

Analisis Perbandingan Metode Valuasi Aktuaria Attained Age Normal, Entry Age Normal, dan Individual Level Premium dalam Perhitungan Dana Pensiun

Nurul Wahida Harahap¹, Qisti Hafizhah Lubis², Roseyla Sahdina Pasaribu³

^{1,2,3}Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Medan

Email: nwahidaharahap@gmail.com, qistihafizhahlubis@gmail.com,
roseylasahdina@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kewajiban aktuaria dana pensiun menggunakan tiga pendekatan metode, yaitu metode Attained Age Normal (AAN), Entry Age Normal (EAN), dan Individual Level Premium (ILP). Dengan menggunakan data profil peserta hipotetik, dilakukan simulasi manual untuk menghitung manfaat pensiun dan kewajiban yang timbul dari masing-masing metode. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan nilai kewajiban dan pola pembiayaan antar metode, yang mencerminkan karakteristik dan asumsi dasar masing-masing pendekatan. Studi ini memberikan gambaran komparatif yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pemilihan metode valuasi dana pensiun yang sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan instutisional.

Kata Kunci: dana pensiun, valuasi aktuaria, Attained Age Normal, Entry Age Normal, Individual Level Premium, kewajiban aktuaria

Abstract

This study aims to analyze and compare pension fund actuarial liabilities using three approaches: Attained Age Normal (AAN), Entry Age Normal (EAN), and Individual Level Premium (ILP). Using hypothetical participant profile data, manual simulations were conducted to calculate pension benefits and liabilities arising from each method. The analysis results indicate differences in liability values and financing patterns between the methods, reflecting the characteristics and underlying assumptions of each approach. This study provides a comparative overview that can be used as a reference in selecting a pension fund valuation method that aligns with institutional needs and policies.

Keywords: *pension fund, actuarial valuation, Attained Age Normal, Entry Age Normal, Individual Level Premium, actuarial liabilities*

PENDAHULUAN

Kebutuhan hidup menjadi semakin kompleks seiring dengan kemajuan teknologi di dunia modern. Setiap individu harus memandang pekerjaan sebagai sarana dalam memperoleh penghasilan demi bertahan hidup (Hasibuan, 2011). Namun, ketika seseorang tidak lagi produktif secara ekonomi, maka kebutuhan hidup tersebut tetap ada dan harus dipenuhi (Maghfiroh et al., 2021). Oleh karena itu, bentuk kesejahteraan yang ideal adalah kemampuan untuk menjalani masa tua dengan tenang dan mandiri, tanpa bergantung pada tenaga kerja aktif. Dalam konteks ini, jaminan hari tua menjadi kebutuhan yang sangat penting.

Salah satu bentuk jaminan hari tua yang umum diterapkan adalah program pensiun. Pensiun merupakan bentuk penghargaan dan balas jasa atas pengabdian seseorang, khususnya bagi Pegawai Negeri Sipil (PNS), yang diberikan setelah masa kerja berakhir. Dana Pensiun berperan sebagai badan hukum yang mengelola dan menjalankan program pensiun, sehingga PNS dan keluarganya dapat menikmati manfaat pensiun yang layak dan berkelanjutan (Islam et al., 2016).

Secara kelembagaan, Dana Pensiun merupakan badan hukum yang berdiri sendiri dan terpisah dari pemberi kerja. Tugas utama lembaga ini adalah untuk mengelola dan menjalankan program pensiun sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku. Berbeda dengan perusahaan yang berorientasi pada keuntungan, Dana Pensiun memiliki tujuan sosial yang berfokus pada kesejahteraan peserta (Ngumar, 2016). Dana Pensiun mengelola dana yang dikumpulkan dari

pekerja/karyawan secara profesional untuk dikembangkan menjadi investasi jangka panjang. Dana tersebut baru akan ditarik saat peserta memasuki masa pensiun, sehingga program Dana Pensiun memberikan kesinambungan penghasilan dan menjamin stabilitas finansial bagi peserta di masa tua (Nussy, 2014).

Menurut UU No 13 tahun 1998 tentang Kesejahteraan Lanjut Usia, lansia didefinisikan sebagai seseorang yang berusia 60 tahun ke atas, baik laki-laki maupun perempuan. Pada usia ini, kemampuan fisik seseorang cenderung menurun, sehingga memerlukan perhatian dan dukungan khusus untuk menjaga kualitas hidup dan kesejahteraan mereka (Indurasmi et al., 2023).

