

**PENGUNAAN METODE *ENTRY AGE NORMAL* DAN *INDIVIDUAL  
LEVEL PREMIUM* DALAM PERHITUNGAN AKTUARIA UNTUK  
MANFAAT Pensiun Normal**



**SKRIPSI**

**Oleh**

**M. SAMSUL ARIFIN**

**NIM. 09610005**

**Pembimbing:**

- 1. Ki Hariyadi, S.Si., M.Ph.**
- 2. Malahayati, S.Si., M.Sc.**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2016**



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Muhammad Samsul Arifin

NIM : 09610005

Judul Skripsi : Penggunaan Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium* dalam Perhitungan Aktuaria untuk Manfaat Pensiun Normal

sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/ tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 8 Februari 2016

Pembimbing I

Ki Hariyadi, S.Si., M.Ph.





## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara :

Nama : Muhammad Samsul Arifin

NIM : 09610005

Judul Skripsi : Penggunaan Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium* dalam Perhitungan Aktuaria untuk Manfaat Pensiun Normal

sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Jurusan Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/ tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 30 Juni 2016

Pembimbing II

Malahayati, S.Si., M.Sc.

NIP. 198404122011012010





**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2915/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penggunaan Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium* dalam Perhitungan Aktuaria untuk Manfaat Pensiun Normal

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : M. Samsul Arifin

NIM : 09610005

Telah dimunaqasyahkan pada : 15 Agustus 2016

Nilai Munaqasyah : B +

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Ki Hariyadi, M.Ph

Penguji I

Malahayati, M.Sc  
NIP.19840412 201101 2 010

Penguji II

Moh. Farhan Quadratullah, M.Si  
NIP.19790922 200801 1 011

Yogyakarta, 24 Agustus 2016

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dr. Murtono, M.Si

NIP.19691212 200003 1 001



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : M. Samsul Arifin  
NIM : 09610005  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah (skripsi) ini merupakan hasil pekerjaan sendiri. Sepanjang pengetahuan penulis, karya ilmiah ini tidak berisi materi-materi yang ditulis oleh orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang diambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah pada umumnya. Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, penulis siap menerima segala konsekuensi yang akan diterima.

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Yang menyatakan,



**M. Samsul Arifin**

**NIM. 09610005**

## **Motto**

*Tiada kebahagiaan kecuali ilmu yang bermanfaat dan taqwa kepada Allah SWT,  
karena inilah sebenar-benarnya kebahagiaan dunia dan akhirat.*

*Yakin Usaha Sampai*

## **Halaman Persembahan**

*Skripsi ini penulis persembahkan untuk:*

*Orangtua dan adik-adik (Rohim, Isbat, Ela, Amel, dan Sila) tercinta*

*Semoga adik-adik menjadi generasi yang membanggakan dan bermanfaat untuk ummat dan bangsa Indonesia.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sengaja haturkan kepada Allah SWT yang dengan perkenan-Nya akhirnya skripsi ini bisa selesai. Skripsi dengan judul “Penggunaan Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium* dalam Perhitungan Aktuaria untuk Manfaat Pensiun Normal” ini merupakan penelitian penulis sebagai syarat untuk meraih gelar sarjana matematika (S.Mat.) pada jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Skripsi ini berisi mengenai penggunaan metode perhitungan aktuaria untuk menghitung manfaat pensiun normal. Metode yang digunakan adalah metode *entry age normal* dan metode *individual level premium*. Dua metode ini merupakan salah dua dari empat bentuk utama dari metode *projected benefit cost*. Sebuah metode yang menekankan pada proyeksi manfaat pensiun ketika mencapai usia pensiun.

Ketertarikan penulis untuk melakukan penelitian ini bermula dari ketidaksengajaan ketika mencari topik dalam rangka penulisan skripsi. Saat menghadap Pak Farhan Qudratullah, dosen PA, untuk meminta pertimbangan mengenai tema penelitian, penulis disarankan mengambil tema tentang analisis resiko saham dengan pendekatan aktuaria atau markowitz. Ketika mencari dan membaca referensi mengenai aktuaria (matematika asuransi), dari situlah penulis mulai penasaran dan tertarik dengan topik itu.



Ketertarikan itu kemudian berlanjut dengan penulis mengajukannya menjadi tema penelitian Tugas Akhir. Ada dua tema penelitian yang waktu itu penulis ajukan, di mana kedua-duanya lebih berkaitan dengan aktuaria. Usulan tema pertama yaitu “Metode *Entry Age Normal* dalam Pendanaan Program Pensiun”, akhirnya ditetapkan oleh pihak Prodi Matematika dan ditunjuklah dua dosen pembimbing, yaitu Pak Ki Haryadi dan Bu Malahayati.

