

TUGAS AKHIR - KA 184801

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN DANA
PENSIUN DENGAN METODE *PROJECTED UNIT CREDIT*
DAN *ENTRY AGE NORMAL* (STUDI KASUS: PT
PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)**

MELINDA ANDRIANI CANDRANINGTYAS

NRP 06311840000010

Dosen Pembimbing

Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc

NIP 1992201911068

PROGRAM STUDI SARJANA SAINS AKTUARIA

DEPARTEMEN AKTUARIA

FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2022



TUGAS AKHIR - KA 184801

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN DANA
PENSIUN DENGAN METODE *PROJECTED UNIT CREDIT*
DAN *ENTRY AGE NORMAL* (STUDI KASUS: PT
PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)**

MELINDA ANDRIANI CANDRANINGTYAS

NRP 06311840000010

Dosen Pembimbing

Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc

NIP 1992201911068

PROGRAM STUDI SARJANA SAINS AKTUARIA

DEPARTEMEN AKTUARIA

FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2022



FINAL PROJECT - KA 184801

**COMPARATIVE ANALYSIS OF PENSION FUND
CALCULATIONS WITH THE PROJECTED UNIT CREDIT
AND ENTRY AGE NORMAL METHODS (CASE STUDY: PT
PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)**

MELINDA ANDRIANI CANDRANINGTYAS

NRP 06311840000010

Advisor

Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc

NIP 1992201911068

PROGRAM STUDI SARJANA SAINS AKTUARIA

DEPARTEMEN AKTUARIA

FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN DANA PENSIUN DENGAN METODE *PROJECTED UNIT CREDIT* DAN *ENTRY AGE NORMAL* (STUDI KASUS: PT PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)




TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Ilmu Aktuaria pada
Program Studi Sarjana Sains Aktuaria
Departemen Aktuaria
Fakultas Sains dan Analitika Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh: **MELINDA ANDRIANI CANDRANINGTYAS**

NRP. 063118 4000 0010

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc | Pembimbing | () |
| 2. Galuh Oktavia Siswono, S.Si, M.Si, MAct.Sc | Penguji | () |
| 3. Dr. Drs. Soehardjoepri, M.Si | Penguji | () |

SURABAYA

Juli, 2022

APPROVAL SHEET

COMPARATIVE ANALYSIS OF PENSION FUND CALCULATIONS WITH THE *PROJECTED UNIT CREDIT* METHOD AND NORMAL ENTRY AGE (CASE STUDY: PT PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)

FINAL PROJECT

Submitted to fulfill one of the requirements
for obtaining a degree Bachelor of Actuarial Science at
Undergraduate Study Program of Actuarial Science
Department of Actuarial Science
Faculty of Science and Data Analytics
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

By: **MELINDA ANDRIANI CANDRANINGTYAS**

NRP. 063118 4000 0010

Approved by Final Project Examiner Team:

- | | | |
|---|----------|---|
| 1. Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc | Advisor | () |
| 2. Galuh Oktavia Siswono, S.Si, M.Si, MAct.Sc | Examiner | () |
| 3. Dr. Drs. Soehardjoepri, M.Si | Examiner | () |

SURABAYA

July, 2022

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Melinda Andriani Candraningtyas / 06311840000010
Departemen : Aktuaria
Dosen Pembimbing / NIP : Wawan H. S., S.Si, M.Si, MAct.Sc / 1992201911068

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "Analisis Perbandingan Perhitungan Dana Pensiun Dengan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* (Studi Kasus: PT Pelabuhan Indonesia Regional 3)" adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, Juli 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing



(Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc)

NIP. 1992201911068

Mahasiswa,



(Melinda Andriani Candraningtyas)

NRP. 06311840000010

STATEMENT OF ORIGINALITY

The undersigned below:

Name of student / NRP : Melinda Andriani Candraningtyas / 0631184000010
Department : Actuarial Science
Advisor / NIP : Wawan H. S., S.Si, M.Si, MAct.Sc / 1992201911068

Hereby declare that the Final Project with the title of "Comparative Analysis of Pension Fund Calculations with *Projected Unit Credit* and *Entry Age Normal* Methods (Case Study: PT Pelabuhan Indonesia Regional 3)" is the result of my own work, is original, and is written by following the rules of scientific writing.

If in the future there is a discrepancy with statement then I am willing to accept sanctions in accordance with the provisions that apply at Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, July 2022

Acknowledge

Advisor



(Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc)
NIP. 1992201911068

Student



(Melinda Andriani Candraningtyas)
NRP. 0631184000010

**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN DANA PENSIUN DENGAN
METODE *PROJECTED UNIT CREDIT* DAN *ENTRY AGE NORMAL* (STUDI KASUS:
PT PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)**

Nama Mahasiswa / NRP : Melinda Andriani Candraningtyas / 0631184000010

Departemen : Aktuaria FSAD - ITS

Dosen Pembimbing : Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAAct.Sc

Abstrak

Banyaknya pegawai yang pensiun dikarenakan kematian, kecelakaan kerja, dan pensiun dini tidak dapat diprediksi secara pasti. Maka dari itu, perusahaan perlu mempersiapkan dan memperhitungkan dana pensiun. Dana pensiun merupakan badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun (*benefit*). PT Pelabuhan Indonesia Regional 3 merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan program pensiun. Program pensiun di Pelindo Regional 3 ini merupakan manfaat tambahan berupa kebijakan dan program pensiun yang diberikan perusahaan kepada pegawai yang akan memasuki masa purna bakti. Persiapan tersebut ditujukan untuk membantu pegawai dalam mempersiapkan mental maupun finansial dalam memasuki masa purna bakti. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung dan menganalisis perbedaan perhitungan dana pensiun dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data karyawan tetap PT Pelabuhan Indonesia Regional 3 tahun 2020. Data dengan sampel sebanyak 10 pegawai yang berisikan tanggal lahir peserta, jenis kelamin, tanggal mulai bekerja, dan gaji pokok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa besar manfaat pensiun yang akan diterima oleh peserta pada saat pensiun berpengaruh dengan jenis kelamin, besar gaji, dan usia saat masuk program pensiun. Semakin besar gaji, maka manfaat pensiun yang didapatkan juga akan semakin besar. Iuran normal dengan metode *Projected Unit Credit* memiliki nilai yang meningkat setiap tahunnya. Sedangkan, metode *Entry Age Normal* memiliki nilai konstan setiap tahunnya. Perbedaan tingkat suku bunga memengaruhi besar iuran normal yang didapatkan. Semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin kecil nilai iuran normal yang dihasilkan. Kewajiban aktuarial dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* memiliki nilai yang semakin besar setiap tahunnya. Selain itu, perbedaan tingkat suku bunga berpengaruh terhadap besar nilai kewajiban aktuarial. Di mana, semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin kecil nilai kewajiban aktuarial yang dihasilkan.

Kata Kunci: Dana Pensiun, *Entry Age Normal*, *Projected Unit Credit*.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF PENSION FUND CALCULATIONS WITH THE
PROJECTED UNIT CREDIT METHOD AND NORMAL ENTRY AGE (CASE
STUDY: PT PELABUHAN INDONESIA REGIONAL 3)**

Student Name / NRP : Melinda Andriani Candraningtyas / 0631184000010

Departement : Aktuarial FSAD - ITS

Advisor : Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc

Abstract

The number of employees retiring due to death, work accidents, and early retirement cannot be predicted with certainty. Therefore, companies need to prepare and consider pension funds. A pension fund is a legal entity that manages and runs programs that promise pension benefits. PT Pelabuhan Indonesia Regional 3 is one of the companies that implements a pension program. The pension program at Pelindo Regional 3 is an additional benefit in the form of policies and pension plans provided by the company to employees who will enter retirement. The preparation is intended to assist employees in preparing mentally and financially in entering retirement. This study aims to calculate and analyze the differences in pension fund calculations with the Projected Unit Credit and Entry Age Normal methods. The data used in this study is data on permanent employees of PT Pelabuhan Indonesia Regional 3 in 2020. Data with a sample of 10 employees containing the participant's date of birth, gender, start of work date, and basic salary. The results of this study show that the amount of pension benefits that will be received by participants at the time of retirement affects the gender, salary, and age when entering the pension plan. The greater the salary, the greater the pension benefits obtained. Normal dues with the Projected Unit Credit method have a value that increases every year. Meanwhile, the Entry Age Normal method has a constant value every year. The difference in interest rates affects the number of normal dues earned. The greater the interest rate used, the smaller the normal contribution value generated. Actuarial liabilities with the Projected Unit Credit and Entry Age Normal methods have a greater value every year. In addition, the difference in interest rates affects the magnitude of the value of actuarial liabilities. Where, the greater the interest rate used, the smaller the resulting actuarial liability value.

Keywords: Dana Pensiun, *Entry Age Normal*, *Projected Unit Credit*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah Yang Maha Esa dan juga berkah, rahmat, serta hidayah-Nya yang senantiasa diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Perhitungan Dana Pensiun Dengan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* (Studi Kasus: PT Pelabuhan Indonesia Regional 3)” sebagai syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) dalam Departemen Aktuaria, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Penulis menyadari banyak pihak yang membantu dan berkontribusi dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini. Segala bentuk bantuan, baik berupa dukungan moril dan materil sangat membantu penulis dalam mengumpulkan semangat dan keinginan untuk menyelesaikan studi. Dengan demikian penulis mengucapkan terima kasih dengan ketulusan hati kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama menyusun skripsi ini kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Drs. Soehardjoepri, M.Si, selaku Kepala Departemen Aktuaria, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dosen wali, dan dosen pembimbing yang telah memberikan masukan kepada penulis.
3. Bapak Wawan Hafid Syaifudin, S.Si, M.Si, MAct.Sc, selaku dosen pembimbing yang sudah berkenan meluangkan waktunya demi memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Galuh Oktavia Siswono, S.Si, M.Si, MAct.Sc, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Tendik Departemen Aktuaria atas ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama masa kuliah.
6. Kedua orang tua yang memberikan dukungan moril dan materil, serta doa yang dipanjatkan untuk penulis.
7. Teman-teman Departemen Aktuaria Angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Seluruh pihak terkait yang telah membantu memberika dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir yang penulis buat ini masih jauh dari sempurna. Hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya saran, masukan, dan kritik membangun dari berbagai pihak. Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi para pembaca, bidang pendidikan, dan penerapan di lapangan, serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Surabaya, 22 Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
APPROVAL SHEET	iv
Abstrak	vii
Abstract	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Permasalahan	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dana Pensiun.....	5
2.5 Anuitas Jiwa	7
2.5.1 Anuitas Jiwa Awal Seumur Hidup.....	7
2.5.2 Anuitas Jiwa Awal Berjangka	7
2.6 Fungsi Manfaat.....	8
2.6 Metode Valuasi Aktuaria	9
2.6.1 Metode <i>Projected Unit Credit</i>	10
2.6.2 Metode <i>Entry Age Normal</i>	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Sumber Data.....	13
3.2 Variabel Penelitian	13
3.3 Tahapan Penelitian	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Data	15
4.2 Perhitungan Dana Pensiun	15
4.2.1 Manfaat Pensiun.....	15
4.2.2 <i>Present Value Future Benefit (PVFB)</i>	17
4.2.3 Iuran Normal	20
4.2.4 Kewajiban Aktuaria	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37
BIODATA PENULIS	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Pembayaran Anuitas Jiwa Awal Seumur Hidup	7
Gambar 2.2 Mekanisme Pembayaran Anuitas Jiwa Awal Berjangka	7
Gambar 2.3 Mekanisme Pembayaran PVFB	9
Gambar 2.4 Mekanisme Pembayaran Iuran Normal Dengan Metode EAN	11
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Masa Kerja dan Jenis Kelamin Pada PVFB Untuk Usia 22 Tahun..	19
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Usia Dengan PVFB Untuk Seluruh Peserta Pada Tingkat Suku Bunga 6,96%	20
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Iuran Normal Dengan Metode PUC dan EAN Untuk Usia 22 Tahun	23
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Iuran Normal Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode PUC	24
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Iuran Normal Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode EAN	25
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuaria Dengan Metode PUC dan EAN	30
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Kewajiban Aktuaria Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode PUC	31
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Kewajiban Aktuaria Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode EAN	32

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Manfaat Pensiun	16
Tabel 4. 2 Present Value Future Benefit	17
Tabel 4. 3 Iuran Normal Peserta 1	22
Tabel 4. 4 Kewajiban Aktuarial Peserta 1	28

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Karyawan Tetap PT Pelabuhan Indonesia Regional 3	37
Lampiran 2 Tabel Mortalitas Indonesia 2019 Jenis Kelamin Laki-laki	38
Lampiran 3 Tabel Mortalitas Indonesia 2019 Jenis Kelamin Perempuan	39
Lampiran 4 Tabel Anuitas Jiwa Awal Berjangka $(r - x)$ tahun Pada Usia x $\left(\ddot{a}_{x:r-x}\right)$	40
Lampiran 5 PVFB Peserta 2	41
Lampiran 6 PVFB Peserta 3 dan Peserta 4	42
Lampiran 7 PVFB Peserta 5 dan Peserta 6	43
Lampiran 8 PVFB Peserta 7 dan Peserta 8	44
Lampiran 9 PVFB Peserta 9 dan Peserta 10	45
Lampiran 10 Iuran Normal Peserta 2 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	46
Lampiran 11 Iuran Normal Peserta 3 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	47
Lampiran 12 Iuran Normal Peserta 4 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	48
Lampiran 13 Iuran Normal Peserta 5 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	49
Lampiran 14 Iuran Normal Peserta 6 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	50
Lampiran 15 Iuran Normal Peserta 7 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	51
Lampiran 16 Iuran Normal Peserta 8 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	52
Lampiran 17 Iuran Normal Peserta 9 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	53
Lampiran 18 Iuran Normal Peserta 10 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	54
Lampiran 19 Kewajiban Aktuarial Peserta 2 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	55
Lampiran 20 Kewajiban Aktuarial Peserta 3 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	56
Lampiran 21 Kewajiban Aktuarial Peserta 4 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	57
Lampiran 22 Kewajiban Aktuarial Peserta 5 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	58
Lampiran 23 Kewajiban Aktuarial Peserta 6 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	59
Lampiran 24 Kewajiban Aktuarial Peserta 7 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	60
Lampiran 25 Kewajiban Aktuarial Peserta 8 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	61
Lampiran 26 Kewajiban Aktuarial Peserta 9 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	62
Lampiran 27 Kewajiban Aktuarial Peserta 10 dengan Metode Projected Unit Credit dan <i>Entry Age Normal</i>	63

Lampiran 28	Grafik Perbandingan Usia dan Tingkat Suku Bunga Pada PVFB Untuk Seluruh Peserta	64
Lampiran 29	Grafik Perbandingan Iuran Normal Dengan Metode Projected Unit Credit Untuk Seluruh Peserta	65
Lampiran 30	Grafik Perbandingan Iuran Normal Dengan Metode <i>Entry Age Normal</i> Untuk Seluruh Peserta	66
Lampiran 31	Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuarial Dengan Metode Projected Unit Credit Untuk Seluruh Peserta	67
Lampiran 32	Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuarial Dengan Metode <i>Entry Age Normal</i> Untuk Seluruh Peserta	68
Lampiran 33	Syntax Untuk Membuat Grafik Manfaat Pensiun, Nilai Saat Ini Manfaat Pensiun, Iuran Normal, dan Kewajiban Aktuarial	69

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Suatu perusahaan dapat berjalan dengan baik jika kinerja pegawai juga baik. Kinerja pegawai dapat dilihat berdasarkan kesejahteraannya. Peningkatan kesejahteraan pegawai merupakan salah satu dari beberapa hal yang dapat memengaruhi peningkatan kinerja pegawai. Turunnya kinerja perusahaan dapat disebabkan karena keadaan pegawai dalam suatu perusahaan sulit diprediksi, misalnya mengalami sakit, kecelakaan kerja, dan meninggal dunia. Oleh karena itu, perusahaan perlu mempersiapkan dan memperhitungkan imbalan kerja bagi pegawai. Imbalan kerja merupakan bentuk pemberian upah dari entitas atas jasa yang diberikan. Salah satu bentuk imbalan kerja yang diberikan kepada pegawai adalah dana pensiun. Dana pensiun merupakan imbalan pasti, di mana imbalan yang diberikan kepada pegawai dengan jumlah yang telah ditentukan sebelumnya dan merupakan imbalan pasca kerja (PSAK No. 24, 2013). Terkadang, pembiayaan dana pensiun tidak dihitung sesuai dengan yang seharusnya, sehingga menyebabkan pegawai tidak mendapatkan yang seharusnya dan bisa menyebabkan loyalitas pegawai menurun. Jika loyalitas pegawai menurun, maka kinerja juga menurun dan produktivitas juga menurun, sehingga perusahaan mendapatkan dampak yaitu kerugian yang cukup besar. Dengan perhitungan dana pensiun yang tepat, maka dapat memberi banyak manfaat untuk pegawai, contohnya kesejahteraan pegawai di hari tua terjamin yang menjadikan pegawai mendapatkan ketentraman dalam bekerja dan meningkatkan motivasi kerja.

Berdasarkan UU No. 11 Tahun 1992, dana pensiun merupakan badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan manfaat pensiun (*benefit*). Sedangkan, program dana pensiun adalah program-program yang mengupayakan dalam memberikan manfaat pensiun bagi peserta. Program dana pensiun dibagi menjadi dua, yaitu pertama, program pensiun manfaat pasti (*defined benefit cost*), dimana manfaatnya ditetapkan dalam peraturan Dana Pensiun dan iuran pasti dihitung dengan perhitungan aktuarial. Kedua, program pensiun iuran pasti (*contribution benefit cost*), dimana iurannya ditetapkan dalam peraturan Dana Pensiun dan hasil pengembangannya menjadi manfaat pensiun. Iuran atau besar premi yang dibayarkan pada dana pensiun disebut iuran normal. Pada pembayaran iuran normal dilakukan dengan pengurangan gaji pegawai selama masa kerja yang nantinya menjadi akumulasi dana yang cukup besar untuk pembayaran manfaat pensiun. Kewajiban aktuarial adalah nilai sekarang dari pembayaran manfaat pensiun yang akan diberikan oleh Dana Pensiun kepada pegawai sampai seluruh manfaat pensiun terpenuhi. Nilai aktuarial sebagian dari total manfaat pensiun yang mengacu pada tahun penilaian, dengan asumsi penilaian pada awal tahun disebut iuran normal (Yuda dkk., 2018).

Banyaknya pegawai yang pensiun tidak dapat diprediksi secara pasti. Beberapa penyebabnya, seperti kematian, kecelakaan kerja, dan pensiun dini. Selain itu kondisi perusahaan yang kurang kondusif juga dapat menjadi faktor pegawai memutuskan untuk pensiun dini. Efek dari hal tersebut membuat pegawai tidak merasa nyaman di tempat kerja, sehingga memutuskan untuk pensiun dini dan mencari perusahaan lain. Hal tersebut mengakibatkan penurunan pegawai yang tidak menentu dan perusahaan harus membayarkan uang pensiun kepada pegawainya. Apabila perusahaan tidak mempersiapkan secara matang akan hal ini, tentu akan berimbas pada kondisi keuangan perusahaan yang akan menjadi tidak stabil. Oleh karena itu, diperlukan suatu perhitungan khusus untuk menghitung berapa besar dana yang harus perusahaan keluarkan untuk membayarkan manfaat pensiun kepada pegawainya serta berapa besar iuran normal yang harus dibayarkan peserta program pensiun. Besar manfaat pensiun yang dibayarkan perusahaan serta iuran normal yang dibayarkan pegawai dapat dihitung dengan menggunakan metode aktuarial. Metode aktuarial yang

digunakan adalah pembebanan akturia, dimana bertujuan untuk menentukan iuran normal dan kewajiban akturia. Metode tersebut terdiri dari dua kategori. Pertama, *accrued benefit cost* yang menekankan manfaat pensiun yang jatuh tempo pada suatu waktu, contohnya seperti metode *Projected Unit Credit* (PUC), dimana metode ini membagi total manfaat pensiun pada usia pensiun normal dengan lama masa kerja yang nantinya menjadi manfaat pensiun yang dialokasikan ke setiap tahun masa kerja. Kedua, *projected benefit cost* yang menekankan proyeksi manfaat pensiun ketika mencapai usia pensiun, contohnya seperti metode *Entry Age Normal* (EAN), dimana metode ini menjelaskan bahwa nilai sekarang dari manfaat pensiun yang akan datang sama dengan nilai sekarang dari iuran normal yang akan datang pada saat usia masuk peserta program pensiun (Permana dkk, 2016).

Salah satu perusahaan yang menerapkan dana pensiun bagi pegawainya adalah PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo) Regional 3. Pelindo Regional 3 adalah pelabuhan kelas dunia yang menawarkan layanan terintegrasi antar pelabuhan di Indonesia yang berada dalam lingkup Regional 3. Pelindo Regional 3 membawahi 43 pelabuhan yang tersebar di Jawa Timur, Jawa Tengah, Kalimantan, dan Bali. Jumlah pegawai yang ada di Pelindo Regional 3 adalah sebanyak 1505 pegawai. Salah satu proses bisnis yang ada pada Pelindo Regional 3 adalah program pensiun. Program pensiun di Pelindo Regional 3 ini merupakan manfaat tambahan berupa kebijakan dan program pensiun yang diberikan perusahaan kepada pegawai yang akan memasuki masa purna bakti. Persiapan tersebut ditujukan untuk membantu pegawai dalam mempersiapkan mental maupun finansial dalam memasuki masa purna bakti. Ketentuan batas usia aktif yang berlaku di Pelindo Regional 3 ditetapkan sampai dengan usia 56 tahun. Salah satu fasilitas yang diberikan perusahaan dalam mendukung kesejahteraan pegawai yang memasuki masa pensiunnya adalah Tabungan Pensiun. Pada hal ini, Pelindo Regional 3 menggunakan Program PT Taspen Life yang memberikan Manfaat/Jaminan Keuangan pada waktu pensiun (PT Pelabuhan Indonesia III, 2020).

Berdasarkan uraian dan beberapa penelitian sebelumnya yang telah dipaparkan di atas, penulis melakukan perhitungan pembiayaan dana pensiun pada PT. Pelabuhan Indonesia Regional 3 dengan menggunakan metode *Projected Unit Credit* (PUC) dan *Entry Age Normal* (EAN). Dari kedua metode ini, akan dilakukan perhitungan iuran normal (*normal cost*) dan kewajiban akturia (*actuarial liability*) dengan menggunakan variabel yang sama, yaitu jenis kelamin, usia saat ini, usia ketika masuk program pensiun, dan besar gaji pokok. Selanjutnya, berdasarkan perhitungan tersebut akan dilakukan perbandingan dari besar iuran normal dan kewajiban akturia pada masing-masing metode.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana hasil dan analisis perhitungan manfaat pensiun (*benefit*) yang didapatkan masing-masing peserta?
2. Bagaimana hasil dan analisis perhitungan iuran normal (*normal cost*) berdasarkan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*?
3. Bagaimana hasil dan analisis perhitungan kewajiban akturia (*actuarial liability*) berdasarkan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*?
4. Bagaimana perbedaan perhitungan iuran normal (*normal cost*) dan kewajiban akturia (*actuarial liability*) dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan yang ada, seperti kemampuan, waktu, dan biaya, maka penulis akan memberikan batasan-batasan penelitian sebagai berikut:

1. Data terdiri dari 10 pegawai, di mana 5 pegawai berjenis kelamin laki-laki dan 5 pegawai berjenis kelamin perempuan, masing-masing pegawai memiliki usia, tanggal mulai bekerja, dan besar gaji pokok yang berbeda-beda.
2. Seluruh pegawai diasumsikan akan terus bekerja hingga pensiun pada usia 56 tahun.
3. Usia pensiun yang digunakan adalah usia pensiun normal, yaitu 56 tahun.
4. Anuitas yang digunakan adalah anuitas jiwa.
5. Jenis gaji yang digunakan adalah gaji pokok pegawai pada tahun 2020.
6. Gaji yang digunakan besarnya konstan/tetap sampai usia pensiun.
7. Proporsi gaji yang disiapkan untuk manfaat pensiun (k) adalah sebesar 2,5% berdasarkan Peraturan Direksi PT Pelabuhan Indonesia III tentang Dana Pensiun.
8. Tingkat suku bunga yang digunakan diasumsikan sebesar 6,96%, 7,98%, dan 9%. Di mana, 7,98% merupakan *spot rate* obligasi pemerintah Indonesia.
9. Tabel mortalitas yang digunakan adalah Tabel Mortalitas Indonesia 2019 (TMI IV).
10. Besar radiks (l_0) yang digunakan diasumsikan sebesar 100.000.

1.4 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan dari pembahasan penelitian ini antara lain:

1. Menghitung dan menganalisis manfaat pensiun (*benefit*) yang didapatkan masing-masing peserta.
2. Menghitung dan menganalisis iuran normal (*normal cost*) peserta pada program pensiun perusahaan dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.
3. Menghitung dan menganalisis kewajiban aktuarial (*actuarial liability*) peserta pada program pensiun perusahaan dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.
4. Menganalisis perbedaan perhitungan iuran normal (*normal cost*) dan kewajiban aktuarial (*actuarial liability*) dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*.

1.5 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian, maka penelitian ini diharapkan memiliki manfaat, antara lain:

1. Untuk penulis, dapat menjadi sarana untuk mengaplikasikan ilmu aktuarial dalam perhitungan dana pensiun.
2. Untuk perusahaan, sebagai perbandingan perhitungan besar dana pensiun antara perusahaan dengan perhitungan aktuarial dengan metode yang berbeda.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada studi yang berjudul “Penerapan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* pada Asuransi Dana Pensiun (Studi Kasus: PT. Inhutani I Cabang Kabupaten Berau)” yang dilakukan oleh Bayu Nanda Permana, Yuki Novia Nasution, dan Ika Purnamasari pada tahun 2016. Di mana tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan nilai iuran normal dan kewajiban aktuarial dari kedua metode tersebut. Penelitian ini menggunakan data karyawan dari PT. Inhutani I Cabang Kabupaten Berau. Hasil dari penelitian ini adalah besar iuran normal dengan metode *Projected Unit Credit* terus meningkat seiring dengan gaji yang diterima, sedangkan metode *Entry Age Normal* besarnya iuran normal adalah sama untuk setiap tahun. Lalu, kewajiban aktuarial yang menggunakan Metode *Projected Unit Credit* lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan Metode *Entry Age Normal* untuk setiap tahun (Permana dkk., 2016).

Pada studi lainnya yang berjudul “Aplikasi Metode *Entry Age Normal* dan *Projected Unit Credit* untuk Iuran Normal dan Kewajiban Aktuarial pada Dana Pensiun PNS” yang dilakukan oleh Intan Syahrini, Mira Alfira, Nurmaulidar, dan Ikhsan Maulidi pada tahun 2019. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan iuran normal dan kewajiban aktuarial pada Pegawai Negeri Sipil (PNS). Penelitian ini menggunakan data dari Pegawai Negeri Sipil (PNS). Hasil dari penelitian ini adalah nilai iuran normal dengan metode *Entry Age Normal* selalu konstan setiap tahun, tetapi dengan menggunakan metode *Projected Unit Credit* nilainya bertambah dengan pertambahan masa kerja. Nilai kewajiban aktuarial dengan metode *Entry Age Normal* dan *Projected Unit Credit* menunjukkan hasil semakin meningkat dengan pertambahan masa kerja, namun peningkatannya lebih tinggi dengan metode EAN pada pertengahan tahun. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa Metode EAN lebih baik dari sisi peserta dan metode PUC lebih baik dari sisi perusahaan (Syahrini dkk., 2020).

Studi sebelumnya yang dilakukan oleh Gbenga Michael Ogungbenle pada tahun 2018 dengan mengambil judul “*Comparison Mechanics of Normal cost of Fixed Pensiun Plans Funding Policy Under Projected Unit and The Entry Age Methods*”. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dana pensiun pada besar iuran normal dan kewajiban aktuarial pada sektor keuangan. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa metode PUC dan EAN memiliki nilai iuran normal yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Namun, metode EAN menetapkan tingkat biaya yang lebih tinggi pada tahun-tahun awal untuk menghindari biaya dengan lonjakan yang tinggi di tahun-tahun berikutnya (Ogungbenle, 2018).

