PENGARUH KURS VALUTA ASING DAN ASUMSI SUKU BUNGA *COX INGERSOLL ROSS* UNTUK PERHITUNGAN ASET DANA PENSIUN

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Matematika

Oleh

MIRWANTI SYUNIKITTA

NIM. 08011381520045

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

JULI 2019

PENGARUH KURS VALUTA ASING DAN ASUMSI SUKU BUNGA *COX INGERSOLL ROSS* UNTUK PERHITUNGAN ASET DANA PENSIUN

Skripsi

Bidang Studi Matematika

Oleh

MIRWANTI SYUNIKITTA
NIM 08011381520045

Indralaya, Juli 2019

Pembimbing Pembantu	Pembimbing Utama
Endang Sri K,M.Si	**Dr. Yulia Resti, M.Si**
NIP 19770208 200212 2 003	**NIP 19730719 199702 2 001**

Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika

Dra. Sugandi Yahdin,M.M.
NIP 19580727 198603 1 003

MOTTO

"SEMUA ADA WAKTUNYA… Jangan membandingakan hidup anda dengan orang lain. Tidak ada perbandingan antara matahari dan bulan, mereka bersinar saat waktunya tiba. Karena usaha tidak akan mengkhianati hasil itu sendiri"

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

- **Allah SWT.**
- **Kedua Orang Tuaku**
- **Kakak-kakaku**
- **Sahabat-sahabatku**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allat SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian nya yang berujudul "**Pengaruh Kurs Valuta Asing Dan Asumsi Suku Bunga *Cox Ingersoll Ross* Untuk Perhitungan Aset Dana Pensiun"** tepat pada waktu yang telah ditentukan. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada nabi kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains studi Matematika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan Segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, yaitu **Ibu Yuhelmi** dan **Bapak Irwan Suwandy** yang telah merawat, mendidik dan menasehati dengan sepenuh hati, serta dukungan yang sangat berharga berupa doa, motivasi, perhatian, serta material untuk penulis selama ini. Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan pengahargaan kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M.**, selaku Ketua Jurusan Matematika atas bimbingan dan ilmu yang bermanfaat yang telah diberikan selama penulis belajar di Jurusan Matematika.
2. Ibu **Dr. Yulia Resti, M.Si**, selaku Dosen Pemimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan motivasi dalam memimbing dan

mengarahkan urusan akademik dan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

3. Ibu **Endang Sri K. M.Si**, selaku Dosen Pemimbing Akademik dan Pemimbing Pembantu yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, tenaga, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono M.Si**, Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si**, dan Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu dalam memberikan tanggapan, kritik dan saran yang bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesain skripsi ini.
5. **Seluruh Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam** yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, nasehat, serta bimbingan selama penulis menjalani perkuliahan.
6. **Pak Irwansyah** selaku admin dan **Ibu Hamidah** selaku pegawai tata usaha jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
7. Orang tuaku tercinta Bapak **Irwan Suwandy** dan Ibu **Yuhelmi**, serta kakak-kakakku tercinta **Prayudi Noveri, Rinaldy Resinanda, Zulmi Ramdy, Arresty, Afira Genuby, Keshia Deisra** atas dorongan, kasih saying, motivasi, nasihat, dan doanya.
8. Kepada sahabat-sahabatku **Shofi, Rana, Nada, Jesslyn, Cindra, Lian, Dinda, Fadel, Amin, dan Teman-teman Seperjuangan Matematika 2015** untuk semua canda tawa, motivasi, doa, kebersamaan, dan ketulusan kalian.

9. Kepada sahabat terbaikku **Raka** yang telah memberikan waktu, support yang maskimal, nasihat, motivasi dan doa untuk membantu kelancaran skripsi ini.
10. Kak **Yunita,** Kak **Sherly**, Kak **Wulandari** atas segala bantuan nya selama ini, yang telah mengajarkan materi yang akan di buat dalam skripsi ini.
11. Kakak- kakak tingkat **2012, 2013,** dan **2014** yang telah memberikan bantuan dan arahan selama masa perkuliahan dan semua angkatan **2016, 2017,** dan **2018.**
12. Semua pihak yang telah membantu penulisan dan penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Semoga dapat menjadi sumber pengetahuan dan ilmu bagi yang membacanya.

