

METODE *AGGREGATE COST* UNTUK PERHITUNGAN PREMI TAHUNAN PADA ASURANSI JIWA GABUNGAN

Lusiana Sibuea^{1*}, Hasriati², Rolan Pane²

¹Mahasiswa Program S1 Matematika

²Dosen Jurusan Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univeritas Riau
Kampus Bina Widya 28293 Indonesia

*Lu7.7bu34@gmail.com

ABSTRACT

This article discusses the calculation of pension fund insurance premiums using an aggregate cost method for joint life insurance for two participants of normal pension fund. Pension fund insurance premiums can be determined from the value of pension benefits, life annuity for joint life, and the present value of pension benefits with assumption of last salary. An example is also given in this discussion.

Keywords: *aggregate cost method, joint life insurance, pension premiums*

ABSTRAK

Artikel ini membahas perhitungan premi asuransi dana pensiun normal dengan menggunakan metode *aggregate cost* untuk asuransi jiwa gabungan dari dua peserta asuransi dana pensiun normal. Premi asuransi dana pensiun normal dapat ditentukan dari besarnya nilai manfaat pensiun, anuitas hidup untuk gabungan, dan nilai sekarang manfaat pensiun berdasarkan asumsi gaji terakhir. Sebuah contoh juga diberikan dalam pembahasan ini.

Kata kunci: *metode aggregate cost, asuransi jiwa gabungan, premi pensiun*

1. PENDAHULUAN

Asuransi dana pensiun adalah asuransi yang memberikan uang tunai kepada peserta saat memasuki usia pensiun dan dapat di ambil setiap bulannya atau sekaligus [6]. Asuransi jiwa gabungan adalah suatu polis asuransi yang menanggung dua jiwa atau lebih dimana nilai manfaatnya dibayarkan jika salah seorang tertanggung meninggal dunia [4].

Program pensiun yang digunakan adalah program pensiun dengan nilai manfaat pasti dimana program pensiun yang nilai manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun dan iurannya dipotong dari gaji peserta [6]. Premi merupakan serangkaian pembayaran oleh pemegang polis untuk membuat satu polis asuransi yang berlaku. Adakalanya pembayaran premi asuransi dibayar setiap tahun, dalam setiap tahun besarnya bisa sama maupun berubah-ubah [3].

Untuk menentukan premi yang harus dibayarkan oleh peserta, metode yang digunakan adalah metode *Aggregate Cost*. Metode *Aggregate Cost* merupakan metode yang perhitungannya berdasarkan pengelompokan dengan persamaan karakteristik tertentu yaitu menunjukkan tingkat iuran normalnya atau premi yang harus dibayar tergantung pada tingkat pembiayaan kewajiban aktuarial pada waktu tertentu. Metode ini sama dengan metode lainnya yang menunjukkan nilai manfaat pensiun berdasarkan jasa yang lalu sampai dengan tanggal penilaian. Pada penerapannya seluruh peserta program pensiun dianggap sebagai satu kesatuan dan bukan dilihat secara individual [1].

Artikel ini membahas tentang Metode *Aggregate Cost* untuk Perhitungan Premi Tahunan Dana Pensiun pada Asuransi Jiwa Gabungan. Pada Aitken [1] dan Futami [4], perhitungan premi berdasarkan metode *Aggregate Cost* untuk perorangan. Namun dalam artikel ini, penulis membahas untuk gabungan dengan asumsi tingkat gaji terakhir dan pensiun yang digunakan adalah pensiun normal. Selanjutnya anuitas yang digunakan dalam menentukan besarnya premi adalah anuitas hidup gabungan seumur hidup [2] dan [4]. Dimana anuitas hidup gabungan seumur hidup adalah anuitas hidup yang berlaku sepanjang hidup si tertanggung, pembayaran akan berhenti jika salah seorang tertanggung meninggal dunia.

2. NILAI TUNAI ANUITAS SEUMUR HIDUP GABUNGAN

Pada bagian ini dibahas mengenai nilai tunai anuitas seumur hidup gabungan. Nilai tunai anuitas awal seumur hidup gabungan adalah anuitas hidup yang pembayarannya dilakukan setiap awal periode pembayaran selama tertanggung masih hidup.

