

Penentuan Besaran Jaminan Hari Tua Karyawan Berdasarkan Skema NDC (*Notional Defined Contribution*)

Sri Dewi Anugrawati

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, sridewi.anugrawati@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK, NDC adalah skema pendanaan pensiun yang menggunakan jumlah kontribusi dari sekelompok karyawan pada suatu perusahaan yang dikombinasikan konsep *pay as you go*. Dalam penelitian ini digunakan konsep distribusi survival untuk menghitung peluang hidup, anuitas jiwa, jumlah gaji karyawan saat memasuki kontrak dana pensiun dan masa kerja untuk menentukan besaran Jaminan Hari Tua yang akan diterima di tahun ke-5 dari 61 orang karyawan sebagai sampel dari 105 orang populasi karyawan di perusahaan X. Hasil penelitian dengan menggunakan asumsi tingkat bunga 5%, kenaikan gaji pertahun sebesar 5%, tingkat kontribusi sebesar 5,7%, dan IHK sebesar 11% menunjukkan bahwa jumlah Jaminan Hari Tua dari karyawan perusahaan X bergantung kepada lama sisa masa kerja, usia saat masuk dana pensiun dan gaji terakhir.

Kata Kunci: NDC, *pay as you go*, Jaminan Hari Tua, total kontribusi

1. PENDAHULUAN

Secara garis besar, skema dana pensiun terbagi aats dua yaitu Defined Contribution dan Defined Benefit. Di negara Kanada, sebagian besar konsep dana pensiun menggunakan skema Defined Contribution. Pada skema *Defined Contribution*, setiap pekerja dan sponsor akan memberikan kontribusi pada dana pensiun saat masih bekerja setiap tahunnya. Manfaat yang akan ia peroleh adalah fungsi dari kontribusi yang ia berikan saat bekerja. Sedangkan *Defined benefit* plan menggunakan formula untuk menentukan jumlah dana pensiun yang akan diterima saat memasuki usia pensiun, meskipun hal tersebut belum tentu akurat dan tidak diketahui sampai nanti memasuki usia pensiun. Kontribusi karyawan telah ditentukan begitu juga dengan sponsor yang memiliki kontribusi beragam sesuai dengan kondisi kerja[1]

Adapun skema *Notional defined contribution*(NDC) adalah suatu alternatif dari

paradigma skema dana pensiun klasik yang telah digunakan selama 2 dekade[4]

Beberapa penelitian terkait skema NDC diantaranya adalah penelitian mengenai skema NDC yang dikombinasikan dengan model *pay as you go* dimana formula dana pensiun bergantung kepada kontribusi dan return oleh Palmer (2006)[5]. Penelitian mengenai pilihan antara skema *Definit Contribution* atau *Defined Plan* juga pernah dilakukan oleh Ali dan Frank (2018). Pada penelitian kali ini akan membahas mengenai perhitungan Jaminan Hari Tua pada salah satu perusahaan di Indonesia dengan menggunakan skema NDC

2. TINJAUAN PUSTAKA

NDC adalah skema pendanaan pensiun yang menggunakan jumlah kontribusi dari sekelompok karyawan pada suatu perusahaan. Skema NDC yang banyak diteliti adalah skema NDC yang diskrit dan stasioner karena pembayaran dana pensiun dan kontribusi karyawan sering dilakukan secara harian, bulanan, atau mingguan [6]

DISTRIBUSI SURVIVAL

Distribusi survival adalah distribusi yang menggambarkan peluang hidup individu. Fungsi survival $s(x)$ digambarkan sebagai peluang seseorang yang lahir akan mencapai usia x . [2] Fungsi survival menentukan peluang hidup dari inividu di waktu ke- t melalui model *force of mortality* $\mu(x, t)$ dimana

$$u(x, t) = \frac{-s'(x, t)}{s(x, t)} \quad (1)$$

Sehingga diperoleh peluang hidup individu berusia x di waktu ke- t untuk seseorang yang lahir di waktu ke $t - x$

$$p(x, t) = e^{-\int_0^x \mu(\tau, t-x+\tau) d\tau} \quad (2)$$

dimana:

$\mu(\tau, t-x+\tau)$ adalah *force of mortality* di waktu ke- $t-x+\tau$ untuk usia ke- τ untuk individu yang lahir di waktu ke- $t-x$.

