

PENGUNAAN METODE *PROJECTED UNIT CREDIT* DAN *ENTRY AGE NORMAL* DALAM PEMBIAYAAN PENSIUN

Ayu Hapsari Budi Utami¹, Yuciana Wilandari², Triastuti Wuryandari³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM UNDIP

^{2,3}Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

ABSTRAK

Salah satu upaya untuk mengantisipasi resiko hari tua adalah dengan mengikutsertakan setiap pekerja pada suatu program pensiun. Dari program tersebut, nantinya pekerja akan mendapatkan manfaat pensiun pada saat pensiun. Sebelum mencapai usia pensiun, perlu dilakukan perhitungan aktuaria, yang meliputi iuran normal dan kewajiban aktuaria. Keduanya dihitung menggunakan metode perhitungan aktuaria. Metode Penghitungan Aktuaria dibagi menjadi dua kategori besar, yaitu *Accrued Benefit Cost Method* dan *Projected Benefit Cost Method*. Salah satu contoh metode yang termasuk dalam *Accrued Benefit Cost Method* adalah Metode *Projected Unit Credit*, dan salah satu metode yang termasuk dalam *Projected Benefit Cost Method* adalah Metode *Entry Age Normal*. Data yang digunakan dalam artikel ini merupakan data sekunder dari PT Taspen (Persero) KCU Semarang. Hasil perhitungan menunjukkan besar iuran normal menggunakan metode *Projected Unit Credit* terus meningkat seiring dengan penambahan gaji yang diterima. Sedangkan jika menggunakan metode *Entry Age Normal* besarnya sama untuk tiap tahunnya pada seorang pegawai. Di samping itu besar kewajiban aktuaria menggunakan metode *Projected Unit Credit* lebih kecil dibanding menggunakan metode *Entry Age Normal* untuk tiap pegawai pada tiap tahunnya.

Kata Kunci: Pembiayaan Pensiun, Iuran Normal, Kewajiban Aktuaria, *Projected Unit Credit*, *Entry Age Normal*.

ABSTRACT

One effort to anticipate the risk of old age is to include every worker in a pension plan. From that pension plan, workers will get a pension benefit at retirement. Before reaching retirement age, there should be an actuarial cost, which includes the normal cost and actuarial liabilities. Both are calculated using actuarial cost methods. Actuarial cost methods are divided into two major categories, are *Accrued Benefit Cost Method* and *Projected Benefit Cost Method*. One example of the methods included in *Accrued Benefit Cost Method* is *Projected Unit Credit Method*, and one of the methods included in *Projected Benefit Cost Method* is *Entry Age Normal Method*. The data used in this thesis are secondary data from PT Taspen (Persero) KCU Semarang. The results of the calculation shows normal cost using *Projected Unit Credit* method continues to increase with increased salary. Whereas if using *Entry Age Normal Method* the same amount for each year on an employee. Besides, actuarial liability using *Projected Unit Credit Method* is smaller than using *Entry Age Normal* for each employee in each year.

Keywords: Pension Funding, Normal Cost, Actuarial Liability, *Projected Unit Credit*, *Entry Age Normal*.

1. PENDAHULUAN

Pekerja/buruh adalah setiap orang yang bekerja dengan menerima upah atau imbalan dalam bentuk lain. Pekerja yang kompeten adalah harapan bagi setiap perusahaan ataupun instansi, dengan begitu, pekerja bukan lagi beban bagi perusahaan, akan tetapi aset bagi perusahaan. Akan tetapi, pekerja yang kompeten sekalipun akan menghadapi risiko dalam pekerjaannya.

Pekerja akan lebih berhati-hati dalam memilih pekerjaan yang memberi risiko besar. Menjadi hak pekerja untuk memilih pekerjaan apa yang tidak berisiko terlalu besar. Sehingga, menjadi kewajiban perusahaan untuk menjamin kesejahteraan pekerja guna menghindari risiko-risiko tersebut, salah satunya adalah risiko hari tua. Hari tua menyebabkan ketidakmampuan untuk memperoleh penghasilan dan mengakibatkan kesulitan ekonomi bagi diri pekerja sendiri maupun keluarganya. Risiko tersebut dapat dihindari ataupun dikurangi dengan mengikutsertakan pekerja pada program pensiun.