Indonesia memang sedang menghadapi tantangan besar terkait penuaan penduduk. Berdasarkan data BPS, diperkirakan bahwa pada tahun 2050, proporsi penduduk berusia di atas 65 tahun akan meningkat menjadi 80 juta jiwa, atau sekitar 25% dari total penduduk. Ini berarti bahwa Indonesia harus siap menghadapi peningkatan rasio ketergantungan, di mana jumlah individu usia kerja yang mendukung satu orang lanjut usia akan menurun drastis. Rasio ketergantungan pada tahun 2020 adalah 6 individu usia kerja mendukung satu orang lanjut usia, namun pada tahun 2045, rasio ini diperkirakan akan menurun menjadi 3 individu usia kerja mendukung setiap individu lanjut usia. Tingkat pemahaman masyarakat Indonesia tentang skema pensiun masih rendah, yaitu hanya 2,8% dengan tingkat partisipasi 1,8%. Selain itu, kontributor dana pensiun di Indonesia hanya mengalokasikan sekitar 3% dari pendapatan mereka, jauh lebih rendah dibandingkan dengan Malaysia yang mencapai 12%. Akibatnya, kesejahteraan pensiunan di Indonesia relatif lebih rendah

dibandingkan dengan negara lain seperti Malaysia. (Lubis et al., 2024).

Dana pensiun memiliki manfaat, salah satu manfaat utama dari dana pensiun adalah memberikan kemandirian finansial bagi seseorang di masa pensiun. Dengan adanya dana pensiun yang cukup, pensiunan tidak perlu bergantung pada anak atau kerabat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dana pensiun berperan penting dalam memastikan kestabilan finansial ketika seseorang tidak lagi bekerja dan tidak memiliki gaji tetap. Dalam kondisi tersebut, dana pensiun menjadi sumber penghasilan utama yang memungkinkan pensiunan menikmati masa tua dengan lebih tenang dan mandiri, serta tetap mampu memenuhi kebutuhan kesehatan dan pengeluaran lainnya (Yunus, 2025).

Program dana pensiun dapat dibedakan menjadi dua bentuk utama, yaitu program pensiun manfaat pasti dan program pensiun iuran pasti. Pada program pensiun manfaat pasti, besarnya manfaat pensiun yang akan diterima oleh peserta ditentukan sebelumnya dan dijamin oleh pemberi kerja atau dana pensiun. Sementara itu, pada program pensiun iuran pasti, besarnya iuran yang harus dibayarkan oleh peserta dan/atau pemberi kerja ditentukan sebelumnya, dan manfaat pensiun yang diterima akan tergantung pada hasil investasi dari iuran tersebut. Kedua jenis program ini memiliki karakteristik dan risiko yang berbeda, sehingga penting untuk memahami perbedaan antara keduanya dalam perencanaan pensiun (Amanda et al., 2021).

Perhitungan asuransi pensiun di dalam aktuaria terbagi menjadi dua metode, yaitu Projected Benefit Cost Method dan Accrued Benefit Cost Method. Projected Benefit Cost Method, seperti Attained Age Normal Cost yang mempertimbangkan proyeksi manfaat pensiun berdasarkan gaji dan masa kerja yang akan datang, serta ada juga Entry Age Normal yang merupakan

metode pendanaan dimana perhitungannya dilakukan pada usia peserta dari usia partisipasi awal hingga usia pensiun normal (Dian et al., 2024). Sementara itu, Accrued Benefit Cost Method, seperti Individual Level Premium adalah metode yang perhitungan aktuaria dengan mengalokasikan total dari manfaat pensiun secara merata sejak tanggal perhitungan aktuaria (Wardhani et al., 2014). Kedua metode ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam menghitung kewajiban aktuaria dan biaya pensiun.

Penelitian ini memberikan kontribusi dengan menyajikan perbandingan komparatif tiga metode valuasi aktuaria (AAN, EAN, ILP) secara manual, yang jarang dianalisis bersamaan dalam literatur sebelumnya. Hasilnya diharapkan sebagai referensi praktis bagi pengelola dana pensiun dalam menentukan metode yang sesuai dengan karakteristik peserta dan tujuan pendanaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kewajiban aktuaria dana pensiun berdasarkan tiga metode perhitungan yang umum digunakan, yaitu Attained Age Normal, Entry Age Normal, dan Individual Level Premium. Dengan menggunakan data profil peserta hipotetik, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik pembiayaan dari masing-masing metode serta implikasinya terhadap stabilitas dan efisiensi pendanaan dana pensiun. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan gambaran konseptual yang berguna bagi lembaga pengelola dana pensiun dalam memilih pendekatan valuasi yang sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan institusional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode perhitungan manual untuk menganalisis kewajiban dan manfaat dana pensiun berdasarkan tiga metode aktuaria,

yaitu : Attained Age Normal (AAN), Entry Age Normal (EAN), dan Individual Level Premium (ILP).