Indrayala, Juli 2019

Penulis

EFFECT OF FOREIGN EXCHANGE CURSES AND ASSUMPTIONS OF *COX INGERSOLL ROSS* FLOWER FOR ASSETS OF PENSION FUNDS

By:

Mirwanti Syunikitta

08011381520045

ABSTRACT

The purpose of this research is to see whether the influence of foreign exchange rates on the calculation of pension funds. The method used in the study is the *Projected Unit Credit* (PBC) method consisting of the *Entry Age Normal* (EAN) method and the *Attained Age Normal* (AAN) method. The interest rate used is *Cox Ingersoll Ross* stochastic interest rate, which is worth 7.37%, where the CIR rate compares to its value with CIR interest rates that are not influenced by foreign exchange rates which is worth 7.54%, Bank interest rates Foreign exchange rates which is worth 6.05%, and Bank Indonesia interest rates that are not influenced by foreign exchange rates which is worth 6.39%. Based on the calculation result, CIR and Bank Indonesia interest rates are influenced by the foreign exchange rate to provide the result of normal dues and greater actuarial liabilities than the result of normal dues and actuarial obligations with the interest rate of CIR and the Bank Not influenced by foreign exchange rates. The results of normal contributions and actuarial liabilities using the EAN and AAN methods give results for the AAN method greater than the results for the EAN method to pay normal contributions and actuarial liabilities. Based on the calculation of the asset can be concluded if the actuarial interest rate is greater than the expectation of the interest rate then the value of the asset will suffer losses resulting in additional contributions. Conversely, if the actuarial interest rate is smaller than the expectation interest rate then the value of the asset will benefit

Keywords: Foreign exchange rate, EAN, AAN, *Cox Ingersoll Ross*

PENGARUH KURS VALUTA ASING DAN ASUMSI SUKU BUNGA *COX INGERSOLL ROSS* UNTUK PERHITUNGAN ASET DANA PENSIUN

Oleh :

Mirwanti Syunikitta

08011381520045

ABSTRAK

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk melihat apakah adanya pengaruh kurs valuta asing pada perhitungan dana pensiun. Metode yang digunakan pada penelitian ialah metode *Projected Unit Credit* (PBC) yang terdiri dari metode *Entry Age Normal* (EAN) dan metode *Attained Age Normal* (AAN). Suku bunga yang digunakan ialah suku bunga stokastik *Cox Ingersoll Ross* yang dipengaruhi kurs valuta asing yang bernilai sebesar 7,37%. Suku bunga CIR ini dibandingkan nilainya dengan suku bunga CIR yang tidak dipengaruhi kurs valuta asing yang bernilai 7,54%. Suku bunga Bank Indonesia yang dipengaruhi kurs valuta asing yang bernilai 6,05%. Suku bunga Bank Indonesia yang tidak dipengaruhi kurs valuta asing yang bernilai 6,39%. Berdasarkan hasil perhitungan, suku bunga CIR dan Bank Indonesia yang dipengaruhi kurs valuta asing memberikan hasil iuran normal dan kewajiban aktuaria yang lebih besar daripada iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan suku bunga CIR dan Bank Indonesia yang tidak dipengaruhi kurs valuta asing. Iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan menggunakan metode AAN lebih besar daripada metode EAN. Aset dana pensiun akan mengalami kerugiaan jika nilai suku bunga aktuaria lebih besar dari suku bunga ekspetasi, dan sebaliknya mengalami keuntungan jika nilai suku bunga aktuaria lebih kecil dari suku bunga ekspetasi.