Program pensiun merupakan salah satu bagian penting dari program balas jasa yang diselenggarakan pemberi kerja untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan yang dikelola oleh Dana Pensiun. Dana Pensiun adalah badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun. Setelah diketahui besar manfaat pensiun yang akan diberikan kepada pekerja, harus dihitung iuran normal dan kewajiban aktuarial, karena keduanya merupakan inti dari perhitungan pembiayaan pensiun.

Iuran normal dan kewajiban aktuarial dapat dihitung menggunakan metode penghitungan aktuarial. Metode Penghitungan Aktuarial dibagi menjadi dua kategori besar, yaitu *Accrued Benefit Cost Method* dan *Projected Benefit Cost Method*. Salah satu contoh metode yang termasuk dalam *Accrued Benefit Cost Method* adalah Metode *Projected Unit Credit*, dan salah satu metode yang termasuk dalam *Projected Benefit Cost Method* adalah Metode *Entry Age Normal*. Oleh karena itu, penulisan artikel ini akan menerapkan Metode *Projected Unit Credit* dan Metode *Entry Age Normal* dalam penghitungan kewajiban aktuarial dan iuran normalnya, kemudian dilakukan perbandingan antara kedua metode tersebut.

Penggunaan asumsi tingkat kenaikan gaji dalam artikel ini hanya dipengaruhi oleh masa kerja, sedangkan kebijakan pemerintah dianggap tidak ada. Selain itu, golongan dari peserta masuk sampai pensiun diasumsikan sama.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anuitas Hidup

Anuitas yang pembayarannya dikaitkan dengan hidup matinya seseorang adalah anuitas hidup. Berdasarkan jangka waktu pembayarannya, anuitas hidup dibagi menjadi anuitas seumur hidup, endowment, anuitas berjangka, dan anuitas ditunda.

a. Anuitas Seumur Hidup

Suatu anuitas yang pembayarannya dilakukan selama tertanggung masih hidup disebut anuitas seumur hidup, pembayaran bisa dilakukan di awal atau di akhir.

b. Endowment Murni

Endowment murni adalah suatu pembayaran yang dilakukan pada akhir suatu jangka waktu tertentu bagi seseorang tertentu bila dia hidup mencapai akhir jangka waktu tersebut.

c. Anuitas Berjangka

Anuitas berjangka adalah anuitas hidup dimana pembayarannya dilakukan pada suatu jangka waktu tertentu.

d. Anuitas Ditunda

Anuitas ditunda adalah rangkaian pembayaran secara berkala yang ditunda selama jangka waktu tertentu.

2.2 Asumsi Aktuarial

Asumsi aktuarial adalah suatu rangkaian estimasi yang digunakan dalam memperhitungkan manfaat pensiun yang berkaitan dengan perubahan pada masa yang akan datang yang mempengaruhi pembiayaan program pensiun. Asumsi-asumsi aktuarial yang digunakan dalam program pensiun antara lain asumsi penyusutan, asumsi tingkat kenaikan gaji, dan asumsi tingkat kenaikan suku bunga.

2.3 Fungsi Dasar Aktuarial

Fungsi-fungsi dasar aktuarial yang digunakan antara lain fungsi kelangsungan hidup, fungsi tingkat suku bunga, fungsi gaji, dan fungsi manfaat.

a. Fungsi Kelangsungan Hidup

Fungsi kelangsungan hidup menunjukkan peluang hidup dari peserta aktif yang bertahan selama jangka waktu tertentu. Peluang hidup yang dimaksud adalah ${}_n p_x$, ${}_n \bar{p}_x$ dapat diperoleh dengan rumus :

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

b. Fungsi Tingkat Suku Bunga

Fungsi tingkat suku bunga digunakan untuk mendiskontokan pembayaran yang akan datang pada saat ini. Jika i , adalah tingkat bunga yang diasumsikan untuk tahun ke t , dengan $t = 1, 2, \dots, n$, nilai sekarang dari satu satuan uang dalam n tahun ditunjukkan dengan :

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

dengan $v^n =$ faktor diskonto selama n tahun

c. 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 $x - 1$, dimana $x > e$, atau dapat ditunjukkan dengan :

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

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

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

d. 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 :

$$B_r = k(r - e) s_{r-1}$$

2) Rata-rata gaji selama bekerja

Besar manfaat pensiun pada usia r adalah :

$$B_r = k S_{r-1}$$

3) Rata-rata gaji selama n terakhir

Besar manfaat pensiun pada usia r adalah :

$$B_r = k(r - e) \frac{1}{n} \sum_{t=r-n-x}^{r-x-1} s_x (1 + s)^t$$

Dari manfaat pensiun, dapat dihitung nilai sekarang manfaat pensiun. Besarnya adalah :

