**Perhitungan Pensiun Normal pada Dana Pensiun Menggunakan Projected Unit Credit**

**Aprijon**

1 Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

 Email: aprijon@uin-suska.ac.id

**ABSTRAK**

Perkembangan dunia usaha meningkatkan lapangan dan persaingan para pencari kerja. Upaya yang dilakukan oleh pemberi kerja demi pertahankan karyawan mereka salah satunya mengikuti asuransi dana pensiun yang bertujuan untuk membentuk sejumlah dana agar dapat digunakan setelah memasuki usia pensiun. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Projected Unit Credit. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa gaji dan tingkat kenaikan gaji peserta dana pensiun selama bekerja sangat berpengaruh dalam perhitungan dana pensiun, yaitu semakin besar gaji dan tingkat kenaikan gaji maka semakin besar biaya iuran yang harus dibayarkan oleh peserta kepada perusahaan dan seamkin besar pula nilai kewajiban yang akan dibayarkan oeleh perusahaan kepada peserta dana pensiun.

Kata Kunci: Metode *Projected Unit Credit*, Dana Pensiun, Gaji

*ABSTRACT*

*The development of the business world increases the field and competition of job seekers. Efforts made by employers for the sake of retaining their employees one of them follows pension fund insurance which aims to establish a number of funds so that they can be used after entering retirement age. The method used in this study is the Projected Unit Credit method. Based on the results of this study it was found that the salary and salary increase level of participants in the pension fund while working were very influential in the calculation of pension funds, namely the greater salary and rate of salary increase, the greater the contribution fees that must be paid by participants to the company and also the greater the value of the obligations will be paid by the company to pension fund participants.*

Keywords: *Projected Unit Credit Method, Normal Pension Fund, Salary*

Pendahuluan

Perkembangan dunia usaha meningkatkan lapangan pekerjaan dan persaingan para pencari kerja. Upaya yang dilakukan oleh pemberi kerja demi mempertahankan karyawan mereka adalah dengan memberikan fasilitas, baik saat aktif bekerja maupun setelah tidak aktif bekerja, salah satunya tersebut mengikuti asuransi dana pensiun yang bertujuan untuk membentuk sejumlah dana agar dapat digunakan setelah memasuki usia pensiun.

Dana pensiun adalah sekumpulan aset yang dikelola dan dijalankan oleh suatu lembaga untuk menghasilkan suatu manfaat pensiun. Program dana pensiun dapat dimanfaatkan untuk pengembangan sumber daya manusia dalam suatu perusahaan. Menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun, manfaat pensiun merupakan sejumlah uang yang diterima oleh peserta program pensiun setelah memasuki masa pensiun. Manfaat pensiun seorang peserta program pensiun dibagi menjadi beberapa jenis yaitu manfaat pensiun normal, cacat, mengundurkan diri, meninggal dunia atau kematian.

Penjelasan dana pensiun sebelumnya sudah diteliti oleh Rezzy Eko Caraka (2016) dengan judul “Kajian Perhitungan Dana Pensiun Menggunakan Accrued Benefit Cost”. Jurnal tersebut menjelaskan penejelasan dana pensiun dan biaya tambahan yang diterima oleh pegawai. Tabel mortalita yang digunakan pada tahun 1971 dan data yang digunakan adalah data PNS yang diperoleh dari PT. Taspen.

Banyaknya pegawai yang pensiun pada suatu perusahaan tidak dapat diprediksi, sehingga menyebabkan penurunan pegawai tidak menentu pada perusaan, hal tersebut perlu dilakukan perhitungan khusus untuk memproyeksikan dana yang akan dikeluarkan perusahaan dalam membayar uang pensiun pegawainya. Besar manfaat pensiun yang akan diterima, kewajiban aktuaria dan biaya iuran normal dapat dihitung dengan metode projected unit credit. Metode projected unit credit merupakan metode perhitungan aktuaria dengan membagi total manfaat pensiun yang kemudian dialokasikan selama masa kerja.

Menentukan dana pensiun dengan menggunakan metode Projected Unit Credit sebelumnya sudah diteliti oleh Ayu Hapsari Budi Utami, dkk (2012) dengan judul “Penggunaan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal Dalam Pembiayaan Pensiun”. Jurnal tersebut menjelaskan perbandingan besar iuran normal dan besar kewajiban aktuaria menggunakan metode projected unit credit dan entry age normal. Table mortalita yang digunakan pada jurnal tersebut adalah tabel mortalita tahun 1980.