2.2 Dana Pensiun

Dana pensiun adalah badan hukum yang mengelola dan menjalankan program manfaat pensiun bagi pesertanya. Jenis-jenis dana pensiun ada dua, yaitu Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) dan Program Pensiun Iuran Pasti (PPIP). Terdapat empat jenis manfaat pensiun, yaitu manfaat pensiun normal, manfaat pensiun dipercepat, manfaat pensiun cacat, dan manfaat pensiun ditunda (Pemerintah Republik Indonesia, 1992). Adapun tujuan dari dana pensiun, yaitu bagi perusahaan sebagai kewajiban moral dan penilaian kompetensi kinerja, dan bagi karyawan sebagai kompensasi kinerja dan memberikan rasa aman untuk masa depan (Islam dkk, 2016).

a. Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP)

PPMP adalah program pensiun yang manfaatnya sudah ditetapkan dalam Peraturan Dana Pensiun atau dengan kata lain memberikan manfaat pensiun yang pasti sesuai yang dijanjikan. Risiko investasi atau kekurangan dana ditanggung oleh pendirinya. Dana

pensiun dengan program pensiun manfaat past boleh membayarkan manfaat pensiun secara bulanan dan tidak perlu membeli anuitas dari asuransi jiwa (Soetiono, 2016).

b. Program Pensiun Iuran Pasti (PPIP)

PPIP adalah program pensiun yang iurannya sudah ditetapkan dalam Peraturan Dana Pensiun. Program Iuran Pasti memberikan manfaat pensiun sesuai akumulasi iuran dan hasil investasinya. Risiko investasi ditanggung oleh pesertanya (Soetiono, 2016).

Dana Pensiun Perusahaan Pelabuhan dan Pengerukan yang disingkat DP4 adalah sebuah lembaga yang dibentuk/ didirikan PT Pelabuhan Indonesia II (Persero) dan didukung oleh PT Pelabuhan Indonesia I (Persero), PT Pelabuhan Indonesia III (Persero), PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero) dan PT (Persero) Pengerukan Indonesia untuk menghimpun dana yang berasal dari iuran pemberi kerja, dimana dana yang dihimpun dikembangkan dengan berbagai jenis investasi yang diperkenankan oleh Undang-Undang No. 11 Tahun 1992 tentang dana pensiun sesuai arahan investasi dari pendiri dana pensiun dalam hal ini PT Pelabuhan Indonesia II (Persero). Dalam DP4, PPMP dikelola oleh Dana Pensiun Perusahaan dan Pengerukan. Sedangkan, PPIP dikelola oleh Dana Pensiun yang berupa Dana Pensiun Lembaga Keuangan atau Pemberi Kerja (Direksi PT. Pelabuhan Indonesia III, 2014).

2.3 Tabel Mortalitas

Seluruh perhitungan yang dilakukan oleh perusahaan asuransi, seperti perhitungan anuitas berupa premi, jumlah asuransi, dan lain sebagainya didasarkan atas tabel mortalitas atau tabel kematian. Tabel mortalitas adalah tabel yang berisi peluang seseorang yang meninggal berdasarkan umur pada kelompok orang yang diasuransikan. Dengan arti lain, tabel mortalitas merupakan tabel yang berisi gambaran perjalanan suatu kohort yang semakin berkurang jumlahnya karena kematian. Kohort merupakan sekelompok orang yang memiliki ciri yang sama, dan banyaknya kohort disebut radiks. Nilai radiks yang digunakan untuk penentu jumlah awal suatu kohort disimbolkan dengan l_0 (Permana dkk, 2016).

2.4 Fungsi Dasar Aktuaria

Fungsi dasar aktuaria yang digunakan dalam perhitungan dana pensiun adalah sebagai berikut:

2.4.1 Fungsi Kelangsungan Hidup

Fungsi kelangsungan hidup atau survival komposit adalah fungsi yang menunjukkan peluang hidup seseorang yang akan tetap hidup (x) sampai waktu yang ditentukan (n) (Islam et al., 2016). Peluang hidup yang dimaksud adalah ${}_n p_x$, dirumuskan dengan:

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x} \quad (2.1)$$

dengan l_{x+n} adalah banyaknya orang yang berusia ($x + n$)

2.4.2 Fungsi Tingkat Suku Bunga

Fungsi tingkat suku bunga digunakan untuk mendiskontokan suatu pembayaran pada waktu yang akan datang ke waktu saat ini. Dirumuskan dengan:

$$v^n = \frac{1}{(1+i)^n} \quad (2.2)$$

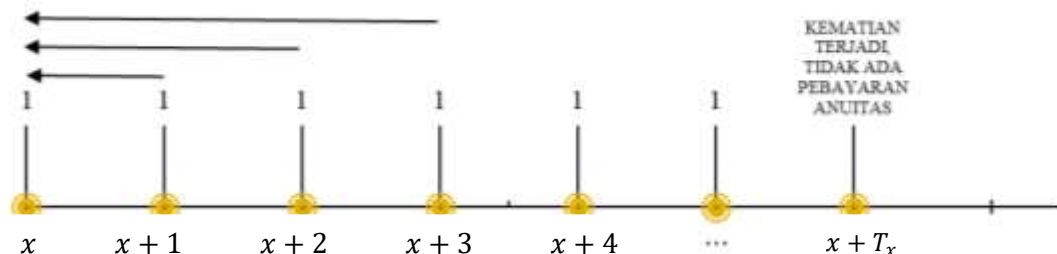
dengan i adalah tingkat suku bunga yang diasumsikan untuk tahun ke t ; $t = 1, 2, 3, \dots, n$ (Futami, 1994).

2.5 Anuitas Jiwa

Anuitas merupakan suatu rangkaian pembayaran secara terus-menerus dalam pola/interval waktu yang dilakukan selama seseorang masih hidup (Effendie, 2015). Dalam pengaplikasiannya, anuitas jiwa dapat digunakan dalam dana pensiun. Besarnya dana pensiun/manfaat yang akan dibayarkan perusahaan tentu bergantung dengan besar premi/iuran yang dibayarkan oleh peserta. Dengan anuitas, maka akan didapatkan besar nilai iuran tersebut. Pembayaran anuitas yang dilakukan pada setiap awal periode pembayaran/tahun disebut anuitas awal. Sedangkan, pembayaran anuitas yang dilakukan pada setiap akhir periode pembayaran/tahun disebut anuitas akhir (Bowers dkk., 1986).

2.5.1 Anuitas Jiwa Awal Seumur Hidup

Anuitas jiwa awal seumur hidup (*whole life annuity due*) adalah serangkaian pembayaran pada setiap awal tahun/periode pembayaran selama seseorang yang berusia x tahun masih tetap hidup. Dengan kata lain, anuitas akan berhenti dibayarkan setelah seseorang tersebut meninggal (Asimit dkk., 2022). Mekanisme pembayaran dari anuitas jiwa awal seumur hidup dapat dilihat berikut ini.



Gambar 2.1 Mekanisme Pembayaran Anuitas Jiwa Awal Seumur Hidup

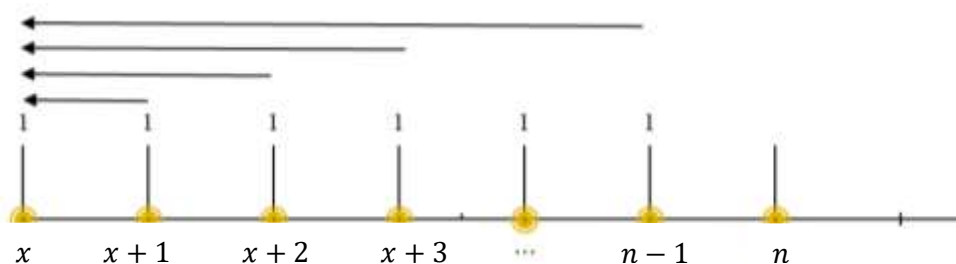
Berdasarkan gambar, dapat didefinisikan persamaan untuk anuitas jiwa awal seumur hidup adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \ddot{a}_x &= 1 + v p_x + v^2 {}_2p_x + v^3 {}_3p_x + \dots \\ &= \sum_{n=0}^{\infty} v^n {}_n p_x \end{aligned} \quad (2.3)$$

dengan \ddot{a}_x adalah anuitas awal seumur hidup yang dibayarkan pada usia x tahun hingga meninggal.

2.5.2 Anuitas Jiwa Awal Berjangka

Anuitas jiwa awal berjangka (*term annuity due*) adalah serangkaian pembayaran pada setiap awal tahun/periode pembayaran selama seseorang yang berusia x tahun masih tetap hidup, namun pembayaran dibatasi maksimal n tahun (Asimit dkk., 2022). Mekanisme pembayaran dari anuitas jiwa awal seumur hidup dapat dilihat berikut ini.



Gambar 2.2 Mekanisme Pembayaran Anuitas Jiwa Awal Berjangka

Berdasarkan gambar, dapat didefinisikan persamaan untuk anuitas jiwa awal berjangka adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{x:\overline{n}|} &= 1 + v p_x + v^2 {}_2p_x + v^3 {}_3p_x + \dots + v^{n-1} {}_{n-1}p_x \\ &= \sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_t p_x\end{aligned}\tag{2.4}$$

dengan $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}$ adalah anuitas awal berjangka n tahun yang dibayarkan pada saat usia x tahun.

2.6 Fungsi Manfaat

Fungsi manfaat digunakan sebagai penentu jumlah manfaat yang akan dibayarkan pada saat pensiun, pemutusan pekerjaan, disabilitas, dan kematian. Manfaat pensiun adalah sejumlah uang yang akan diterima peserta pada saat memasuki usia pensiun dan merupakan fungsi dari kontribusi. Manfaat yang didapatkan dalam setiap tahun pada usia r hingga $(r + 1)$ tahun dinotasikan dengan B_r . Fungsi manfaat yang sering digunakan dalam perhitungan dana pensiun untuk menentukan besar manfaat yang dibayarkan adalah berdasarkan gaji terakhir. Besar manfaat tersebut menjadi dasar dalam perhitungan aktuarial untuk menghitung iuran normal dan kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan (Aitken, 1994).

$$B_r = k(r - e)S_{r-1}\tag{2.5}$$

Keterangan:

- r : Usia pensiun normal
- x : Usia peserta sekarang/ saat penilaian
- e : Usia peserta masuk/ mulai program pensiun
- k : Persentase proporsi gaji untuk manfaat pensiun
- S_{r-1} : Besar gaji pokok terakhir pada tahun 2020

2.5 Present Value of Future Benefit (PVFB)

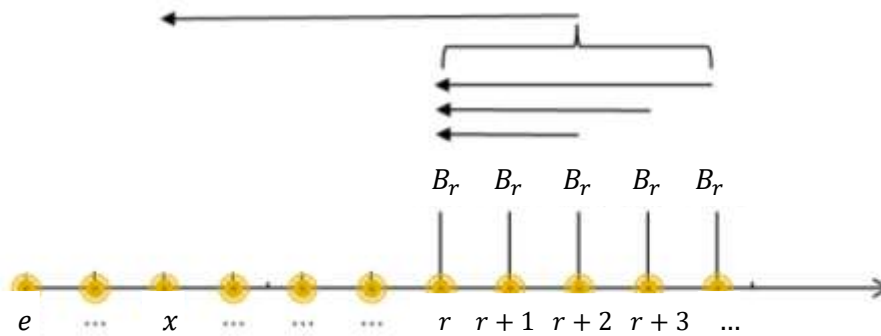
Present Value of Future Benefit adalah nilai saat ini dari manfaat pensiun ketika peserta memasuki usia pensiun (r). Nilai sekarang dari manfaat pensiun (B_r) yang dibayarkan untuk peserta dengan usia pensiun r tahun dan masuk program pensiun berusia e tahun yang saat ini berusia x tahun disimbolkan dengan ${}^r(PVFB)_x$, dirumuskan sebagai berikut (Islam dkk., 2016):

$${}^r(PVFB)_x = B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}p_x\tag{2.6}$$

Keterangan:

- B_r : Manfaat pensiun yang dibayarkan kepada peserta pensiun setelah peserta tersebut pensiun pada usia r tahun
- \ddot{a}_r : Anuitas jiwa awal seumur hidup yang pembayaran pertama dilakukan ketika usia r tahun
- v^{r-x} : Tingkat diskonto atas kewajiban pensiun
- ${}_{r-x}p_x$: Peluang seseorang berusia x tahun akan tetap hidup hingga usia pensiun r tahun

Untuk anuitas jiwa seumur hidup yang digunakan dalam pembayaran nilai saat ini dari manfaat pensiun atau *present value of future benefit*, memiliki mekanisme pembayaran seperti berikut ini.



Gambar 2.3 Mekanisme Pembayaran PVFB

Dari Gambar 2.3 di atas dan dengan menggunakan Persamaan (2.3) yang disubstitusikan pada Persamaan (2.6), didapatkan persamaan untuk PVFB dengan anuitas jiwa seumur hidup adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 {}^r(PVFB)_x &= B_r \left(1 + v p_r + v^2 {}_2p_r + v^3 {}_3p_r + \dots \right) v^{r-x} {}_{r-x}p_x \\
 &= B_r \left(\sum_{n=0}^{\infty} v^n {}_n p_r \right) v^{r-x} {}_{r-x}p_x \\
 &= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x}p_x
 \end{aligned} \tag{2.7}$$

2.6 Metode Valuasi Aktuaria

Metode valuasi aktuaria adalah metode untuk menetapkan besar iuran normal dan kewajiban aktuaria yang dilakukan oleh dana pensiun dengan program manfaat pasti. Terdapat dua jenis metode valuasi aktuaria, yaitu *Accrued Benefit Cost Method* dan *Projected Benefit Cost Method*. Pada *Accrued Benefit Cost Method*, metode ini merupakan pembagian total manfaat pensiun yang menjadi hak pegawai bekerja hingga pensiun dengan jumlah masa kerja yang akan dan telah dijalani dari mulai bekerja sampai usia pensiun. Dengan kata lain, total manfaat pensiun dibagi menjadi unit-unit manfaat pensiun yang dialokasikan ke setiap tahun masa kerja, dimana perhitungan dilakukan pada usia peserta saat ini (x). Untuk iuran Normal cenderung meningkat seiring pertambahan usia. Metode yang termasuk dalam *Accrued Benefit Cost Method* adalah *Projected Unit Credit* (Persatuan Aktuaris Indonesia, 2019).

Sedangkan metode *Projected Benefit Cost Method* digunakan dengan terlebih dahulu menetapkan nilai sekarang dari total manfaat pensiun yang menjadi hak pegawai bekerja hingga pensiun dan kemudian dialokasikan ke setiap masa kerja mulai tanggal valuasi hingga pensiun. Untuk iuran normal berpola merata sepanjang sisa masa kerja. Metode yang termasuk dalam *Projected Benefit Cost Method* adalah *Entry Age Normal* (Persatuan Aktuaris Indonesia, 2019).

Pembayaran atau kontribusi untuk mendapatkan manfaat dana pensiun memiliki dua mekanisme, yaitu pertama dapat dibagi antara pemberi kerja dan karyawan (dana contributif). Dalam hal ini pembayaran berasal dari iuran normal dari peserta dan kewajiban aktuaria dari perusahaan. Lalu, kedua dapat dibayar seluruhnya oleh pemberi kerja (dana non contributif). Dalam hal ini adalah biaya sepenuhnya dibayar oleh perusahaan atau dengan kewajiban aktuaria. Besar pembayaran kontribusi mungkin sangat bervariasi antar tiap individu. Hal tersebut bisa disebabkan karena beberapa faktor, seperti perbedaan besar manfaat yang didapatkan, mekanisme pembayaran yang digunakan, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, dengan metode yang ada dapat digunakan untuk menentukan besar keuntungan (manfaat) dan besar kontribusi yang harus dibayarkan, serta mekanisme yang digunakan juga akan berpengaruh terhadap besar iuran dan kontribusi pemberi kerja (Neill, 1992).

2.6.1 Metode *Projected Unit Credit*

Projected Unit Credit (PUC) adalah metode yang membagi total manfaat pensiun pada usia pensiun normal dengan total masa kerja menjadi satu unit-unit manfaat pensiun yang kemudian dialokasikan untuk setiap tahun selama periode masa kerja pada titik usia saat ini (usia x tahun) atau dengan kata lain manfaat pensiun dialokasikan ke dalam satuan unit manfaat tahunan yang sama setiap tahun masa kerja (Permana dkk, 2016). Masa kerja yang dimaksud disini adalah usia peserta saat masuk kerja (e) hingga usia pensiun (r).

a. Iuran Normal (*Normal Cost*)

Menurut PSAK No. 24 Revisi 2004, iuran normal peserta program pensiun yang berusia x tahun dan pensiun pada usia r tahun pada metode PUC menjelaskan bahwa nilai saat ini dari manfaat pensiun yang akan datang (*PVFB*) akan menyebar merata untuk setiap masa kerja ($r - e$). Dari definisi tersebut dan dengan menggunakan Persamaan (2.7), maka didapatkan persamaan iuran normal untuk metode PUC adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} {}^{PUC} r (NC)_x &= \frac{B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} P_x}{r - e} \\ &= \frac{{}^r (PVFB)_x}{r - e} \end{aligned} \quad (2.8)$$

b. Kewajiban Aktuarial (*Actuarial Liability*)

Pada metode ini, kewajiban aktuarial didefinisikan sebagai nilai sekarang dari akumulasi manfaat pada masa kerja pada prorata manfaat. Oleh karena itu, besar manfaat pensiun (B_r) dialokasikan secara merata untuk setiap tahun masa kerja (*pro rated*) (Winklevoss, 1993). Sehingga, untuk manfaat pensiun pada usia x didefinisikan sebagai berikut (Oktiani, 2013):

$$B_x = \frac{(x - e)}{(r - e)} B_r \quad (2.9)$$

Dengan menggunakan besar manfaat pensiun prorata pada Persamaan (2.9), selanjutnya disubstitusikan dengan Persamaan (2.7) dan didapatkan persamaan kewajiban aktuarial untuk metode PUC, yaitu:

$$\begin{aligned} {}^{PUC} r (AL)_x &= B_x \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} P_x \\ &= \frac{(x - e)}{(r - e)} B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} P_x \\ &= \frac{(x - e)}{(r - e)} {}^r (PVFB)_x \end{aligned} \quad (2.10)$$

2.6.2 Metode *Entry Age Normal*

Entry Age Normal adalah metode dimana nilai sekarang dari manfaat pensiun yang akan datang sama dengan nilai sekarang dari iuran normal yang akan datang pada titik usia masuk (usia e tahun) (Permana dkk, 2016).

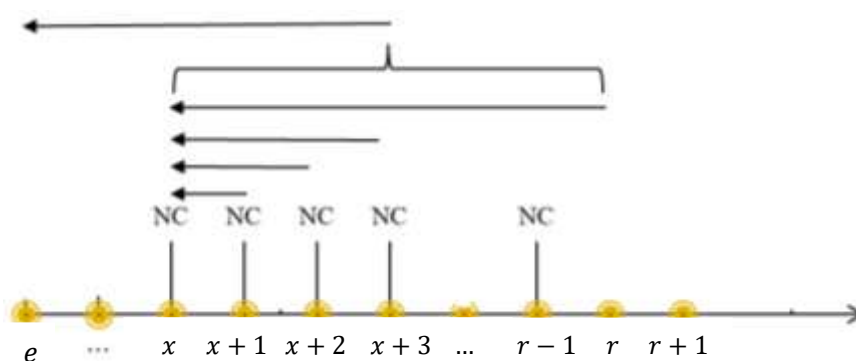
a. Iuran Normal (*Normal Cost*)

Menurut PSAK No. 24 Revisi 2004, iuran normal peserta program pensiun pada metode EAN merupakan iuran untuk manfaat pensiun yang besarnya sama setiap tahunnya, yaitu $(NC)_t = (NC)$. Berdasarkan definisi metode EAN dan dengan menggunakan Persamaan (2.7), maka didapatkan persamaan iuran normal untuk metode EAN adalah sebagai berikut:

$${}^{EAN} r (NC)_e = \frac{v^{x-e} {}_{x-e} P_e}{\ddot{a}_{e:r-e}|} r (PVFB)_x \quad (2.11)$$

dengan $\ddot{a}_{e:r-e}|$ adalah anuitas jiwa awal berjangka $(r - e)$ tahun yang dibayarkan pada usia e .

Untuk anuitas jiwa awal berjangka yang digunakan dalam pembayaran iuran normal, memiliki mekanisme pembayaran seperti berikut ini.



Gambar 2.4 Mekanisme Pembayaran Iuran Normal Dengan Metode EAN

Dari Gambar (2.4) di atas dan dengan menggunakan Persamaan (2.4) yang disubstitusikan pada Persamaan (2.11), didapatkan persamaan untuk iuran normal dengan anuitas jiwa awal berjangka pada metode EAN adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} {}^{EAN} r (NC)_e &= \frac{v^{x-e} {}_{x-e} P_e}{\left(1 + v {}_1 p_e + v^2 {}_2 p_e + v^3 {}_3 p_e + \dots + v^{r-e-1} {}_{r-e-1} p_e\right)} r (PVFB)_x \\ &= \frac{v^{x-e} {}_{x-e} P_e}{\sum_{n=0}^{r-e-1} v^n {}_n p_e} r (PVFB)_x \\ &= \frac{v^{x-e} {}_{x-e} P_e}{\ddot{a}_{e:r-e}|} r (PVFB)_x \end{aligned} \quad (2.12)$$

b. Kewajiban Aktuarial (*Actuarial Liability*)

Pada metode ini, kewajiban aktuarial adalah selisih antara nilai saat ini dari manfaat dana pensiun dengan nilai saat ini dari iuran normal peserta (Winklevoss, 1993). Dengan definisi tersebut, didapatkan persamaan kewajiban aktuarial (*actuarial liability*) berdasarkan metode EAN adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
{}^{EAN} r (AL)_x &= {}^r (PVFB)_x - (PVFNC)_x \\
&= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} p_x - \sum_{t=x}^{r-1} (NC)_t v^{t-x} {}_{t-x} p_x \\
&= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} p_x - NC \sum_{t=x}^{r-1} v^{t-x} {}_{t-x} p_x \\
&= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} p_x - NC \ddot{a}_{\overline{x:r-x}|} \\
&= B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} p_x - \frac{v^{x-e} {}_{x-e} p_e (B_r \ddot{a}_r v^{r-x} {}_{r-x} p_x)}{\ddot{a}_{\overline{e:r-e}|}} \ddot{a}_{\overline{x:r-x}|} \tag{2.13}
\end{aligned}$$

dengan $\ddot{a}_{\overline{x:r-x}|}$ adalah anuitas hidup awal berjangka $(r - x)$ tahun yang dibayarkan pada usia x .

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari PT Pelabuhan Indonesia Regional 3. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pegawai tetap tahun 2020, di mana menggunakan asumsi gaji pokok terakhir yang digunakan. Data terdiri dari sampel sebanyak 10 pegawai yang memiliki tanggal lahir, jenis kelamin, tanggal mulai bekerja, dan besar gaji pokok yang berbeda-beda. Tingkat suku bunga yang digunakan diasumsikan sebesar 6,96%, 7,98%, dan 9%. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah R.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis kelamin
2. Usia peserta saat ini
3. Usia peserta masuk program pensiun
4. Usia pensiun
5. Tingkat suku bunga
6. Gaji pokok pada tahun 2020

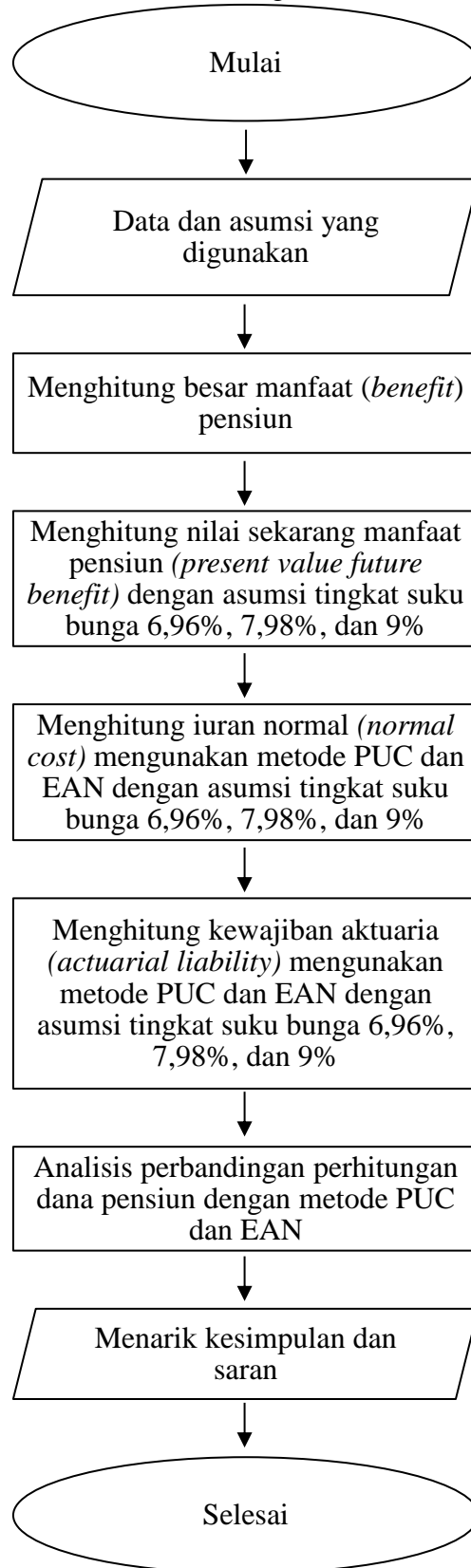
3.3 Tahapan Penelitian

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

1. Menghitung besar manfaat pensiun masing-masing peserta (B_r) berdasarkan gaji terakhir (s_{r-1}), usia masuk peserta pada program pensiun (e), usia pensiun peserta (r), tingkat suku bunga (i), dan proporsi gaji terakhir yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun (k) sebesar 2,5% menurut peraturan direksi perusahaan terhadap dana pensiun.
2. Menghitung nilai sekarang manfaat pensiun ${}^r(PVFB)_x$ berdasarkan manfaat pensiun pada saat usia pensiun, faktor diskonto (v), anuitas awal seumur hidup pada usia pensiun \ddot{a}_r , dan peluang seseorang akan hidup sampai waktu n tahun (p_x) dengan asumsi tingkat suku bunga 6,96%, 7,98%, dan 9%.
3. Menghitung iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dengan asumsi tingkat suku bunga 6,96%, 7,98%, dan 9%.
4. Melakukan analisis hasil perhitungan dana pensiun dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dengan asumsi tingkat suku bunga 6,96%, 7,98%, dan 9%.

4.4 Diagram Alir

Diagram alir pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Perbandingan perhitungan dana pensiun ini dilakukan dengan menggunakan 10 data peserta dana pensiun dengan usia pensiun 56 tahun. Data diperoleh dari data pegawai tetap PT Pelabuhan Indonesia Regional 3 tahun 2020 yang memiliki jenis kelamin, usia saat ini, usia masuk kerja/program pensiun, dan besar gaji pokok pada tahun 2020 yang berbeda-beda. Data lengkap sebanyak 10 peserta terlampir pada Lampiran 1.

4.2 Perhitungan Dana Pensiun

Dalam perhitungan dana pensiun terdiri dari beberapa tahapan perhitungan, yaitu antara lain manfaat pensiun, nilai sekarang dari manfaat pensiun (*present value of future benefit*), iuran normal (*normal cost*), dan kewajiban aktuarial (*actuarial liability*). Untuk perhitungan ini menggunakan 2 metode, yaitu *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dan menggunakan tingkat suku bunga yang berbeda, yakni 6,96%, 7,98%, dan 9%.

4.2.1 Manfaat Pensiun

Tahapan pertama yang dilakukan pada rangkaian perhitungan dana pensiun adalah menghitung besar manfaat pensiun yang akan diterima peserta pada saat usia pensiun atau pada usia 56 tahun. Manfaat pensiun merupakan sejumlah uang atau manfaat yang diterima peserta program pensiun ketika memasuki usia pensiun dan merupakan hasil kontribusi yang dilakukan selama periode pensiun (Oktiani, 2013). Manfaat pensiun ini yang nantinya akan menjadi dasar dalam perhitungan untuk menentukan iuran normal yang harus dibayarkan peserta dan kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan perusahaan nantinya. Hal yang memengaruhi perhitungan manfaat pensiun ini adalah persentase gaji yang digunakan untuk dana pensiun yang kemudian dihitung dengan lama masa kerja, yaitu usia masuk program pensiun hingga usia pensiun, dan juga besar gaji pokok yang diterima oleh peserta.