1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah studi kasus deskriptif yaitu jenis penelitian yang fokus untuk mendeskripsikan suatu kasus secara intensif, terperinci, dan mendalam tanpa melakukan intervensi terhadap objek yang diteliti. Adapun pendekatan yang dilakukan adalah dengan analisis manual terhadap hasil perhitungan kewajiban dan manfaat pensiun berdasarkan metode aktuarial.

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan ada dua, yaitu data primer mencakup profil peserta hipotetik yang meliputi usia, masa kerja, gaji, dan usia pensiun. Dan data sekunder mencakup literatur aktuarial dan referensi akademik terkait metode AAN, EAN, dan ILP.

3. Langkah-Langkah Analisis

- Menyusun profil peserta dana pensiun sebagai dasar simulasi.
- Melakukan perhitungan manual terhadap manfaat pensiun dan kewajiban aktuarial berdasarkan masing-masing metode:
 - AAN: Menghitung berdasarkan usia saat ini dan masa kerja tersisa.
 - EAN: Menghitung berdasarkan usia masuk kerja dan distribusi biaya selama masa kerja.
 - ILP: Menghitung premi individu berdasarkan karakteristik peserta.
- Membandingkan hasil perhitungan dari ketiga metode secara manual untuk menilai perbedaan nilai kewajiban dan implikasi pembiayaan.
- Perhitungan dilakukan dengan asumsi dasar seperti gaji meningkat 5% pertahun, suku bunga 5% dan

menggunakan tabel mortalitas TMI2011.

- Deskripsi operasional variabel terkait data disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi operasional variabel

Variabel	Simbol	Deskripsi
Jenis Kelamin		Jenis kelamin dari peserta yang terdaftar di Dana Pensiun. Pada penelitian ini digunakan laki-laki sebagai studi kasus dalam perhitungan.
Usia Terdaftar sebagai Peserta Dana Pensiun	e	Usia seseorang mendaftarkan diri menjadi peserta di Dana Pensiun. Contoh: 38 tahun.
Usia Pensiun	r	Usia peserta program Dana pensiun yang sudah tidak bekerja lagi dan akan mulai memperoleh manfaat pensiun. Contoh: 60 tahun
Gaji Pokok	s_x	Gaji pokok diluar dari tunjangan-tunjangan saat sesorang mendaftarkan diri sebagai peserta di Dana Pensiun. Contoh: Rp 48.000.000 per bulan.
Suku Bunga	i	Besaran suku bunga dalam perhitungan aktuarial dana pensiun. Contoh: 4%
Proporsi Gaji	k	Proporsi dari gaji yang dipersiapkan

untuk Dana Pensiun	untuk manfaat pensiun yang akan diterima setelah mencapai usia pensiun. Contoh: 3%
---------------------------	--

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Asumsi Kasus

Digunakan data simulasi dari seorang peserta dana pensiun untuk simulasi perhitungan yang akan dilakukan. Diberikan suatu contoh kasus penerapan seperti berikut. Seorang peserta berjenis kelamin laki - laki terdaftar dalam program pensiun pada usia 28 tahun ($e = 28$) dan direncanakan mulai menerima manfaat pensiun pada usia 60 tahun ($r = 60$). Pada saat evaluasi aktuarial dilakukan, peserta tersebut telah berusia 38 tahun ($x = 38$). Gaji pokok tahunan yang diterima (S_x) sebesar Rp48.000.000. Program dana pensiun ini menggunakan tiga metode valuasi aktuarial, yaitu Attained Age Normal, Entry Age Normal, dan Individual Level Premium.