Maka dari itu, penulis tertarik untuk meneliti dana pensiun normal menggunakan metode Projected Unit Credit dengan tabel mortalita tahun 1999.

**Metode Penelitian**

**Dana Pensiun**

Istilah dana pensiun sebagai badan hukum dikenalkan setelah lahirnya Undang-undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang dana pensiun, dimana undang-undang tersebut merupakan dasar penyelenggaraan program pensiun bagi karyawan pemberi kerja/perusahaan. Undang-Undang Dana Pensiun menyebutkan bahwa dana pensiun adalah badan hukum yang mengelola dan menjelankan program yang menjanjikan manfaat pensiun.

**Tabel Mortalita**

Perusahaan asuransi jiwa mendasarkan semua perhitungan anuitas, premi, asuransi dan sebagainya atas table mortalita. Table mortaita berisi peluang seseorang meninggal menurut umur dari kelompok orang yang diasuransikan (pemegang polis asuransi). Simbol $l\_{x}$ digunakan untuk menyatakan banyaknya nasabah asuransi yang tepat beruasia $x$, $l\_{x+t}$ merupakan jumlahnasabah yang berusia $x$ yang bertahan hidup hingga $t$ tahun berikutnya dan simbol $d$ menyatakan banyaknya orang yang meninggal antara usia $x$ hingga $x+1$.

 $d\_{x}=l\_{x}-l\_{x+1}$ (1)

$ \_{n}d\_{x}=l\_{x}-l\_{x+n}$ (2)

Peluang orang berusia $x$ akan hidup paling sedikit $n$ tahun dinyatakan dalam simbol $ \_{n}p\_{x}$,

$ \_{n}p\_{x}=\frac{l\_{x+n}}{l\_{x}}$ (3)

Peluang orang berusia $x$ akan meninggal sebelum usia $x+n$dinotasikan dengan $ \_{n}q\_{x}$,

$ \_{n}q\_{x}=\frac{ \_{n}d\_{x}}{l\_{x}} $ (4)

**Asumsi Aktuaria**

Asumsi aktuaria adalah rangkaian estimasi yang dipergunakan dalam memperhitungkan manfaat pensiun yang berkaitan dengan perubahan pada masa yang akan datang yang mempengaruhi biaya program pensiun manfaat pasti antara lain tingkat bunga, tingkat kematian, tingkat usia normal, tingkat pengunduran diri, tingkat kecacatan dan tingkat kenaikan gaji (tinggal)(1995).

**Fungsi Dasar Aktuaria**

Fungsi dasar aktuaria merupakan seluruh fungsi dasar yang mendukung proses perhitungan aktuaria. Terdapat beberapa fungsi dasar aktuaria yang digunakan dalam perumusan penentuan pendanaan pensiun, diantaranya adalah fungsi kelangsungan hidup, fungsi bunga, fungsi gaji, dan fungsi manfaat.

1. Fungsi Kelangsungan Hidup

Fungsi kelangsungan hidup atau *composite survival function* merupakan fungsi yang menggambarkan peluang seorang karyawan akan tetap kerja selama masa kerja aktif sampai waktu yang diperbolehkan pensiun (Winklevoss)(1993). Fungsi kelangsungan hidup didefinisikan sebagai berikut:

$ \_{n}p\_{x}^{(T)}=\frac{l\_{x+n}^{(T)}}{l\_{x}^{(T)}}$ (5)

1. Fungsi Bunga

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

$v^{n}=\frac{1}{(1+i)^{n}}$ (6)

$v^{n}$ adalah nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 satuan yang dilakukan pada $n$ tahun mendatang.

1. Fungsi Gaji

Menurut (Winklevoss)(1993), jika suatu program pensiun mempunyai manfaat yang berkaitan dengan besarnya gaji karyawan, maka diperlukan perumusan notasi gaji dan prosedur untuk mengestimasi gaji dimasa mendatang. Kumulatif gaji karyawan dari usia masuk kerja $e$ sampai usia $x-1$ dinotasikan dengan $S\_{x},$ dimana $x>e,$

$S\_{x}=\sum\_{t=e}^{x-1}S\_{t}$ (7)

Jika peserta memperoleh peningkatan gaji sebesar $s$ per tahun, maka besar gaji peserta saat berusia $x+t$, berdasarkan gaji pada usia $x$ adalah:

$S\_{x+t}=S\_{x}(1+S)^{t}$ (8)