Kata Kunci : Kurs valuta asing, EAN, AAN, *Cox Ingersoll Ross*

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ……. i

LEMBAR PENGESAHAAN ……... ii

HALAMAN PERSEMBAHAN…….. iii

KATA PENGANTAR ……. iv

ABSTRACT …… vii

ABSTRAK ……. viii

DAFTAR ISI……. ix

DAFTAR TABEL …….. xii

DAFTAR GAMBAR ……. xiii

DAFTAR LAMPIRAN ……. xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang …… 1

1.2 Perumusan Masalah …… 3

1.3 Pembatasan Masalah ……... 3

1.4 Tujuan …….. 4
1.5 Manfaat …… 5

BAB II TINJAUN PUSTAKA

2.1 Sistem Nilai Tukar ……. 6
2.2 Teori *Purchasing Power Parity* (PPP)…… 6
2.3 Teori *Interest Rate Parity* (IRP) ……. 7
2.4 Fungsi Suku Bunga ……. 8
2.4.1 Suku Bunga *Cox Ingersoll Ross* …… 8
2.5 Tabel *Multiple Decrement* ……. 13
2.6 Fungsi Gaji …… 15
2.7 Anuitas …….. 15
2.8 Metode Pendanaan Pensiun ……... 16
2.9 Manfaat Pensiun Normal …….. 17
2.10 *Present Value of Future Benefit* (PVFB) …… 18
2.11 *Normal Cost* (Iuran Normal) …….. 18
2.12 *Present Value of Future Normal Cost* (PVFNC) …… 20
2.13 Kewajiban Aktuaria (*Actuarial Liability*) …… 21
2.14 Aset Pensiun (*f*) …….. 22

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat …….. 26
3.2 Waktu …… 26
3.3 Metode Penelitian ……. 26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data …….. 29

4.1.1 Data Peserta Program Pensiun ……. 29

4.1.2 Data Rata-Rata Bulanan Suku Bunga …….. 30

4.1.3 Data Tingkat Inflasi …… 31

4.1.4 Data Rata-Rata Kurs Rupiah Indonesia Terhadap Dollar Amerika…….. 33

4.2 Tabel *Multiple Decrement* …… 34

4.3 Suku Bunga *Cox Ingersoll Ross* dengan pengaruh kurs valuta asing

4.3.1 Suku Bunga dengan Pengaruh Kurs Valuta Asing ……... 36

4.3.2 Suku Bunga Stokastik *Cox Ingersoll Ross* (CIR) …… 39

4.4 Menentukan Manfaat Pensiun ……... 42

4.5 Menentukan Annuitas …… 43

4.6 Menghitung *Present Value of Future Benefit* (PVFB) …….. 44

4.7 Menghitung Iuran Normal ……. 44

4.8 Menghitung *Present Value of Normal Cost* (PVFNC) …….. 52

4.9 Menghitung Kewajiban Aktuaria (*Actuarial Liability*) …… 53

4.10 Menghitung Aset Pensiun (*f*) …….. 57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan ……. 62

5.2 Saran ……63

DAFTAR PUSTAKA ……. 65

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Data Peserta Program Pensiun PT Tou Rubber Indonesia ……... 30

Tabel 4.2 Data Rata-Rata Bulanan Suku Bunga Indonesia dan Amerika …… 32

Tabel 4.3 Data Tingkat Inflasi Indonesia dan Amerika ……... 33

Tabel 4.4 Data Rata-Rata Kurs Rupiah Indonesia Terhadap Dollar Amerika …. 34

Tabel 4.5 Iuran Normal untuk y = 20 tahun ……. 50

Tabel 4.6 Kewajiban Aktuaria y = 20 tahun …… 55

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 4.1 Data Rata-Rata Bulanan Suku Bunga Bank Indonesia (BI) ……. 31

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Suku bunga Indonesia Dengan Pengaruh Kurs Valuta …… 67

Lampiran 2 Tabel *Multiple Decrement* Pegawai Laki-Laki …… 70

Lampiran 3 Tabel *Multiple Decrement* Pegawai Perempuan ……. 72

Lampiran 4 Tabel *Termination Rate* …….. 74

Lampiran 5 Peluang Kumulatif Pegawai Laki-Laki yang Berusia *x*
Tahun Akan Tetap Berstatus Sebagai Pegawai Untuk Usia
Pensiun *r* = 55 Tahun …… 75

Lampiran 6 Peluang Kumulatif Pegawai Perempuan yang Berusia *x*
Tahun Akan Tetap Berstatus Sebagai Pegawai Untuk Usia
Pensiun *r* = 55 Tahun …….. 76