Kepadatan populasi didefinisikan dalam himpunan usia $x \in (0, \omega)$ dan waktu $t \in [t_0, t_1]$ sebagai berikut

$$l(x, t) = l(\tau, t-x+\tau) \frac{p(x, t)}{p(\tau, t-x+\tau)} \quad (3)$$

Dalam matematika aktuarial, notasi $l(x, t)$ juga digambarkan sebagai jumlah individu yang berusia x yang mencapai waktu ke- t

ANUITAS JIWA

Anuitas jiwa $a(x, t)$ adalah anuitas jiwa untuk seseorang yang melakukan pembayaran pada usia x di waktu ke- t . Anuitas ini bergantung kepada tabel mortalita, indeks upah karyawan, dan tingkat diskon atau tingkat bunga yang telah ditentukan oleh pemerintah. Model anuitas jiwa tersebut dituliskan dalam formula berikut

$$a(x, t) = \int_x^\omega \frac{p(\tau, t-x+\tau)}{p(x, t)} e^{-\int_t^{\tau+x} (\lambda^*(s) - r^*(s)) ds} d\tau \quad (4)$$

dimana:

$\lambda^*(s)$: indeks upah karyawan

$r^*(s)$: tingkat bunga

$p^*(x, t)$: peluang survival dari tabel mortalita

GAJI KARYAWAN

Upah atau gaji untuk setiap individu pada usia x pada waktu ke- t dengan jalur karir k dinotasikan oleh $W(x, t; k)$. Kenaikan upah bergantung kepada waktu dinotasikan oleh $\gamma(t)$ diasumsikan sama untuk semua jalur karir serta diformulasikan sebagai

$$W(x, t; k) = W(x, 0; k) e^{\int_0^t \gamma(s) ds} \quad (5)$$

Upah karyawan digunakan dalam perhitungan pemasukan dari kontribusi $C(t)$ yang diterima oleh skema pensiun pada waktu ke- t . Pnedapatan ini sama dengan jumlah semua kontribusi yang diberikan oleh populasi usia kerja dari usia masuk kerja x_0 sampai x_r yang

merupakan usia pensiun yang di representasikan dalam formula berikut

$$C(t) = \sum_{k=0}^j \int_{x_0}^{x_r} \pi l(x, t; k) W(x, 0; k) dx \quad (6)$$

dengan π tingkat kontribusi yang *fixed* .[3]

JAMINAN HARI TUA

Total jaminan hari tua terkait dengan jumlah dari dana pensiun yang dibayarkan kepada karyawan yang sudah memasuki waktu pensiun. Individu yang mencapai usia pensiun x_r di waktu ke- t dengan jalur karir k menerima jaminan hari tua (dana pensiun) sebesar $P(x_r, t; k)$ yang diformulasikan sebagai

$$P(x_r, t; k) = \frac{NC_{CO}(x_r, t; k)}{a(x_r, t) l(x_r, t; k)} \quad (7)$$

dimana

$NC_{CO}(x_r, t; k)$ adalah total *notional capital* untuk sekelompok individu yang pensiun di waktu ke- t yang memiliki jalur karir k . Formula *notional capital* untuk sekumpulan individu berusia x pada waktu ke- t adalah

$$NC_{CO}(x_r, t; k) = \int_{x_0}^x C(\tau, t-x+\tau; k) e^{-\int_t^{\tau+x} r(s) ds} d\tau \quad (8)$$

dengan $C(\tau, t-x+\tau; k)$ adalah total kontribusi untuk sekumpulan orang di usia τ pada waktu ke- $t-x+\tau$ dan $r(s)$ adalah *notional return* yang dibayarkan ke dalam skema dana pensiun. Adapun $a(x_r, t)$ adalah anuitas jiwa untuk sekumpulan individu yang telah memasuki usia pensiun di waktu ke- t