1. Fungsi manfaat

Fungsi manfaat digunakan untuk menentukan besar manfaat pensiun yang akan diterima peserta ketika tiba saatnya pensiun. Misalnya $b\_{x}$ menyatakan besarnya 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 $e$ sampai dengan usia $x-1$. Menurut Winklevoss (1993), perumusan manfaat pensiun pada program pensiun ada tiga, yaitu:

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

$B\_{x}=(x-e)b\_{x}$ (9)

1. Rata-rata gaji terakhir (final average)

$B\_{r}=k(r-e)\frac{1}{n}(S\_{r}-S\_{r-n}) $ (10)

1. Rata-rata gaji selama bekerja (career average)

$B\_{x}=k.S\_{x}$(11)

**Nilai sekarang manfaat pensiun**

Nilai sekarang manfaat pensiun atau *present value of future benefit* (PVFB) adalah nilai sekarang dari manfaat pensiun yang diproyeksikan dan akan diterima oleh peserta program pensiun dimasa yang akan datang (setelah pensiun). Nilai sekarang manfaat pensiun dimasa yang akan datang untuk seorang peserta berusia $e$, mulai ikut program pensiun pada usia $x$ dan akan pensiun pada usia $r$, dimana $x<r$, dirumuskan sebagai berikut:

$ ^{r}(PVFB)\_{x}=B\_{r}v^{r-x}\_{r-x}p\_{x}^{(T)}\ddot{a}\_{r}$ (12)

**Metode Projected Unit Credit**

Metode *projected unit credit* adalah 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 (Bowers)(1997). Manfaat pensiun normal pada usia $x$ didefinisikan sebagai berikut:

$B\_{x}=\frac{(x-e)}{(r-e)}B\_{r}$ (13)

**Iuran Normal**

Iuran normal atau *normal cost* (NC) adalah biaya tahunan yang dibayarkan oleh karyawan kepada dana pensiun selama masih aktif bekerja untuk mendanai bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun (SPA-DP) No. 5.01, iuran normal adalah iuran yang diperlukan dalam satu tahun untuk mendanai bagian dari nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada tahun berjalan sesuai dengan metode perhitungan aktuaria yang digunakan. Iuran normal dengan metode *projected unit credit* didefinisikan adalah:

$ ^{r}(NC)\_{x}=\frac{1}{(r-e)}B\_{r}\ddot{a}\_{r}v^{r-x} ( \_{r-x}p\_{x}^{(T)})$ (14)

**Kewajiban Aktuaria**

Kewajiban aktuaria atau *actuarial liability* (AL) adalah kewajiban dana pensiun untuk memberikan manfaat kepada peserta yang telah pensiun diakibatkan pensiun normal. Perhitungan kewajiban aktuaria sama dengan nilai sekarang manfaat pensiun yang dialokasikan pada usia sekarang. Nilai kewajiban aktuaria dengan metode *projected unit credit* dihitung dari persamaan berikut:

$ ^{r}(AL)\_{x}=\frac{(x-e)}{(r-e)}B\_{r}( \_{r-x}p\_{x}^{(T)}) v^{r-x}\ddot{a}\_{r}$ (15)

**Hasil dan Pembahasan**

Perhitungan dana pensiun yang akan dilakukan pada tugas akhir ini akan dimbil sampel perhitungan. Peserta jenis kelamin laki-laki, menjadi peserta berusia $27$tahun $(e=27)$, usia pensiun $57$tahun $(r=57)$. Gaji pokok terakhir dalam satu tahun adalah $Rp 2.785.000$. Perhitungan dilakukan saat peserta berusia $28$ tahun $(x=28)$ adalah:

Tabel 1. Data kenaikan gaji karyawan dari usia 28 tahun sampai usia 57 tahun.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| X | t | $$\left(1+S\right)^{t}$$ | $$S\_{x+t}$$ |
| 28 | 1 | 1,085 | Rp 36,260,700.00 |
| 29 | 2 | 1,177 | Rp 39,342,859.50 |
| 30 | 3 | 1,277 | Rp 42,687,002.56 |
| 31 | 4 | 1,386 | Rp 46,315,397.77 |
| 32 | 5 | 1,504 | Rp 50,252,206.59 |
| 33 | 6 | 1,631 | Rp 54,523,644.15 |
| 34 | 7 | 1,770 | Rp 59,158,153.90 |
| 35 | 8 | 1,921 | Rp 64,186,596.98 |
| 36 | 9 | 2,084 | Rp 69,642,457.72 |
| 37 | 10 | 2,261 | Rp 75,562,066.63 |
| 38 | 11 | 2,453 | Rp 81,984,842.29 |
| 39 | 12 | 2,662 | Rp 88,953,553.89 |
| 40 | 13 | 2,888 | Rp 96,514,605.97 |
| 41 | 14 | 3,133 | Rp 104,718,347.47 |
| 42 | 15 | 3,400 | Rp 113,619,407.01 |
| 43 | 16 | 3,689 | Rp 123,277,056.61 |
| 44 | 17 | 4,002 | Rp 133,755,606.42 |
| 45 | 18 | 4,342 | Rp 145,124,832.96 |
| 46 | 19 | 4,712 | Rp 157,460,443.76 |
| 47 | 20 | 5,112 | Rp 170,844,581.48 |
| 48 | 21 | 5,547 | Rp 185,366,370.91 |
| 49 | 22 | 6,018 | Rp 201,122,512.44 |
| 50 | 23 | 6,530 | Rp 218,217,926.00 |
| 51 | 24 | 7,085 | Rp 236,766,449.71 |
| 52 | 25 | 7,687 | Rp 256,891,597.93 |
| 53 | 26 | 8,340 | Rp 278,727,383.75 |
| 54 | 27 | 9,049 | Rp 302,419,211.37 |
| 55 | 28 | 9,818 | Rp 328,124,844.34 |
| 56 | 29 | 10,653 | Rp 356,015,456.11 |
| 57 | 30 | 11,558 | Rp 386,276,769.88 |

Keterangan:

$x $ :Usia saat perhitungan dana pensiun dilakukan

$t$ : Jumlah tahun

$S\_{x+t}$: Estimasi gaji karyawan pada usia $x$

$S\_{x}$ :Total besar gaji karyawan pada usia $x$ tahun dalam satu tahun

$S$ :Tingkat kenaikan gaji

 Berdasarkan Tabel 1 yang diajikan adalah gaji pertama saat peserta dana pensiun yang berusia 27 tahun sampai gaji terakhir yang diperoleh peserta dana pensiun berusia 57 tahun, yaitu setahun sebelum memasuki masa pensiun normal. Berdasarkan persamaan (2.20) maka besar manfaat pensiun dengan $n=30$ sebagai berikut:

1. Perhitungan besar manfaat pensiun berdasarkan gaji terakhir yaitu:

$$B\_{r}=k\left(r-e\right)\frac{1}{n}\left(S\_{r}-S\_{r-n}\right)$$

$$B\_{57}=0.02\left(30\right)\frac{1}{30}\left(Rp 386.276.769,88-Rp 33.420.000,00\right)$$

$$=Rp 7.057.135,40$$

Jadi, besar manfaat pensiun pada usia pensiun normal $57$ tahun adalah $Rp 7.057.135,40$

1. Nilai sekarang manfaat pensiun

 $ ^{r}(PVFB)\_{x}=B\_{r}v^{r-x} \_{r-x}p\_{x}^{(T)}\ddot{a}\_{r}$

$$ ^{57}\left(PVFB\right)\_{28}=Rp.7.057.135,40 ×0,0630 ×0,8860 ×8,7180$$

$$=Rp 3.436.452,599$$

Jadi, besar nilai sekarang manfaat pensiun peserta pada usia $x=28$ tahun adalah sebesar $Rp 3.436.452,60$

Tabel 2. Data nilai sekarang manfaat pensiun

|  |  |
| --- | --- |
| X | $$ ^{r}(PVFB)\_{x}$$ |
| 28 | Rp 3,436,452.60 |
| 29 | Rp 3,785,248.55 |
| 30 | Rp 4,169,497.72 |
| 31 | Rp 4,592,761.58 |
| 32 | Rp 5,059,054.82 |
| 33 | Rp 5,572,874.10 |
| 34 | Rp 6,139,146.74 |
| 35 | Rp 6,763,607.91 |
| 36 | Rp 7,452,150.11 |
| 37 | Rp 8,211,752.17 |
| 38 | Rp 9,049,945.32 |
| 39 | Rp 9,974,985.46 |
| 40 | Rp 10,996,009.81 |
| 41 | Rp 12,123,132.67 |
| 42 | Rp 13,367,834.03 |
| 43 | Rp 14,742,758.68 |
| 44 | Rp 16,262,487.90 |
| 45 | Rp 17,943,601.36 |
| 46 | Rp 19,804,819.07 |
| 47 | Rp 21,868,253.88 |
| 48 | Rp 24,158,730.33 |
| 49 | Rp 26,704,051.75 |
| 50 | Rp 29,535,593.30 |
| 51 | Rp 32,688,391.82 |
| 52 | Rp 36,200,238.84 |
| 53 | Rp 40,113,471.75 |
| 54 | Rp 44,473,530.21 |
| 55 | Rp 49,335,626.11 |
| 56 | Rp 54,766,254.43 |
| 57 | Rp 60,847,332.75 |