Lampiran 7 Suku Bunga *Cox Ingersoll Ross* Periode Bulan Januari 2008 Sampai Dengan Bulan Desember 2017 …….. 77
Lampiran 8 Manfaat Pensiun yang Diperoleh Oleh Peserta Laki-Laki dan Perempuan Pada Saat *x* Tahun ……. 83
Lampiran 9 Anuitas Seumur Hidup Laki-Laki Pada Usia Pensiun Normal *y*=55 tahun …….. 84
Lampiran 10 Anuitas Seumur Hidup Perempuan Pada Usia Pensiun Normal *y*=55 tahun …… 86
Lampiran 11 Simbol Komutasi *D* dan *N* Untuk Peserta Laki-Laki …….. 88
Lampiran 12 Simbol Komutasi *D* dan *N* Untuk Peserta Perempuan …… 91
Lampiran 13 Anuitas Berjangka *r-x* tahun Untuk Pegawai Laki-Laki ……. 94
Lampiran 14 Anuitas Berjangka *r-x* tahun Untuk Pegawai Perempuan ……... 95
Lampiran 15 PVFB Pensiun Normal Dengan Asumsi Suku Bunga CIR ……. 96
Lampiran 16 Iuran Normal Peserta Pensiun Normal …… 99
Lampiran 17 Kewajiban Aktuaria Peserta Pensiun Normal …… 103
Lampiran 18 Aset Pensiun Untuk 10 Tahun Masa Kerja Dengan Suku Bunga CIR ……... 108

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut, OJK (2014) sebagian masyarakat di Indonesia sering mengartikan dana pensiun sebagai uang yang diterima sebagai kompensasi setelah berhenti bekerja. Dana pensiun diatur oleh Undang-Undang Nomor 11 tahun 1992 yang menjelaskan bahwa dana pensiun merupakan badan hukum yang mengola dan menjalankan program yang menajanjikan manfaat pensiun. Manfaat pensiun adalah sejumlah uang yang dibayarkan oleh dana pensiun kepada pesertanya setelah peserta tersebut pensiun. Dana pensiun didirikan oleh pemberi kerja, pemerintah, bank, ataupun asuransi jiwa.

Menurut, Ngumar (2016) dana pensiun dibagi dua jenis yaitu Dana Pensiun Pemberi Kerja (DPPK) dan Dana Pensiun Lembaga Keuangan (DPLK). Dana Pensiun Lembaga Keuangan (DPLK) dana pensiun yang didirikan oleh bank atau perusahaan asuransi jiwa untuk menyelenggarakan program pensiun iuran pasti bagi perorangan, baik bagi karyawan pemberi kerja. Dana Pensiun Pemberi Kerja (DPPK) adalah dana pensiun yang dibentuk oleh orang atau badan yang memperkerjakan karyawan, selaku pendiri kerja salah satunya PT. Tou Rubber Indonesia,perusahaan yang bergerak di bidang sepatu ini menyediakan dana pensiun bagi pegawainya. Program dana pensiun terdiri dari program pensiun manfaat pasti (*definited benefit plans*) dan program iuran pasti.

Standar Akutansi Keuangan No. 24 tahun 1994 tentang metode perhitungan aktuaria menyatakan bahwa metode valuasi pendanaan pensiun dibagi dalam dua kelompok yaitu, Metode *Accrued Benefit Cost* (ABC) dan Metode *Projected Benefit Cost* (PBC). Metode ABC secara umum terdiri dari Metode *Unit Credit* (UC) dan Metode *Projected Unit Credit* (PUC), sedangkan Metode PBC secara umum terdiri dari Metode *Entery Age Normal* (EAN), Metode *Individual Level Premium* (ILP), Metode *Aggregate*, dan Metode *Attained Age Normal* (AAN). Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah metode *Entry Age Normal* (EAN) dan metode *Attained Age Normal* (AAN).