Pada perhitungan manfaat pensiun ini, digunakan data salah satu peserta untuk dilakukan simulasi contoh perhitungan, yaitu Peserta 1 dengan jenis kelamin laki-laki, yang memiliki gaji terakhir diterima selama setahun pada tahun 2020 (S_{r-1}) adalah sebesar Rp19.800.000, usia masuk program pensiun (e) adalah 22 tahun, usia saat ini (x) adalah 24 tahun, usia pensiun (r) adalah 56 tahun, dan besar proporsi gaji yang digunakan untuk dana pensiun (k) adalah sebesar 2,5%. Perhitungan manfaat pensiun ini menggunakan Persamaan 2.5.

$$\begin{aligned} B_r &= k(r - e)S_{r-1} \\ &= 0,025(56 - 22)19.800.000 \\ &= 16.830.000 \end{aligned}$$

Jadi, besarnya manfaat pensiun yang akan diterima Peserta 1 dalam setahun pada saat pensiun atau saat berusia 56 tahun adalah sebesar Rp16.830.000.

Selanjutnya dengan menggunakan Persamaan (2.5), sebanyak 9 peserta program pensiun yang memiliki usia, besar gaji pokok terakhir pada tahun 2020, dan jenis kelamin yang berbeda, diperoleh hasil manfaat pensiun yang akan didapatkan masing-masing peserta pada usia 56 tahun. Disajikan hasil perhitungan besar manfaat pensiun untuk 9 peserta lainnya pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Manfaat Pensiun

Peserta	Usia Saat Ini (x)	Gaji Pokok per Tahun (S_{r-1})	Jenis Kelamin	Manfaat Pensiun Pada Usia 56 Tahun (B_r)
1	24	19.800.000,00	Laki-laki	16.830.000,00
2	24	19.800.000,00	Perempuan	16.830.000,00
3	31	38.400.000,00	Laki-laki	29.760.000,00
4	31	38.400.000,00	Perempuan	29.760.000,00
5	38	48.000.000,00	Laki-laki	37.200.000,00
6	38	48.000.000,00	Perempuan	37.200.000,00
7	45	57.600.000,00	Laki-laki	44.640.000,00
8	45	57.600.000,00	Perempuan	44.640.000,00
9	52	63.000.000,00	Laki-laki	48.825.000,00
10	52	63.000.000,00	Perempuan	48.825.000,00

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat dilihat bahwa Peserta 1 dan 2 dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang saat ini berusia 24 tahun akan menerima besar manfaat pensiun yang diterima dalam setahun pada saat pensiun atau saat usia 56 tahun adalah sebesar Rp16.830.000. Kemudian, Peserta 3 dan 4 dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang saat ini berusia adalah 31 tahun akan menerima besar manfaat pensiun yang diterima dalam setahun pada saat pensiun atau saat usia 56 tahun adalah sebesar Rp29.760.000. Lalu, Peserta 9 dan 10 dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang saat ini berusia adalah 52 tahun akan menerima besar manfaat pensiun yang diterima dalam setahun pada saat pensiun atau saat usia 56 tahun adalah sebesar Rp48.825.000. Hal tersebut menjelaskan bahwa, usia peserta memengaruhi besar dana pensiun yang akan didapatkan pada saat pensiun. Di mana, semakin meningkatnya usia, maka manfaat pensiun yang akan didapatkan pertahun pada saat usia pensiun atau ketika berumur 56 tahun akan semakin besar jumlahnya.

Selanjutnya, Peserta 1 dan 2 dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang memiliki besar gaji pokok setahun Rp19.800.000 akan menerima besar manfaat pensiun yang diterima dalam setahun pada saat pensiun atau saat usia 56 tahun adalah sebesar Rp16.830.000. Kemudian, Peserta 3 dan 4 dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang memiliki besar gaji pokok setahun Rp38.400.000 akan menerima besar manfaat pensiun yang diterima dalam setahun pada saat pensiun atau saat usia 56 tahun adalah sebesar Rp29.760.000. Lalu, Peserta 9 dan 10 dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan yang memiliki besar gaji pokok setahun Rp63.000.000 akan menerima besar manfaat pensiun yang diterima dalam setahun pada saat pensiun atau saat usia 56 tahun adalah sebesar Rp48.825.000. Hal tersebut menjelaskan bahwa, besar gaji pokok peserta memengaruhi besar dana pensiun yang akan didapatkan pada saat pensiun. Di mana, semakin besar gaji pokok pertahun yang diterima, maka manfaat pensiun yang akan didapatkan pertahun pada saat usia pensiun atau ketika berumur 56 tahun akan semakin besar jumlahnya.

Selain itu, persentase dari setiap manfaat pensiun yang diperoleh peserta akan dijabarkan pada berikut ini. Untuk persentase manfaat pensiun antara Peserta 1 dan 2 dengan Peserta 3 dan 4 adalah naik sebesar 1,77%. Kemudian, persentase manfaat pensiun antara Peserta 3 dan 4 dengan Peserta 5 dan 6 adalah naik sebesar 1,25%. Lalu, persentase manfaat pensiun antara Peserta 5 dan 6 dengan Peserta 7 dan 8 adalah naik sebesar 1,2%. Serta, persentase manfaat pensiun antara Peserta 7 dan 8 dengan Peserta 9 dan 10 adalah naik sebesar 1,09%. Hal tersebut menunjukkan bahwa manfaat pensiun yang diterima dari Peserta 1 hingga Peserta 10 terus mengalami kenaikan.

4.2.2 Present Value Future Benefit (PVFB)

Setelah menghitung manfaat pensiun, tahapan berikutnya adalah menentukan nilai saat ini dari manfaat yang akan datang (*present value future benefit*). *PVFB* merupakan nilai sekarang dari pembayaran manfaat pensiun setiap satu tahun yang besarnya adalah B_r yang dibayarkan pada setiap awal tahun peserta di usia x hingga usia peserta r tahun. Pada perhitungan *PVFB* ini, hal yang memengaruhi dalam menentukan besarnya *PVFB* adalah besar manfaat pensiun pada usia pensiun r tahun (B_r) yang harus dibawa ke waktu saat ini dengan mendiskontokan besar manfaat pensiun tersebut pada waktu ke x dengan faktor diskonto (v^n) dan peluang seseorang akan hidup dari usia masuk (e) tahun hingga usia pensiun (r) tahun. Selain itu, karena manfaat pensiun dibayarkan setiap awal tahun pada saat peserta berusia 56 tahun dan seterusnya hingga meninggal, maka perlu pengali anuitas jiwa awal seumur hidup.

Pada nilai sekarang dari manfaat pensiun (*Present Value Future Benefit*), digunakan data salah satu peserta untuk dilakukan simulasi contoh perhitungan, yaitu Peserta 1 dengan jenis kelamin laki-laki, memiliki manfaat pensiun yang akan didapatkan dalam setahun pada masa pensiun (B_r) adalah sebesar Rp16.830.000, usia masuk program pensiun (e) adalah 22 tahun, usia saat ini (x) adalah 24 tahun, dan usia pensiun (r) adalah 56 tahun, serta menggunakan tingkat suku bunga 6,96%. Perhitungan nilai sekarang dari manfaat pensiun (*PVFB*) ini menggunakan Persamaan 2.7. Berikut merupakan contoh perhitungan *PVFB* pada Peserta 1.

$$\begin{aligned}
 {}^{56}(PVFB)_{22} &= B_{56} \ddot{a}_{56} v^{56-22} p_{22} \\
 &= B_{56} \left(\sum_{n=0}^{\infty} v^n p_{56} \right) v^{56-22} p_{22} \\
 &= B_{56} \left(1 + vp_{56} + v^2 p_{56} + \dots \right) v^{34} p_{22} \\
 &= B_{56} \left[1 + (1+i)^{-1} \left(\frac{l_{37}}{l_{56}} \right) + (1+i)^{-2} \left(\frac{l_{38}}{l_{56}} \right) + \dots + (1+i)^{-55} \left(\frac{l_{111}}{l_{56}} \right) \right] (1+i)^{-32} \left(\frac{l_{56}}{l_{22}} \right) \\
 &= 16.830.000 \left[1 + (1+0,0696)^{-1} \left(\frac{90.531,61}{91.304,96} \right) + (1+0,0696)^{-2} \left(\frac{89.718,63}{91.304,96} \right) + \dots + (1+0,0696)^{-55} \left(\frac{1,86}{91.304,96} \right) \right] (1+0,0696)^{-32} \left(\frac{91.304,96}{99.298,34} \right) \\
 &= 16.830.000 (12,11995) (1+0,0696)^{-32} \left(\frac{91.304,96}{99.298,34} \right) \\
 &= 19.037.494
 \end{aligned}$$

Jadi, besarnya nilai sekarang dari manfaat pensiun yang akan diterima peserta 1 pada saat berusia 22 tahun adalah sebesar Rp19.037.494.

Selanjutnya, perhitungan *PVFB* tersebut dilanjutkan hingga usia peserta (x) 56 tahun dan dengan tingkat suku bunga yang berbeda, yaitu 7,98% dan 9%. Selain itu, dengan menggunakan Persamaan 2.7, perhitungan *PVFB* dilakukan untuk Peserta 2 yang berjenis kelamin perempuan dan memiliki besar manfaat pensiun (B_r), usia saat ini (x), dan usia pensiun (r) yang sama dengan Peserta 1. Selain itu, perhitungan juga dilakukan untuk 8 peserta dana pensiun lainnya yang memiliki jenis kelamin, besar manfaat pensiun (B_r), usia saat ini (x), dan usia pensiun (r) yang berbeda. Hasil perhitungan *PVFB* untuk setiap peserta dengan tingkat suku bunga yang berbeda terdapat pada Lampiran 5 hingga Lampiran 9. Tabel 4.2 berikut merupakan tabel *PVFB* dari Peserta 1 dan 2 dengan tingkat suku bunga 6,96%.

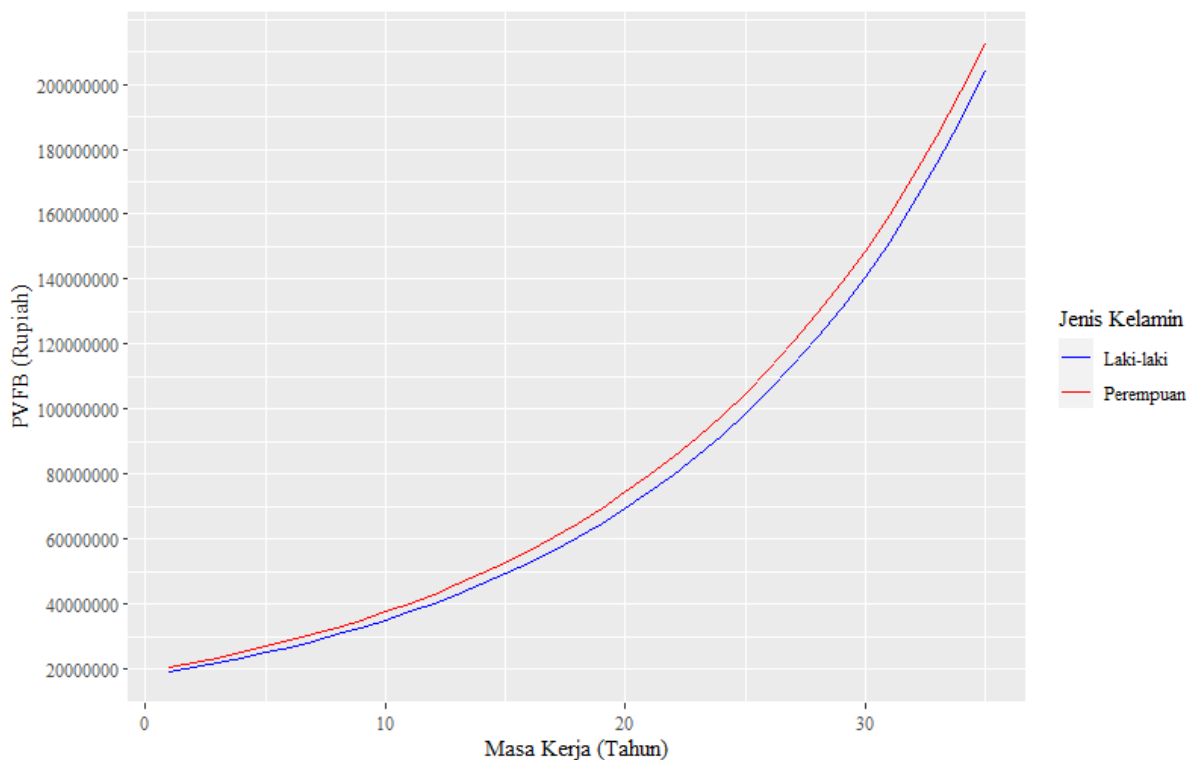
Tabel 4.2 Present Value Future Benefit

Usia (x)	Laki-laki			Perempuan		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
22	19.037.494,99	12.652.574,79	8.487.120,41	20.458.363,42	13.537.743,22	9.047.491,98
23	20.372.487,17	13.668.948,04	9.255.496,44	21.888.832,17	14.622.441,86	9.864.725,68
24	21.801.094,81	14.766.965,91	10.093.436,91	23.419.789,22	15.794.366,92	10.755.992,91
25	23.330.116,07	15.953.346,46	11.007.349,90	25.058.326,38	17.060.557,99	11.728.019,79
26	24.966.874,92	17.235.385,91	12.004.253,61	26.812.574,68	18.428.993,54	12.788.401,17
27	26.719.265,01	18.621.011,26	13.091.836,94	28.690.780,00	19.907.988,58	13.945.214,26
28	28.596.083,50	20.119.039,38	14.278.669,47	30.701.781,11	21.506.539,07	15.207.278,89
29	30.606.264,99	21.738.668,86	15.573.872,74	32.854.723,89	23.234.145,62	16.584.060,18
30	32.759.392,60	23.489.857,54	16.987.412,47	35.159.695,71	25.101.283,11	18.086.030,34
31	35.065.745,64	25.383.385,71	18.530.177,23	37.627.882,15	27.119.552,45	19.724.818,97
:	:	:	:	:	:	:
47	105.760.711,32	89.113.129,59	75.614.052,92	112.473.027,90	94.356.536,74	79.768.843,72
48	113.549.739,35	96.588.495,96	82.731.214,36	120.578.481,15	102.121.066,82	87.148.481,16
49	121.962.604,89	104.734.046,25	90.555.545,84	129.297.867,04	110.550.019,50	95.232.783,40
50	131.055.367,44	113.615.591,02	99.162.684,94	138.681.145,36	119.703.489,73	104.092.068,94
51	140.892.555,19	123.308.522,47	108.639.213,79	148.787.153,90	129.651.264,56	113.807.467,92
52	151.541.246,36	133.892.987,58	119.078.821,28	159.677.659,97	140.468.003,29	124.467.104,84
53	163.081.684,57	145.463.520,83	130.591.215,70	171.422.058,28	152.237.584,26	136.170.250,80
54	175.603.444,79	158.126.211,62	143.300.237,70	184.094.936,12	165.051.300,22	149.026.148,75
55	189.200.935,35	171.995.087,60	157.341.129,10	197.782.140,74	179.013.634,24	163.159.667,87
56	203.978.712,49	187.197.282,14	172.865.741,42	212.574.512,63	194.237.087,39	178.707.193,72

Berdasarkan Tabel 4.2, dapat dilihat bahwa setiap tahun dan antara tingkat suku bunga yang digunakan, Peserta 1 dan 2 memiliki nilai saat ini dari manfaat pensiun (*PVFB*) yang berbeda. Saat usia 22 tahun, pada tingkat suku bunga 6,96%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 12,11995, memperoleh nilai *PVFB* sebesar Rp19.037.494. Lalu, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 12,63069, memperoleh nilai *PVFB* sebesar Rp20.458.363. Kemudian, pada tingkat suku bunga 7,98%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 11,12283, memperoleh nilai *PVFB* sebesar Rp12.652.574. Lalu, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 11,54112, memperoleh nilai *PVFB* sebesar Rp13.357.743. Kemudian, pada tingkat suku bunga 9%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 10,27129, memperoleh nilai *PVFB* sebesar Rp8.487.120. Lalu, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 10,61837, memperoleh nilai *PVFB* sebesar Rp9.047.491. Hal tersebut menjelaskan bahwa tingkat suku bunga yang digunakan berpengaruh terhadap besarnya anuitas jiwa awal seumur hidup yang menyebabkan besar nilai *PVFB* yang didapatkan juga berbeda. Semakin besar gaji yang dimiliki, maka semakin besar pula manfaat pensiun yang akan diterima pada saat pensiun. Selain itu, perbedaan jenis kelamin juga memengaruhi besar *PVFB* yang akan didapatkan. Sebagai contoh Peserta 1 dengan jenis kelamin laki-laki dan Peserta 2 dengan jenis kelamin perempuan. Besar *PVFB* pada tingkat suku bunga 6,96% pada usia 24 tahun yang didapatkan Peserta 1 memiliki nilai *PVFB* yang lebih kecil yaitu Rp19.037.494 dibandingkan dengan *PVFB* Peserta 2 yang memiliki nilai sebesar Rp20.458.363. Hal ini disebabkan karena perbedaan tabel mortalitas antara jenis kelamin laki-laki dengan jenis kelamin perempuan, dimana tabel mortalitas dengan jenis kelamin perempuan memiliki nilai peluang harapan hidup yang lebih besar daripada jenis kelamin laki-laki. Untuk *PVFB* dengan tingkat suku bunga 9%,

memiliki nilai *PVFB* yang lebih kecil dibandingkan dengan tingkat suku bunga 6,96% dan 7,98%. Dapat diperhatikan pada Peserta 1, besar manfaat dana pensiun yang didapatkan pada tingkat suku bunga 6,96% pada usia 22 tahun adalah sebesar Rp19.037.494, pada tingkat suku bunga 7,98% adalah sebesar Rp12.652.574, dan pada tingkat suku bunga 9% adalah sebesar Rp8.487.120. Hal tersebut menjelaskan bahwa tingkat suku bunga berpengaruh terhadap nilai *PVFB* yang didapatkan, dimana semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan maka semakin kecil nilai *PVFB* yang didapatkan oleh masing-masing peserta.

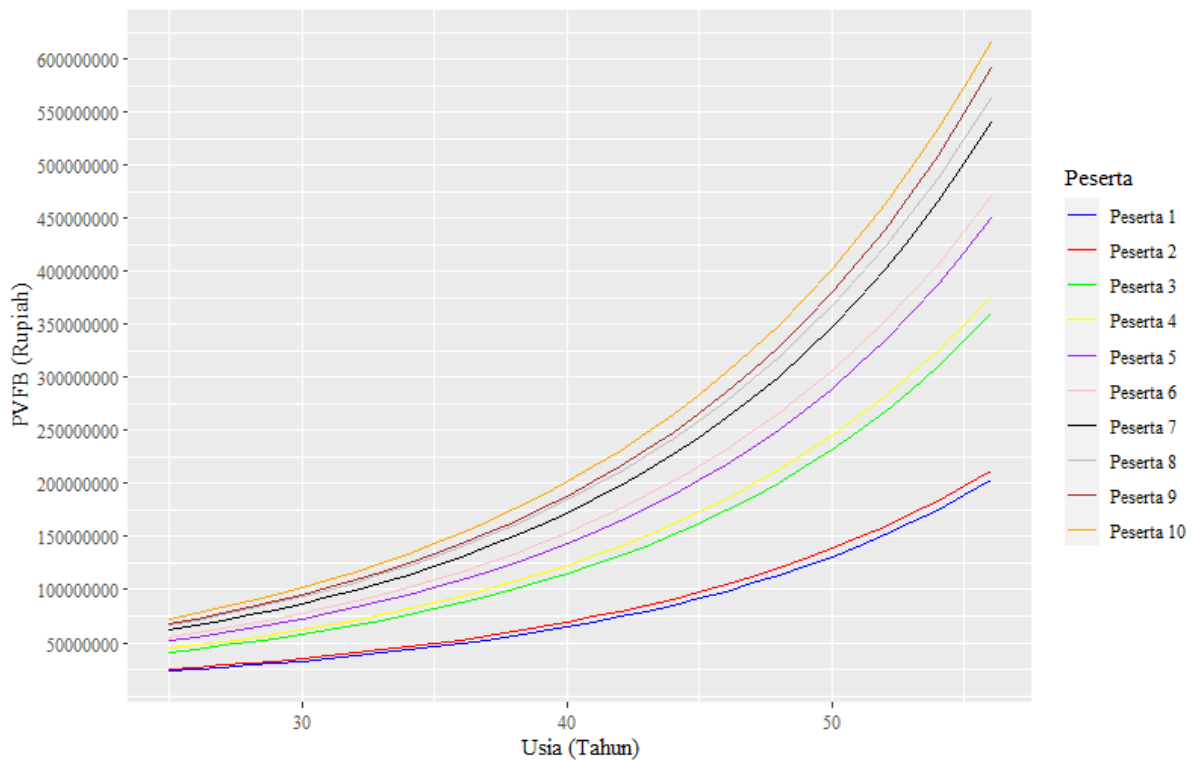
Selanjutnya, untuk memperlihatkan bagaimana pengaruh perbedaan besar nilai *PVFB* dengan lama masa kerja pada tingkat suku bunga 6,96% untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan akan disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Masa Kerja dan Jenis Kelamin Pada *PVFB* Untuk Usia 22 Tahun

Dari Gambar 4.1 disajikan grafik hubungan antara besarnya *PVFB* dengan lama masa kerja yang menggunakan tingkat suku bunga 6,96% untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Grafik berwarna biru merupakan *PVFB* untuk jenis kelamin laki-laki dan grafik merah merupakan *PVFB* untuk jenis kelamin perempuan. Dari gambar tersebut, dapat dilihat bahwa besar nilai *PVFB* antara laki-laki dan perempuan dari awal masuk program pensiun (22 tahun) hingga usia pensiun (56 tahun) meningkat setiap tahunnya. Selain itu, *PVFB* perempuan memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan laki-laki. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan tabel mortalitas antara laki-laki dengan perempuan, dimana tabel mortalitas dengan jenis kelamin perempuan memiliki nilai peluang harapan hidup yang lebih besar daripada jenis kelamin laki-laki.

Setelah dilakukan perhitungan untuk Peserta 3 hingga Peserta 10, yang terdapat pada Lampiran 5 hingga Lampiran 9, berikut merupakan grafik hubungan antara nilai *PVFB* dengan usia untuk semua peserta, yakni Peserta 1 hingga Peserta 10, pada tingkat suku bunga 6,96%. Untuk grafik hubungan antara nilai *PVFB* dengan usia untuk semua peserta pada tingkat suku bunga 7,98% dan 9% disajikan dalam Lampiran 28.



Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Usia Dengan PVFB Untuk Seluruh Peserta Pada Tingkat Suku Bunga 6,96%

Gambar 4.2 diatas merupakan grafik pengaruh usia dengan *PVFB* untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96%. Setiap peserta memiliki warna grafik *PVFB* yang berbeda untuk membedakannya. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai *PVFB* untuk semua peserta dari usia masuk (25 tahun) hingga usia pensiun (56 tahun) memiliki grafik yang meningkat setiap tahunnya. Semakin bertambahnya usia, maka semakin besar nilai *PVFB* yang akan diperoleh masing-masing peserta. Besarnya *PVFB* ini nantinya akan berpengaruh dalam penentuan besar iuran normal yang harus dibayarkan peserta dan kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh perusahaan.

4.2.3 Iuran Normal

Setelah menghitung *PVFB*, tahapan berikutnya adalah menghitung iuran normal. Iuran normal merupakan iuran yang harus dibayarkan peserta program pensiun pada setiap tahun selama masa kerja (Oktiani, 2013). Pada iuran normal (*normal cost*), digunakan data salah satu peserta untuk dilakukan simulasi contoh perhitungan, yaitu Peserta 1 dengan jenis kelamin laki-laki, memiliki nilai saat ini dari manfaat pensiun yang akan didapatkan (*PVFB*) pada usia 22 tahun adalah sebesar Rp19.037.494, usia masuk program pensiun (*e*) adalah 22 tahun, usia saat ini (*x*) adalah 24 tahun, dan usia pensiun (*r*) adalah 56 tahun, serta menggunakan tingkat suku bunga 6,96%.

a. Metode *Projected Unit Credit*

Pada metode PUC ini, menurut PSAK No. 24, iuran normal merupakan nilai saat ini dari manfaat pensiun yang akan datang (*PVFB*) akan menyebar merata selama masa kerja ($r - e$). Berdasarkan pengertian tersebut, maka perhitungan iuran normal pada metode PUC membagi rata *PVFB* dengan lama masa kerja, yaitu ($r - e$). Sehingga didapatkan perhitungan iuran normal metode PUC dengan Persamaan 2.8 adalah seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
{}^{PUC} {}^{56} (NC)_{22} &= \frac{{}^{56} (PVFB)_{22}}{r - e} \\
&= \frac{19.037.494}{56 - 22} \\
&= 559.926
\end{aligned}$$

Jadi, iuran normal yang harus dibayarkan oleh Peserta 1 selama setahun pada usia 22 tahun dengan metode *Projected Unit Credit* adalah sebesar Rp559.926.

b. Metode *Entry Age Normal*

Pada metode EAN, iuran normal memiliki nilai yang sama setiap tahunnya. Untuk perhitungan iuran normalnya, nilai *PVFB* harus didiskontokan terlebih dahulu pada titik usia masuk dengan faktor diskonto (v^n) dan peluang seseorang hidup dari e hingga x tahun, dan kemudian pembayaran dilakukan dengan anuitas awal berjangka yang dibayarkan dari usia e tahun selama $(r - e)$ tahun. Namun, karena perhitungan *PVFB* telah berada pada titik e tahun, maka tidak perlu mendiskontokan *PVFB*. Sehingga didapatkan perhitungan iuran normal metode EAN dengan Persamaan 2.12 adalah seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}
{}^{EAN} {}^{56} (NC)_{22} &= \frac{{}^{56} (PVFB)_{22}}{\ddot{a}_{22:56-22|}} \\
&= \frac{{}^{56} (PVFB)_{22}}{\sum_{n=0}^{56-22-1} v^n {}_n P_{22}} \\
&= \frac{{}^{56} (PVFB)_{22}}{\left[1 + v P_{22} + v^2 {}_2 P_{22} + \dots + v^{56-22-1} {}_{56-22-1} P_{22} \right]} \\
&= \frac{{}^{56} (PVFB)_{22}}{\left[1 + (1+i)^{-1} \left(\frac{l_{23}}{l_{22}} \right) + (1+i)^{-2} \left(\frac{l_{24}}{l_{22}} \right) + \dots + (1+i)^{-33} \left(\frac{l_{55}}{l_{22}} \right) \right]} \\
&= \frac{19.037.494}{\left[1 + (1+0,0696)^{-1} \left(\frac{99.249,69}{99.298,34} \right) + (1+0,0696)^{-2} \left(\frac{99.201,06}{99.298,34} \right) + \dots + (1+0,0696)^{-33} \left(\frac{92.031,08}{99.298,34} \right) \right]} \\
&= \frac{19.037.494}{13,66374} \\
&= 1.393.286
\end{aligned}$$

Jadi, iuran normal yang harus dibayarkan oleh Peserta 1 selama setahun pada usia 22 tahun dengan metode *Entry Age Normal* adalah sebesar Rp1.393.286.

Selanjutnya, perhitungan tersebut dilanjutkan hingga usia (x) 55 tahun dan dengan tingkat suku bunga yang berbeda, yaitu 7,98% dan 9%. Selain itu, dengan menggunakan Persamaan 2.8 untuk metode PUC dan Persamaan 2.12 untuk metode EAN, perhitungan iuran normal dilakukan untuk peserta lainnya sebanyak 9 peserta program pensiun yang memiliki lama masa kerja, besar gaji, dan jenis kelamin yang berbeda. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Lampiran 16 hingga Lampiran 24. Tabel 4.3 berikut ini merupakan besar iuran normal Peserta 1 yang harus dibayarkan oleh peserta.