Jadi, besar nilai sekarang manfaat pensiun peserta pada usia $x=28$ tahun adalah sebesar $Rp.3.436.452,60$, sedangkan pada usia $x=57$ tahun adalah sebesar $Rp.60.847.332,75$ yang dibayarkan peserta pada awal tahun 2020

1. Perhitungan iuran normal

$$ ^{r}(NC)\_{x}=\frac{1}{(r-e)}B\_{r}\ddot{a}\_{r}v^{r-x} ( \_{r-x}p\_{x}^{(T)})$$

$$ ^{r}(NC)\_{x}=\frac{1}{(r-e)} ^{r}\left(PVFB\right)\_{x}$$

$$ ^{57}\left(NC\right)\_{28}=\frac{1}{\left(57-27\right)}Rp 3.436.452,60$$

$$=Rp 114.548$$

Jadi, besar nilai iuran normal yang dibayarkan oleh peserta dana pensiun kepada perusahaan pada usia $x=28$ tahun adalah sebesar $Rp 114.548$

Tabel 3. Data nilai iuran normal

|  |  |
| --- | --- |
| X | $$ ^{r}(NC)\_{x}$$ |
| 28 | Rp 114,548 |
| 29 | Rp 126,175 |
| 30 | Rp 138,983 |
| 31 | Rp 153,092 |
| 32 | Rp 168,635 |
| 33 | Rp 185,762 |
| 34 | Rp 204,638 |
| 35 | Rp 225,454 |
| 36 | Rp 248,405 |
| 37 | Rp 273,725 |
| 38 | Rp 301,665 |
| 39 | Rp 332,500 |
| 40 | Rp 366,534 |
| 41 | Rp 404,104 |
| 42 | Rp 445,594 |
| 43 | Rp 491,425 |
| 44 | Rp 542,083 |
| 45 | Rp 598,120 |
| 46 | Rp 660,161 |
| 47 | Rp 728,942 |
| 48 | Rp 805,291 |
| 49 | Rp 890,135 |
| 50 | Rp 984,520 |
| 51 | Rp 1,089,613 |
| 52 | Rp 1,206,675 |
| 53 | Rp 1,337,116 |
| 54 | Rp 1,482,451 |
| 55 | Rp 1,644,521 |
| 56 | Rp 1,825,542 |
| 57 | Rp 2,028,244 |

Jadi, besar nilai iuran normal yang dibayarkan oleh peserta dana pensiun kepada perusahaan pada usia $x=28$ tahun adalah sebesar $Rp. 114.548$, sedangkan untuk usia batas pensiun $x=57$ tahun adalah sebesar $Rp. 2.028.244$ yang akan dibayarkan oleh peserta dana pensiun kepada perusahaan setiap tahunnya

1. Perhitungan kewajiban aktuaria

 $ ^{r}(AL)\_{x}=\frac{(x-e)}{(r-e)}B\_{r}\ddot{a}\_{r}v^{r-x} ( \_{r-x}p\_{x}^{(T)})$