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

2.4 Iuran Normal

Iuran normal adalah iuran yang 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 :

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

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

pesiun r tahun ${}^r(PVFNC)_e$ nilainya akan sama dengan manfaat yang diterima peserta pada usia masuk peserta e tahun. Sehingga diperoleh persamaan

$${}^r(PVFB)_e = {}^r(PVFNC)_e$$

a. Metode *Projected Unit Credit*

Persamaan untuk menghitung iuran normal menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah :

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

b. Metode *Entry Age Normal*

Persamaan untuk menghitung iuran normal menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah :

$${}^{EAN} r(NC)_e = \frac{v^{x-e} {}_{x-e}p_e}{{\ddot{a}}_{e:\overline{r-e}|}} {}^r(PVFB)_x$$

2.5 Kewajiban Aktuarial

Kewajiban aktuarial 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 :

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

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 aktuarialnya adalah :

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

a. Metode *Projected Unit Credit*

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

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

b. Metode *Entry Age Normal*

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

$${}^{EAN} r(AL)_x = {}^r(PVFB)_x \left(\frac{{\ddot{a}}_{e:\overline{x-e}|}}{\ddot{a}_{e:\overline{r-e}|}} \right)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan penulisan artikel ini diuraikan sebagai berikut :

1. Menyusun tabel perhitungan, berdasarkan tabel mortalitas *1980 US CSO Basic Male Age Nearest* dan *1980 US CSO Basic Female Age Nearest*, dengan asumsi tingkat suku bunga sebesar 11% .
2. Menghitung besar manfaat pensiun masing-masing peserta berdasarkan gaji terakhir, dengan diketahui usia masuk masing-masing peserta, usia pensiun masing-masing peserta, gaji terakhir, asumsi tingkat kenaikan gaji sebesar 10%, serta proporsi dari gaji yang dipersiapkan 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, faktor distonto, serta peluang seseorang hidup sampai n tahun.

4. Menghitung kewajiban aktuarial dan iuran normal menggunakan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Software Microsoft Excel 2007* serta *Table Manager 3.01*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Data yang digunakan sebagai studi kasus pada penelitian artikel ini berupa data sekunder yang berasal dari PT Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama Semarang. Data yang diberikan berupa data peserta program pensiun dengan kantor bayar BTPN Srigunting dan banyaknya data yang digunakan adalah sebanyak 40 (empat puluh) peserta program pensiun.

4.2 Tabel Perhitungan

Tabel perhitungan dibuat untuk memudahkan dalam perhitungan pembiayaan pensiun. Tabel perhitungan disusun berdasarkan tabel mortalita. Tabel mortalita yang digunakan dalam penelitian artikel ini adalah *CSO US 1980 Basic Male Age Nearest* dan *CSO US 1980 Basic Female Age Nearest*. Untuk melengkapi tabel perhitungan, digunakan asumsi tingkat suku bunga sebesar 11%.

4.3 Contoh Perhitungan

Seorang pegawai negeri dengan golongan 3C, berjenis kelamin laki-laki, mulai menjadi peserta pada usia 19 tahun ($e = 19$), dan mulai terhitung pensiun pada tanggal 1 Januari 2003 dengan usia 56 tahun ($r = 56$). Gaji pokok yang terakhir diterima dalam setahun sebesar Rp 13.848.000,00.

Perhitungan pada saat peserta berusia 24 tahun ($x = 24$) adalah

- a. Penghitungan besar manfaat pensiun berdasarkan gaji terakhir

$$B_r = k(r - e)s_{r-1}$$

digunakan faktor k sebesar 2,5%

$$B_{56} = 12.809.400$$

Jadi besar manfaat pensiun yang akan diterima peserta pada saat pensiun dalam setahun sebesar Rp 12.809.400,00.

- b. Penghitungan nilai sekarang manfaat pensiun

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

$${}^{56}(PVFB)_{24} = B_{56} \ddot{a}_{56} v^{56-24} {}_{56-24}p_{24}$$

$$= 12.809.400 \frac{N_{56}}{D_{56}} (1 + 0,11)^{-32} \frac{l_{24+56-24}}{l_{24}}$$

$$= 12.809.400 \left(\frac{21988,0029}{2599,8020} \right) 0,0354540 \left(\frac{897485}{980822} \right)$$

$${}^{56}(PVFB)_{24} = 3.514.598,6375$$

Jadi nilai sekarang manfaat pensiun pada usia 24 tahun sebesar Rp 3.514.598,6375.