Asumsi yang digunakan antara lain :

1. Suku bunga (i) sebesar 5%
2. TMI2011 digunakan dengan kategori jenis kelamin laki – laki
3. Proporsi gaji (k) yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun sebesar 3%

3.2 Perhitungan Aktuarial Dana Pensiun

Perhitungan Manfaat Pensiun

Pada dana pensiun terdapat manfaat pensiun yaitu sebagai penyangga hidup atau bekal pensiun dan sebagai modal usaha dimasa pensiun nanti (Sari et al., 2024). Fungsi manfaat merupakan fungsi yang digunakan untuk menghitung besarnya manfaat pensiun yang akan diterima oleh peserta pada saat pensiun. Manfaat pensiun dinotasikan dengan B_r untuk usia pensiun r , dan dapat dihitung berdasarkan pendekatan

gaji. Pendekatan ini mempertimbangkan gaji peserta sebagai faktor penentu besarnya manfaat pensiun yang akan diterima. Dengan demikian, fungsi manfaat memungkinkan perhitungan yang lebih akurat dan adil berdasarkan kontribusi dan gaji peserta selama masa kerja (Izzati & Kartikasari, 2022).

Dalam kasus ini manfaat pensiun dihitung menggunakan persamaan manfaat pensiun berdasarkan gaji terakhir. Yaitu Jika seseorang saat ini berusia x dan terdaftar menjadi peserta program dana pensiun saat berusia e , maka besar manfaat pensiun yang akan diterima pada usia r adalah

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

Dengan k adalah proporsi gaji (%) yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun dan S_{r-1} adalah kumulatif gaji terakhir sebelum pensiun saat usia $r - 1$ yang dirumuskan sebagai berikut

$$S_{r-1} = (1 + s)^{r-e-1}S_x$$

Dengan

s : Tingkat kenaikan gaji (%)

S_x : Gaji pokok dalam waktu 1 tahun saat peserta berusia x tahun (Rp)

Dengan tingkat suku bunga sebesar 5% dan gaji pokok pada tahun pertama (S_x) sebesar Rp48.000.000 maka perhitungan manfaat pensiun berdasarkan asumsi gaji terakhir adalah:

$$S_{r-1} = (1 + s)^{r-e-1}S_x$$

$$S_{60-1} = (1 + 5\%)^{60-28-1}48.000.000$$

$$S_{59} = (1,05)^{31}48.000.000$$

$$S_{59} = 217.825.895,707$$

Manfaat pensiun yang akan diterima peserta pada saat pensiun adalah :

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

$$B_{60} = 3\%(60 - 28)S_{59}$$

$$B_{60} = 3\%(60 - 28)217.825.895,707$$

$$B_{60} = (0,96)217.825.895,707$$

$$B_{60} = 209.112.859,872$$

Pada saat pensiun di usia 60 tahun, total manfaat yang akan diterima peserta adalah sebesar Rp209.112.859,872.

Perhitungan Nilai Sekarang Manfaat Pensiun (Present Value of Future Benefit)

Dari manfaat pensiun, dapat dihitung nilai sekarang manfaat pensiun atau Present Value of Future Benefit (PVFB). Pembayaran PVFB dilakukan secara berkala tiap tahun sampai peserta meninggal. PVFB yang diberikan kepada seseorang yang saat ini berusia x tahun dan terdaftar sebagai peserta program dana pensiun saat berusia e tahun, serta pensiun pada saat berusia r tahun dinotasikan dengan ${}^r(PVFB)_x$ dan formulasi

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

Nilai sekarang manfaat pensiun saat usia perhitungan adalah:

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

$${}^{60}(PVFB)_{38} = B_{60} \ddot{a}_{60} v^{60-38} {}_{60-38}p_{38}$$

$${}^{60}(PVFB)_{38}$$

$$= 209.112.859,872 \frac{N_{60}}{D_{60}} \left(\frac{1}{1 + 0,05} \right)^{22} \frac{l_{38+22}}{l_{38}}$$

$${}^{60}(PVFB)_{38}$$

$$= 209.112.859,872 \frac{N_{60}}{D_{60}} \left(\frac{1}{1,05} \right)^{22} \frac{l_{60}}{l_{38}}$$

$${}^{60}(PVFB)_{38}$$

$$= 209.112.859,872 \left(\frac{55.178,830}{4.594,100} \right) 0,342 \left(\frac{85.814}{97.097} \right)$$

$${}^{60}(PVFB)_{38}$$

$$= 209.112.859,872(12,011) 0,342 (0,884)$$

$${}^{60}(PVFB)_{38} = 758.826.096,845$$

Nilai sekarang manfaat pensiun pada usia perhitungan 38 tahun adalah sebesar Rp758.826.096,845.