 $ ^{r}(AL)\_{x}=\frac{(x-e)}{(r-e)} ^{r}(PVFB)\_{x}$

 $ ^{57}(AL)\_{28}=\frac{(28-27)}{(57-27)} Rp 3.436.452,60$

 $=Rp 114.548$

Tabel 4. Data nilai kewajiban aktuaria

|  |  |
| --- | --- |
| X | $$ ^{r}(AL)\_{x}$$ |
| 28 | Rp 114,548 |
| 29 | Rp 252,350  |
| 30 | Rp 416,950  |
| 31 | Rp 612,368  |
| 32 | Rp 843,176  |
| 33 | Rp 1,114,575  |
| 34 | Rp 1,432,468  |
| 35 | Rp 1,803,629  |
| 36 | Rp 2,235,645  |
| 37 | Rp 2,737,251  |
| 38 | Rp 3,318,313  |
| 39 | Rp 3,989,994  |
| 40 | Rp 4,764,938  |
| 41 | Rp 5,657,462  |
| 42 | Rp 6,683,917  |
| 43 | Rp 7,862,805  |
| 44 | Rp 9,215,410  |
| 45 | Rp 10,766,161  |
| 46 | Rp 12,543,052  |
| 47 | Rp 14,578,836  |
| 48 | Rp 16,911,111  |
| 49 | Rp 19,582,971  |
| 50 | Rp 22,643,955  |
| 51 | Rp 26,150,713  |
| 52 | Rp 30,166,866  |
| 53 | Rp 34,765,009  |
| 54 | Rp 40,026,177  |
| 55 | Rp 46,046,584  |
| 56 | Rp 52,940,713  |
| 57 | Rp 60,847,333  |

Jadi, besar nilai kewajiban aktuaria yang dibayarkan oleh perusahaan kepada peerta dana pensiun pada usia $x=28$ tahun adalah sebesar $RP. 114.548$, sedangkan usia batas pensiun $x=57$ tahun adalah sebesar $RP.60.847.333$ yang akan dibayarkan oleh perusahaan kepada peserta pada masa pensiunnya.

**Kesimpulan**

Besarnya gaji dan tingkat kenaikan gaji peserta dana pensiun selama bekerja sangat berpengaruh dalam perhitungan dana pensiun ini, yaitu semakin besar gaji dan tingkat kenaikan gaji maka semakin besar biaya iuran yang harus dibayarkan oleh peserta kepada perusahaan dan semakin besar pula nilai kewajiban yang akan dibayarkan oleh perusahaan kepada peserta dana pensiun.

*.*

**Daftar Pustaka**

[1] Ayu, H. B. U, dkk. 2012. “Penggunaan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal Dalam Pembiayan Pensiun.” Jurnal Gaussian, Volume 1 Nomor 1, Halaman 47-54

[2] Aitken, W. H. 1994. *A Problem Solving Approach to Pension Funding and Valuation*. 2nd edition. Winsted : Actex Publications.

[3] Futami, T. “*Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. ” Terjemahan Gatot Herlianto. Penerbit Incorporated Foundation Oriental Life Insurance Cultural Development Center, Japan. 1993.

[4] Jordan, C, W., 1991. Society of Actuaries’ Texbook on Life Contingencies, The Society of Actruaries, Chicago

[5] Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun, Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 37, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3477.

[6] Tunggal, R. L., 1986. *Buku Materi Pokok Asuransi I*, Karunika, Jakarta.

[7] Winklevoss, H. E., 1993. *Pensiun Mathematic with Numerical Illustration*, 2nd edition, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.