Suku bunga merupakan variable yang sangat penting dalam perhitungan-perhitungan aktuaria pada dana pensiun. Faktor yang mempengaruhi suku bunga di antaranya adalah nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika dan tingkat investasi baik dipasar uang maupun di pasar modal. Suku bunga CIR merupakan model suku bunga stokastik yang memiliki sifat equilibrium yaitu model suku bunga yang mencapai titik seimbang ketika investasi di pasar uang mengikuti investasi di pasa modal.

Adanya pengaruh nilai tukar rupiah terhadap Dollar Amerika sehingga perusahaan yang mempunyai suatu barang berupa barang yang bergerak ataupun tidak bergerak yang memiliki nilai ekonomi dan nilai komersial dijadikan investasi jangka panjang yang biasa kita sebut dengan aset. Dimana aset ini diharapkan akan menghasilkan manfaat yang akan diperoleh di masa yang akan datang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagimana menghitung suku bunga Stokastik metode *Cox Ingersoll Ross* (CIR) dengan pengaruh kurs valuta asing ?
2. Bagaimana perbandingan hasil iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan menggunakan suku bunga CIR yang dipengaruhi dan tidak dipengaruhi kurs valuta asing serta menggunakan suku bunga Bank Indonesia yang dipengaruhi dan tidak pengaruhi kurs valuta asing.
3. Bagaimana perbandingan iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan menggunakan metode *Attained Age Normal* (AAN) dan metode *Entry Age Normal* (EAN) ?
4. Bagimana menghitung nilai aset pensiun menggunakan metode *Attained Age Normal* (AAN) dan metode *Entry Age Normal* (EAN) dengan pengaruh kurs valuta asing ?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dibatasi oleh hal-hal berikut :

1. Data peserta pekerja yang digunakan yaitu data pegawai PT. Tou Rubber Indonesia yang menjadi peserta dana pensiun untuk pensiun normal.
2. Perhitungan dilakukan untuk pensiun normal.
3. Usia masuk kerja dari usia 20 sampai 23 tahun, usia pensiun normal 55 tahun.
4. Kenaikan gaji 5% pertahun.
5. K yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun normal sebesar 2,5%.

6. Data bulanan nilai kurs rupiah terhadap dolar Amerika selama Januari 2008 sampai Desember 2017.
8. Data bulanan suku bunga di Indonesia selama Januari 2008 sampai Desember 2017 yang diperoleh dari Bank Indonesia.
9. Data bulanan suku bunga di Amerika selama Januari 2008 sampai Desember 2017 yang diperoleh dari *Federal Reserve*.
10. Tabel mortalita menggunakan Tabel Mortalita Indonesia tahun 2011.
11. Fungsi benefit menggunakan metode career average.
12. Suku bunga menggunakan asumsi Stokastik metode *Cox Ingersoll Ross* (CIR).
13. Iuran pensiun normal (retirement) menggunakan metode *Attained Age Normal* (AAN) dan metode *Entry Age Normal* (EAN).
14. Perhitungan aset pensiun dilakukan pada waktu 10 tahun masa kerja (*t=10*).

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan :

1. Menentukan suku bunga menggunakan asumsi *Cox Ingersol Ross* (CIR) dengan pengaruh kurs untuk pensiun normal.
2. Membandingkan besaran iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan suku bunga CIR yang dipengaruhi dan tidak dipengaruhi kurs valuta asing serta dengan suku bunga Bank Indonesia yang dipengaruhi dan tidak dipengaruhi kurs valuta asing.
3. Membandingkan besaran iuran normal dan kewajiban aktuaria dengan menggunakan metode *Attained Age Normal* (AAN) dan metode *Entry Age Normal* (EAN).

4. Menghitung nilai aset pensiun menggunakan metode *Attained Age Normal* (AAN) dan metode *Entry Age Normal* (EAN).

1.5 Manfaat

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan dapat menjadi sebuah pilihan untuk menentukan manfaat pensiun yang akan digunakan bagi peserta dana pensiun, sehingga dapat menjadi pilihan yang tepat untuk perusahaan tersebut.
2. Bagi peserta dapat menjadi gambaran untuk memilih dana pensiun mana yang cocok untuk digunakan sehingga memperoleh benefit yang diinginkan.
3. Sebagai referensi dan sumber pustaka di bidang aktuaria.