Tabel 4.3 Iuran Normal Peserta 1

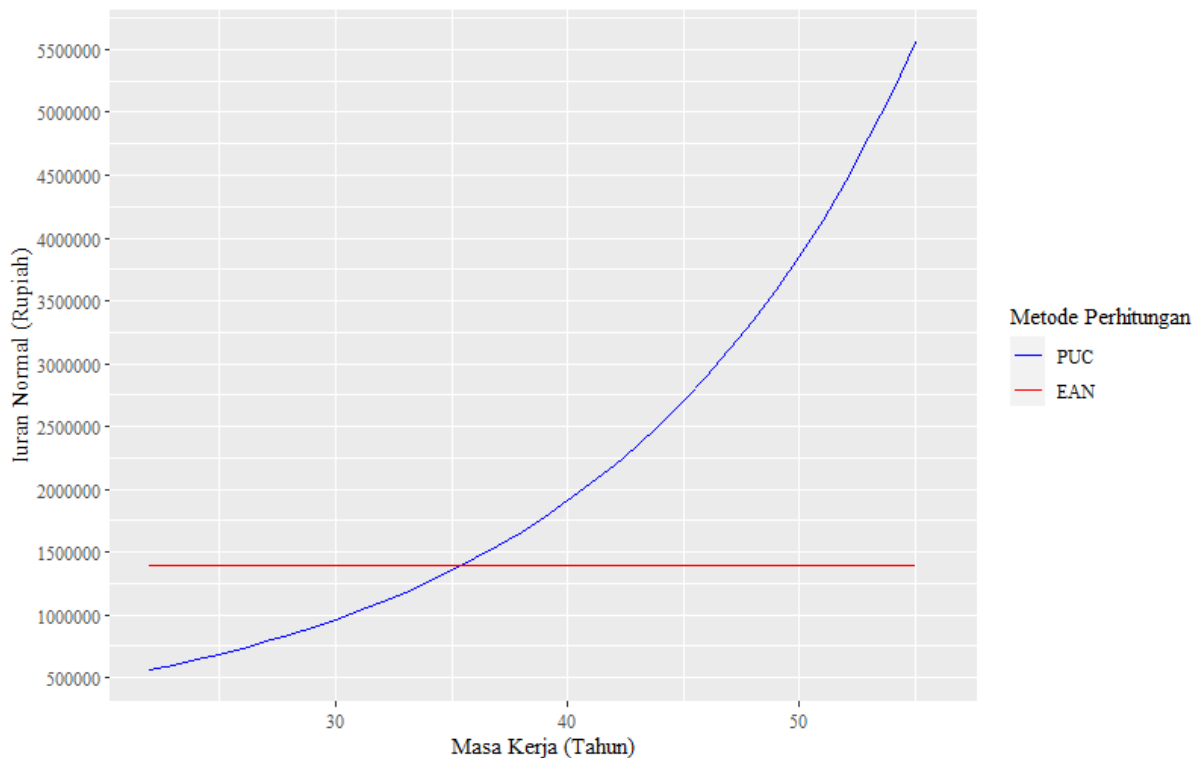
Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
22	559.926,32	372.134,55	249.621,19	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
23	599.190,80	402.027,88	272.220,48	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
24	641.208,67	434.322,53	296.865,79	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
25	686.179,88	469.216,07	323.745,59	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
26	734.319,85	506.923,11	353.066,28	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
27	785.860,74	547.676,80	385.054,03	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
28	841.061,28	591.736,45	419.960,87	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
29	900.184,26	639.372,61	458.055,08	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
30	963.511,55	690.878,16	499.629,78	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
31	1.031.345,46	746.570,17	545.005,21	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
47	3.110.609,16	2.620.974,40	2.223.942,73	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
48	3.339.698,22	2.840.838,12	2.433.271,01	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
49	3.587.135,44	3.080.413,13	2.663.398,41	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
50	3.854.569,63	3.341.635,03	2.916.549,56	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
51	4.143.898,68	3.626.721,25	3.195.270,99	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
52	4.457.095,48	3.938.029,05	3.502.318,27	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
53	4.796.520,13	4.278.338,85	3.840.918,11	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
54	5.164.807,20	4.650.770,93	4.214.712,87	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
55	5.564.733,39	5.058.679,05	4.627.680,27	1.393.285,95	1.018.833,18	746.639,10
56	-	-	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 4.3, dapat dilihat bahwa Peserta 1 memiliki iuran normal yang harus dibayarkan setiap tahunnya dengan tingkat suku bunga dan metode yang berbeda. Iuran normal dengan menggunakan metode *Projected Unit Credit* meningkat seiring bertambahnya masa kerja. Dapat diperhatikan pada saat usia 24, pada tingkat suku bunga 6,96%, Peserta 1 memiliki iuran normal sebesar Rp641.208 dan pada usia 25 memiliki iuran normal sebesar Rp686.179. Hal ini disebabkan karena metode PUC berhubungan dengan masa kerja. Sedangkan pada metode *Entry Age Normal*, dapat dilihat bahwa besar iuran normal konstan setiap tahunnya. Dapat diperhatikan bahwa iuran normal pada tingkat suku bunga 6,96% adalah sebesar Rp1.393.285 dan besarnya selalu sama setiap tahunnya hingga usia pensiun. Hal ini disebabkan karena metode EAN tidak berhubungan dengan masa kerja. Kemudian, dapat dilihat pada perbedaan besar iuran normal pada setiap tingkat suku bunga. Pada saat Peserta 1 berusia 24 tahun, iuran normal yang harus dibayarkan dengan metode *Projected Unit Credit* pada tingkat suku bunga 6,96% adalah sebesar Rp641.208 pada tingkat suku bunga 7,98% adalah sebesar Rp434.322, dan pada tingkat suku bunga 9% adalah sebesar Rp296.865. Lalu jika dengan metode *Entry Age Normal* pada tingkat suku bunga 6,96% adalah sebesar Rp1.393.285, pada tingkat suku bunga 7,98% adalah sebesar Rp1.018.833, dan pada tingkat suku bunga 9% adalah sebesar Rp746.639. Hal tersebut memperlihatkan bahwa perbedaan tingkat suku bunga berpengaruh dengan besarnya iuran normal yang harus dibayarkan Peserta 1. Di mana, semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin kecil iuran normal yang harus dibayarkan. Pada saat usia peserta memasuki 56 tahun atau merupakan usia memasuki usia pensiun, maka peserta tidak perlu membayarkan iuran normal, karena pembayaran iuran normal

hanya berlangsung selama masa kerja, di mana $(56 - 22)$ atau 34 kali pembayaran. Pada saat usia 56 tahun, peserta akan mendapatkan dana pensiunnya.

Pada metode EAN, nilai iuran normal yang didapatkan peserta adalah stabil, karena pada perhitungannya tidak berpengaruh pada masa kerja. Perhitungan iuran normal pada metode EAN hanya mendiskontokan *PVFB* ke usia masuk program pensiun (e) tahun dan dibagi dengan anuitas jiwa awal seumur hidup. Dengan berdasarkan perhitungan iuran normal dengan metode EAN pada Tabel 4.3 dan Lampiran 10 didapatkan perbedaan nilai iuran normal karena besar tingkat suku bunga dan anuitas jiwa awal seumur hidup. Saat usia 22 tahun, pada tingkat suku bunga 6,96%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 12,11995, memperoleh nilai iuran normal sebesar Rp1.393.285. Lalu, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 12,63069, memperoleh nilai iuran normal sebesar Rp1.492.408. Kemudian, pada tingkat suku bunga 7,98%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 11,12283, memperoleh nilai iuran normal sebesar Rp1.018.833. Lalu, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 11,54112, memperoleh nilai iuran normal sebesar Rp1.086.938. Kemudian, pada tingkat suku bunga 9%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 10,27129, memperoleh nilai iuran normal sebesar Rp746.639. Lalu, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal seumur hidup atau \ddot{a}_{56} sebesar 10,61837, memperoleh nilai iuran normal sebesar Rp793.860.

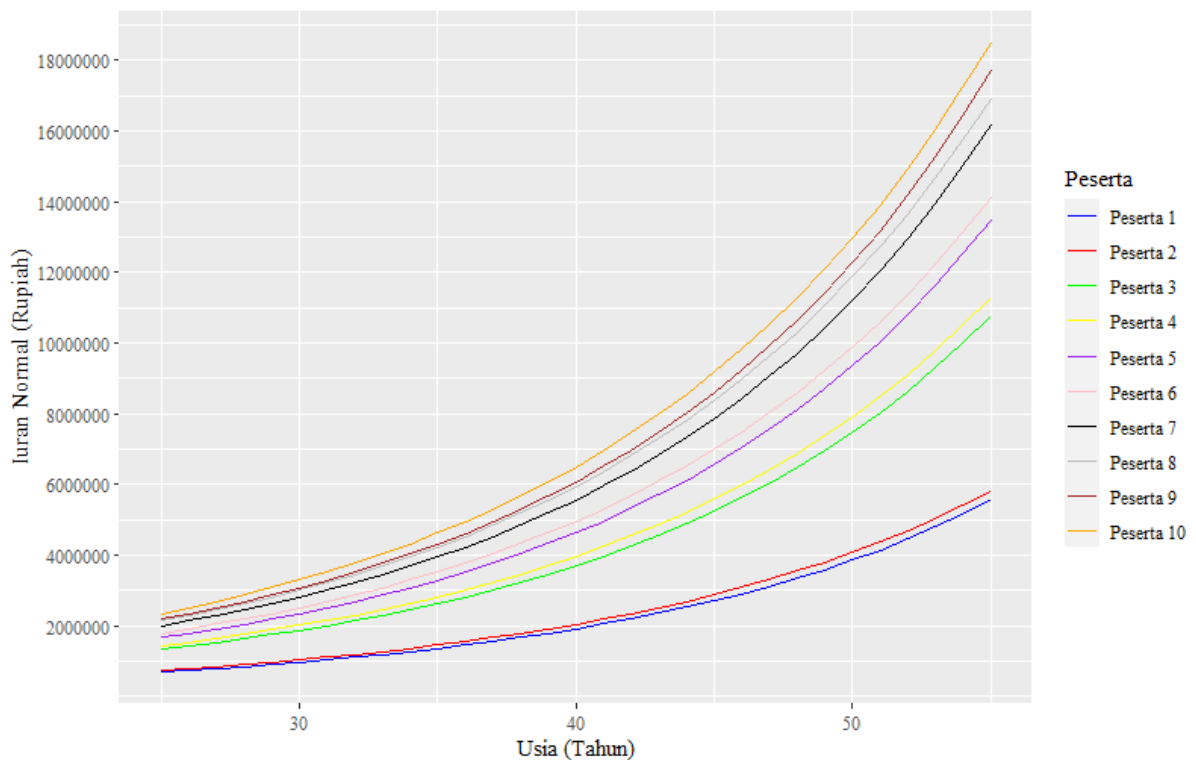
Selanjutnya, untuk memperlihatkan bagaimana perbedaan besar iuran normal pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode PUC dan EAN pada Peserta 1 akan disajikan dalam Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Iuran Normal Dengan Metode PUC dan EAN Untuk Usia 22 Tahun

Dari Gambar 4.2 menunjukkan grafik perbandingan iuran normal yang dihitung dengan dua metode yang berbeda, yakni PUC dan EAN, pada setiap tahun masa kerja selama kepersertaan program pensiun. Grafik dengan garis biru adalah dengan metode PUC dan grafik dengan garis merah adalah dengan metode EAN. Dapat dilihat bahwa grafik iuran normal dengan metode *Projected Unit Credit* terus mengalami kenaikan pada setiap tahunnya. Kemudian, pada grafik iuran normal dengan metode *Entry Age Normal* memiliki nilai yang stabil setiap tahunnya. Pada iuran normal dengan metode PUC, dari tahun awal masuk program pensiun atau saat masa kerja 0 tahun hingga sekitar pertengahan masa kerja, memiliki nilai iuran normal yang lebih kecil dibandingkan dengan metode EAN. Namun, setelah pertengahan masa kerja hingga memasuki batas usia pensiun normal, yakni 55 tahun atau saat masa kerja 34 tahun, memiliki nilai iuran normal yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode EAN. Hal tersebut dikarenakan pada Persamaan 2.12, besarnya iuran normal tidak dipengaruhi oleh usia saat perhitungan atau ketika x tahun. Dengan begitu, peserta membayarkan iuran normal pada awal masa kerja hingga pertengahan masa kerja yang lebih kecil dengan metode PUC. Setelah itu, iuran normal dengan metode PUC akan terus meningkat dan lebih besar daripada iuran normal dengan metode EAN.

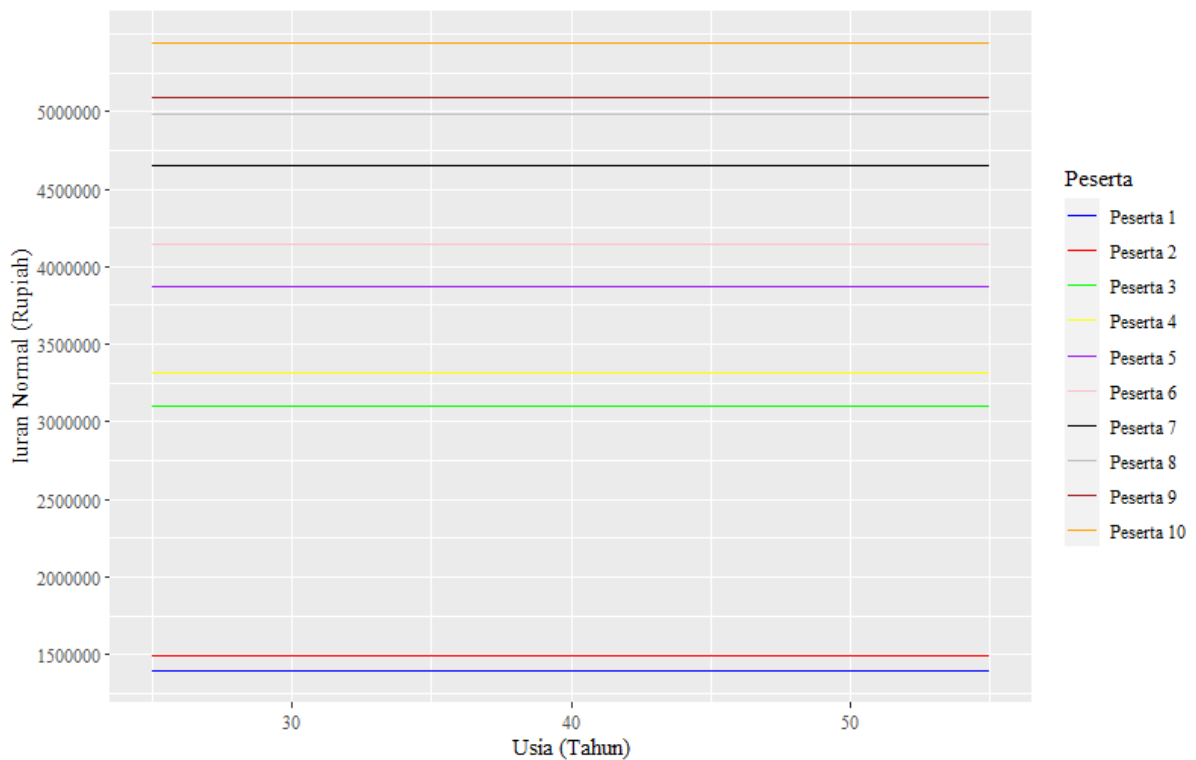
Setelah dilakukan perhitungan untuk Peserta 2 hingga Peserta 10 dengan metode PUC dan EAN, yang terdapat pada Lampiran 10 hingga Lampiran 18, berikut merupakan grafik pengaruh usia dengan nilai iuran normal dari masing-masing metode untuk semua peserta, yakni Peserta 1 hingga Peserta 10, pada tingkat suku bunga 6,96%. Pada grafik untuk metode PUC disajikan pada Gambar 4.4 dan untuk metode EAN disajikan pada Gambar 4.5. Untuk grafik hubungan antara usia dengan nilai iuran normal untuk semua peserta dengan metode PUC disajikan dalam Lampiran 29. Sedangkan, grafik hubungan antara usia dengan nilai iuran normal untuk semua peserta dengan metode PUC disajikan dalam Lampiran 30.



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Iuran Normal Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode PUC

Gambar 4.4 diatas merupakan grafik pengaruh antara usia dan iuran normal untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode PUC. Setiap peserta memiliki warna grafik iuran normal yang berbeda untuk membedakannya. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai iuran normal untuk semua peserta dari usia masuk hingga usia pensiun memiliki grafik yang meningkat setiap tahunnya. Semakin bertambahnya usia, maka semakin besar nilai iuran normal yang harus dibayarkan oleh masing-masing peserta. Terlihat perbedaan yang cukup signifikan pada grafik Peserta 1 dan Peserta 2 dengan Peserta 3 hingga Peserta 10. Hal tersebut terjadi karena untuk Peserta 1 dan Peserta 2 memasuki program pensiun pada usia 22 tahun. Sedangkan untuk Peserta 3 hingga Peserta 10 baru memasuki program pensiun pada usia 25 tahun. Hal tersebut yang membuat hasil iuran normal berbeda untuk kedua peserta. Besarnya iuran normal ini yang nantinya akan dibayarkan pada setiap awal tahun mulai dari peserta masuk program pensiun hingga satu tahun sebelum masuk usia pensiun (55 tahun).

Selain grafik pengaruh antara usia dan iuran normal untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode PUC, berikut ini merupakan grafik pengaruh antara usia dan iuran normal untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode EAN. Jika diperhatikan dari hasil perhitungan iuran normal pada Lampiran 10 hingga Lampiran 18, terdapat perbedaan antara nilai iuran normal dengan metode PUC dan EAN. Metode PUC memiliki nilai yang terus meningkat setiap tahunnya, seperti pada Gambar 4.4, sedangkan metode EAN memiliki nilai yang stabil setiap tahunnya.



Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Iuran Normal Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode EAN

Gambar 4.4 diatas merupakan grafik pengaruh antara usia dan iuran normal untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode EAN. Setiap peserta memiliki warna grafik iuran normal yang berbeda untuk membedakannya. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai iuran normal untuk semua peserta dari usia masuk hingga usia pensiun memiliki grafik yang stabil setiap tahunnya. Grafik EAN ini berbeda dengan grafik PUC dikarenakan

pada perhitungan iuran normal dengan metode EAN tidak dipengaruhi oleh usia saat perhitungan atau ketika x tahun. Terlihat perbedaan yang cukup signifikan pada grafik Peserta 1 dan Peserta 2 dengan Peserta 3 hingga Peserta 10. Hal tersebut terjadi karena untuk Peserta 1 dan Peserta 2 memasuki program pensiun pada usia 22 tahun. Sedangkan untuk Peserta 3 hingga Peserta 10 baru memasuki program pensiun pada usia 25 tahun. Hal tersebut yang membuat hasil iuran normal berbeda untuk kedua peserta. Besarnya iuran normal ini yang nantinya akan dibayarkan pada setiap awal tahun mulai dari peserta masuk program pensiun hingga satu tahun sebelum masuk usia pensiun (55 tahun).

4.2.4 Kewajiban Aktuarial

Setelah mendapatkan besar iuran normal dengan metode PUC dan EAN, tahapan berikutnya adalah menghitung kewajiban aktuarial dengan metode PUC dan EAN. Kewajiban aktuarial dapat dianalogikan sebagai cadangan manfaat, dimana dibayarkan oleh perusahaan (Oktiani, 2013). Pada kewajiban aktuarial (*actuarial liability*), digunakan data salah satu peserta untuk dilakukan simulasi contoh perhitungan, yaitu Peserta 1 dengan jenis kelamin laki-laki, nilai saat ini dari manfaat pensiun yang akan didapatkan (*PVFB*) pada usia 22 tahun sebesar Rp19.037.494, usia masuk program pensiun (e) 22 tahun, usia saat ini (x) 24 tahun, dan usia pensiun (r) 56 tahun, serta menggunakan tingkat suku bunga 6,96%.

a. Metode *Projected Unit Credit*

Pada metode PUC, kewajiban aktuarial merupakan nilai sekarang dari manfaat pensiun pada prorata manfaat (Winklevoss, 1993). Prorata manfaat yang dimaksud disini adalah besar selisih antara usia saat ini dengan usia ketika masuk program pensiun ($x - e$) dibagi dengan selisih antara usia pensiun dengan usia ketika masuk program pensiun ($r - e$). Sehingga didapatkan perhitungan kewajiban aktuarial metode PUC dengan Persamaan 2.10 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} {}^{PUC\ r} (AL)_{22} &= \frac{(x - e)}{(r - e)} {}^{56} (PVFB)_{22} \\ &= \frac{(22 - 22)}{(56 - 22)} 19.037.494 \\ &= \frac{0}{34} 19.037.494 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Jadi, kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh perusahaan selama setahun pada saat peserta 1 berusia 22 tahun dengan metode *Projected Unit Credit* adalah sebesar Rp0.

Dapat dilihat bahwa pembilang pada manfaat prorata pada metode PUC memiliki nilai nol, sehingga menghasilkan nilai kewajiban aktuarial juga bernilai nol. Hal tersebut juga terbukti bahwa pembayaran kewajiban aktuarial selalu dimulai pada saat satu tahun setelah peserta masuk program pensiun atau ketika ($e + 1$) tahun hingga pada saat usia pensiun (r) tahun. Berbeda dengan iuran normal yang dibayarkan pada saat peserta masuk program pensiun (e) tahun hingga satu tahun sebelum peserta tersebut pensiun ($r - 1$) tahun.

b. Metode *Entry Age Normal*

Pada metode PUC, kewajiban aktuarial merupakan selisih antara nilai saat ini dari manfaat yang akan datang (*PVFB*) dengan nilai saat ini dari iuran normal yang akan datang (*PVFNC*). *PVFNC* merupakan nilai saat ini dari iuran berkala yang dibayarkan oleh peserta program

pensiun pada setiap awal tahun. Dengan kata lain, PVFNC ini dapat diperoleh dari besarnya iuran normal pada waktu ke x dikali dengan pembayaran berkala atau anuitas jiwa awal berjangka yang dibayarkan pada usia x tahun selama $(r - x)$ tahun. Dari penjelasan tersebut, didapatkan perhitungan kewajiban aktuarial metode EAN dengan Persamaan 2.13 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
{}^{EAN} {}^{56} (AL)_{22} &= {}^{56} (PVFB)_{22} - (PVFNC)_{22} \\
&= {}^{56} (PVFB)_{22} - \sum_{t=22}^{r-1} (NC)_t v^{t-22} p_{22} \\
&= {}^{56} (PVFB)_{22} - NC \sum_{t=22}^{r-1} v^{t-22} p_{22} \\
&= {}^{56} (PVFB)_{22} - (NC)_{22} \ddot{a}_{\overline{22:56-22}|} \\
&= {}^{56} (PVFB)_{22} - (NC)_{22} \left[1 + v p_{22} + v^2 p_{22} + \dots + v^{56-22-1} p_{22} \right] \\
&= {}^{56} (PVFB)_{24} - (NC)_{22} \left[1 + (1+i)^{-1} \left(\frac{l_{23}}{l_{22}} \right) + (1+i)^{-2} \left(\frac{l_{24}}{l_{22}} \right) + \dots + (1+i)^{-33} \left(\frac{l_{55}}{l_{22}} \right) \right] \\
&= 19.037.494 - 559.926 \left[1 + (1+0,0696)^{-1} \left(\frac{99.249,68}{99.298,34} \right) + (1+0,0696)^{-2} \left(\frac{99.201,05}{99.298,34} \right) + \dots + (1+0,0696)^{-33} \left(\frac{92.031,08}{99.298,34} \right) \right] \\
&= 19.037.494 - 559.926 [11,72927] \\
&= 0
\end{aligned}$$

Jadi, kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh perusahaan selama setahun pada saat Peserta 1 berusia 22 tahun dengan metode *Entry Age Normal* adalah sebesar Rp0.

Walaupun sebenarnya kewajiban aktuarial dengan metode EAN di atas memiliki nilai sebesar Rp2.695.271, namun pada konsepnya kewajiban aktuarial tidak dibayarkan pada saat usia masuk kepesertaan program pensiun atau ketika e tahun. Kewajiban aktuarial baru akan dibayarkan satu tahun setelah peserta tersebut masuk program pensiun atau ketika $(e + 1)$ tahun. Oleh karena itu, kewajiban aktuarial dengan metode EAN pada Peserta 1 pada usia 22 tahun adalah bernilai nol.

Selanjutnya, perhitungan tersebut dilanjutkan hingga usia (x) 56 tahun dan dengan tingkat suku bunga yang berbeda, yaitu 7,98% dan 9%. Selain itu, dengan menggunakan Persamaan 2.10 untuk metode PUC dan Persamaan 2.13 untuk metode EAN, perhitungan kewajiban aktuarial dilakukan untuk peserta lainnya sebanyak 9 peserta, yakni Peserta 2 hingga Peserta 10, program pensiun yang memiliki lama masa kerja, besar gaji pokok terakhir (S_{r-1}), iuran normal (NC), dan jenis kelamin yang berbeda. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Lampiran 25 hingga Lampiran 33. Tabel 4.4 berikut ini merupakan tabel besar nilai kewajiban aktuarial Peserta 1 yang harus dibayarkan oleh perusahaan.