Jumlah pensiunan setelah individu memasuki usia pensiun bergantung pada rate indeks $\lambda(t)$ yang dibayarkan oleh skema dana pensiun yang bisa saja berbeda dengan . Pensiunan per individu untuk usia $x \geq x_r$ diformulasikan sebagai berikut

$$P(x, t; k) = P(x_r, t-x+x_r; k) e^{\int_t^x \lambda(s) ds} \quad (9)$$

Berdasarkan nilai $\lambda(t)$, $p(x, t)$ dan $\lambda^*(t)$, Oleh karena itu, jaminan hari tua $P(t)$ pada waktu ke- t adalah jumlah dari semua dana

pensiun yang dibayarkan kepada pensiunan dari usia x_r sampai sebelum mencapai batas usia ω . Berdasarkan hal persamaan (7) diperoleh

$$\begin{aligned}
 P(t) &= \sum_{k=0}^j \int_{x_r}^{\omega} P(x, t; k) l(x, t; k) dx \\
 &= \int_{x_r}^{\omega} P(x, t) dx l(x, t; k) dx P(x_r, t - x + x_r; k) e^{-\int_{x_r}^t \delta(s) ds} \\
 &= \int_{x_r}^{\omega} \frac{NC_{CO}(x_r, t - x + x_r)}{a(x_r, t - x + x_r)} \frac{p(x, t)}{p(x_r, t - x + x_r; k)} e^{-\int_{x_r}^t \delta(s) ds}
 \end{aligned}$$

(10)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Data gaji terakhir dari 105 orang karyawan dari perusahaan X saat masuk ke kontrak Jaminan Hari Tua dengan perusahaan asuransi menjadi objek dari penentuan Jaminan Hari Tua. Variabel yang menjadi perhatian adalah usia terakhir saat masuk kontrak dana pensiun, usia pensiunan, dan gaji terakhir saat masuk kontrak

Prosedur Analisis

Penentuan besaran Jaminan Hari Tua dari 100 orang karyawan perusahaan X dengan menggunakan skema NDC dilakukan berdasarkan prosedur berikut:

1. Membagi 100 orang karyawan menjadi 4 jalur karir yang berbeda berdasarkan gaji awal masuk perusahaan.
2. Mengambil 1 jalur karir sebagai objek yang akan dihitung besaran Jaminan hari tua
3. Menghitung besar upah setiap karyawan dengan menggunakan formula (5) dari usia masuk kontrak Jaminan Hari Tua sampai waktu pensiun
4. Menghitung total kontribusi karyawan berdasarkan persamaan (6)
5. Menghitung total notional capital dengan menggunakan persamaan (8)
6. Menghitung anuitas jiwa dari usia pensiunan sampai waktu pembayaran dengan persamaan (4)
7. Menghitung peluang hidup dari usia awal masuk kontrak sampai waktu penentuan besarnya jaminan hari tua dengan persamaan (2) dan tabel mortalita 2011

8. Menghitung peluang hidup dari usia pensiun sampai waktu penentuan besarnya jaminan hari tua dengan persamaan (2) dan tabel mortalita 2011
9. Menghitung total Jaminan Hari Tua dengan persamaan (10)

4. PEMBAHASAN

Penelitian ini mengambil waktu pembayaran Jaminan Hari Tua adalah di tahun ke-5 setelah memasuki usia pensiun, kenaikan gaji pertahun sebesar 5%, persentase dana yang disetorkan perusahaan (tingkat kontribusi) sebesar 5,7% dari gaji karyawan setiap bulannya dan tingkat diskon sebesar 5%.

Profile Data

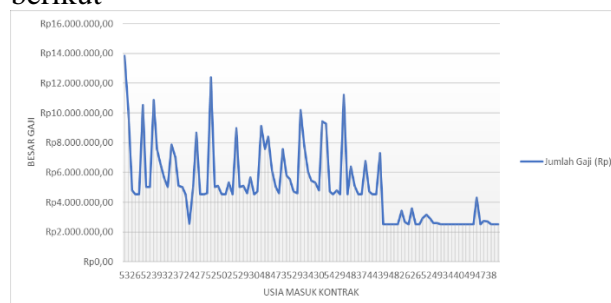
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

- 1) Tabel mortalita 2011 AAJI
- 2) Data upah awal karyawan Perusahaan X setiap bulan saat masuk kontrak

NO	NAMA KARYAWAN	USIA PENSIUN	USIA SEKARAN	GAJI PERBULAN
1	0002	56	53	Rp13.825.115
2	0003	56	54	Rp10.211.968
3	0004	56	30	Rp4.821.366
4	0005	56	26	Rp4.520.032
5	0007	56	26	Rp4.520.032
6	0008	56	54	Rp10.546.280
...
101	0265	55	37	Rp2.755.677
102	0269	55	37	Rp2.708.547
103	0278	55	38	Rp2.516.813
104	0284	55	45	Rp2.516.813
105	0286	55	43	Rp2.516.813