Misalkan l_x adalah jumlah peserta asuransi dana pensiun normal yang berusia x tahun dan l_{x+t} adalah jumlah peserta asuransi dana pensiun yang berusia x hingga t tahun berikutnya. Peluang bertahan peserta asuransi dana pensiun yang berusia x tahun bertahan hingga t tahun berikutnya dinyatakan dengan

$${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x} . \quad (1)$$

Tingkat bunga yang digunakan bunga majemuk. Dalam bunga majemuk didefinisikan suatu fungsi v , yaitu faktor diskon sebagai nilai sekarang dari pembayaran sebesar 1 satuan pembayaran dilakukan 1 tahun kemudian [5], dinyatakan dengan

$$v = \frac{1}{(1+i)} . \quad (2)$$

Nilai tunai anuitas awal seumur hidup dari peserta asuransi dana pensiun perorangan yang berusia x tahun berdasarkan metode *Aggregate Cost* adalah

$$\ddot{a}_x^s = \sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_t p_x . \quad (3)$$

Sedangkan untuk gabungan, misalkan ${}_t p_{xy}$ menyatakan peluang hidup gabungan untuk peserta asuransi dana pensiun berusia x tahun dan y tahun bertahan hidup sampai $x+t$ tahun dan $y+t$ tahun dan v menyatakan faktor diskon, sehingga

$$\ddot{a}_{xy}^s = \sum_{t=0}^{\infty} v^t {}_t p_{xy} . \quad (4)$$

Dalam menyelesaikan perhitungan digunakan fungsi komutasi yang berguna untuk memudahkan perhitungan dalam tabel mortalita. Fungsi komutasi status gabungan dinyatakan [4] dengan

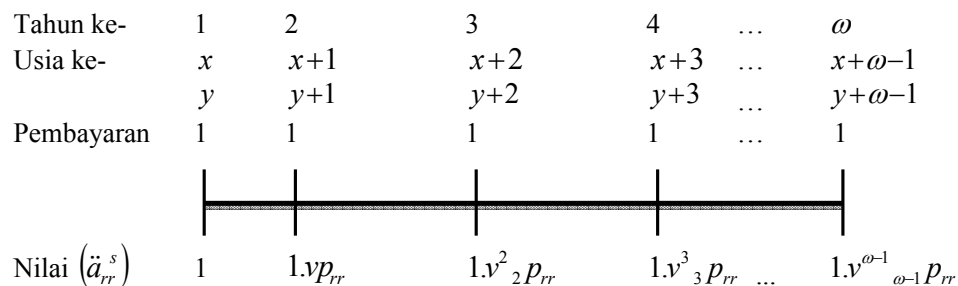
$$D_{xy} = v^{\frac{1}{2}(x+y)} l_{xy} . \quad (5)$$

Untuk peserta yang pensiun di usia yang sama yaitu, r tahun dengan

$$D_{rr} = v^{\frac{1}{2}(r+r)} l_{rr} . \quad (6)$$

$$N_{rr} = D_{rr} + D_{r+1:r+1} + D_{r+2:r+2} + \dots + D_{\omega-1:\omega-1} . \quad (7)$$

Misalkan \ddot{a}_{rr}^s adalah nilai tunai anuitas awal seumur hidup gabungan dari dua orang peserta dana pensiun berusia x tahun dan y tahun, pensiun pada usia yang sama yaitu r tahun, dengan pembayaran 1 satuan rupiah sampai usia tertinggi yang disimbolkan dengan ω , dengan tingkat bunga i , dan v menyatakan faktor diskon, sehingga dapat di buat gambar skema pembayaran nilai tunai anuitas awal seumur hidup untuk gabungan.



Gambar 1: Skema Pembayaran Nilai Tunai Anuitas Awal Gabungan

Berdasarkan skema pembayaran tersebut maka nilai tunai anuitas awal seumur hidup gabungan dapat dinyatakan dengan persamaan berikut

$$\ddot{a}_{rr}^s = 1 + 1.v p_{rr} + 1.v^2 {}_2 p_{rr} + \dots + 1.v^{\omega-1} {}_{\omega-1} p_{rr} , \quad (8)$$

dengan mensubstitusikan persamaan (1) ke persamaan (8), maka nilai tunai anuitas awal seumur hidup untuk gabungan dengan

$$\ddot{a}_{rr}^s = \left(\frac{l_{rr}}{l_{rr}} + v \frac{l_{r+1:r+1}}{l_{rr}} + v^2 \frac{l_{r+2:r+2}}{l_{rr}} + \dots + v^{\omega-1} \frac{l_{\omega-1:\omega-1}}{l_{rr}} \right) \left(\frac{v^{\frac{1}{2}(r+r)}}{v^{\frac{1}{2}(r+r)}} \right), \quad (9)$$