**Lampiran**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | t | r-x | $$\left(1+S\right)^{t}$$ | $$S\_{x+t}$$ | $$B\_{x}$$ | $$v^{r-x}$$ | $$l\_{x}^{(T)}$$ | $$ \_{r-x}p\_{x}^{\left(T\right)}$$ | $$v^{x}$$ | $$D\_{x}$$ | $$N\_{x}$$ | $$\ddot{a}\_{x}$$ | $$ ^{r}(PVFB)\_{x}$$ | $$ ^{r}(NC)\_{x}$$ | $$ ^{r}(AL)\_{x}$$ |
| 27 | 0 | 30 | 1 | Rp 33.420.000,00 | Rp 668.400,00 | 0,0573 | 97138 | 0,8848 | 0,0763 | 7409,4617 | 78999,5663 | 10,6620 | Rp 3.119.834,74 | Rp 103.994 | Rp - |
| 28 | 1 | 29 | 1,0850 | Rp 36.260.700,00 | Rp 725.214,00 | 0,0630 | 97007 | 0,8860 | 0,0693 | 6726,7903 | 71590,1046 | 10,6425 | Rp 3.436.452,60 | Rp 114.548 | Rp 114.548 |
| 29 | 2 | 28 | 1,1772 | Rp 39.342.859,50 | Rp 786.857,19 | 0,0693 | 96875 | 0,8872 | 0,0630 | 6106,9427 | 64863,3143 | 10,6212 | Rp 3.785.248,55 | Rp 126.175 | Rp 252.350 |
| 30 | 3 | 27 | 1,2773 | Rp 42.687.002,56 | Rp 853.740,05 | 0,0763 | 96742 | 0,8885 | 0,0573 | 5544,1441 | 58756,3716 | 10,5979 | Rp 4.169.497,72 | Rp 138.983 | Rp 416.950 |
| 31 | 4 | 26 | 1,3859 | Rp 46.315.397,77 | Rp 926.307,96 | 0,0839 | 96609 | 0,8897 | 0,0521 | 5033,2018 | 53212,2275 | 10,5722 | Rp 4.592.761,58 | Rp 153.092 | Rp 612.368 |
| 32 | 5 | 25 | 1,5037 | Rp 50.252.206,59 | Rp 1.005.044,13 | 0,0923 | 96475 | 0,8909 | 0,0474 | 4569,2915 | 48179,0257 | 10,5441 | Rp 5.059.054,82 | Rp 168.635 | Rp 843.176 |
| 33 | 6 | 24 | 1,6315 | Rp 54.523.644,15 | Rp 1.090.472,88 | 0,1015 | 96338 | 0,8922 | 0,0431 | 4148,0026 | 43609,7342 | 10,5134 | Rp 5.572.874,10 | Rp 185.762 | Rp 1.114.575 |
| 34 | 7 | 23 | 1,7701 | Rp 59.158.153,90 | Rp 1.183.163,08 | 0,1117 | 96197 | 0,8935 | 0,0391 | 3765,3923 | 39461,7316 | 10,4801 | Rp 6.139.146,74 | Rp 204.638 | Rp 1.432.468 |
| 35 | 8 | 22 | 1,9206 | Rp 64.186.596,98 | Rp 1.283.731,94 | 0,1228 | 96047 | 0,8949 | 0,0356 | 3417,7463 | 35696,3393 | 10,4444 | Rp 6.763.607,91 | Rp 225.454 | Rp 1.803.629 |
| 36 | 9 | 21 | 2,0839 | Rp 69.642.457,72 | Rp 1.392.849,15 | 0,1351 | 95890 | 0,8964 | 0,0323 | 3101,9633 | 32278,5930 | 10,4059 | Rp 7.452.150,11 | Rp 248.405 | Rp 2.235.645 |
| 37 | 10 | 20 | 2,2610 | Rp 75.562.066,63 | Rp 1.511.241,33 | 0,1486 | 95722 | 0,8979 | 0,0294 | 2815,0260 | 29176,6297 | 10,3646 | Rp 8.211.752,17 | Rp 273.725 | Rp 2.737.251 |
| 38 | 11 | 19 | 2,4532 | Rp 81.984.842,29 | Rp 1.639.696,85 | 0,1635 | 95542 | 0,8996 | 0,0267 | 2554,3023 | 26361,6037 | 10,3205 | Rp 9.049.945,32 | Rp 301.665 | Rp 3.318.313 |
| 39 | 12 | 18 | 2,6617 | Rp 88.953.553,89 | Rp 1.779.071,08 | 0,1799 | 95350 | 0,9014 | 0,0243 | 2317,4265 | 23807,3014 | 10,2732 | Rp 9.974.985,46 | Rp 332.500 | Rp 3.989.994 |
| 40 | 13 | 17 | 2,8879 | Rp 96.514.605,97 | Rp 1.930.292,12 | 0,1978 | 95146 | 0,9034 | 0,0221 | 2102,2440 | 21489,8749 | 10,2224 | Rp 10.996.009,81 | Rp 366.534 | Rp 4.764.938 |
| 41 | 14 | 16 | 3,1334 | Rp 104.718.347,47 | Rp 2.094.366,95 | 0,2176 | 94930 | 0,9054 | 0,0201 | 1906,7923 | 19387,6308 | 10,1677 | Rp 12.123.132,67 | Rp 404.104 | Rp 5.657.462 |