Tabel 4.4 Kewajiban Aktuarial Peserta 1

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
22	-	-	-	-	-	-
23	599.190,80	402.027,88	272.220,48	2.884.275,19	2.119.508,58	1.560.874,70
24	1.282.417,34	868.645,05	593.731,58	3.086.533,14	2.289.767,35	1.702.187,49
25	2.058.539,65	1.407.648,22	971.236,76	4.794.011,51	3.574.414,06	2.670.556,26
26	2.937.279,40	2.027.692,46	1.412.265,13	6.621.376,48	4.962.368,80	3.726.680,82
27	3.929.303,68	2.738.384,01	1.925.270,14	8.577.200,40	6.462.056,03	4.878.601,95
28	5.046.367,68	3.550.418,71	2.519.765,20	10.670.834,70	8.082.713,79	6.135.193,86
29	6.301.289,85	4.475.608,29	3.206.385,56	12.912.176,36	9.834.242,68	7.506.076,87
30	7.708.092,38	5.527.025,30	3.997.038,23	15.311.840,78	11.727.360,47	9.001.761,65
31	9.282.109,14	6.719.131,51	4.905.046,91	17.881.214,46	13.773.670,15	10.633.732,11
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
47	77.765.228,91	65.524.359,99	55.598.568,33	96.197.374,51	82.347.749,20	70.813.349,43
48	86.832.153,62	73.861.791,03	63.265.046,28	104.777.983,43	90.359.892,45	78.295.561,77
49	96.852.656,83	83.171.154,38	71.911.756,99	114.037.466,34	99.084.922,91	86.517.642,70
50	107.927.949,65	93.565.780,84	81.663.387,60	124.036.541,10	108.592.647,94	95.558.592,27
51	120.173.061,78	105.174.916,23	92.662.858,82	134.844.754,37	118.962.808,37	105.508.686,32
52	133.712.864,44	118.140.871,39	105.069.548,19	146.534.942,20	130.280.536,33	116.465.854,86
53	148.692.124,17	132.628.504,28	119.068.461,37	159.193.521,38	142.645.771,95	128.544.454,14
54	165.273.830,39	148.824.669,76	134.870.811,95	172.917.005,55	156.170.699,18	141.873.588,47
55	183.636.201,96	166.936.408,55	152.713.448,83	187.807.649,40	170.976.254,42	156.594.490,00
56	203.978.712,49	187.197.282,14	172.865.741,42	203.978.712,49	187.197.282,14	172.865.741,42

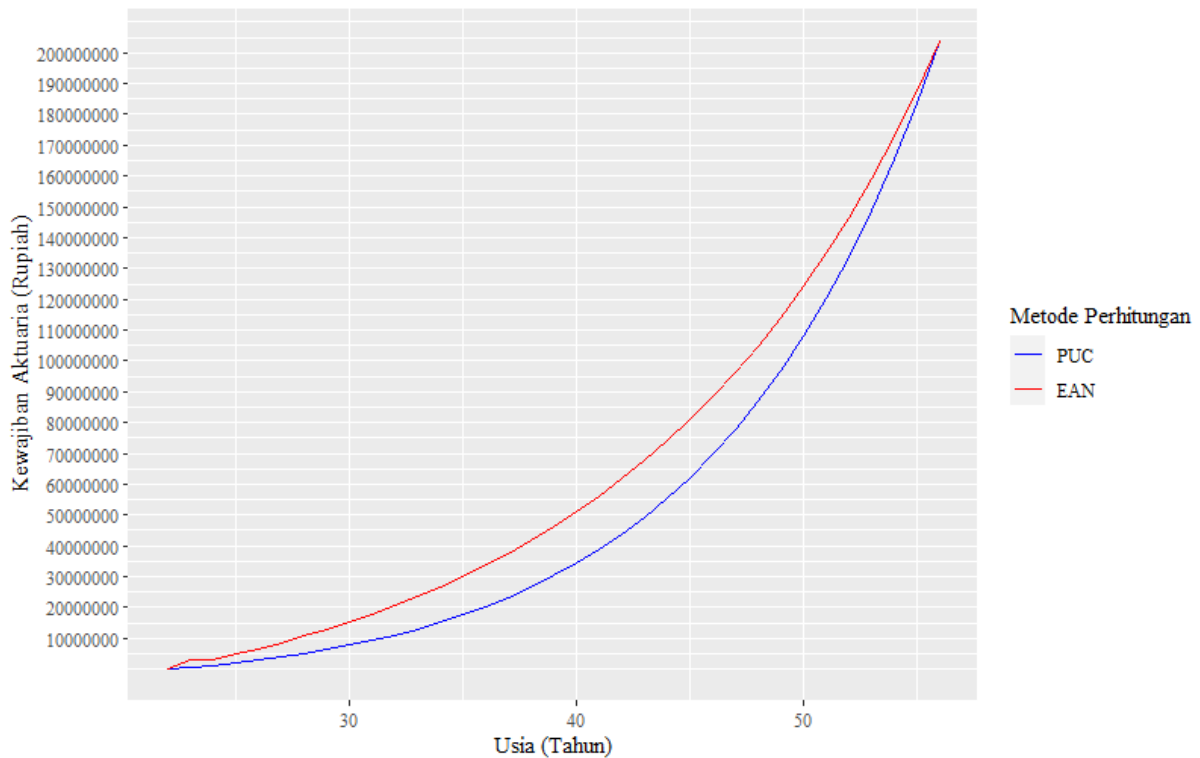
Berdasarkan Tabel 4.4, dapat dilihat bahwa kewajiban aktuarial yang wajib dibayarkan perusahaan setiap tahunnya memiliki nilai yang meningkat setiap tahunnya. Pada saat Peserta 1 berusia 24 tahun, dengan metode *Projected Unit Credit* pada tingkat suku bunga 6,96%, besar kewajiban aktuarial yang akan dibayarkan perusahaan untuk dana pensiunnya adalah sebesar Rp1.282.417, lalu pada saat usia 25 tahun adalah sebesar Rp2.058.539, dan pada usia 26 tahun adalah sebesar Rp2.937.279. Untuk metode *Entry Age Normal* pada tingkat suku bunga 6,96%, besar kewajiban aktuarial yang akan dibayarkan perusahaan untuk dana pensiunnya adalah sebesar Rp329.886, lalu pada saat usia 25 tahun adalah sebesar Rp548.316, dan pada usia 26 tahun adalah sebesar Rp810.452. Hal tersebut menjelaskan bahwa baik dengan metode *Projected Unit Credit* maupun metode *Entry Age Normal*, nilai kewajiban aktuarial akan meningkat pada setiap tahunnya. Selain itu, besarnya tingkat suku bunga yang digunakan juga berpengaruh terhadap besarnya kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh perusahaan. Sebagai contoh, Peserta 1 pada saat berusia 24 tahun memiliki nilai kewajiban aktuarial dengan metode *Projected Unit Credit* pada tingkat suku bunga 6,96% adalah sebesar Rp1.282.417, pada tingkat suku bunga 7,98% adalah sebesar Rp868.645, dan pada tingkat suku bunga 9% adalah sebesar Rp593.731. Kemudian, untuk metode *Entry Age Normal*, Peserta 1 memiliki nilai kewajiban aktuarial pada tingkat suku bunga 6,96% adalah sebesar Rp329.886, pada tingkat suku bunga 7,98% adalah sebesar Rp180.627, dan pada tingkat suku bunga 9% adalah sebesar Rp99.388. Hal tersebut menjelaskan bahwa semakin kecil tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin besar nilai kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan atau kewajiban aktuarial dengan tingkat suku bunga 6,96% lebih besar dibandingkan dengan kewajiban aktuarial dengan tingkat suku bunga 7,98% dan 9%.

Pada metode *Entry Age Normal* (EAN), perhitungan kewajiban aktuarial dipengaruhi oleh dua anuitas jiwa, yakni anuitas jiwa awal seumur hidup dan anuitas jiwa awal berjangka. Dengan berdasarkan perhitungan kewajiban aktuarial dengan metode EAN pada Tabel 4.4 dan Lampiran 19 hingga Lampiran 21 didapatkan perbedaan nilai kewajiban aktuarial karena besar tingkat suku bunga, anuitas jiwa awal berjangka ($r - e$) tahun pada e tahun, dan anuitas jiwa awal berjangka ($r - x$) tahun pada x tahun. Untuk jenis kelamin laki-laki, saat usia 26 tahun, pada tingkat suku bunga 6,96%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 34 tahun pada usia 22 tahun atau $\ddot{a}_{22:\overline{34}|}$ sebesar 13,66374 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 13,16707 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp6.621.376. Lalu, untuk Peserta 3 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 31 tahun pada usia 25 tahun atau $\ddot{a}_{25:\overline{31}|}$ sebesar 13,30388 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 13,16707 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp3.318.446. Kemudian, pada tingkat suku bunga 7,98%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 34 tahun pada usia 22 tahun atau $\ddot{a}_{22:\overline{34}|}$ sebesar 12,41869 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 12,04615 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp4.962.368. Lalu, untuk Peserta 3 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 31 tahun pada usia 25 tahun atau $\ddot{a}_{25:\overline{31}|}$ sebesar 12,15011 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 12,04615 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp2.508.359. Kemudian, pada tingkat suku bunga 9%, untuk Peserta 1 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 34 tahun pada usia 22 tahun atau $\ddot{a}_{22:\overline{34}|}$ sebesar 11,36710 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 11,08644 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp3.726.680. Lalu, untuk Peserta 3 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 31 tahun pada usia 25 tahun atau $\ddot{a}_{25:\overline{31}|}$ sebesar 11,16576 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 11,08644 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp1.901.059.

Untuk jenis kelamin perempuan, saat usia 26 tahun, pada tingkat suku bunga 6,96%, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 34 tahun pada usia 22 tahun atau $\ddot{a}_{22:\overline{34}|}$ sebesar 13,70828 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 13,21556 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp7.089.554. Lalu, untuk Peserta 4 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 31 tahun pada usia 25 tahun atau $\ddot{a}_{25:\overline{31}|}$ sebesar 13,35092 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 13,21556 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp3.551.209. Kemudian, pada tingkat suku bunga 7,98%, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 34 tahun pada usia 22 tahun atau $\ddot{a}_{22:\overline{34}|}$ sebesar 12,45493 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 12,08631 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp5.291.919. Lalu, untuk Peserta 4 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 31 tahun pada usia 25 tahun atau $\ddot{a}_{25:\overline{31}|}$ sebesar 12,18884 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 12,08631 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp2.673.547. Kemudian, pada tingkat suku bunga 9%, untuk Peserta 2 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 34 tahun pada usia 22 tahun atau $\ddot{a}_{22:\overline{34}|}$ sebesar 11,39683 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 11,11991 memperoleh nilai

kewajiban aktuarial sebesar Rp3.960.744. Lalu, untuk Peserta 4 yang memiliki anuitas jiwa awal berjangka 31 tahun pada usia 25 tahun atau $\ddot{a}_{25:\overline{31}|}$ sebesar 11,19788 dan anuitas jiwa awal berjangka 30 tahun pada usia 26 tahun atau $\ddot{a}_{26:\overline{30}|}$ sebesar 11,11991 memperoleh nilai kewajiban aktuarial sebesar Rp2.019.432.

Selanjutnya, untuk memperlihatkan bagaimana perbedaan besar kewajiban aktuarial pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode PUC dan EAN pada Peserta 1 akan disajikan dalam Gambar 4.3 berikut ini.

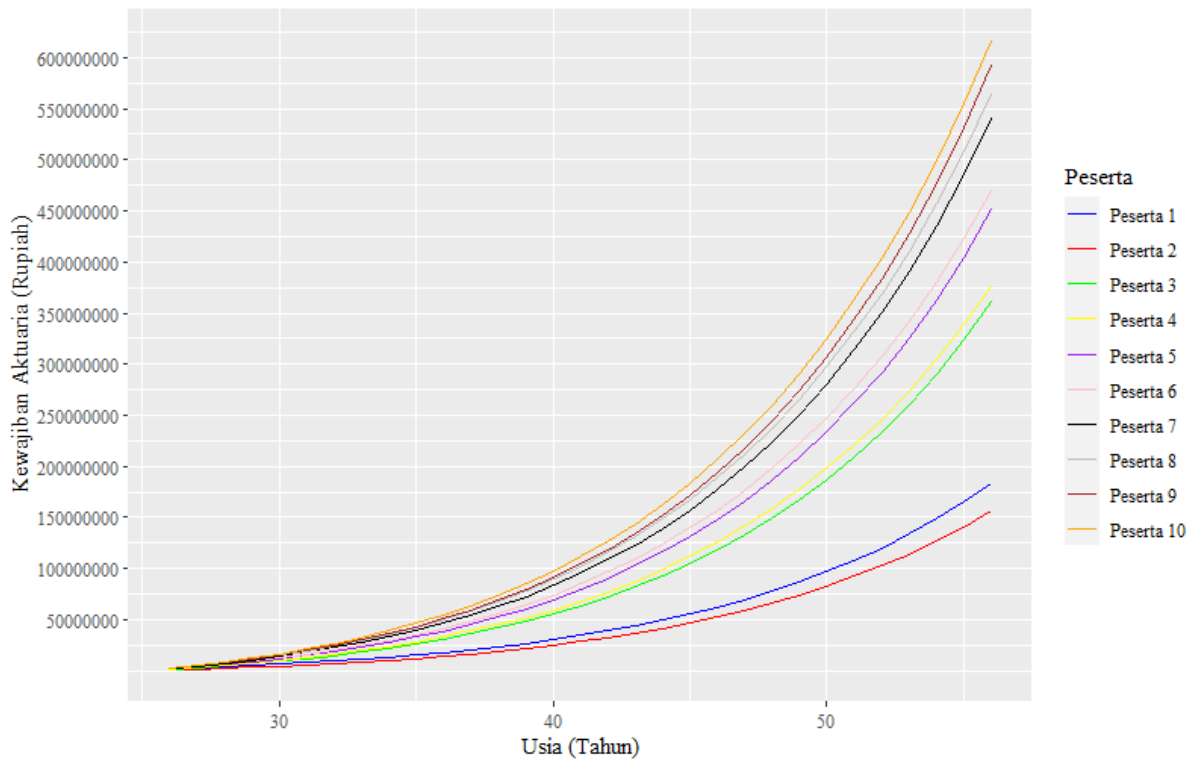


Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuarial Dengan Metode PUC dan EAN

Pada Gambar 4.3, menunjukkan grafik perbandingan kewajiban aktuarial yang dihitung dengan dua metode yang berbeda, yakni PUC dan EAN, pada setiap tahun masa kerja selama kepersertaan program pensiun. Grafik dengan garis biru adalah dengan metode PUC dan grafik dengan garis merah adalah dengan metode EAN. Dapat dilihat bahwa grafik kewajiban aktuarial dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* terus mengalami kenaikan pada setiap tahunnya. Selain itu, besar kewajiban aktuarial pada awal program pensiun atau saat masa kerja 0 tahun dan pada masa pensiun atau saat masa kerja 34 tahun memiliki nilai yang sama antar dua metode. Namun, kewajiban aktuarial dengan metode PUC memiliki nilai yang lebih rendah daripada metode EAN. Hal ini dikarenakan iuran normal yang dibayarkan peserta pada metode EAN adalah stabil, sehingga kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan perusahaan menjadi lebih besar. Dengan kata lain, perusahaan harus mempersiapkan dana cadangan yang lebih besar pada setiap tahunnya jika menggunakan metode EAN dibandingkan dengan jika perusahaan menggunakan metode PUC.

Setelah dilakukan perhitungan kewajiban aktuarial untuk Peserta 2 hingga Peserta 10 dengan metode PUC dan EAN, yang terdapat pada Lampiran 19 hingga Lampiran 27, berikut merupakan grafik pengaruh usia dengan nilai kewajiban aktuarial dari masing-masing metode untuk semua peserta, yakni Peserta 1 hingga Peserta 10, pada tingkat suku bunga 6,96%. Pada grafik untuk metode PUC disajikan pada Gambar 4.7 dan untuk metode EAN disajikan pada Gambar 4.8. Untuk grafik hubungan antara usia dengan nilai kewajiban aktuarial untuk semua

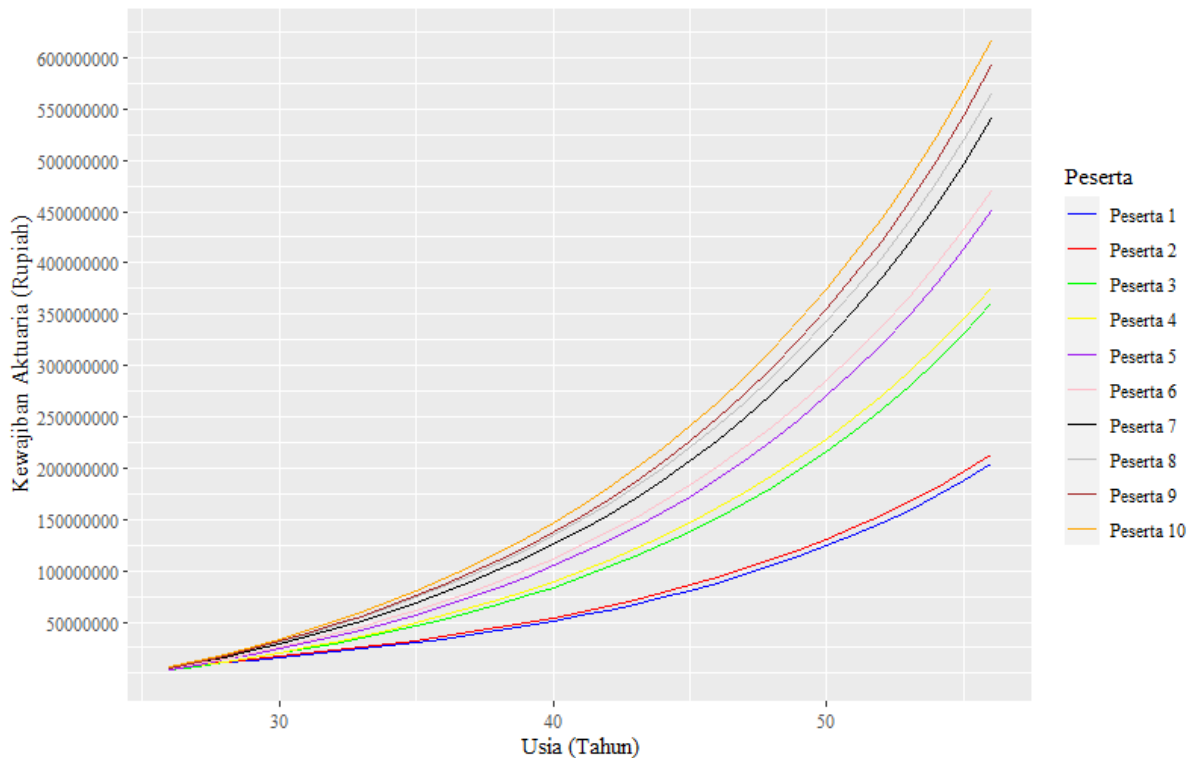
peserta dengan metode PUC disajikan dalam Lampiran 31. Sedangkan, grafik hubungan antara usia dengan nilai kewajiban aktuarial untuk semua peserta dengan metode PUC disajikan dalam Lampiran 32.



Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Kewajiban Aktuarial Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode PUC

Gambar 4.7 di atas merupakan grafik pengaruh antara usia dan kewajiban aktuarial untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode PUC. Setiap peserta memiliki warna grafik iuran normal yang berbeda untuk membedakannya. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai kewajiban aktuarial untuk semua peserta dari usia masuk hingga usia pensiun memiliki grafik yang meningkat setiap tahunnya. Semakin bertambahnya usia, maka semakin besar nilai kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh perusahaan untuk dana pensiun peserta. Terlihat perbedaan yang cukup signifikan pada grafik Peserta 1 dan Peserta 2 dengan Peserta 3 hingga Peserta 10. Hal tersebut terjadi karena untuk Peserta 1 dan Peserta 2 memasuki program pensiun pada usia 22 tahun. Sedangkan untuk Peserta 3 hingga Peserta 10 baru memasuki program pensiun pada usia 25 tahun. Hal tersebut yang membuat hasil kewajiban aktuarial berbeda untuk kedua peserta. Besarnya kewajiban aktuarial ini yang nantinya akan dibayarkan pada setiap awal tahun oleh perusahaan mulai dari satu tahun setelah peserta masuk program pensiun atau ketika $(e + 1)$ hingga usia pensiun (56 tahun).

Selain grafik pengaruh antara usia dan kewajiban aktuarial untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode PUC, berikut ini merupakan grafik pengaruh antara usia dan kewajiban aktuarial untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode EAN. Jika diperhatikan dari hasil perhitungan kewajiban aktuarial pada Lampiran 19 hingga Lampiran 27, terdapat perbedaan antara nilai iuran normal dengan metode PUC dan EAN. Keduanya sama-sama memiliki grafik meningkat, namun untuk metode PUC memiliki nilai yang lebih rendah, seperti pada Gambar 4.7, dibandingkan dengan metode EAN memiliki nilai yang lebih tinggi setiap tahunnya.



Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Antara Usia dan Kewajiban Aktuaria Pada Tingkat Suku Bunga 6,96% Untuk Semua Peserta Dengan Metode EAN

Gambar 4.8 di atas merupakan grafik pengaruh antara usia dan kewajiban aktuaria untuk seluruh peserta pada tingkat suku bunga 6,96% dengan metode EAN. Setiap peserta memiliki warna grafik iuran normal yang berbeda untuk membedakannya. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai kewajiban aktuaria untuk semua peserta dari usia masuk hingga usia pensiun memiliki grafik yang meningkat setiap tahunnya. Semakin bertambahnya usia, maka semakin besar nilai kewajiban aktuaria yang harus dibayarkan oleh perusahaan untuk dana pensiun peserta. Metode EAN memiliki nilai kewajiban yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode PUC. Hal ini dikarenakan besar iuran normal pada metode PUC memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode EAN. Oleh karena itu, metode EAN memiliki nilai kewajiban aktuaria yang lebih tinggi agar dapat memenuhi besar manfaat pensiun pada tahun tersebut. Terlihat perbedaan yang cukup signifikan pada grafik Peserta 1 dan Peserta 2 dengan Peserta 3 hingga Peserta 10. Hal tersebut terjadi karena untuk Peserta 1 dan Peserta 2 memasuki program pensiun pada usia 22 tahun. Sedangkan untuk Peserta 3 hingga Peserta 10 baru memasuki program pensiun pada usia 25 tahun. Hal tersebut yang membuat hasil kewajiban aktuaria berbeda untuk kedua peserta. Besarnya kewajiban aktuaria ini yang nantinya akan dibayarkan pada setiap awal tahun oleh perusahaan mulai dari satu tahun setelah peserta masuk program pensiun atau ketika $(e + 1)$ hingga usia pensiun (56 tahun).

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Besar manfaat pensiun yang akan diterima oleh peserta pada saat pensiun berpengaruh dengan jenis kelamin, besar gaji, dan usia saat masuk program pensiun. Semakin besar gaji, maka manfaat pensiun yang didapatkan juga akan semakin besar. Selain itu, semakin lama masa kerja maka semakin besar pula manfaat pensiun yang didapatkan. Manfaat pensiun yang didapatkan peserta dengan jenis kelamin perempuan lebih besar dibandingkan dengan peserta dengan jenis kelamin laki-laki. Serta, semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin kecil besar manfaat yang diperoleh.
2. Iuran normal dengan metode *Projected Unit Credit* memiliki nilai yang meningkat setiap tahunnya. Sedangkan, metode *Entry Age Normal* memiliki nilai konstan setiap tahunnya. Hal ini disebabkan oleh metode PUC tidak berdasarkan dengan masa kerja sehingga iuran normal yang dihasilkan menjadi konstan. Perbedaan tingkat suku bunga memengaruhi besar iuran normal yang didapatkan. Semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin kecil nilai iuran normal yang dihasilkan. Selain itu, pada awal tahun, iuran normal dengan metode *Projected Unit Credit* memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan metode *Entry Age Normal*. Namun, angka tersebut terus meningkat hingga pada akhir masa pensiun memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan metode *Entry Age Normal*.
3. Kewajiban aktuarial dengan metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* memiliki nilai yang semakin besar setiap tahunnya. Namun, pada metode *Entry Age Normal* memiliki nilai kewajiban aktuarial yang lebih besar dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit*. Selain itu, perbedaan tingkat suku bunga berpengaruh terhadap besar nilai kewajiban aktuarial. Dimana, semakin besar tingkat suku bunga yang digunakan, maka semakin kecil nilai kewajiban aktuarial yang dihasilkan.
4. Metode *Projected Unit Credit* lebih menguntungkan dari sisi perusahaan, karena kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan metode *Entry Age Normal*. Sedangkan untuk metode *Entry Age Normal* lebih menguntungkan untuk peserta program pensiun, karena iuran normal yang harus dibayarkan oleh peserta lebih stabil dibandingkan dengan metode *Projected Unit Credit*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran untuk pengembangan ilmu pengetahuan, yaitu antara lain:

1. Menggunakan asumsi yang sepenuhnya sesuai dengan kondisi sebenarnya pada perusahaan, sehingga dapat menyempurnakan hasil dari penelitian.
2. Menambahkan metode perhitungan program pensiun lainnya sebagai perbandingan antar metode.
3. Menggunakan pertimbangan dimana peserta program pensiun melakukan pensiun lebih cepat, misalnya karena mengundurkan diri, pensiun dini, atau meninggal dunia.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Aitken, W. H. (1994). *Problem Solving Approach to Pension Funding and Valuation* (2 ed.). ACTEX Publications.
- Asimit, V., Bauer, D., Butt, A., Frees, E., Emiliano, V., & Villegas, A. (2022). *Life Contingencies: The Mathematics, Statistics, and Economics of Life Insurance*. International Association of Black Actuaries.
- Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A., & Nesbitt, C. J. (1986). *Actuarial Mathematics*. The Society of Actuaries.
- Direksi PT. Pelabuhan Indonesia III. (2014). *Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) dan Program Pensiun Iuran Pasti (PIPI)*.
- Effendie, A. R. (2015). *Matematika Aktuaria Dengan Software R*. Gadjah Mada University Press.
- Futami, T. (1994). *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II*. Oriental Life Insurance Cultural Development Center.
- Indonesia. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun. Lembaran Negara RI Tahun 1992 Nomor 37, Tambahan Lembaran RI Nomor 3477. Sekretariat Negara. Jakarta
- Indonesia, I. A. (2013). *PSAK 24 (Revisi 2013): Imbalan Kerja*. IAI. <https://staff.blog.ui.ac.id/martani/2020/08/19/akuntansi-imbalan-kerja/>
- Islam, M. E. N., Wilandari, Y., & Suparti. (2016). Perhitungan Pembiayaan Dana Pensiun Dengan Metode Attained Age Normal Dan Projected Unit Credit (Studi Kasus : Pt. Taspen (Persero) Kantor Cabang Utama Semarang). *Jurnal Gaussian*, 5(3), 505–514.
- Neill, A. (1992). *Life Contingencies*. The Institute of Actuaries and The Faculty of Actuaries.
- Ogungbenle, G. M., & Adeyele, J. S. (2018). Comparison Mechanics of Normal Cost of Fixed Pension Plans Funding Policy Under Projected Unit and The Entry Age Methods. *International Journal of Managerial Studies and Research (IJMSR)*, 4(1), 348–362.
- Oktiani, I. (2013). *Perhitungan Aktuaria Untuk Manfaat Pensiun-Normal Menggunakan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal*. Institut Pertanian Bogor.
- Pemerintah Republik Indonesia. (1992). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun*.
- Permana, B. N., Nasution, Y. N., & Purnamasari, I. (2016). Penerapan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal pada Asuransi Dana Pensiun (Studi Kasus : PT. Inhutani I Cabang Kabupaten Berau). *Jurnal Eksponensial*, 7(2), 171–178.
- Persatuan Aktuaris Indonesia. (2019). *Standar Praktik Aktuaria Dana Pensiun*.
- PT Pelabuhan Indonesia III. (2020). *Annual Report Pelindo III: Reaching for Greater Outreach in Challenging Times*.
- Soetiono, K. S. (2016). *Dana Pensiun*. Otoritas Jasa Keuangan.
- Syahrini, I., Alfira, M., Nurmaulidar, & Maulidi, I. (2020). Aplikasi Metode Entry Age Normal Dan Projected Unit Credit Untuk Iuran Normal Dan Kewajiban Aktuaria Pada Dana Pensiun Pns. *Journal of Data Analysis*, 2(1), 43–52. <https://doi.org/10.24815/jda.v2i1.14377>
- Winklevoss, H. E. (1993). *Pension Mathematics with Numerical Illustration* (2 ed.). University of Pennsylvania Press.
- Yuda, W. A., Widana, I. N., & Sumarjaya, I. W. (2018). Perhitungan Aktuaria Manfaat Pensiun-Normal Suku Bunga Vasicek Menggunakan Metode Entry Age Normal. *E-Journal Matematika*, 7(2), 134–140.
- Wardhani, I. G. A. K. K., Widana, I. N., & Tastrawati, N. K. T. (2014). Perhitungan Dana

Pensiun Dengan Metode *Projected Unit Credit* Dan Individual Level Premium. *E-Jurnal Matematika*, 3(2), 64–74. <https://doi.org/10.25077/jmu.6.3.124-132.2017>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Karyawan Tetap PT Pelabuhan Indonesia Regional 3

No. Peserta	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Tanggal Masuk Program Pensiun	Gaji Pokok Pada Tahun 2020 (Rupiah)
1	Laki-laki	2/14/1996	1/1/2019	1.650.000,00
2	Perempuan	5/30/1996	6/1/2018	1.650.000,00
3	Laki-laki	12/29/1989	10/1/2014	3.200.000,00
4	Perempuan	3/24/1989	12/1/2015	3.200.000,00
5	Laki-laki	11/6/1982	11/1/2008	4.000.000,00
6	Perempuan	2/13/1982	11/1/2007	4.000.000,00
7	Laki-laki	12/29/1975	7/1/2000	4.800.000,00
8	Perempuan	8/28/1975	9/1/1999	4.800.000,00
9	Laki-laki	3/3/1968	1/1/1994	5.250.000,00
10	Perempuan	7/12/1968	1/1/1994	5.250.000,00

Lampiran 2 Tabel Mortalitas Indonesia 2019 Jenis Kelamin Laki-laki

Usia (x)	${}_t q_x$	${}_t p_x$	l_x
0	0,00524	0,99476	100.000,00000
1	0,00053	0,99947	99.947,00000
2	0,00042	0,99958	99.894,02809
3	0,00034	0,99966	99.852,07260
4	0,00029	0,99971	99.818,12289
5	0,00026	0,99974	99.789,17564
6	0,00023	0,99977	99.763,23045
7	0,00021	0,99979	99.740,28491
8	0,00020	0,99980	99.719,33945
9	0,00020	0,99980	99.699,39558
10	0,00019	0,99981	99.679,45570
11	0,00019	0,99981	99.660,51661
12	0,00019	0,99981	99.641,58111
13	0,00020	0,99980	99.622,64921
14	0,00023	0,99977	99.602,72468
15	0,00027	0,99973	99.579,81605
16	0,00031	0,99969	99.552,92950
17	0,00037	0,99963	99.522,06809
18	0,00043	0,99957	99.485,24493
19	0,00047	0,99953	99.442,46627
20	0,00049	0,99951	99.395,72831
21	0,00049	0,99951	99.347,02441
22	0,00049	0,99951	99.298,34436
23	0,00049	0,99951	99.249,68817
24	0,00050	0,99950	99.201,05583
25	0,00052	0,99948	99.151,45530
26	0,00055	0,99945	99.099,89654
27	0,00060	0,99940	99.045,39160
28	0,00065	0,99935	98.985,96437
29	0,00070	0,99930	98.921,62349
30	0,00075	0,99925	98.852,37835
31	0,00081	0,99919	98.778,23907
32	0,00087	0,99913	98.698,22869
33	0,00093	0,99907	98.612,36124
34	0,00099	0,99901	98.520,65174
35	0,00107	0,99893	98.423,11629
36	0,00116	0,99884	98.317,80356
37	0,00127	0,99873	98.203,75491
38	0,00139	0,99861	98.079,03614
39	0,00155	0,99845	97.942,70628
40	0,00173	0,99827	97.790,89508
41	0,00193	0,99807	97.621,71684
42	0,00216	0,99784	97.433,30692
43	0,00241	0,99759	97.222,85098
44	0,00270	0,99730	96.988,54391
45	0,00302	0,99698	96.726,67484
46	0,00338	0,99662	96.434,56028
47	0,00377	0,99623	96.108,61147
48	0,00418	0,99582	95.746,28200
49	0,00461	0,99539	95.346,06254
50	0,00508	0,99492	94.906,51720
51	0,00556	0,99444	94.424,39209
52	0,00609	0,99391	93.899,39247
53	0,00667	0,99333	93.327,54517
54	0,00727	0,99273	92.705,05044
55	0,00789	0,99211	92.031,08473