Sumber data: Perusahaan Asuransi X

Data tersebut dapat digambarkan dalam grafik berikut



Gambar.1 Grafik Gaji Karyawan Perusahaan X saat masuk kontrak Jaminan Hari Tua

Pembagian Jalur Karir Karyawan

Pada penentuan jalur karir, diasumsikan karir setiap karyawan dalam 1 kelompokkan sama dengan rentang gaji awal saat masuk kontrak Jaminan Hari Tua. Berikut tabel pengelompokan jalur karir 105 orang karyawan Perusahaan X

Tabel 1. Pengelompokan Jalur Karir berdasarkan gaji awal

Jalur Karir	Interval gaji awal masuk kerja (Rp)	Jumlah Karyawan
Jalur 1	1 juta < gaji < 5 juta	61 orang
Jalur 2	5 juta ≤ gaji < 8 juta	31 orang
Jalur 3	8 juta ≤ gaji < 11 juta	10 orang
Jalur 4	11 juta ≤ gaji < 14 juta	3 orang

Perhitungan Total Kontribusi

Jalur karir yang dipilih adalah jalur 1, dimana pada jalur ini, gaji karyawan saat memasuki usia karyawan saat masuk kontrak Jaminan Hari tua antara 1 juta sampai dibawah 5 juta rupiah. Total kontribusi karyawan dihitung berdasarkan jumlah gaji terakhir karyawan saat memasuki kontrak Jaminan Hari Tua dan jumlah karyawan yang hidup sampai waktu $t = 5$ tahun setelah masuk usia pensiun. Hasil perhitungan total kontribusi disajikan pada tabel berikut

Tabel 1. Total Kontribusi

No	Kode Karyawan	Usia Pensiun	Usia saat ini	Total Kontribusi
1	0038	56	24	Rp67.088.772,35
2	0059	56	25	Rp114.247.752,80
3	0005	56	26	Rp110.409.212,71
4	0007	56	26	Rp110.409.212,71
...
59	0136	56	54	Rp13.439.019,12
60	0187	55	54	Rp7.637.645,79
61	0077	56	55	Rp9.813.601,27

Tabel diatas memperlihatkan jumlah kontribusi setiap karyawan setiap orang selama 33 tahun

dengan asumsi kontribusi Jaminan Hari Tua karyawan dihitung sebesar 5,7% dari gaji terakhir saat masuk kontrak. Perusahaan X juga menetapkan bahwa kenaikan gaji setiap tahunnya sebesar 5% dari gaji sebelumnya. Besar kecilnya kontribusi ditentukan oleh sisa masa kerjadan gaji terakhir

Perhitungan Total Notional Capital

Perhitungan *Total Notional Capital* berdasarkan (8) diperlihatkan pada tabel berikut

Tabel 2. *Total Notional Capital*

No	Kode Karyawan	Usia Pensiun	Usia saat ini	<i>Notional Capital</i>
1	0038	56	24	Rp116.281.817,13
2	0059	56	25	Rp198.020.262,32
3	0005	56	26	Rp191.367.101,14
4	0007	56	26	Rp191.367.101,14
...
59	0136	56	54	Rp23.293.220,45
60	0187	55	54	Rp13.237.972,62
61	0077	56	55	Rp17.009.454,01

Perhitungan *Notional Capital* didasarkan pada total kontribusi karyawan selama bekerja dengan mempertimbangkan *notional return* yang dibayarkan.

Menghitung Anuitas Jiwa

Anuitas Jiwa dari usia pensiun sampai waktu pembayaran ke $t = 5$ dihitung dengan menggunakan nilai peluang hidup pada tabel mortalita 2011. Hasil perhitungan anuitas jiwa diperlihatkan pada tabel berikut

Tabel 3. Nilai Anuitas Jiwa

No	Kode Karyawan	Usia Pensiun	Usia saat ini	Nilai Anuitas Jiwa
1	0038	56	24	1,071813012

No	Kode Karyawan	UsiaPensiun	Usia saat ini	Nilai Anuiats Jiwa
2	0059	56	25	1,072703355
3	0005	56	26	1,073615929
4	0007	56	26	1,073615929
...
59	0136	56	54	1,148679072
60	0187	55	54	1,15982499
61	0077	56	55	1,158783665