dengan mensubstitusikan persamaan (6) persamaan (9), diperoleh

$$\ddot{a}_{rr}^s = \left(\frac{D_{rr} + D_{r+1:r+1} + D_{r+2:r+2} + \dots + D_{\omega-1:\omega-1}}{D_{rr}} \right), \quad (10)$$

dengan mensubstitusikan persamaan (7) ke persamaan (10) nilai tunai anuitas awal seumur hidup gabungan dengan simbol komutasi adalah

$$\ddot{a}_{rr}^s = \left(\frac{N_{rr}}{D_{rr}} \right). \quad (11)$$

3. METODE AGGREGATE COST UNTUK PERHITUNGAN PREMI TAHUNAN DANA PENSIUN

Metode yang digunakan dalam perhitungan premi asuransi dana pensiun normal adalah metode *Aggregate Cost* model Tertutup. Dimana dalam menentukan premi asuransi jiwa gabungan berdasarkan metode *Aggregate Cost* terlebih dahulu dihitung besarnya nilai manfaat pensiun, dan besarnya nilai sekarang manfaat pensiun.

Selanjutnya dibahas besar nilai manfaat pensiun. Sebelum menentukan besar nilai manfaat pensiun, maka ditentukan besar gaji yang diperoleh peserta asuransi dana pensiun normal. Misalkan c_{x+t} adalah besar gaji dari peserta asuransi dana pensiun yang berusia $x+t$ tahun, dengan $(t=0,1,2,\dots,r-x-1)$, yang pensiun pada usia r tahun, sehingga besar total gajinya dapat dinyatakan sebagai berikut

$$C_{r(x)} = \sum_{t=0}^{r-x-1} c_{x+t}. \quad (12)$$

Misalkan c_x merupakan besar gaji peserta asuransi dana pensiun saat usia x tahun dan e merupakan tingkat kenaikan gaji tiap tahunnya yang diberikan perusahaan kepada karyawan peserta asuransi dana pensiun normal, sehingga besar gaji pada saat t tahun kemudian adalah

$$c_{x+t} = c_x (1+e)^t. \quad (13)$$

Selanjutnya dengan metode *Aggregate Cost* model tertutup, besar nilai manfaat pensiun untuk asuransi dana pensiun normal status perorangan adalah

$$B_r(x) = k(r-x)C_{r(x)-1}. \quad (14)$$

Setelah menentukan besar nilai manfaat pensiun untuk perorangan, akan dibahas untuk gabungan. Misalkan B_{rr} adalah nilai manfaat pensiun untuk berusia x tahun dan y tahun, pensiun di usia yang sama yaitu r tahun. Berdasarkan persamaan (14), dengan cara sama berlaku juga untuk yang berusia y tahun, sehingga dapat dinyatakan besar nilai manfaat pensiun status gabungan dengan

$$B_{rr} = B_r(x) + B_r(y), \quad (15)$$

$$B_{rr} = (k(r-x)C_{r(x)-1}) + (k(r-y)C_{r(y)-1}). \quad (16)$$

Selanjutnya dibahas nilai sekarang manfaat pensiun yang disimbolkan dengan \tilde{A} . Besarnya nilai sekarang manfaat pensiun dipengaruhi oleh anuitas hidup. Besar nilai sekarang manfaat pensiun untuk perorangan adalah

$$\tilde{A}_x = B_r \frac{D_r}{D_x} \ddot{a}_r^s. \quad (17)$$

Berdasarkan persamaan (17) dengan cara yang diperoleh untuk nilai sekarang manfaat pensiun gabungan dengan \tilde{A}_{xy} adalah nilai sekarang manfaat pensiun normal untuk gabungan adalah

$$\tilde{A}_{xy} = (B_r(x) + B_r(y)) \frac{l_{x+(r-x)}}{l_x} \frac{l_{y+(r-y)}}{l_y} v^{\frac{1}{2}(r-x+r-y)} \ddot{a}_{rr}^s, \quad (18)$$

Substitusikan persamaan (5), (6) ke persamaan (18), maka diperoleh besar nilai sekarang manfaat pensiun untuk gabungan untuk asuransi dana pensiun dengan

$$\tilde{A}_{xy} = B_{rr} \frac{D_{rr}}{D_{xy}} \ddot{a}_{rr}^s. \quad (19)$$

Selanjutnya akan ditentukan besar premi yang dibayar. Pembayaran premi ini bertujuan untuk mendapatkan uang pertanggungan dari penanggung kepada tertanggung yang diberikan saat masa kontrak berakhir. Secara umum rumus metode *Aggregate Cost* [1] dinyatakan