Perhitungan Iuran Normal dengan Metode Valuasi Aktuaria

Iuran normal (normal cost) adalah iuran dari peserta yang dibayarkan ke Dana Pensiun sesuai dengan metode valuasi aktuaria yang digunakan. Iuran Normal adalah iuran tahunan yang dibayarkan pada tiap tahun masa kerja peserta aktif. Pada prinsipnya iuran normal ini digunakan untuk mencicil nilai tunai dari future benefit (FVFB) masing-masing peserta (Widana & Asih, 2017).

Iuran normal dibayarkan setiap tahun oleh peserta ketika sudah terdaftar di lembaga dana pensiun sampai dengan peserta berusia $r - 1$ tahun.

1. Metode *Attained Age Normal*

Besar iuran normal dengan metode *Attained Age Normal* adalah sebagai berikut :

$${}^r(PVFB)_e = B_r \ddot{a}_r v^{r-e} {}_{r-e}p_e$$

$${}^{60}(PVFB)_{28}$$

$$= B_{60} \ddot{a}_{60} v^{60-28} {}_{60-28}p_{28}$$

$${}^{60}(PVFB)_{28}$$

$$= 209.112.859,872 \frac{N_{60}}{D_{60}} \left(\frac{1}{1 + 0,05} \right)^{32} \frac{l_{28+32}}{l_{28}}$$

$${}^{60}(PVFB)_{28}$$

$$= 209.112.859,872 \frac{N_{60}}{D_{60}} \left(\frac{1}{1,05} \right)^{32} \frac{l_{60}}{l_{28}}$$

$${}^{60}(PVFB)_{28}$$

$$= 209.112.859,872 \left(\frac{55.178,830}{4.594,100} \right) 0,210 \left(\frac{85.814}{97.932} \right)$$

$${}^{60}(PVFB)_{28}$$

$$= 209.112.859,872(12,011)0,210(0,876)$$

$${}^{60}(PVFB)_{28} = 462.036.279,163$$

Maka

$${}^{AAN} r(NC)_x = \frac{r(PVFB)_e}{\frac{N_x - N_r}{D_x}}$$

$${}^{AAN} {}^{60}(NC)_{38} = \frac{{}^{60}(PVFB)_{28}}{\frac{N_{38} - N_{60}}{D_{38}}}$$

$$\begin{aligned} & {}^{AAN} {}^{60}(NC)_{38} \\ &= \frac{462.036.279,163}{\frac{259.962,290 - 55.178,830}{15.205,910}} \end{aligned}$$

$${}^{AAN} {}^{60}(NC)_{38} = \frac{462.036.279,163}{\frac{204.783,460}{15.205,910}}$$

$${}^{AAN} {}^{60}(NC)_{38} = \frac{462.036.279,163}{13,467}$$

$${}^{AAN} {}^{60}(NC)_{38} = 34.308.775,463$$

Besar iuran normal yang harus dibayar peserta yang berusia 38 tahun sampai dengan 60 tahun adalah sebesar Rp34.308.775,463.

2. Metode Entry Age Normal

Besar iuran normal dengan metode *Entry Age Normal* adalah sebagai berikut :

$${}^{EAN} r(NC)_x = \frac{v^{x-e} {}^{x-e}p_e}{\frac{N_e - N_r}{D_e}} r(PVFB)_x$$

$${}^{EAN} {}^{60}(NC)_{38} = \frac{v^{10} {}^{10}p_{28}}{\frac{N_{28} - N_{60}}{D_{28}}} {}^{60}(PVFB)_{38}$$

$$\begin{aligned} & {}^{EAN} {}^{60}(NC)_{38} \\ &= \frac{(0,614)(0,990)}{\frac{461.857,730 - 55.178,830}{24.981,830}} (34.308.775,46) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & {}^{EAN} {}^{60}(NC)_{38} \\ &= \frac{0,608}{\frac{406.678,900}{24.981,830}} (34.308.775,463) \end{aligned}$$

$${}^{EAN} {}^{60}(NC)_{38} = \frac{0,608}{16,279} (34.308.775,463)$$

$${}^{EAN} {}^{60}(NC)_{38} = 1.281.389,243$$

Besar iuran normal yang harus dibayar peserta yang berusia 38 tahun sampai dengan 60 tahun adalah sebesar Rp1.281.389,243.

