDA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak  
rinaamanda@student.untan.ac.id

SETYO WIRA RIZKI : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak  
setyo.wirarizki@math.untan.ac.id

HENDRA PERDANA : Jurusan Matematika FMIPA Untan, Pontianak  
hendra.perdana@math.untan.ac.id

---