Usia (x)	${}_t q_x$	${}_t p_x$	l_x
56	0,00847	0,99153	91.304,95947
57	0,00898	0,99102	90.531,60646
58	0,00939	0,99061	89.718,63263
59	0,00971	0,99029	88.876,17467
60	0,00999	0,99001	88.013,18702
61	0,01024	0,98976	87.133,93528
62	0,01046	0,98954	86.241,68378
63	0,01071	0,98929	85.339,59577
64	0,01104	0,98896	84.425,60870
65	0,01146	0,98854	83.493,54998
66	0,01199	0,98801	82.536,71390
67	0,01260	0,9874	81.547,09870
68	0,01329	0,98671	80.519,60525
69	0,01405	0,98595	79449,49970
70	0,01485	0,98515	78.333,23423
71	0,01574	0,98426	77.169,98570
72	0,01670	0,9833	75.955,33012
73	0,01777	0,98223	74.686,87611
74	0,01895	0,98105	73.359,69032
75	0,02026	0,97974	71.969,52419
76	0,02369	0,97631	70.511,42163
77	0,02738	0,97262	68.841,00605
78	0,03130	0,9687	66.956,13931
79	0,03693	0,96307	64.860,41215
80	0,04518	0,95482	62.465,11713
81	0,05527	0,94473	59.642,94313
82	0,06732	0,93268	56.346,47767
83	0,08228	0,91772	52.553,23279
84	0,09478	0,90522	48.229,15280
85	0,10465	0,89535	43.657,99369
86	0,11533	0,88467	39.089,18465
87	0,12698	0,87302	34.581,02899
88	0,13947	0,86053	30.189,92993
89	0,15271	0,84729	25.979,34040
90	0,16659	0,83341	22.012,03533
91	0,17991	0,82009	18.345,05036
92	0,19390	0,8061	15.044,59235
93	0,20874	0,79126	12.127,44589
94	0,22451	0,77549	9.595,96284
95	0,24126	0,75874	7.441,57322
96	0,25715	0,74285	5.646,21927
97	0,27419	0,72581	4.194,29398
98	0,29249	0,70751	3.044,26052
99	0,31215	0,68785	2.153,84476
100	0,33331	0,66669	1.481,52212
101	0,35163	0,64837	987,71598
102	0,37132	0,62868	640,40541
103	0,39250	0,6075	402,61007
104	0,41527	0,58473	244,58562
105	0,43973	0,56027	143,01655
106	0,46602	0,53398	80,12788
107	0,49429	0,50571	42,78669
108	0,52467	0,47533	21,63766
109	0,55733	0,44267	10,28503
110	0,59244	0,40756	4,55287
111	100.000,00000	-99.999,00000	1,85557

Lampiran 3 Tabel Mortalitas Indonesia 2019 Jenis Kelamin Perempuan

Usia (x)	${}_t q_x$	${}_t p_x$	l_x
0	0,00266	0,99734	100.000,00000
1	0,00041	0,99959	99.959,00000
2	0,00031	0,99969	99.918,01681
3	0,00024	0,99976	99.887,04222
4	0,00021	0,99979	99.863,06933
5	0,00020	0,99980	99.842,09809
6	0,00022	0,99978	99.822,12967
7	0,00023	0,99977	99.800,16880
8	0,00022	0,99978	99.777,21476
9	0,00021	0,99979	99.755,26378
10	0,00019	0,99981	99.734,31517
11	0,00018	0,99982	99.715,36565
12	0,00020	0,99980	99.697,41688
13	0,00022	0,99978	99.677,47740
14	0,00023	0,99977	99.655,54836
15	0,00023	0,99977	99.632,62758
16	0,00024	0,99976	99.609,71208
17	0,00024	0,99976	99.585,80575
18	0,00025	0,99975	99.561,90515
19	0,00026	0,99974	99.537,01468
20	0,00027	0,99973	99.511,13505
21	0,00028	0,99972	99.484,26705
22	0,00030	0,99970	99.456,41145
23	0,00032	0,99968	99.426,57453
24	0,00034	0,99966	99.394,75802
25	0,00038	0,99962	99.360,96381
26	0,00042	0,99958	99.323,20664
27	0,00046	0,99954	99.281,49089
28	0,00049	0,99951	99.235,82141
29	0,00052	0,99948	99.187,19585
30	0,00056	0,99944	99.135,61851
31	0,00060	0,99940	99.080,10257
32	0,00064	0,99936	99.020,65450
33	0,00069	0,99931	98.957,28129
34	0,00074	0,99926	98.889,00076
35	0,00080	0,99920	98.815,82290
36	0,00086	0,99914	98.736,77024
37	0,00093	0,99907	98.651,85662
38	0,00100	0,99900	98.560,11039
39	0,00108	0,99892	98.461,55028
40	0,00118	0,99882	98.355,21181
41	0,00128	0,99872	98.239,15266
42	0,00141	0,99859	98.113,40654
43	0,00154	0,99846	97.975,06664
44	0,00169	0,99831	97.824,18504
45	0,00187	0,99813	97.658,86216
46	0,00209	0,99791	97.476,24009
47	0,00230	0,99770	97.272,51475
48	0,00253	0,99747	97.048,78797
49	0,00277	0,99723	96.803,25453
50	0,00305	0,99695	96.535,10952
51	0,00335	0,99665	96.240,67743
52	0,00368	0,99632	95.918,27116
53	0,00403	0,99597	95.565,29193
54	0,00442	0,99558	95.180,16380
55	0,00483	0,99517	94.759,46748

Usia (x)	${}_t q_x$	${}_t p_x$	l_x
56	0,00524	0,99476	94.301,77925
57	0,00563	0,99437	93.807,63793
58	0,00601	0,99399	93.279,50092
59	0,00636	0,99364	92.718,89112
60	0,00671	0,99329	92.129,19898
61	0,00707	0,99293	91.511,01205
62	0,00746	0,99254	90.864,02920
63	0,00788	0,99212	90.186,28354
64	0,00833	0,99167	89.475,51641
65	0,00883	0,99117	88.730,18536
66	0,00940	0,99060	87.946,69782
67	0,01005	0,98995	87.119,99886
68	0,01076	0,98924	86.244,44287
69	0,01150	0,98850	85.316,45267
70	0,01229	0,98771	84.335,31346
71	0,01314	0,98686	83.298,83246
72	0,01406	0,98594	82.204,28580
73	0,01508	0,98492	81.048,49354
74	0,01620	0,98380	79.826,28226
75	0,01743	0,98257	78.533,09649
76	0,01879	0,98121	77.164,26462
77	0,02030	0,97970	75.714,34808
78	0,02326	0,97674	74.177,34682
79	0,02880	0,97120	72.451,98173
80	0,03569	0,96431	70.365,36466
81	0,04208	0,95792	67.854,02479
82	0,04907	0,95093	64.998,72743
83	0,05520	0,94480	61.809,23988
84	0,06086	0,93914	58.397,36983
85	0,06715	0,93285	54.843,30591
86	0,07318	0,92682	51.160,57791
87	0,08155	0,91845	47.416,64682
88	0,09045	0,90955	43.549,81927
89	0,10001	0,89999	39.610,73812
90	0,10913	0,89087	35.649,26820
91	0,11521	0,88479	31.758,86356
92	0,12499	0,87501	28.099,92489
93	0,13826	0,86174	24.587,71528
94	0,15451	0,84549	21.188,21776
95	0,17429	0,82571	17.914,42624
96	0,19155	0,80845	14.792,12089
97	0,20596	0,79404	11.958,69013
98	0,22227	0,77773	9.495,67831
99	0,23736	0,76264	7.385,07389
100	0,25810	0,74190	5.632,15275
101	0,28068	0,71932	4.178,49413
102	0,30562	0,69438	3.005,67440
103	0,33315	0,66685	2.087,08019
104	0,36369	0,63631	1.391,76942
105	0,39318	0,60682	885,59680
106	0,42883	0,57117	537,39785
107	0,46604	0,53396	306,94553
108	0,50427	0,49573	163,89664
109	0,54477	0,45523	81,24848
110	0,58702	0,41298	36,98675
111	100.000,00000	-99999,00000	15,27479

Lampiran 4 Tabel Anuitas Jiwa Awal Berjangka ($r - x$) tahun Pada Usia x ($\ddot{a}_{x:r-x}$)

x	Laki-laki			Perempuan		
	6,96%	7,98%	9%	6,96%	7,98%	9%
	$\ddot{a}_{x:56-x}$	$\ddot{a}_{x:56-x}$	$\ddot{a}_{x:56-x}$	$\ddot{a}_{x:56-x}$	$\ddot{a}_{x:56-x}$	$\ddot{a}_{x:56-x}$
22	11,72927	10,49305	9,45012	11,77364	10,52911	9,47968
23	12,55178	11,33595	10,30568	12,59686	11,37274	10,33595
24	13,56458	12,24656	11,23870	13,47791	12,28422	11,26979
25	13,30388	12,15011	11,16576	13,35092	12,18884	11,19788
26	13,16707	12,04615	11,08644	13,21556	12,08631	11,11991
27	13,02106	11,93420	11,00027	13,07126	11,97602	11,03534
28	12,86545	11,81383	10,90684	12,91736	11,85737	10,94355
29	12,69954	11,68437	10,80548	12,75305	11,72953	10,84379
30	12,52259	11,54507	10,69546	12,57761	11,59177	10,73531
31	12,33382	11,39511	10,57599	12,39035	11,44341	10,61743
32	12,13248	11,23374	10,44629	12,19043	11,28356	10,48930
33	11,91766	11,06001	10,30542	11,97695	11,11130	10,34996
34	11,68840	10,87291	10,15235	11,74905	10,92572	10,19849
35	11,44365	10,67134	9,98595	11,50570	10,72573	10,03378
36	11,18249	10,45430	9,80517	11,24589	10,51025	9,85470
37	10,90384	10,22060	9,60878	10,96844	10,27801	9,65993
38	10,60662	9,96907	9,39551	10,67217	10,02772	9,44812
39	10,28954	9,69828	9,16384	10,35571	9,75789	9,21766
40	9,95152	9,40699	8,91240	10,01768	9,46699	8,96694
41	9,59113	9,09359	8,63946	9,65671	9,15346	8,69422
42	9,20685	8,75636	8,34312	9,27108	8,81539	8,39745
43	8,79705	8,39345	8,02132	8,85924	8,45097	8,07461
44	8,35987	8,00274	7,67173	8,41921	8,05797	7,72321
45	7,89343	7,58202	7,29187	7,94902	7,63410	7,34071
46	7,39554	7,12880	6,87892	7,44660	7,17692	6,92432
47	6,86387	6,64032	6,42975	6,90972	6,68381	6,47103
48	6,29573	6,11347	5,94083	6,33561	6,15153	5,97717
49	5,68809	5,54470	5,40811	5,72144	5,57673	5,43888
50	5,03761	4,93009	4,82709	5,06408	4,95568	4,85182
51	4,34067	4,26538	4,19283	4,36024	4,28441	4,21133
52	3,59316	3,54567	3,49964	3,60620	3,55842	3,51211
53	2,79064	2,76566	2,74130	2,79788	2,77279	2,74832
54	1,92813	1,91936	1,91076	1,93080	1,92200	1,91338
55	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

Lampiran 5 PVFB Peserta 2

Usia (x)	<i>Present Value Future Benefit</i>		
	6,96%	7,98%	9%
22	20.458.363	13.537.743	9.047.492
23	21.888.832	14.622.442	9.864.726
24	23.419.789	15.794.367	10.755.993
25	25.058.326	17.060.558	11.728.020
26	26.812.575	18.428.994	12.788.401
27	28.690.780	19.907.989	13.945.214
28	30.701.781	21.506.539	15.207.279
29	32.854.724	23.234.146	16.584.060
30	35.159.696	25.101.283	18.086.030
31	37.627.882	27.119.552	19.724.819
32	40.270.945	29.301.274	21.512.960
33	43.101.388	31.659.777	23.464.144
34	46.133.076	34.209.832	25.593.576
35	49.380.480	36.967.133	27.917.657
36	52.859.649	39.949.069	30.454.610
37	56.587.346	43.174.135	33.224.098
38	60.582.167	46.662.827	36.247.977
39	64.863.549	50.436.958	39.549.845
40	69.453.061	54.520.709	43.155.940
41	74.374.757	58.941.012	47.095.547
42	79.653.196	63.726.074	51.399.938
43	85.317.356	68.908.576	56.105.041
44	91.396.194	74.522.245	61.248.817
45	97.922.858	80.605.343	66.874.228
46	104.934.517	87.200.715	73.029.474
47	112.473.028	94.356.537	79.768.844
48	120.578.481	102.121.067	87.148.481
49	129.297.867	110.550.020	95.232.783
50	138.681.145	119.703.490	104.092.069
51	148.787.154	129.651.265	113.807.468
52	159.677.660	140.468.003	124.467.105
53	171.422.058	152.237.584	136.170.251
54	184.094.936	165.051.300	149.026.149
55	197.782.141	179.013.634	163.159.668
56	212.574.513	194.237.087	178.707.194

Lampiran 6 PVFB Peserta 3 dan Peserta 4

Usia (x)	<i>Present Value Future Benefit</i>					
	Laki-laki			Perempuan		
	6,96%	7,98%	9%	6,96%	7,98%	9%
31	62.005.739	44.884.703	32.766.374	66.536.291	47.954.717	34.878.824
32	66.375.102	48.505.792	35.744.301	71.209.943	51.812.591	38.040.743
33	71.056.629	52.422.162	38.995.213	76.214.932	55.983.064	41.490.964
34	76.072.918	56.658.143	42.544.349	81.575.779	60.492.253	45.256.378
35	81.448.227	61.240.090	46.419.295	87.318.068	65.367.907	49.365.982
36	87.210.339	66.197.881	50.651.229	93.470.182	70.640.778	53.852.002
37	93.388.509	71.563.485	55.273.957	100.061.760	76.343.568	58.749.207
38	100.015.368	77.372.515	60.325.226	107.125.685	82.512.521	64.096.245
39	107.125.342	83.663.133	65.846.023	114.696.329	89.186.207	69.934.842
40	114.759.143	90.479.695	71.883.584	122.811.830	96.407.386	76.311.394
41	122.959.098	97.869.288	78.488.893	131.514.721	104.223.679	83.277.687
42	131.771.370	105.883.613	85.718.329	140.848.432	112.684.966	90.889.017
43	141.247.753	114.580.619	93.635.231	150.864.201	121.849.033	99.208.913
44	151.443.576	124.023.048	102.308.966	161.613.234	131.775.520	108.304.504
45	162.422.589	134.282.651	111.818.684	173.154.145	142.532.086	118.251.755
46	174.253.447	145.437.628	122.251.565	185.552.657	154.194.490	129.135.897
47	187.013.593	157.576.158	133.706.133	198.882.787	166.847.922	141.052.929
48	200.786.705	170.794.631	146.291.203	213.215.425	180.577.715	154.102.127
49	215.662.931	185.198.171	160.126.741	228.633.662	195.482.387	168.397.364
50	231.741.398	200.903.148	175.346.495	245.225.840	211.668.203	184.062.981
51	249.136.212	218.042.878	192.103.565	263.096.001	229.258.564	201.242.439
52	267.965.983	236.759.080	210.563.620	282.353.367	248.385.489	220.091.565
53	288.372.604	257.218.917	230.920.652	303.120.645	269.197.297	240.785.898
54	310.514.469	279.609.986	253.393.647	325.529.727	291.855.419	263.518.609
55	334.558.517	304.133.916	278.221.747	349.732.413	316.544.608	288.510.500
56	360.689.631	331.015.515	305.673.468	375.889.334	343.463.798	316.002.738

Lampiran 7 PVFB Peserta 5 dan Peserta 6

Usia (<i>x</i>)	<i>Present Value Future Benefit</i>					
	Laki-laki			Perempuan		
	6,96%	7,98%	9%	6,96%	7,98%	9%
38	125.019.211	96.715.643	75.406.533	133.907.106	103.140.651	80.120.306
39	133.906.678	104.578.916	82.307.528	143.370.411	111.482.758	87.418.553
40	143.448.929	113.099.618	89.854.480	153.514.788	120.509.232	95.389.243
41	153.698.873	122.336.610	98.111.116	164.393.401	130.279.599	104.097.109
42	164.714.213	132.354.516	107.147.912	176.060.540	140.856.207	113.611.271
43	176.559.691	143.225.774	117.044.039	188.580.251	152.311.291	124.011.141
44	189.304.469	155.028.810	127.886.208	202.016.542	164.719.400	135.380.630
45	203.028.237	167.853.313	139.773.355	216.442.682	178.165.107	147.814.694
46	217.816.809	181.797.035	152.814.457	231.940.822	192.743.112	161.419.872
47	233.766.991	196.970.197	167.132.666	248.603.484	208.559.903	176.316.161
48	250.983.381	213.493.289	182.864.003	266.519.281	225.722.144	192.627.659
49	269.578.663	231.497.714	200.158.426	285.792.077	244.352.984	210.496.705
50	289.676.748	251.128.936	219.183.118	306.532.300	264.585.254	230.078.726
51	311.420.265	272.553.597	240.129.457	328.870.001	286.573.205	251.553.049
52	334.957.479	295.948.850	263.204.525	352.941.708	310.481.861	275.114.456
53	360.465.756	321.523.647	288.650.815	378.900.806	336.496.621	300.982.373
54	388.143.087	349.512.482	316.742.058	406.912.158	364.819.273	329.398.261
55	418.198.146	380.167.395	347.777.184	437.165.516	395.680.760	360.638.125
56	450.862.038	413.769.394	382.091.835	469.861.668	429.329.748	395.003.423

Lampiran 8 PVFB Peserta 7 dan Peserta 8

Usia (<i>x</i>)	<i>Present Value Future Benefit</i>					
	Laki-laki			Perempuan		
	6,96%	7,98%	9%	6,96%	7,98%	9%
45	243.633.884	201.423.976	167.728.026	259.731.218	213.798.129	177.377.633
46	261.380.171	218.156.442	183.377.348	278.328.986	231.291.735	193.703.846
47	280.520.389	236.364.237	200.559.199	298.324.181	250.271.884	211.579.393
48	301.180.057	256.191.947	219.436.804	319.823.137	270.866.573	231.153.191
49	323.494.396	277.797.256	240.190.111	342.950.492	293.223.581	252.596.046
50	347.612.098	301.354.723	263.019.742	367.838.760	317.502.304	276.094.472
51	373.704.318	327.064.316	288.155.348	394.644.002	343.887.846	301.863.658
52	401.948.974	355.138.619	315.845.430	423.530.050	372.578.233	330.137.348
53	432.558.907	385.828.376	346.380.979	454.680.967	403.795.945	361.178.847
54	465.771.704	419.414.978	380.090.470	488.294.590	437.783.128	395.277.913
55	501.837.775	456.200.874	417.332.620	524.598.619	474.816.912	432.765.750
56	541.034.446	496.523.272	458.510.202	563.834.001	515.195.697	474.004.107

Lampiran 9 PVFB Peserta 9 dan Peserta 10

Usia (<i>x</i>)	<i>Present Value Future Benefit</i>					
	Laki-laki			Perempuan		
	6,96%	7,98%	9%	6,96%	7,98%	9%
52	439.631.691	388.432.865	345.455.939	463.235.992	407.507.443	361.087.724
53	473.111.304	421.999.786	378.854.195	497.307.308	441.651.815	395.039.364
54	509.437.801	458.735.133	415.723.952	534.072.208	478.825.296	432.335.218
55	548.885.066	498.969.706	456.457.554	573.779.740	519.330.998	473.337.539
56	591.756.425	543.072.329	501.495.533	616.693.439	563.495.294	518.441.992

Lampiran 10 Iuran Normal Peserta 2 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
24	688.817,33	464.540,20	316.352,73	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
25	737.009,60	501.781,12	344.941,76	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
26	788.605,14	542.029,22	376.129,45	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
27	843.846,47	585.529,08	410.153,36	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
28	902.993,56	632.545,27	447.272,91	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
29	966.315,41	683.357,22	487.766,48	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
30	1.034.108,70	738.273,03	531.942,07	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
31	1.106.702,42	797.633,90	580.141,73	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
32	1.184.439,57	861.802,16	632.734,13	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
33	1.267.687,88	931.169,92	690.121,88	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
34	1.356.855,19	1.006.171,54	752.752,25	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
35	1.452.367,06	1.087.268,61	821.107,57	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
36	1.554.695,57	1.174.972,62	895.723,83	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
37	1.664.333,70	1.269.827,49	977.179,35	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
38	1.781.828,43	1.372.436,09	1.066.116,98	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
39	1.907.751,44	1.483.439,93	1.163.230,74	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
40	2.042.737,10	1.603.550,27	1.269.292,34	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
41	2.187.492,84	1.733.559,18	1.385.163,15	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
42	2.342.741,05	1.874.296,30	1.511.762,89	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
43	2.509.333,99	2.026.722,83	1.650.148,25	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
44	2.688.123,34	2.191.830,73	1.801.435,81	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
45	2.880.084,07	2.370.745,38	1.966.889,07	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
46	3.086.309,32	2.564.726,90	2.147.925,71	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
47	3.308.030,23	2.775.192,26	2.346.142,46	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
48	3.546.425,92	3.003.560,79	2.563.190,62	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
49	3.802.878,44	3.251.471,16	2.800.964,22	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
50	4.078.857,22	3.520.690,87	3.061.531,44	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
51	4.376.092,76	3.813.272,49	3.347.278,47	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
52	4.696.401,76	4.131.411,86	3.660.797,20	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
53	5.041.825,24	4.477.576,01	4.005.007,38	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
54	5.414.556,94	4.854.450,01	4.383.122,02	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
55	5.817.121,79	5.265.106,89	4.798.813,76	1.492.408,75	1.086.938,65	793.860,25
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 11 Iuran Normal Peserta 3 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
31	2.000.185,13	1.447.893,66	1.056.979,81	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
32	2.141.132,34	1.564.702,98	1.153.041,95	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
33	2.292.149,32	1.691.037,48	1.257.910,11	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
34	2.453.965,10	1.827.682,02	1.372.398,35	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
35	2.627.362,16	1.975.486,78	1.497.396,62	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
36	2.813.236,73	2.135.415,51	1.633.910,61	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
37	3.012.532,54	2.308.499,53	1.783.030,88	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
38	3.226.302,21	2.495.887,57	1.945.975,04	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
39	3.455.656,20	2.698.810,75	2.124.065,25	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
40	3.701.907,83	2.918.699,83	2.318.825,30	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
41	3.966.422,53	3.157.073,81	2.531.899,76	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
42	4.250.689,37	3.415.600,41	2.765.107,40	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
43	4.556.379,13	3.696.149,01	3.020.491,33	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
44	4.885.276,63	4.000.743,49	3.300.289,24	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
45	5.239.438,37	4.331.698,41	3.607.054,32	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
46	5.621.078,94	4.691.536,38	3.943.598,88	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
47	6.032.696,55	5.083.101,87	4.313.101,06	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
48	6.476.990,48	5.509.504,23	4.719.071,05	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
49	6.956.868,73	5.974.134,55	5.165.378,73	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
50	7.475.528,98	6.480.746,72	5.656.338,53	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
51	8.036.651,99	7.033.641,21	6.196.889,20	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
52	8.644.063,96	7.637.389,67	6.792.374,83	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
53	9.302.342,08	8.297.384,43	7.449.053,30	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
54	10.016.595,78	9.019.676,96	8.173.988,60	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
55	10.792.210,22	9.810.771,48	8.974.895,06	3.100.898,12	2.321.776,96	1.743.184,12
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 12 Iuran Normal Peserta 4 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
31	2.146.331,96	1.546.926,34	1.125.123,36	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
32	2.297.094,92	1.671.373,89	1.227.120,74	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
33	2.458.546,20	1.805.905,31	1.338.418,19	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
34	2.631.476,73	1.951.362,99	1.459.883,15	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
35	2.816.711,88	2.108.642,15	1.592.451,05	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
36	3.015.167,16	2.278.734,78	1.737.161,37	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
37	3.227.798,70	2.462.695,74	1.895.135,71	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
38	3.455.667,26	2.661.694,23	2.067.620,81	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
39	3.699.881,58	2.876.974,41	2.255.962,65	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
40	3.961.671,95	3.109.915,67	2.461.657,88	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
41	4.242.410,36	3.362.054,17	2.686.377,01	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
42	4.543.497,79	3.634.998,89	2.931.903,78	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
43	4.866.587,13	3.930.613,96	3.200.287,52	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
44	5.213.330,12	4.250.823,23	3.493.693,69	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
45	5.585.617,59	4.597.809,22	3.814.572,75	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
46	5.985.569,59	4.974.015,80	4.165.674,11	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
47	6.415.573,78	5.382.191,04	4.550.094,47	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
48	6.877.916,93	5.825.087,59	4.971.036,36	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
49	7.375.279,40	6.305.883,47	5.432.173,03	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
50	7.910.510,97	6.828.006,54	5.937.515,52	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
51	8.486.967,78	7.395.437,55	6.491.691,57	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
52	9.108.173,12	8.012.435,13	7.099.727,91	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
53	9.778.085,32	8.683.783,77	7.767.287,03	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
54	10.500.958,92	9.414.690,92	8.500.600,29	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
55	11.281.690,74	10.211.116,39	9.306.790,32	3.318.866,59	2.475.024,52	1.851.986,34
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 13 Iuran Normal Peserta 5 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
38	4.032.877,76	3.119.859,46	2.432.468,80	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
39	4.319.570,26	3.373.513,43	2.655.081,56	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
40	4.627.384,79	3.648.374,79	2.898.531,62	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
41	4.958.028,16	3.946.342,27	3.164.874,70	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
42	5.313.361,71	4.269.500,52	3.456.384,25	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
43	5.695.473,91	4.620.186,26	3.775.614,16	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
44	6.106.595,79	5.000.929,36	4.125.361,55	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
45	6.549.297,96	5.414.623,01	4.508.817,90	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
46	7.026.348,67	5.864.420,47	4.929.498,60	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
47	7.540.870,68	6.353.877,33	5.391.376,32	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
48	8.096.238,10	6.886.880,28	5.898.838,81	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
49	8.696.085,91	7.467.668,18	6.456.723,41	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
50	9.344.411,23	8.100.933,41	7.070.423,17	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
51	10.045.814,99	8.792.051,51	7.746.111,50	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
52	10.805.079,95	9.546.737,08	8.490.468,54	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
53	11.627.927,60	10.371.730,54	9.311.316,63	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
54	12.520.744,73	11.274.596,19	10.217.485,75	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
55	13.490.262,77	12.263.464,36	11.218.618,83	3.876.122,65	2.902.221,19	2.178.980,15
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 14 Iuran Normal Peserta 6 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
38	4.319.584,07	3.327.117,79	2.584.526,01	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
39	4.624.851,98	3.596.218,01	2.819.953,31	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
40	4.952.089,93	3.887.394,59	3.077.072,34	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
41	5.303.012,95	4.202.567,71	3.357.971,26	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
42	5.679.372,24	4.543.748,61	3.664.879,72	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
43	6.083.233,91	4.913.267,46	4.000.359,40	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
44	6.516.662,65	5.313.529,03	4.367.117,11	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
45	6.982.021,99	5.747.261,52	4.768.215,93	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
46	7.481.961,99	6.217.519,75	5.207.092,63	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
47	8.019.467,23	6.727.738,80	5.687.618,09	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
48	8.597.396,16	7.281.359,49	6.213.795,45	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
49	9.219.099,25	7.882.354,33	6.790.216,29	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
50	9.888.138,71	8.535.008,18	7.421.894,40	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
51	10.608.709,73	9.244.296,94	8.114.614,47	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
52	11.385.216,40	10.015.543,91	8.874.659,88	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
53	12.222.606,65	10.854.729,72	9.709.108,79	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
54	13.126.198,65	11.768.363,65	10.625.750,36	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
55	14.102.113,42	12.763.895,49	11.633.487,90	4.148.583,23	3.093.780,65	2.314.982,92
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 15 Iuran Normal Peserta 7 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
45	7.859.157,55	6.497.547,61	5.410.581,48	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
46	8.431.618,41	7.037.304,57	5.915.398,32	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
47	9.049.044,82	7.624.652,80	6.469.651,59	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
48	9.715.485,72	8.264.256,34	7.078.606,58	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
49	10.435.303,09	8.961.201,82	7.748.068,09	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
50	11.213.293,47	9.721.120,09	8.484.507,80	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
51	12.054.977,98	10.550.461,82	9.295.333,80	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
52	12.966.095,95	11.456.084,50	10.188.562,25	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
53	13.953.513,12	12.446.076,65	11.173.579,95	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
54	15.024.893,67	13.529.515,43	12.260.982,90	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
55	16.188.315,32	14.716.157,23	13.462.342,60	4.651.347,18	3.482.665,43	2.614.776,18
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 16 Iuran Normal Peserta 8 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
45	8.378.426,39	6.896.713,83	5.721.859,12	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
46	8.978.354,39	7.461.023,71	6.248.511,16	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
47	9.623.360,68	8.073.286,57	6.825.141,71	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
48	10.316.875,39	8.737.631,39	7.456.554,54	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
49	11.062.919,11	9.458.825,20	8.148.259,54	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
50	11.865.766,45	10.242.009,82	8.906.273,28	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
51	12.730.451,67	11.093.156,33	9.737.537,36	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
52	13.662.259,68	12.018.652,69	10.649.591,86	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
53	14.667.127,98	13.025.675,66	11.650.930,55	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
54	15.751.438,39	14.122.036,38	12.750.900,43	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
55	16.922.536,11	15.316.674,59	13.960.185,49	4.978.299,88	3.712.536,78	2.777.979,50
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 17 Iuran Normal Peserta 9 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
52	14.181.667,44	12.530.092,42	11.143.739,96	5.087.410,98	3.809.165,32	2.859.911,45
53	15.261.654,97	13.612.896,33	12.221.103,07	5.087.410,98	3.809.165,32	2.859.911,45
54	16.433.477,45	14.797.907,50	13.410.450,05	5.087.410,98	3.809.165,32	2.859.911,45
55	17.705.969,89	16.095.796,97	14.724.437,22	5.087.410,98	3.809.165,32	2.859.911,45
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 18 Iuran Normal Peserta 10 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	NC PUC (Rupiah)			NC EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
52	14.943.096,52	13.145.401,38	11.647.991,09	5.445.015,49	4.060.587,10	3.038.415,08
53	16.042.171,23	14.246.832,75	12.743.205,29	5.445.015,49	4.060.587,10	3.038.415,08
54	17.228.135,73	15.445.977,29	13.946.297,34	5.445.015,49	4.060.587,10	3.038.415,08
55	18.509.023,87	16.752.612,83	15.268.952,88	5.445.015,49	4.060.587,10	3.038.415,08
56	-	-	-	-	-	-