Nilai anuitas menentukan seberapa besar pembayaran dalam setiap tahun yang akan diterima karyawan saat mencapai usia pensiun. Anuitas ini ditentukan dari peluang hidup, tingkat indeksasi dalam ini digunakan IHK (Indeks Harga Konsumen) serta tingkat diskon sebesar 5% berdasarkan suku bunga Bank Indonesia (SBI)

Menghitung Peluang Hidup

Berdasarkan tabel mortalita dan persamaan 2 diperoleh peluang hidup karyawan (diasumsikan semau laki-laki) sampai waktu pembayaran pensiun sebagai berikut

Tabel4. Peluang hidup peserta Jaminan Hari Tua

No	Usia Pensiun	Usia saat ini	Peluang hidup sampai t =5	Peluang hidup sampa usia pensiun dari usia saat ini
1	56	24	0,939857168	0,860963549
2	56	25	0,939857168	0,861678743
3	56	26	0,939857168	0,862411793
4	56	26	0,939857168	0,862411793
...	
59	56	54	0,939857168	0,922708345
60	55	54	0,939857168	0,922708345
61	56	55	0,939857168	0,93082514

Peluang hidup menentukan apakahkaryawan berpeluang untuk tetap hidup sampai pembayaran dana pensiun itu diberikan serta peluang ia kan hidup sampai memasuki usia pensiun

Menghitung Total Jaminan Hari Tua

Berdasarkan persamaan (10) diperoleh total Jaminan Hari Tua untuk 61 orang karyawan setiap tahun dan setiap bulannya di tahun ke 5 setelah memasuki usia pensiun

Tabel5. Jumlah Jaminan Hari Tua yang Diterima Karyawan di Tahun ke-5

No	Kode Karyawan	Total Jaminan di tahun ke-5	Jumlah Jaminan yang dibayarkan setiap bulannya
1	0038	Rp127.611.352,74	Rp10.634.279,40
2	0059	Rp217.313.713,94	Rp18.109.476,16
3	0005	Rp210.012.323,93	Rp17.501.026,99
4	0007	Rp210.012.323,93	Rp17.501.026,99
...	
59	0136	Rp25.562.718,62	Rp2.130.226,55
60	0187	Rp14.388.158,98	Rp1.199.013,25
61	0077	Rp18.666.714,11	Rp1.555.559,51
Total		Rp5.817.990.541,04	Rp484.832.545,09

Jadi dana pensiun yang diterima setiap karyawan di setiap bulannya akan berbeda tergantung kepada sisa masa kerja dan besar kontribusi. Semakin besar dan lama waktu kerja maka jumlah jaminan akan semakin besar.

5. KESIMPULAN

Pembahasanhasilmenunjukkanbahwajumlah Jaminan Hari Tua yang diperoleh seorang karyawan berdasarkan skema NDC (*Notional Defined Contribution*) ditentukan oleh jumlah kontribusi peserta Jaminan selama bekerja. Hal ini tentu saja dipengaruhi oleh besaran gaji awal saat memasuki kontrak, sisa masa kerja serta peluang hidup dari karyawan tersebut.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Aitken, William H., 2010. *A Problem Solving Approach to Pension Funding and Valuation 2nd Edition*, ACTEX Publications, USA

[3] Bowers, Newton L et all. *Actuarial Mathematics*. 1997. The Society of Actuaries

- [3] Gracia, J.A., Devolder, Pierre. 2019. Continuous Time Model For Notional Defined Contribution PensionSchemes: Liquidity And Solvency. *Journal Insurance: Mathematics and Economics*. Vol 88. Hal : 57–76
- [4] Holzman, 2006, *Towards a coordinated pension system in europe: Rationale and potential structure*. In: Holzmman, R., Palmer, E. (Eds.), *Pension Reform: Issues and Prospects for Non-Financial Defined Contribution (NDC) Schemes*. The World Bank, Washington, D.C., pp. 225–292, (Chapter 11).
- [5] Palmer, E., 2006. *What's ndc?*. In: Holzmman, R., Palmer, E. (Eds.), *Pension Reform: Issues and Prospects for Non-Financial Defined Contribution (NDC) Schemes*. The World Bank, Washington, D.C., pp. 17–35, (Chapter 2).
- [6] Vidal-Meliá, C., Boado-Penas, M.d.C., Settergren, O., 2009. Automatic balancemechanisms in pay-as-you-go pension systems. *Geneva Pap. Risk Insur. Issues Pract.* 34 (2), 287–317.