- c. Penghitungan iuran normal

- 1) Metode *Projected Unit Credit*

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

$${}^{PUC} {}^{56}(NC)_{24} = \frac{3.514.598,6375}{(56 - 19)}$$

$${}^{PUC} {}^{56}(NC)_{24} = 94.989,1524$$

Jadi besar iuran normal selama setahun pada usia 24 tahun menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah Rp 94.989,1524.

2) Metode *Entry Age Normal*

$$\begin{aligned} {}^{EAN} r(NC)_x &= \frac{v^{x-e} x-e p_e}{\ddot{a}_{e:\overline{r-e}|}} r(PVFB)_x \\ {}^{EAN} {}^{56}(NC)_{24} &= \frac{v^{24-19} {}_{24-19} p_{19}}{\ddot{a}_{19:\overline{56-19}|}} 3.514.598,6375 \\ &= \left(\frac{(1 + 0,11)^{-5} \frac{l_{19+24-19}}{l_{19}}}{\frac{N_{19} - N_{56}}{D_{19}}} \right) 3.514.598,6375 \\ &= \left(\frac{0,5934513 \left(\frac{980822}{986985} \right)}{\left(\frac{1350357,3429 - 21988,0029}{135885,8131} \right)} \right) 3.514.598,6375 \\ {}^{EAN} {}^{56}(NC)_{24} &= 212.029,2266 \end{aligned}$$

Jadi besar iuran normal selama setahun pada usia 24 tahun menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah Rp 212.029,2266.

d. Penghitungan kewajiban aktuarial

1) Metode *Projected Unit Credit*

$$\begin{aligned} {}^{PUC} r(AL)_x &= \frac{(x - e)}{(r - e)} r(PVFB)_x \\ {}^{PUC} {}^{56}(AL)_{24} &= \frac{(24 - 19)}{(56 - 19)} 3.514.598,6375 \\ {}^{PUC} {}^{56}(AL)_{24} &= 474.945,7618 \end{aligned}$$

Jadi besar kewajiban aktuarial pada usia 24 tahun menggunakan metode *Projected Unit Credit* adalah Rp 474.945,7618.

2) Metode *Entry Age Normal*

$$\begin{aligned} {}^{EAN} r(AL)_x &= \frac{\ddot{a}_{e:\overline{x-e}|}}{\ddot{a}_{e:\overline{r-e}|}} r(PVFB)_x \\ {}^{EAN} {}^{56}(AL)_{24} &= \frac{\ddot{a}_{19:\overline{24-19}|}}{\ddot{a}_{19:\overline{56-19}|}} 3.514.598,6375 \\ &= \left(\frac{\frac{N_{19} - N_{24}}{D_{19}}}{\frac{N_{19} - N_{56}}{D_{19}}} \right) 3.514.598,6375 \\ &= \frac{\left(\frac{1350357,3429 - 794155,1997}{135885,8131} \right)}{\left(\frac{1350357,3429 - 21988,0029}{135885,8131} \right)} 3.514.598,6375 \\ &= \left(\frac{4,0931583}{9,7756293} \right) 3.514.598,6375 \\ {}^{EAN} {}^{56}(AL)_{24} &= 1.471.599,2276 \end{aligned}$$

Jadi besar kewajiban aktuarial pada usia 24 tahun menggunakan metode *Entry Age Normal* adalah Rp 1.471.599,2276.