Lampiran 19 Kewajiban Aktuarial Peserta 2 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
24	1.377.634,66	929.080,41	632.705,47	3.305.231,96	2.442.173,89	1.809.355,06
25	2.211.028,80	1.505.343,35	1.034.825,28	5.133.301,83	3.812.031,81	2.838.469,77
26	3.154.420,55	2.168.116,89	1.504.517,78	7.089.554,07	5.291.919,24	3.960.744,80
27	4.219.232,35	2.927.645,38	2.050.766,80	9.183.124,35	6.890.784,88	5.184.697,07
28	5.417.961,37	3.795.271,60	2.683.637,45	11.423.805,15	8.618.310,29	6.519.626,51
29	6.764.207,86	4.783.500,57	3.414.365,33	13.821.955,15	10.484.865,39	7.975.608,61
30	8.272.869,58	5.906.184,26	4.255.536,55	16.388.765,79	12.501.734,90	9.563.694,18
31	9.960.321,74	7.178.705,06	5.221.275,61	19.136.420,69	14.681.271,21	11.296.060,12
32	11.844.395,68	8.618.021,62	6.327.341,31	22.077.842,67	17.036.735,05	13.185.924,75
33	13.944.566,70	10.242.869,15	7.591.340,69	25.226.886,13	19.582.475,64	15.247.724,19
34	16.282.262,27	12.074.058,50	9.033.026,99	28.598.690,90	22.334.244,18	17.497.400,24
35	18.880.771,80	14.134.491,92	10.674.398,42	32.209.275,06	25.308.921,83	19.952.238,59
36	21.765.737,92	16.449.616,71	12.540.133,64	36.076.181,95	28.525.070,20	22.631.352,82
37	24.965.005,56	19.047.412,34	14.657.690,26	40.217.952,05	32.002.569,36	25.555.459,93
38	28.509.254,88	21.958.977,41	17.057.871,69	44.654.931,00	35.763.310,63	28.747.494,17
39	32.431.774,49	25.218.478,78	19.774.922,58	49.408.603,20	39.830.729,91	32.232.308,62
40	36.769.267,74	28.863.904,83	22.847.262,16	54.502.585,18	44.230.667,63	36.037.444,51
41	41.562.363,96	32.937.624,42	26.318.099,76	59.963.001,85	48.991.761,54	40.193.550,57
42	46.854.821,01	37.485.926,03	30.235.257,70	65.816.952,88	54.144.285,15	44.733.536,72
43	52.696.013,76	42.561.179,34	34.653.113,33	72.095.748,21	59.722.884,72	49.694.932,55
44	59.138.713,57	48.220.275,98	39.631.587,77	78.831.292,88	65.763.723,41	55.117.665,35
45	66.241.933,63	54.527.143,70	45.238.448,68	86.059.672,11	72.307.544,65	61.046.731,88
46	74.071.423,69	61.553.445,57	51.550.217,05	93.821.151,24	79.399.840,77	67.532.531,25
47	82.700.755,81	69.379.806,42	58.653.561,56	102.160.900,05	87.091.645,95	74.631.747,08
48	92.207.073,82	78.092.580,51	66.642.956,18	111.123.162,37	95.434.735,55	82.403.439,90
49	102.677.717,94	87.789.721,37	75.626.033,88	120.759.135,48	104.488.459,60	90.915.072,29
50	114.208.002,06	98.579.344,48	85.722.880,30	131.123.463,71	114.316.973,05	100.240.402,38
51	126.906.690,09	110.584.902,13	97.071.075,58	142.279.890,85	124.994.376,70	110.464.262,27
52	140.892.052,91	123.942.355,84	109.823.916,03	154.295.742,39	136.600.215,04	121.678.978,12
53	156.296.582,55	138.804.856,24	124.155.228,67	167.246.473,49	149.223.731,88	133.988.471,39
54	173.265.822,24	155.342.400,21	140.259.904,70	181.213.398,44	162.962.199,71	147.507.195,49
55	191.965.018,95	173.748.527,35	158.360.854,11	196.289.731,99	177.926.695,59	162.365.807,62
56	212.574.512,63	194.237.087,39	178.707.193,72	212.574.512,63	194.237.087,39	178.707.193,72

Lampiran 20 Kewajiban Aktuarial Peserta 3 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
31	12.001.110,81	8.687.361,95	6.341.878,84	23.759.835,38	18.427.800,99	14.330.482,11
32	14.987.926,36	10.952.920,88	8.071.293,67	28.753.530,91	22.423.557,35	17.534.499,14
33	18.337.194,54	13.528.299,86	10.063.280,88	34.101.165,30	26.743.278,63	21.030.971,70
34	22.085.685,88	16.449.138,16	12.351.585,16	39.828.367,42	31.413.661,73	24.846.937,49
35	26.273.621,57	19.754.867,75	14.973.966,25	45.962.645,44	36.463.625,68	29.011.954,40
36	30.945.603,99	23.489.570,66	17.973.016,66	52.534.578,19	41.925.337,88	33.559.009,12
37	36.150.390,48	27.701.994,38	21.396.370,51	59.576.814,57	47.833.521,48	38.524.078,57
38	41.941.928,72	32.446.538,43	25.297.675,56	67.125.330,66	54.226.558,98	43.947.129,19
39	48.379.186,87	37.783.350,46	29.736.913,46	75.218.528,06	61.145.885,93	49.871.763,26
40	55.528.617,51	43.780.497,44	34.782.379,48	83.900.504,02	68.638.772,48	56.347.631,47
41	63.462.760,48	50.513.181,01	40.510.396,20	93.217.966,82	76.755.989,14	63.428.720,68
42	72.261.719,27	58.065.207,01	47.006.825,77	103.221.876,16	85.553.289,68	71.174.743,49
43	82.014.824,30	66.530.682,13	54.368.843,85	113.969.012,43	95.092.897,61	79.652.590,69
44	92.820.256,00	76.014.126,31	62.705.495,59	125.520.480,69	105.442.481,98	88.935.729,66
45	104.788.767,37	86.633.968,12	72.141.086,40	137.945.880,65	116.678.879,77	99.107.606,56
46	118.042.657,69	98.522.263,95	82.815.576,43	151.320.622,85	128.886.145,29	110.260.348,09
47	132.719.324,01	111.828.241,05	94.888.223,28	165.729.424,29	142.158.811,23	122.497.892,99
48	148.970.781,03	126.718.597,19	108.538.634,17	181.264.279,18	156.600.523,09	135.935.249,94
49	166.964.849,48	143.379.229,09	123.969.089,49	198.024.737,04	172.324.616,49	150.699.416,69
50	186.888.224,51	162.018.668,12	141.408.463,37	216.120.293,93	189.456.570,43	166.931.991,36
51	208.952.951,73	182.874.671,47	161.119.119,21	235.676.222,22	208.139.608,72	184.794.698,35
52	233.389.727,02	206.209.520,97	183.394.120,47	256.823.949,07	228.526.813,34	204.463.106,76
53	260.465.578,21	232.326.764,10	208.573.492,45	279.719.105,91	250.797.665,58	226.142.062,22
54	290.481.277,66	261.570.631,70	237.045.669,49	304.535.528,29	275.153.648,89	250.062.837,64
55	323.766.306,48	294.323.144,55	269.246.851,93	331.457.618,57	301.812.139,08	276.478.562,88
56	360.689.630,64	331.015.514,95	305.673.467,89	360.689.630,64	331.015.514,95	305.673.467,89

Lampiran 21 Kewajiban Aktuarial Peserta 4 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
31	12.877.991,75	9.281.558,06	6.750.740,18	25.414.383,96	19.632.003,97	15.215.481,42
32	16.079.664,44	11.699.617,23	8.589.845,17	30.751.535,70	23.885.500,67	18.614.708,68
33	19.668.369,57	14.447.242,44	10.707.345,54	36.465.039,91	28.482.323,78	22.322.984,27
34	23.683.290,57	17.562.266,90	13.138.948,35	42.582.248,14	33.450.825,77	26.368.912,51
35	28.167.118,77	21.086.421,51	15.924.510,47	49.132.190,13	38.821.461,03	30.783.559,58
36	33.166.838,73	25.066.082,61	19.108.775,07	56.146.567,52	44.627.647,21	35.601.226,03
37	38.733.584,38	29.552.348,84	22.741.628,52	63.658.975,03	50.905.243,45	40.859.140,33
38	44.923.674,36	34.602.025,01	26.879.070,55	71.706.186,15	57.693.668,46	46.598.464,64
39	51.798.342,14	40.277.641,68	31.583.477,06	80.327.123,53	65.035.189,87	52.863.855,42
40	59.425.079,18	46.648.735,08	36.924.868,13	89.564.480,66	72.976.343,95	59.704.748,64
41	67.878.565,71	53.792.866,67	42.982.032,15	99.465.397,39	81.568.638,67	67.176.108,93
42	77.239.462,51	61.794.981,10	49.842.364,21	110.078.949,80	90.866.656,84	75.337.055,27
43	87.598.568,32	70.751.051,37	57.605.175,40	121.461.565,21	100.932.662,59	84.254.854,70
44	99.053.272,31	80.765.641,31	66.380.180,07	133.671.003,19	111.831.841,57	94.001.218,60
45	111.712.351,83	91.956.184,36	76.291.454,95	146.772.410,09	123.637.501,39	104.656.863,48
46	125.696.961,42	104.454.331,87	87.479.156,21	160.838.397,33	136.431.432,25	116.312.150,02
47	141.142.623,25	118.408.202,96	100.102.078,39	175.950.345,71	150.305.330,17	129.068.662,13
48	158.192.089,35	133.977.014,58	114.333.836,24	192.188.382,75	165.352.537,83	143.032.481,54
49	177.006.705,68	151.341.203,17	130.372.152,68	209.644.955,63	181.679.851,85	158.324.631,30
50	197.762.774,13	170.700.163,60	148.437.887,97	228.418.824,38	199.402.781,21	175.077.477,84
51	220.661.162,28	192.281.376,32	168.783.980,95	248.624.940,33	218.654.551,01	193.443.117,46
52	245.920.674,18	216.335.748,38	191.692.653,44	270.384.885,24	239.578.302,97	213.587.180,19
53	273.786.388,98	243.145.945,62	217.484.036,92	293.834.845,18	262.334.574,26	235.696.052,98
54	304.527.808,78	273.026.036,73	246.517.408,27	319.121.670,44	287.098.411,36	259.975.062,36
55	338.450.722,12	306.333.491,75	279.203.709,72	346.413.546,28	314.069.583,62	286.658.513,71
56	375.889.334,28	343.463.798,02	316.002.738,27	375.889.334,28	343.463.798,02	316.002.738,27

Lampiran 22 Kewajiban Aktuarial Peserta 5 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
38	52.427.410,90	40.558.173,04	31.622.094,45	83.906.663,33	67.783.198,73	54.933.911,48
39	60.473.983,58	47.229.188,07	37.171.141,83	94.023.160,08	76.432.357,41	62.339.704,07
40	69.410.771,88	54.725.621,80	43.477.974,35	104.875.630,03	85.798.465,60	70.434.539,34
41	79.328.450,60	63.141.476,27	50.637.995,25	116.522.458,52	95.944.986,43	79.285.900,85
42	90.327.149,08	72.581.508,77	58.758.532,21	129.027.345,20	106.941.612,10	88.968.429,36
43	102.518.530,37	83.163.352,66	67.961.054,82	142.461.265,54	118.866.122,01	99.565.738,37
44	116.025.320,00	95.017.657,88	78.381.869,49	156.900.600,86	131.803.102,47	111.169.662,07
45	130.985.959,22	108.292.460,15	90.176.358,00	172.432.350,81	145.848.599,72	123.884.508,19
46	147.553.322,11	123.152.829,94	103.519.470,53	189.150.778,57	161.107.681,62	137.825.435,11
47	165.899.155,01	139.785.301,32	118.610.279,09	207.161.780,36	177.698.514,03	153.122.366,23
48	186.213.476,29	158.398.246,49	135.673.292,72	226.580.348,98	195.750.653,87	169.919.062,43
49	208.706.061,85	179.224.036,36	154.961.361,86	247.530.921,30	215.405.770,61	188.374.270,86
50	233.610.280,64	202.523.335,14	176.760.579,22	270.150.367,41	236.820.713,04	208.664.989,21
51	261.191.189,66	228.593.339,34	201.398.899,01	294.595.277,78	260.174.510,90	230.993.372,93
52	291.737.158,77	257.761.901,22	229.242.650,59	321.029.936,34	285.658.516,67	255.578.883,45
53	325.581.972,76	290.408.455,13	260.716.865,57	349.648.882,39	313.497.081,98	282.677.577,78
54	363.101.597,07	326.963.289,63	296.307.086,86	380.669.410,36	343.942.061,11	312.578.547,05
55	404.707.883,10	367.903.930,69	336.558.564,92	414.322.023,22	377.265.173,85	345.598.203,59
56	450.862.038,30	413.769.393,68	382.091.834,86	450.862.038,30	413.769.393,68	382.091.834,86

Lampiran 23 Kewajiban Aktuarial Peserta 6 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
38	56.154.592,95	43.252.531,27	33.598.838,18	89.632.732,69	72.117.085,58	58.248.080,80
39	64.747.927,67	50.347.052,10	39.479.346,32	100.408.904,41	81.293.987,34	66.079.819,28
40	74.281.348,97	58.310.918,86	46.156.085,17	111.955.600,83	91.220.429,94	74.630.935,80
41	84.848.207,13	67.241.083,34	53.727.540,19	124.331.746,73	101.960.798,34	83.970.136,17
42	96.549.328,14	77.243.726,37	62.302.955,26	137.598.687,25	113.583.321,05	94.171.319,09
43	109.498.210,40	88.438.814,21	72.006.469,25	151.826.956,51	126.165.828,23	105.318.568,37
44	123.816.590,39	100.957.051,64	82.975.225,08	167.088.753,99	139.789.801,97	117.501.523,26
45	139.640.439,79	114.945.230,46	95.364.318,69	183.465.512,61	154.546.876,73	130.821.079,36
46	157.121.201,77	130.567.914,84	109.348.945,26	201.047.996,67	170.539.290,32	145.390.187,53
47	176.428.279,06	148.010.253,70	125.127.597,99	219.937.932,14	187.881.662,71	161.335.827,67
48	197.740.111,69	167.471.268,23	142.917.295,30	240.235.478,44	206.690.672,28	178.790.601,92
49	221.258.382,10	189.176.503,96	162.965.190,85	262.056.194,54	227.099.814,81	197.905.789,13
50	247.203.467,66	213.375.204,50	185.547.359,97	285.523.530,48	249.253.476,51	218.846.847,30
51	275.826.452,86	240.351.720,40	210.979.976,19	310.781.175,41	273.318.188,76	241.803.896,82
52	307.400.842,72	270.419.685,47	239.615.816,80	337.981.106,55	299.472.878,71	266.983.975,23
53	342.232.986,22	303.932.432,03	271.855.046,15	367.293.556,48	327.918.217,82	294.620.066,23
54	380.659.760,97	341.282.545,91	308.146.760,33	398.902.088,05	358.873.014,20	324.968.827,95
55	423.063.402,66	382.916.864,69	349.004.637,15	433.016.932,85	392.586.979,53	358.323.142,13
56	469.861.667,85	429.329.747,52	395.003.422,84	469.861.667,85	429.329.747,52	395.003.422,84

Lampiran 24 Kewajiban Aktuarial Peserta 7 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
45	157.183.151,06	129.950.952,18	108.211.629,60	206.918.820,98	175.018.319,66	148.661.409,83
46	177.063.986,53	147.783.395,93	124.223.364,64	226.980.934,28	193.329.217,94	165.390.522,13
47	199.078.986,02	167.742.361,58	142.332.334,91	248.594.136,43	213.238.216,84	183.746.839,48
48	223.456.171,55	190.077.895,79	162.807.951,26	271.896.418,77	234.900.784,64	203.902.874,91
49	250.447.274,22	215.068.843,64	185.953.634,23	297.037.105,56	258.486.924,73	226.049.125,03
50	280.332.336,76	243.028.002,17	212.112.695,06	324.180.440,89	284.184.855,65	250.397.987,05
51	313.429.427,59	274.312.007,21	241.678.678,81	353.514.333,33	312.209.413,08	277.192.047,52
52	350.084.590,53	309.314.281,46	275.091.180,71	385.235.923,61	342.790.220,00	306.694.660,15
53	390.698.367,31	348.490.146,15	312.860.238,68	419.578.658,87	376.196.498,37	339.213.093,34
54	435.721.916,49	392.355.947,55	355.568.504,23	456.803.292,43	412.730.473,33	375.094.256,46
55	485.649.459,72	441.484.716,82	403.870.277,90	497.186.427,86	452.718.208,62	414.717.844,31
56	541.034.445,96	496.523.272,42	458.510.201,83	541.034.445,96	496.523.272,42	458.510.201,83

Lampiran 25 Kewajiban Aktuarial Peserta 8 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
45	167.568.527,75	137.934.276,55	114.437.182,42	220.158.615,13	185.456.252,08	156.985.295,23
46	188.545.442,12	156.681.497,81	131.218.734,32	241.257.596,00	204.647.148,38	174.468.225,04
47	211.713.934,87	177.612.304,44	150.153.117,58	263.925.518,57	225.457.995,25	193.602.993,20
48	237.288.134,03	200.965.521,87	171.500.754,36	288.282.574,13	248.028.806,74	214.548.722,31
49	265.510.058,52	227.011.804,75	195.558.229,02	314.467.433,44	272.519.777,77	237.486.946,95
50	296.644.161,20	256.050.245,40	222.656.831,96	342.628.236,58	299.104.171,81	262.616.216,76
51	330.991.743,43	288.422.064,48	253.175.971,42	372.937.410,49	327.981.826,51	290.164.676,18
52	368.881.011,26	324.503.622,56	287.538.980,16	405.577.327,86	359.367.454,45	320.380.770,28
53	410.679.583,46	364.718.918,44	326.226.055,38	440.752.267,78	393.501.861,39	353.544.079,47
54	456.791.713,17	409.539.055,10	369.776.112,40	478.682.505,66	430.647.617,04	389.962.593,54
55	507.676.083,19	459.500.237,63	418.805.564,58	519.620.319,41	471.104.375,43	429.987.770,56
56	563.834.001,42	515.195.697,03	474.004.107,41	563.834.001,42	515.195.697,03	474.004.107,41

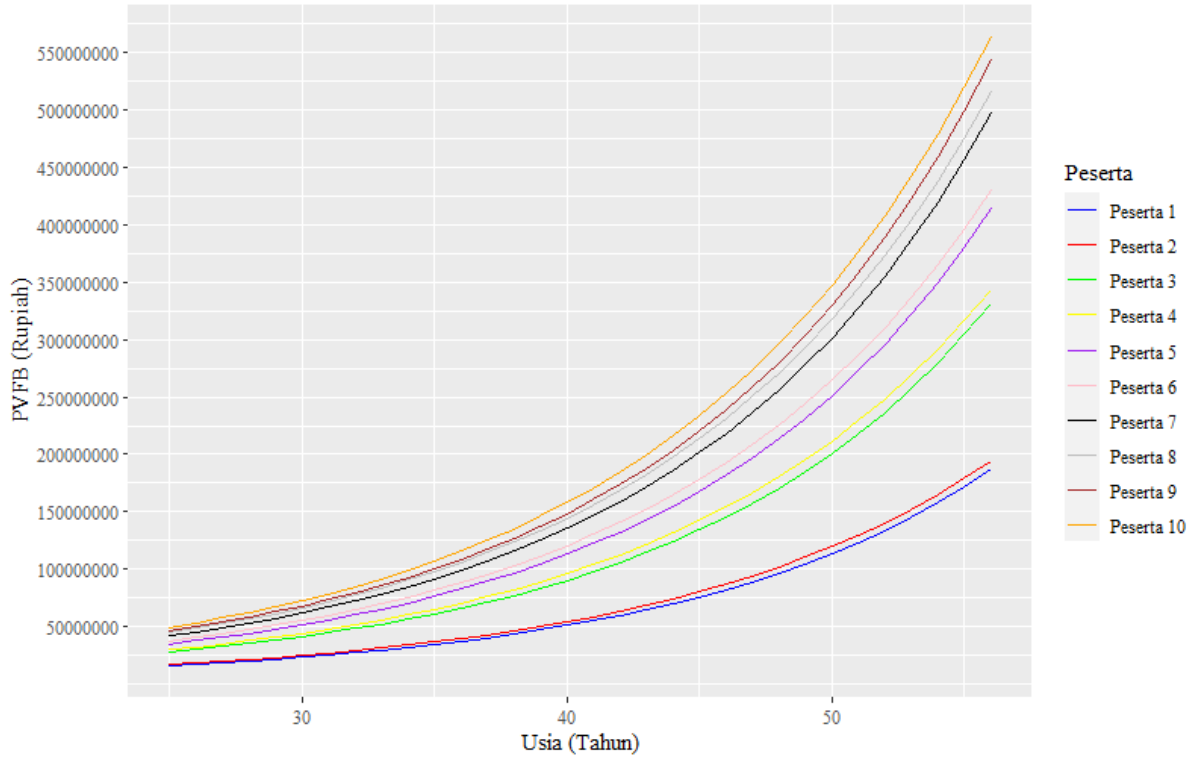
Lampiran 26 Kewajiban Aktuarial Peserta 9 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
52	382.905.020,89	338.312.495,35	300.880.978,90	421.351.791,45	374.926.803,10	335.447.284,53
53	427.326.339,24	381.161.097,36	342.190.886,05	458.914.158,14	411.464.920,10	371.014.320,84
54	476.570.846,16	429.139.317,64	388.903.051,50	499.628.601,10	451.423.955,20	410.259.343,01
55	531.179.096,57	482.873.909,02	441.733.116,45	543.797.655,47	495.160.540,70	453.597.642,22
56	591.756.425,27	543.072.329,21	501.495.533,25	591.756.425,27	543.072.329,21	501.495.533,25

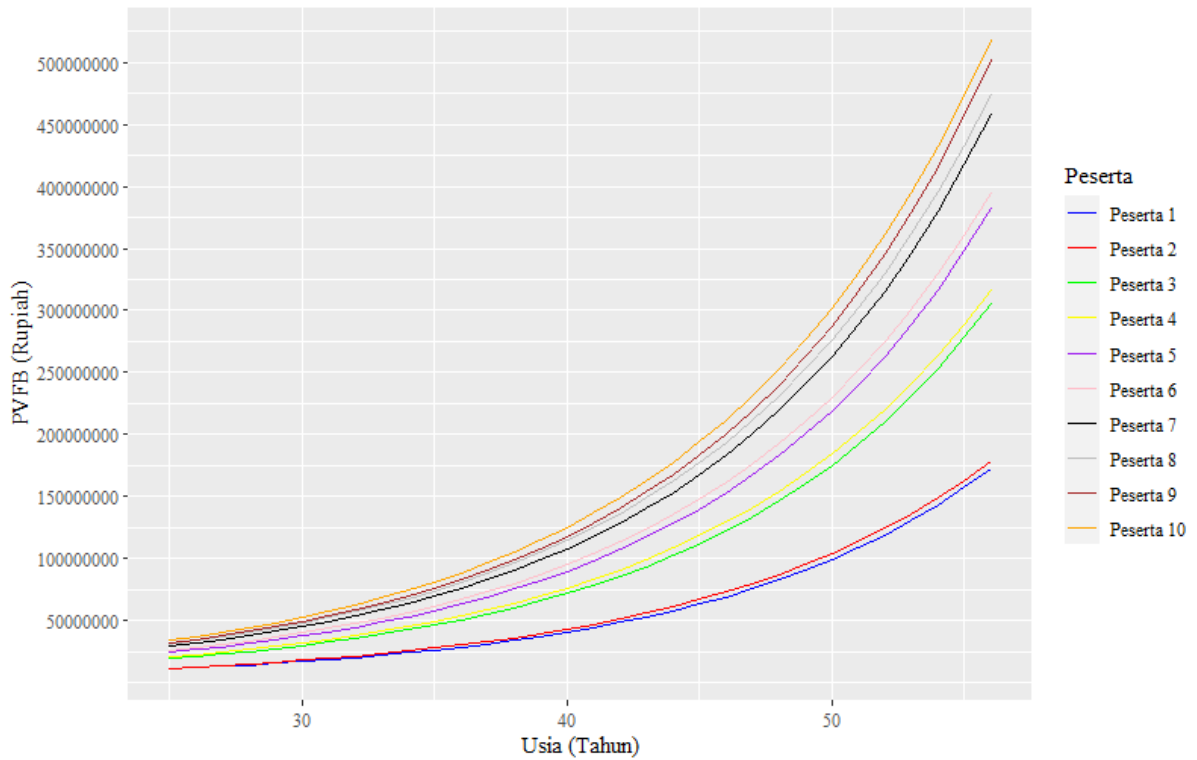
Lampiran 27 Kewajiban Aktuarial Peserta 10 dengan Metode *Projected Unit Credit* dan Entry Age Normal