$$P_x = \frac{\tilde{A}_x - F}{\ddot{a}_x^s}. \quad (20)$$

atau secara komutasi dinyatakan dengan

$$P_x = \frac{B_r \frac{D_r}{D_x} \ddot{a}_r^s - F}{\ddot{a}_r^s} . \quad (21)$$

Selanjutnya untuk gabungan, jika P_x adalah premi pensiun untuk yang berusia x tahun dan P_y adalah premi pensiun untuk yang berusia y tahun dan B_{rr} adalah besar nilai manfaat pensiun gabungan, \ddot{a}_{rr}^s adalah nilai tunai anuitas awal seumur hidup gabungan. Sehingga untuk besar premi pensiun gabungan berdasarkan metode *Aggregate Cost* disimbolkan dengan P_{xy} .

$$P_{xy} = \frac{B_{rr} \left(\frac{D_{rr}}{D_{xy}} \right) \ddot{a}_{rr}^s - F}{\ddot{a}_{rr}^s} , \quad (22)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (19), akan diperoleh premi asuransi dana pensiun normal untuk gabungan berdasarkan metode *Aggregate Cost* adalah

$$P_{xy} = \frac{\tilde{A}_{xy} - F}{\ddot{a}_{rr}^s} . \quad (23)$$

4. CONTOH

Seorang berjenis kelamin laki-laki menjadi karyawan pada tanggal 15 juli 1991 di usia 24 tahun, dan seorang perempuan menjadi karyawan pada tanggal 2 desember 1997 diusia 27 tahun. Misalkan 2 orang karyawan tersebut megikuti program asuransi dana pensiun normal untuk status gabungan. Perhitungan Dilakukan pada 1 juni 2013 saat peserta usia $x= 46$ tahun dan $y= 43$ tahun. Data yang digunakan adalah data dari PT AJB BUMIPUTERA Kantor Cabang Utama Pekanbaru. Pada perhitungan premi ini Tabel Mortalita yang digunakan adalah Tabel Mortalita Indonesia (TMI) tahun 1999 dengan tingkat bunga $i=2,5\%$ yang ada disediakan didalam Lampiran dan perhitungannya dengan menggunakan program *Microsoft Excel* .

Dari kasus diatas, diketahui usia peserta karyawan laki-laki $x = 24$ tahun, usia peserta karyawan perempuan $y = 27$ tahun, benefit pensiun $k = 3\%$, tingkat kenaikan gaji $e = 2\%$, gaji peserta karyawan laki-laki pada tahun pertama bekerja $c_{24} = \text{Rp}35.966.136,00$, gaji peserta karyawan perempuan pada tahun pertama bekerja $c_{27} = \text{Rp}31.368.576,00$, gaji terakhir peserta laki-laki = $\text{Rp}66.450.630,62$, dan gaji terakhir peserta perempuan = $\text{Rp}54.613.450,13$.

Akan dihitung besar nilai manfaat pensiun untuk status gabungan. Dengan menggunakan persamaan (16), akan diperoleh

$$B_{56:56} = 3\%((56 - 24).Rp66.450.630,62 + (56 - 27) Rp54.613.450,13)$$

$$B_{56:56} = Rp111.306.307,01$$

Sehingga diperoleh besar nilai manfaat pensiun normal yang diterima oleh peserta asuransi dana pensiun normal untuk status gabungan adalah sebesar Rp111.306.307,01.

Selanjutnya akan dihitung nilai tunai sekarang manfaat pensiun gabungan. Sebelumnya akan dihitung nilai tunai anuitas awal seumur hidup untuk peserta perempuan sampai dengan usia pensiun 56 tahun. Dengan menggunakan persamaan (11), diperoleh

$$\ddot{a}_{56:56}^s = \frac{N_{56:56}}{D_{56:56}}$$

$$= \frac{34.810.383.378}{2.010.179.066}$$

$$\ddot{a}_{56:56}^s = 17,3171$$

Selanjutnya di tentukan besarnya nilai tunai sekarang manfaat pensiun dari perusahaan untuk peserta asuransi dana pensiun normal dengan $x = 46$ tahun dan $y = 43$ tahun. Dengan menggunakan persamaan (19), sehingga diperoleh

$$\tilde{A}_{46:43} = B_{56:56} \frac{D_{56:56}}{D_{46:43}} \ddot{a}_{56:56}^s$$

$$= Rp111.306.307,01 \frac{2.010.179.066}{2.989.978.134,85} 17,3171$$

$$\tilde{A}_{46:43} = Rp1.295.867.409,26$$

Sehingga besar nilai sekarang manfaat pensiun normal untuk peserta gabungan adalah sebesar Rp1.295.867.409,26.