Sedangkan apabila dilihat dari pembiayaan tiap tahunnya

1) Iuran Normal

Usia (x)	$r(NC)_x$	
	PUC	EAN
19	56019.4358	212029.2266
20	62259.3980	212029.2266
21	69196.5033	212029.2266
22	76906.5591	212029.2266
23	85473.1220	212029.2266
24	94989.1524	212029.2266
25	105559.3524	212029.2266
26	117297.5625	212029.2266
27	130333.2343	212029.2266
28	144811.8056	212029.2266
29	160893.9535	212029.2266
30	178760.3231	212029.2266
31	198610.6526	212029.2266
32	220669.6673	212029.2266
33	245186.0649	212029.2266
34	272439.8695	212029.2266
35	302741.2706	212029.2266
36	336439.8093	212029.2266
37	373926.8147	212029.2266
38	415644.8235	212029.2266
39	462081.9811	212029.2266
40	513794.7260	212029.2266
41	571403.5266	212029.2266
42	635611.7676	212029.2266
43	707198.0494	212029.2266
44	787051.9108	212029.2266
45	876159.7226	212029.2266
46	975649.6144	212029.2266
47	1086774.7837	212029.2266
48	1210970.1352	212029.2266
49	1349832.6489	212029.2266
50	1505208.0934	212029.2266
51	1679193.7443	212029.2266
52	1874232.0749	212029.2266
53	2093123.7958	212029.2266
54	2339133.1709	212029.2266
55	2616005.5412	212029.2266
56		

2) Kewajiban Aktuarial

Usia (x)	$r(NC)_x$	
	PUC	EAN
19	0.0000	0.0000
20	62259.3980	235647.0002
21	138393.0066	497557.4853
22	230719.6772	788650.7231
23	341892.4879	1112144.9253
24	474945.7618	1471599.2276
25	633356.1143	1870979.2102
26	821082.9376	2314639.1751
27	1042665.8743	2807465.5407
28	1303306.2506	3354927.0201
29	1608939.5350	3963086.3659
30	1966363.5540	4638738.7220

31	2383327.8317	5389418.4763
32	2868705.6751	6223581.5884
33	3432604.9089	7150607.1057
34	4086598.0430	8181034.6048
35	4843860.3292	9326560.0689
36	5719476.7584	10600342.5221
37	6730682.6639	12017114.5476
38	7897251.6460	13593516.4475
39	9241639.6226	15347945.0130
40	10789689.2456	17301329.6930
41	12570877.5847	19477029.5271
42	14619070.6540	21901505.4231
43	16972753.1854	24604089.1114
44	19676297.7708	27618251.1732
45	22780152.7882	30981146.7578
46	26342539.5883	34735230.7287
47	30429693.9438	38927705.5196
48	35118133.9217	43612577.8673
49	40494979.4672	48849995.3547
50	46661450.8940	54709416.4124
51	53734199.8170	61269766.1878
52	61849658.4712	68622905.1171
53	71166209.0573	76874172.0878
54	81869660.9819	86146309.5855
55	94176199.4818	96580175.7964
56	108336372.7417	108336372.7417

5. KESIMPULAN

- 5.1 Besar iuran normal menggunakan metode *Projected Unit Credit* terus meningkat seiring dengan pertambahan gaji yang diterima. Iuran normal menggunakan metode *Entry Age Normal* besarnya sama untuk tiap tahunnya pada seorang pegawai. Iuran normal menggunakan metode *Projected Unit Credit* akan lebih tinggi dibanding menggunakan metode *Entry Age Normal* mulai pertengahan tahun-tahun kepesertaan.
- 5.2 Besar kewajiban aktuarial menggunakan metode *Projected Unit Credit* lebih kecil dibanding menggunakan metode *Entry Age Normal* untuk tiap pegawai pada seorang tahunnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aitken, W. H. 1994. *A Problem Solving Approach to Pension Funding and Valuation*. 2nd edition. Winsted: ACTEX Publications.
- Bapepam. 2003. Asumsi Aktuarial Valuasi tahun 2003.
- Futami, T. 1993. *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Herliyanto, Gatot, penerjemah. Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center. Terjemahan dari: *Seimei Hoken Sugaku, Jokan ("92 Revision)*.
- Futami, T. 1993. *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II*. Herliyanto, Gatot, penerjemah. Tokyo: Oriental Life Insurance Cultural Development Center. Terjemahan dari: *Seimei Hoken Sugaku, Jokan ("92 Revision)*.
- Pernyataan Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 24 Akuntansi Biaya Manfaat Pensiun
- Sembiring, R. K. 1986. *Buku Materi Pokok Asuransi I*. Jakarta: Karunika.
- Standar Praktik Aktuarial Dana Pensiun No. 5.02 (SPA-DP No. 5.02).
- Winklevoss, H. E. 1993. *Pension Mathematics with Numerical Illustration*. 2nd edition. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- , 1969. Undang-Undang No. 11 tahun 1969, tentang Pensiun Pegawai dan Pensiun Janda/Duda Pegawai.
- , 1992. Undang-Undang No. 11 tahun 1992, tentang Dana Pensiun.