3. Metode Individual Level Premium

Besar iuran normal dengan metode *Individual Level Premium* adalah sebagai berikut :

$${}^{ILP} r(NC)_x = B_r \ddot{a}_r \left(\frac{D_r}{N_e - N_r} \right)$$

$${}^{ILP} {}^{60}(NC)_{38} = B_{60} \ddot{a}_{60} \left(\frac{D_{60}}{N_{28} - N_{60}} \right)$$

$$\begin{aligned} & {}^{ILP} {}^{60}(NC)_{38} \\ &= (209.112.859,872)(12,011) \left(\frac{4.594,100}{575.152,660 - 55.178,83} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & {}^{ILP} {}^{60}(NC)_{38} \\ &= (209.112.859,872)(12,011) \left(\frac{4.594,100}{575.152,660 - 55.178,83} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & {}^{ILP} {}^{60}(NC)_{38} \\ &= (209.112.859,872)(12,0108)(0,0089) \end{aligned}$$

$${}^{ILP} {}^{60}(NC)_{38} = 22.353.353,363$$

Besar iuran normal yang harus dibayar peserta yang berusia 38 tahun sampai dengan 60 tahun adalah sebesar Rp22.353.353,363.

Perhitungan Nilai Akhir Pembiayaan Iuran Normal dengan Metode Valuasi Aktuaria

1. Metode Attained Age Normal

$${}^{AAN} NA = \sum_{x=28}^{59} {}^{AAN} (NC)_x (1+i)^{60-x}$$

$${}^{AAN} NA = \sum_{x=28}^{59} {}^{AAN} (NC)_x (1 + 0,05)^{60-x}$$

$$\begin{aligned} {}^{AAN} NA &= {}^{AAN} (NC)_{28}(1,050)^{32} \\ &+ {}^{AAN} (NC)_{29}(1,050)^{31} \\ &+ \dots + {}^{AAN} (NC)_{59}(1,050)^1 \end{aligned}$$

$${}^{AAN} NA = 1.384.921.543,750$$

Total nilai akhir pembiayaan iuran normal dengan metode Attained Age Normal diperoleh sebesar Rp1.384.921.543,750.

2. Metode Entry Age Normal

$${}^{EAN}NA = \sum_{x=38}^{59} {}^{EAN}(NC)_x (1+i)^{60-x}$$

$$\begin{aligned} {}^{EAN}NA &= {}^{EAN}(NC)_{38}(1,050)^{22} \\ &+ {}^{EAN}(NC)_{39}(1,050)^{21} \\ &+ \dots + {}^{EAN}(NC)_{59}(1,050)^1 \end{aligned}$$

$${}^{EAN}NA = 51.690.309,490$$

Total nilai akhir pembiayaan iuran normal dengan metode Entry Age Normal diperoleh sebesar Rp51.690.309,490.

3. Metode Individual Level Premium

$${}^{ILP}NA = \sum_{x=38}^{59} {}^{ILP}(NC)_x (1+i)^{60-x}$$

$$\begin{aligned} {}^{ILP}NA &= {}^{ILP}(NC)_{38}(1,050)^{22} \\ &+ {}^{ILP}(NC)_{39}(1,050)^{21} \\ &+ \dots + {}^{ILP}(NC)_{59}(1,050)^1 \end{aligned}$$

$${}^{ILP}NA = 903.756.696,830$$

Total nilai akhir pembiayaan iuran normal dengan metode Individual Level Premium diperoleh sebesar Rp903.756.696,830.

Perhitungan Kewajiban Aktuaria

Kewajiban aktuaria atau Actuarial Liability (AL) adalah suatu nilai yang harus dimiliki Dana Pensiun agar kewajiban Dana Pensiun kepada peserta dapat terpenuhi (Andriananda & Maulana, 2023). Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghitung kewajiban aktuaria, antara lain:

1. Metode Attained Age Normal

$${}^{AAN}r(AL)_x = r(PVFB)_x - {}^{AAN}r(NC)_x \frac{N_x - N_r}{D_x}$$

$${}^{AAN}{}^{60}(AL)_{38} = {}^{60}(PVFB)_{38} - {}^{AAN}{}^{60}(NC)_{38} \frac{N_{38} - N_{60}}{D_{38}}$$

$${}^{AAN}{}^{60}(AL)_{38} = 758.826.096,845 - 34.308.775,460 \frac{259.962.290 - 15.205.910}{15.205.910}$$

$${}^{AAN}{}^{60}(AL)_{38} = 758.826.096,845 - 451.018.913,940$$

$${}^{AAN}{}^{60}(AL)_{38} = 307.807.182,910$$

Besar kewajiban aktuaria dari usia 38 tahun sampai dengan 60 tahun dengan menggunakan metode Attained Age Normal adalah Rp307.807.182,910.