Setelah nilai manfaat pensiun, dan nilai sekarang manfaat pensiun dihitung, selanjutnya akan dihitung premi peserta status gabungan asuransi dana pensiun normal yang harus dibayar. Jumlah akumulasi dana pensiun normal untuk gabungan yang disimbolkan dengan (F) yang diterima peserta asuransi gabungan adalah sebesar Rp277.172.123,00.

Dengan menggunakan persamaan (30), diperoleh

$$P_{46:43} = \frac{A_{46:43} - F}{\ddot{a}_{56:56}^s}$$

$$= \frac{\text{Rp}1.295.86 \quad 7.409,26 - \text{Rp}277.172. \quad 123,00}{17,3171}$$

$$P_{46:43} = \text{Rp}58.826.1 \quad 24,29$$

Jadi, besar premi yang harus dibayar oleh peserta gabungan asuransi dana pensiun yang mulai masuk menjadi peserta pada usia $x = 46$ dan $y = 43$ tahun adalah sebesar Rp58.826.124,29. Berikut ini akan dihitung besar premi yang harus dibayarkan setiap awal tahun selama 26 tahun. Besar premi peserta asuransi dana pensiun normal, berdasarkan usia mulai menjadi peserta asuransi dengan menggunakan metode *Aggregate Cost* dapat dilihat pada Tabel

Tabel 1:Premi program pensiun normal untuk gabungan

x	y	(TNC)/Premi Gabungan (Rp)	x	y	(TNC)/Premi Gabungan (Rp)
30	27	31,761,373.57	43	40	52,472,340.93
31	28	33,074,107.34	44	41	54,496,591.57
32	29	34,423,074.43	45	42	56,611,336.20
33	30	35,811,418.13	46	43	58,826,124.29
34	31	37,239,817.48	47	44	61,153,175.04
35	32	38,714,581.60	48	45	63,605,182.02
36	33	40,235,656.06	49	46	66,194,475.12
37	34	41,807,663.91	50	47	68,934,704.64
38	35	43,433,170.96	51	48	71,842,838.88
39	36	45,114,893.24	52	49	74,931,870.99
40	37	46,855,715.66	53	50	78,216,063.55
41	38	48,658,704.01	54	51	81,704,627.91
42	39	50,528,523.04	55	52	85,425,085.35

5. KESIMPULAN

Semakin besar tingkat kenaikan gaji yang diberikan oleh perusahaan kepada peserta asuransi dana pensiun, maka semakin besar nilai manfaat pensiun yang diterima dan premi yang harus dibayarkan oleh peserta asuransi dana pensiun kepada pihak asuransi. Perhitungan pembayaran premi asuransi dana pensiun dengan memperhatikan peluang bertahan hidup peserta asuransi semakin tinggi usia seseorang masuk program dana pensiun maka semakin besar premi yang akan dibayarkan, tingkat bunga (i), faktor diskon (v) serta besarnya jumlah akumulasi dana pensiun (F) yang akan diterima oleh peserta asuransi dana pensiun normal. Premi tahunan yang harus dibayarkan setiap awal tahun oleh peserta asuransi dana pensiun untuk perorangan lebih besar dari pada premi

tahunan yang harus dibayarkan setiap awal tahun oleh peserta asuransi dana pensiun gabungan untuk peserta yang berusia x tahun dan y tahun yang digabung dalam satu polis asuransi jiwa gabungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aitken, W. H. 1994. *A Problem Solving Approach to Pension Funding and Valuation*. 2nd edition. Winsted: ACTEX Publications.
- [2] Dickson, D. C, M., M. R. Hardy & H. R. Waters.(2009). *Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks*. USA: Cambridge University
- [3] Futami, T. 1993. *Matematika Asuransi Jiwa, Bagian I*, Terj. dari Seimei Hoken Sugaku, Gekan ("92 Revision), oleh G. Herliyanto, Incorporated Fundation, Tokyo, Jepang.
- [4] Futami, T. 1994. *Matematika Asuransi Jiwa, Bagian II*, Terj. dari Seimei Hoken Sugaku, Gekan ("92 Revision), oleh G. Herliyanto, Incorporated Fundation, Tokyo, Jepang.
- [5] Kellinson, S. G. 1991. *The Theory of Interest, 2rd Ed.* Irwin-McGraw-Hill, Inc., USA
- [6] Pernyataan Standar Akutansi Keuangan (PSAK) No 24.1994. *Akutansi Dana Pensiun*. Jakarta