| 42 | 15 | 15 | 3,3997 | Rp 113.619.407,01 | Rp 2.272.388,14 | 0,2394 | 94700 | 0,9076 | 0,0183 | 1729,2477 | 17480,8385 | 10,1089 | Rp 13.367.834,03 | Rp 445.594 | Rp 6.683.917 |
| 43 | 16 | 14 | 3,6887 | Rp 123.277.056,61 | Rp 2.465.541,13 | 0,2633 | 94455 | 0,9100 | 0,0166 | 1567,9763 | 15751,5909 | 10,0458 | Rp 14.742.758,68 | Rp 491.425 | Rp 7.862.805 |
| 44 | 17 | 13 | 4,0023 | Rp 133.755.606,42 | Rp 2.675.112,13 | 0,2897 | 94191 | 0,9125 | 0,0151 | 1421,4489 | 14183,6146 | 9,9783 | Rp 16.262.487,90 | Rp 542.083 | Rp 9.215.410 |
| 45 | 18 | 12 | 4,3425 | Rp 145.124.832,96 | Rp 2.902.496,66 | 0,3186 | 93903 | 0,9153 | 0,0137 | 1288,2752 | 12762,1656 | 9,9064 | Rp 17.943.601,36 | Rp 598.120 | Rp 10.766.161 |
| 46 | 19 | 11 | 4,7116 | Rp 157.460.443,76 | Rp 3.149.208,88 | 0,3505 | 93586 | 0,9184 | 0,0125 | 1167,2056 | 11473,8905 | 9,8302 | Rp 19.804.819,07 | Rp 660.161 | Rp 12.543.052 |
| 47 | 20 | 10 | 5,1120 | Rp 170.844.581,48 | Rp 3.416.891,63 | 0,3855 | 93231 | 0,9219 | 0,0113 | 1057,0710 | 10306,6849 | 9,7502 | Rp 21.868.253,88 | Rp 728.942 | Rp 14.578.836 |
| 48 | 21 | 9 | 5,5466 | Rp 185.366.370,91 | Rp 3.707.327,42 | 0,4241 | 92831 | 0,9259 | 0,0103 | 956,8506 | 9249,6139 | 9,6667 | Rp 24.158.730,33 | Rp 805.291 | Rp 16.911.111 |
| 49 | 22 | 8 | 6,0180 | Rp 201.122.512,44 | Rp 4.022.450,25 | 0,4665 | 92381 | 0,9304 | 0,0094 | 865,6475 | 8292,7633 | 9,5798 | Rp 26.704.051,75 | Rp 890.135 | Rp 19.582.971 |
| 50 | 23 | 7 | 6,5296 | Rp 218.217.926,00 | Rp 4.364.358,52 | 0,5132 | 91877 | 0,9355 | 0,0085 | 782,6589 | 7427,1158 | 9,4896 | Rp 29.535.593,30 | Rp 984.520 | Rp 22.643.955 |
| 51 | 24 | 6 | 7,0846 | Rp 236.766.449,71 | Rp 4.735.328,99 | 0,5645 | 91317 | 0,9412 | 0,0077 | 707,1714 | 6644,4568 | 9,3958 | Rp 32.688.391,82 | Rp 1.089.613 | Rp 26.150.713 |
| 52 | 25 | 5 | 7,6868 | Rp 256.891.597,93 | Rp 5.137.831,96 | 0,6209 | 90704 | 0,9476 | 0,0070 | 638,5675 | 5937,2854 | 9,2978 | Rp 36.200.238,84 | Rp 1.206.675 | Rp 30.166.866 |
| 53 | 26 | 4 | 8,3401 | Rp 278.727.383,75 | Rp 5.574.547,68 | 0,6830 | 90041 | 0,9546 | 0,0064 | 576,2726 | 5298,7179 | 9,1948 | Rp 40.113.471,75 | Rp 1.337.116 | Rp 34.765.009 |
| 54 | 27 | 3 | 9,0490 | Rp 302.419.211,37 | Rp 6.048.384,23 | 0,7513 | 89335 | 0,9621 | 0,0058 | 519,7765 | 4722,4453 | 9,0855 | Rp 44.473.530,21 | Rp 1.482.451 | Rp 40.026.177 |
| 55 | 28 | 2 | 9,8182 | Rp 328.124.844,34 | Rp 6.562.496,89 | 0,8264 | 88584 | 0,9703 | 0,0053 | 468,5518 | 4202,6688 | 8,9695 | Rp 49.335.626,11 | Rp 1.644.521 | Rp 46.046.584 |
| 56 | 29 | 1 | 10,6528 | Rp 356.015.456,11 | Rp 7.120.309,12 | 0,9091 | 87780 | 0,9792 | 0,0048 | 422,0901 | 3734,1170 | 8,8467 | Rp 54.766.254,43 | Rp 1.825.542 | Rp 52.940.713 |
| 57 | 30 | 0 | 11,5583 | Rp 386.276.769,88 | Rp 7.725.535,40 | 1 | 86908 | 0,9890 | 0,0044 | 379,9065 | 3312,0269 | 8,7180 | Rp 60.847.332,75 | Rp 2.028.244 | Rp 60.847.333 |