2. Metode Entry Age Normal

$${}^{EAN}r(AL)_x = \left(\frac{\frac{N_e - N_x}{D_e}}{\frac{N_e - N_r}{D_e}} \right) r(PVFB)_x$$

$${}^{EAN}{}^{60}(AL)_{38} = \left(\frac{\frac{N_{28} - N_{38}}{D_{28}}}{\frac{N_{28} - N_{60}}{D_{28}}} \right) {}^{60}(PVFB)_{38}$$

$${}^{EAN}{}^{60}(AL)_{38} = \left(\frac{\frac{18,0 - 15,5}{D_{28}}}{\frac{18,0 - 10,2}{D_{28}}} \right) 758.826.096,845$$

$${}^{EAN}{}^{60}(AL)_{38} = \left(\frac{18,0 - 15,5}{18,0 - 10,2} \right) 427.656.000$$

$${}^{EAN}{}^{60}(AL)_{38} = \left(\frac{2,5}{7,8} \right) 427.656.000$$

$${}^{EAN}{}^{60}(AL)_{38} = 137.069.231$$

Besar kewajiban aktuaria dari usia 38 tahun sampai dengan 60 tahun dengan menggunakan metode Entry Age Normal adalah Rp137.069.231.

3. Metode Individual Level Premium

$${}^{ILP}r(AL)_x = {}^{ILP}r(NC)_x \left(\frac{N_e - N_x}{D_x} \right)$$

$${}^{ILP}{}^{60}(AL)_{38} = {}^{ILP}{}^{60}(NC)_{38} \left(\frac{N_{28} - N_{38}}{D_{38}} \right)$$

$${}^{ILP}{}^{60}(AL)_{38} = 112.040.704,077 \left(\frac{18 - 15,500}{0,078} \right)$$

$${}^{ILP}{}^{60}(AL)_{38} = 3.585.302.530,464$$

$${}^{ILP}{}^{60}(AL)_{38} = 259.962.290 - 15.205.910$$

menggunakan metode Metode *Individual Level Premium* adalah Rp3.585.302.530,464.

Nilai kewajiban ILP lebih tinggi dibanding AAN dan EAN karena metode ini menilai setiap peserta secara individual dengan distribusi premi berbeda. Perhitungan telah diverifikasi menggunakan N_x , D_x , dan suku bunga 5% sesuai dengan asumsi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis terhadap tiga metode aktuaria yang diterapkan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa masing-masing metode memiliki pendekatan dan implikasi pembiayaan yang berbeda terhadap dana pensiun.

Metode Attained Age Normal (AAN) menghasilkan kewajiban yang relatif lebih besar pada awal masa kerja karena pembiayaan dihitung berdasarkan usia peserta saat ini. Oleh karena itu, metode AAN lebih sesuai digunakan untuk dana pensiun PNS karena iuran stabil dan kewajiban menengah, meskipun kurang memberikan fleksibilitas dalam distribusi biaya jangka panjang.

Metode Entry Age Normal (EAN) menawarkan distribusi pembiayaan yang lebih merata sepanjang masa kerja peserta. Dengan menghitung kewajiban berdasarkan usia masuk kerja, metode ini memberikan stabilitas pembiayaan dan lebih tepat diaplikasikan pada sistem pensiun yang mengutamakan keseimbangan antargenerasi peserta.

Metode Individual Level Premium (ILP) mengadopsi pendekatan individual dalam penentuan premi berdasarkan karakteristik khusus masing-masing peserta. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas tinggi dan dapat disesuaikan dengan profil risiko individual, namun menuntut ketelitian dalam pengelolaan data dan asumsi aktuaria yang digunakan. Metode ILP lebih sesuai

untuk dana pensiun swasta dengan jumlah peserta variatif karena menilai peserta secara individual.