Usia (Tahun)	AL PUC (Rupiah)			AL EAN (Rupiah)		
	6.96%	7.98%	9%	6.96%	7.98%	9%
52	403.463.606,07	354.925.837,18	314.495.759,55	443.600.202,35	393.058.153,31	350.416.467,49
53	449.180.794,41	398.911.317,04	356.809.748,07	482.072.792,88	430.392.660,89	386.688.836,93
54	499.615.936,27	447.933.341,51	404.442.622,94	523.558.990,57	471.020.831,14	426.521.586,68
55	555.270.715,98	502.578.384,91	458.068.586,26	568.334.724,36	515.270.410,63	470.299.124,05
56	616.693.439,06	563.495.293,62	518.441.992,48	616.693.439,06	563.495.293,62	518.441.992,48

Lampiran 28 Grafik Perbandingan Usia dan Tingkat Suku Bunga Pada PVFB Untuk Seluruh Peserta

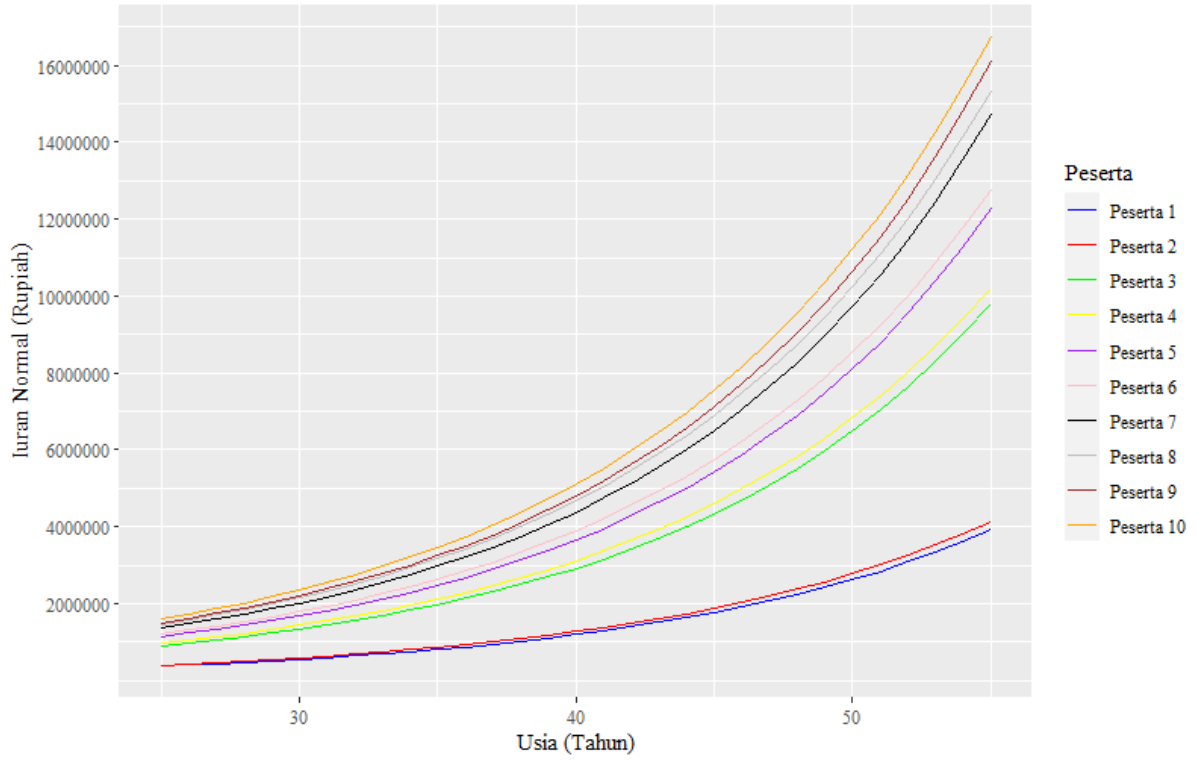


Tingkat Suku Bunga 7,98%

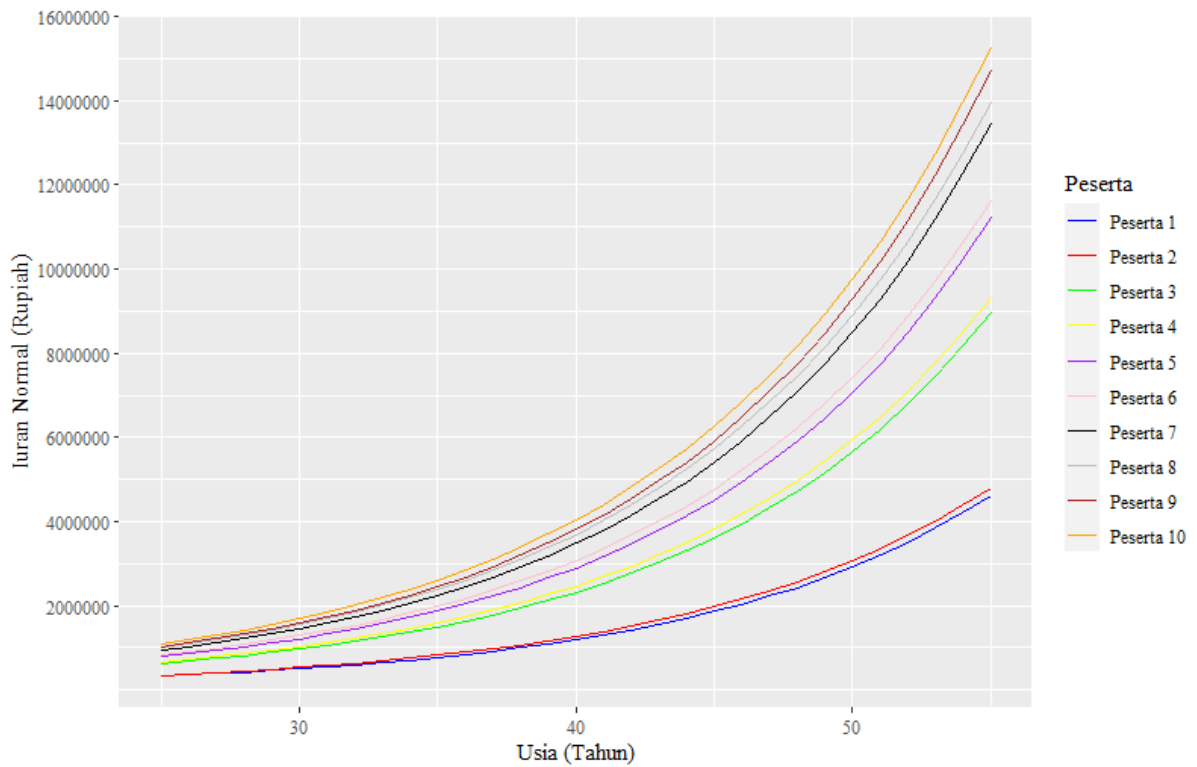


Tingkat Suku Bunga 9%

Lampiran 29 Grafik Perbandingan Iuran Normal Dengan Metode *Projected Unit Credit* Untuk Seluruh Peserta

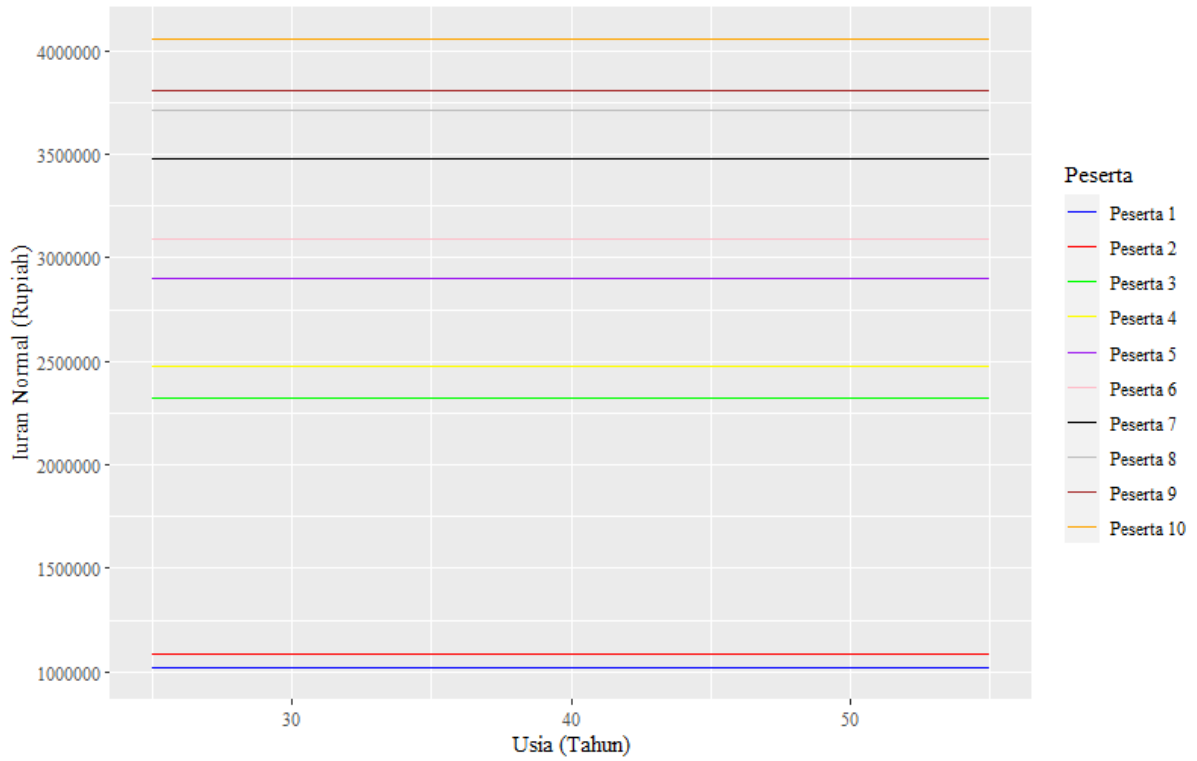


Tingkat Suku Bunga 7,98%

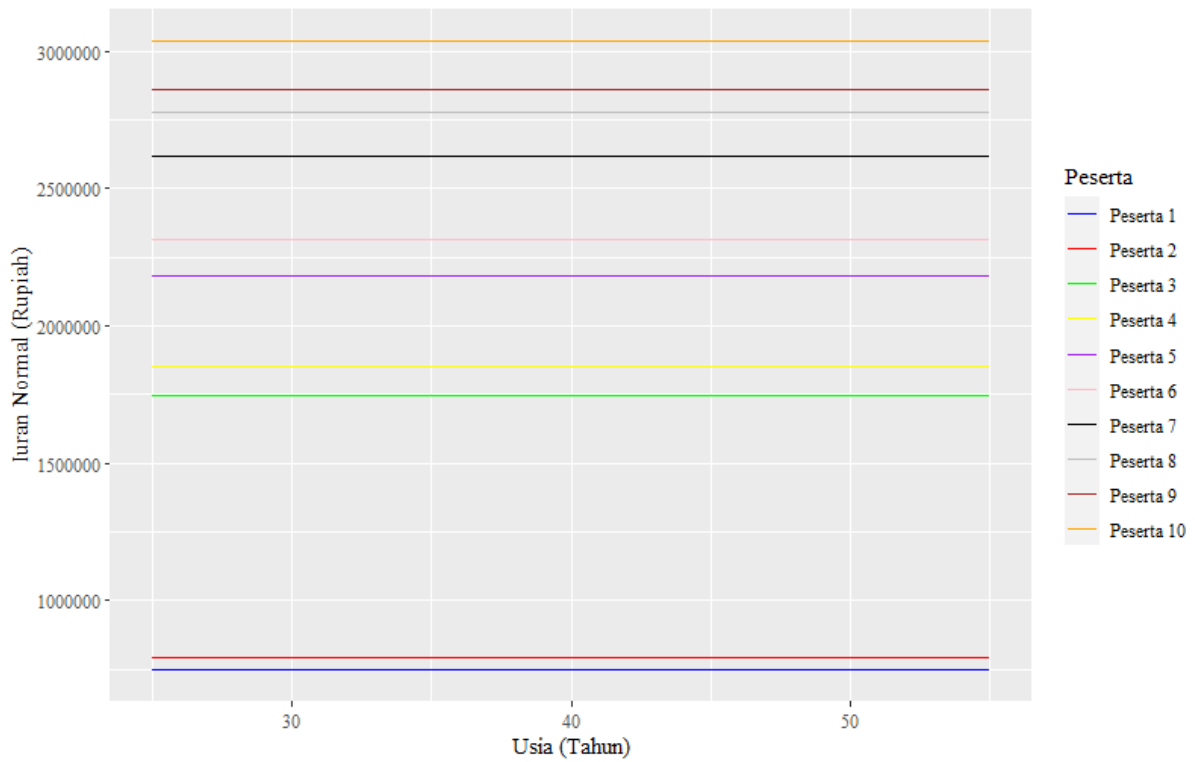


Tingkat Suku Bunga 9%

Lampiran 30 Grafik Perbandingan Iuran Normal Dengan Metode Entry Age Normal Untuk Seluruh Peserta

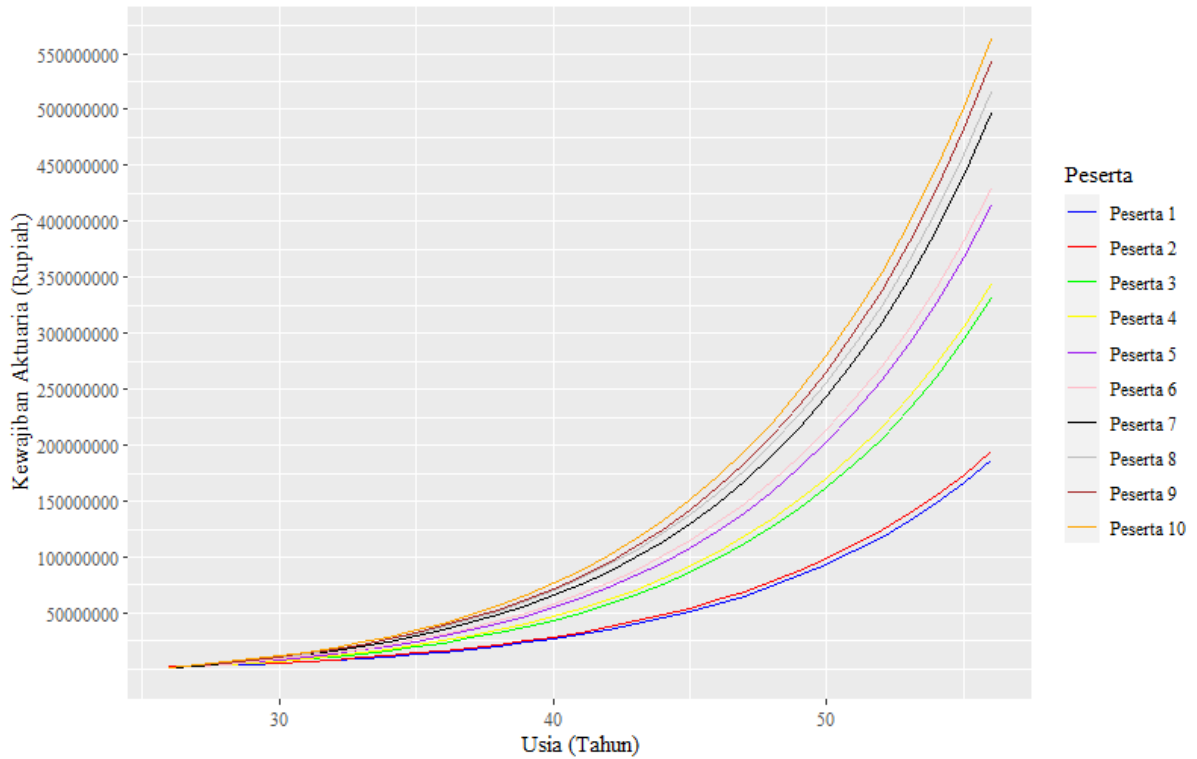


Tingkat Suku Bunga 7,98%

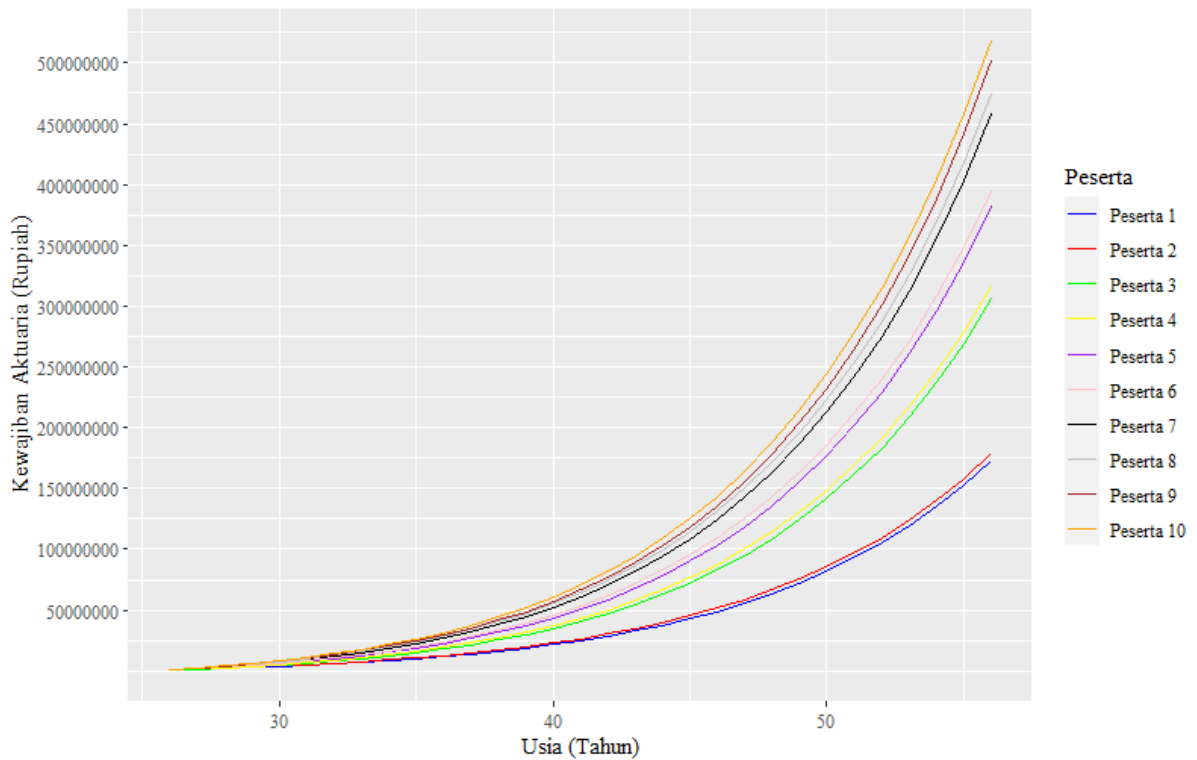


Tingkat Suku Bunga 9%

Lampiran 31 Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuarial Dengan Metode *Projected Unit Credit* Untuk Seluruh Peserta

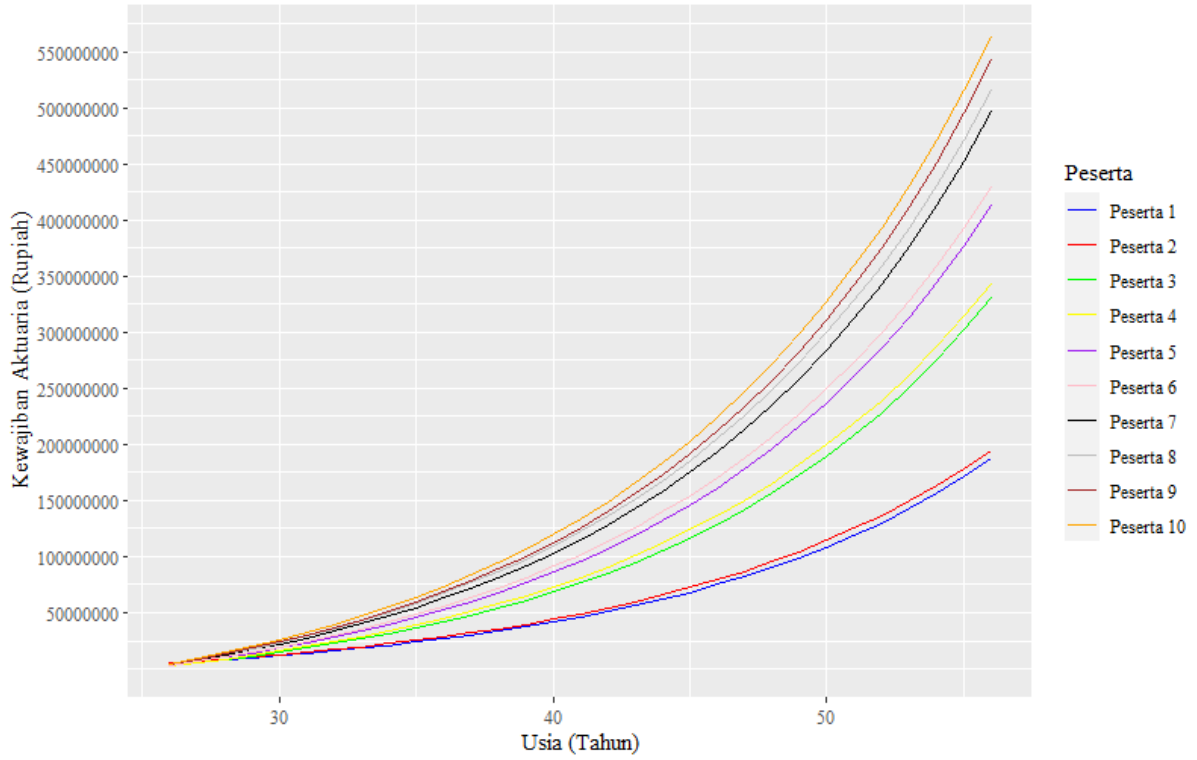


Tingkat Suku Bunga 7,98%

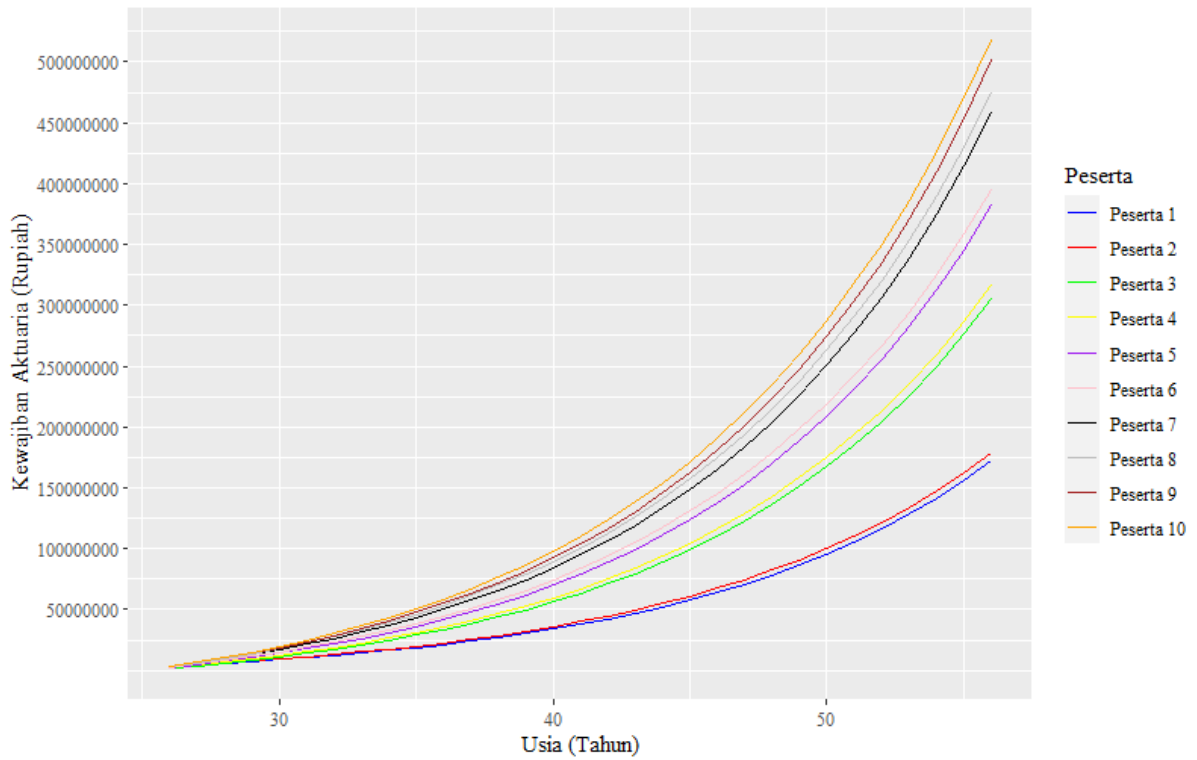


Tingkat Suku Bunga 9%

Lampiran 32 Grafik Perbandingan Kewajiban Aktuarial Dengan Metode Entry Age Normal Untuk Seluruh Peserta



Tingkat Suku Bunga 7,98%



Tingkat Suku Bunga 9%

Lampiran 33 Syntax Untuk Membuat Grafik Manfaat Pensiun, Nilai Saat Ini Manfaat Pensiun, Iuran Normal, dan Kewajiban Aktuarial

```
library(ggplot2)
library(readxl)
library(ggtext)

PVFB <- read_excel("E:/OSKRIPSI/PVFB.xlsx",sheet = "Sheet3")

colorr <- c("Laki-laki"="blue","Perempuan"="red")
pvfb1 <- ggplot(PVFB,aes(1:nrow(PVFB)))+
  geom_line(aes(x=x,y = A,color="Laki-laki"))+
  geom_line(aes(x=x,y = B,color="Perempuan"))+
  scale_color_manual(values = colorr)+
  guides(color=guide_legend(title = "Jenis Kelamin"))+
  xlab("Masa Kerja (Tahun)")+
  ylab("PVFB (Rupiah)")+
  scale_y_continuous(breaks = c(20000000,40000000,60000000,
                                80000000,100000000,120000000,140000000,160000000,
                                180000000,200000000),
                    labels = c("20000000","40000000","60000000","80000000","100000000",
                                "120000000","140000000","160000000",
                                "180000000","200000000"))+
  theme(text = element_text(family = "serif"),legend.position = "right")
pvfb1
```

Syntax ini berulang untuk grafik manfaat pensiun, nilai saat ini dari nilai saat ini dari manfaat pensiun yang akan datang, iuran normal, dan kewajiban aktuarial.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis Bernama lengkap Melinda Andriani Candraningtyas. Lahir di Madiun, pada 25 Februari 2000, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal, yaitu di TK Al-Hikmah Surabaya, SD Muhammadiyah 4 Surabaya, SMP Negeri 6 Surabaya, dan SMA Negeri 5 Surabaya. Setelah lulus dari SMA Negeri 5 Surabaya pada tahun 2018, Penulis mengikuti SNMPTN dan diterima di Departemen Aktuaria FSAD – ITS pada tahun 2018 dan terdaftar dengan NRP 06311840000010.

Selama menjadi mahasiswa di Departemen Aktuaria, Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Aktuaria (HIMASAKTA) ITS. Pada kepengurusan pertama, Penulis menjadi Kepala Departemen Hubungan Luar. Lalu, pada kepengurusan kedua dan ketiga, Penulis menjadi Wakil II. Selain itu, Penulis juga aktif mengikuti kepanitiaan, antara lain ITS EXPO, UKM EXPO, ITS OPEN, GERIGI ITS, dll. Dalam bidang pelatihan, penulis juga aktif mengikuti beberapa pelatihan yang ada, seperti Pelatihan Karya Tulis Ilmiah (PKTI), Latihan Keterampilan Manajemen Wirausaha (LKMW), Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa Pra Tingkat Dasar (LKMM Pra TD), Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa Tingkat Dasar (LKMM TD), dan Latihan Keterampilan Manajemen Mahasiswa Tingkat Menengah (LKMM TM). Penulis juga beberapa kali aktif melakukan magang. Pada tahun 2019, Penulis melakukan magang di CV Bina Global Perkasa pada posisi *Valuation and Report Analyst*. Lalu, pada tahun 2021, Penulis melakukan magang di PT Pelabuhan Indonesia pada posisi Pelayanan SDM. Pada tahun 2022, Penulis melakukan magang di PT Borwita Citra Prima pada posisi Admin Program. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail melindaandrian@gmail.com.