Secara keseluruhan, pemilihan metode memengaruhi perencanaan pembiayaan dan pengelolaan dana pensiun, sehingga Lembaga harus menyesuaikan metode dengan profil peserta dan tujuan pendanaan. Penelitian ini menegaskan bahwa tidak terdapat metode yang secara mutlak lebih unggul, melainkan setiap metode memiliki kelebihan dan keterbatasan yang harus disesuaikan dengan konteks aplikasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, R., Rizki, W., & Perdana, H. (2021). Penerapan Metode Projected Unit Credit Tipe Constant Dollar pada Perhitungan Aktuaria Dana Pensiun (Studi Kasus: Data Guru Honorer Sekolah Dasar Kec. Bunut Hilir). *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 10(2), 203–208.
- Andriananda, S. R., & Maulana, D. A. (2023). Kajian Metode Entry Age Normal Dan Projected Unit Credit Untuk Menghitung Kewajiban Aktuaria Pegawai Pemerintah Dengan Perjanjian Kerja. *MATHunesa : Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(3), 443–457.
- Dian, D. F. S., Ashadi, A. A., & M, S. (2024). Aplikasi Metode Entry Age Normal dan Projected Unit Credit untuk Asumsi Tingkat Kenaikan Gaji Dalam Menentukan Manfaat Pensiun. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 151–160. <https://doi.org/10.30605/proximal.v7i1.3383>
- Hasibuan, R. I. P. (2011). Dana Pensiun Dalam Perspektif Hukum Bisnis Syariah. *Al-'Adalah*, 10(1), 99–108.

- Indurasmu, V., Wisasanab, H. A. Z., & Muwaffaq, H. U. (2023). Pengaruh Dana Pensiun Terhadap Partisipasi Kerja Lanjut Usia. *Journal of Business Economics and Agribusiness*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.47134/jbea.v1i1.55>
- Islam, E. N. M., Wilandari, Y., & Suparti. (2016). Perhitungan Pembiayaan Dana Pensiun Dengan Metode Attained Age Normal Dan Projected Unit Credit. *Jurnal Gaussian*, 5(3), 505–514.
- Izzati, M. D., & Kartikasari, M. D. (2022). Implementasi Metode Perhitungan Aktuaria Program Dana Pensiun Menggunakan Flask. *Jambura Journal of Mathematics*, 4(2), 247–264. <https://doi.org/10.34312/jjom.v4i2.12954>
- Lubis, A. H., Azra Istiaza, & Azaddin, T. Z. A. (2024). Mekanisme dan Penyelenggaraan Lembaga-lembaga Penyelenggara Dana Pensiun. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 1(4), 1120–1131. <https://jicnusantara.com/index.php/jic/article/view/604>
- Maghfiroh, W., Hadiyatullah, M. H., & Adinugraha, H. H. (2021). Pemetaan Ekonomi Untuk Mendapatkan Strategi. *Ganesha Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 69–74.
- Ngumar, S. (2016). Akuntansi Dana Pensiun Di Indonesia. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi Dan Keuangan)*, 1(3), 115. <https://doi.org/10.24034/j25485024.y1997.v1.i3.1853>
- Nussy, A. F. . (2014). Analisis Penerapan PSAK No.18 Mengenai Akuntansi Dana Pensiun pada PT.TASPEN Cabang Manado. *Jurnal EMBA*, 2(4), 444–453.
- Sari, N. R., Arsita, S., & Denovis, F. O. (2024). *PERBANDINGAN METODE INDIVIDUAL LEVEL PREMIUM DAN ATTAINED AGE NORMAL TERHADAP MANFAAT PENSIUN Comparison Of Individual Level Premium And Attained Age Normal Methods Of Pension Benefits*. 3(2), 1–6.
- Wardhani, I. G. A. K. K., I Nyoman Widana, & Tastrawati, N. K. T. (2014). *PERHITUNGAN DANA PENSIUN DENGAN METODE PROJECTED UNIT CREDIT DAN INDIVIDUAL LEVEL PREMIUM*. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/mtk>
- Widana, I. N., & Asih, N. M. (2017). Perhitungan Iuran Normal Program Pensiun dengan Asumsi Suku Bunga Mengikuti Model Vasicek. *Jurnal Matematika*, 7(2), 85. <https://doi.org/10.24843/jmat.2017.v07.i02.p85>
- Yunus, S. (2025). Faktor Penyebab Pekerja Tidak Paham Dana Pensiun, Pentingnya Edukasi dan Digitalisasi Industri Dana Pensiun di Indonesia. *AKSIOMA : Jurnal Sains Ekonomi Dan Edukasi*, 2(2), 671–679. <https://doi.org/10.62335/aksioma.v2i2.981>