Setelah berkonsultasi beberapa kali dengan dosen pembimbing, penulis menetapkan dan memantapkan judul penelitian “Penggunaan Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium* dalam Perhitungan Aktuaria untuk Manfaat Pensiun Normal”. Penetapan judul ini tujuannya, antara lain, dalam rangka pengembangan disiplin keilmuan aktuaria dan menjadi pembeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Adapun lebih lengkapnya, penulis tulis dalam bab pendahuluan, khususnya sub bab tinjauan pustaka.

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian ini ialah studi pustaka. Metode ini mensyaratkan penulis untuk banyak membaca berbagai buku, lalu dilakukan semacam pembuktian rumus yang diperoleh dari berbagai referensi dan diaplikasikan terhadap suatu kasus. Saat pencarian buku yang hendak dijadikan referensi, harus diakui, penulis cukup merasa kesusahan. Sebabnya, buku yang berhubungan dengan penelitian ini, khususnya yang berbahasa Indonesia, masih terbilang sangat sedikit. Melalui penelusuran di internet, berkunjung ke beberapa perpustakaan, dan konsultasi sana-sini, akhirnya buku yang diinginkan berhasil didapat.

Data yang digunakan sebagai studi kasus dalam penelitian ini memang rencananya bersumber dari Badan Kepegawaian Nasional (BKN) DIY. Namun, karena tidak mendapatkan izin dari pihak BKN DIY, akhirnya penulis memutuskan mengambil datanya dari rektorat UIN Sunan Kalijaga bagian Kepegawaian. Memang, awalnya studi kasus yang dilakukan sebanyak 30 orang, tetapi untuk mengurangi jumlah halaman yang sangat banyak dan demi efisiensi, penulis memutuskan hanya mengambil 5 orang. Apalagi secara substansi sebanyak 30 orang maupun 5 orang adalah sama saja.

Dalam kesempatan baik ini, tanpa mengurangi rasa hormat, penulis sampaikan banyak terima kasih dari lubuk hati paling dalam kepada berbagai pihak. Di antaranya ialah, Rektor UIN Sunan Kalijaga bapak Prof. Yudian Wahyudi, MA, Ph.D.; Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga bapak Dr. Murtono, M.Sc.; dan Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga bapak Dr. M. Wakhid Musthofa, M.Si. Tiada lupa, penulis juga ucapkan banyak terima kasih kepada Dosen Penasehat Akademik bapak M. Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si.; Dosen Pembimbing Skripsi bapak Ki Hariyadi, S.Si., M.Ph. dan ibu Malahayati, S.Si., M.Sc.; serta seluruh dosen jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, seperti bapak M. Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc.; M. Noor Saif Mussafi, S.Si., M.Sc.; Sugiyanto, S.T., M.Sc., ibu Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc.; Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.; dan lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Di samping itu, tidak lupa juga penulis sampaikan banyak terima kasih kepada orangtua, adik-adik tercinta dan handa taulan. Berikutnya, penulis juga

mengucapkan banyak terima kasih kepada kawan-kawan kader HMI se-nusantara, Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Forum Komunikasi Mahasiswa Santri Banyuwangi (FKMSB) Wilayah Yogyakarta, Forum Penulis Muda Jogja, Forum Kolumnis Muda Jogja, abang-abang dan yunda-yunda di Korp Alumni HMI (KAHMI) dan komunitas lainnya.

Akhir kata, gajah mati itu meninggalkan gadingnya, dan harimau mati meninggalkan belangnya. Karya adalah peninggalan terbaik ketika manusia mati. Inilah salah satu cara agar manusia dapat dikenang. Semoga karya tulis ilmiah (skripsi) ini dapat memberikan manfaat kepada semua pihak dan menambah khazanah pengetahuan Aktuaria.

Tidak ada yang sempurna di dunia ini kecuali Allah SWT, termasuk dengan skripsi ini. Itulah sebab, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk kesempurnaan karya ini. Kritik dan saran dari pembaca dapat disampaikan melalui email [samsulfkmsb@yahoo.com](mailto:samsulfkmsb@yahoo.com).

Yogyakarta, 18 Juli 2016

Penulis

**M. SAMSUL ARIFIN**

**NIM. 09610005**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMBANG DAN ARTINYA .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	<b>2</b>
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Rumusan Masalah .....	7
1.3. Batasan Masalah .....	7
1.4. Tujuan Penelitian .....	8
1.5. Manfaat Penelitian .....	9
1.6. Tinjauan Pustaka .....	9
1.7. Sistematika Penulisan .....	17

<b>BAB II : LANDASAN TEORI .....</b>	<b>19</b>
2.1. Aktuaria .....	19
2.2. Tingkat Bunga .....	21
2.3. Bunga Sederhana dan Bunga Majemuk .....	21
2.4. Anuitas .....	22
2.4.1. Anuitas Awal dan Anuitas Akhir .....	23
2.4.2. Anuitas Seumur Hidup Diskrit Awal .....	24
2.4.3. Anuitas Hidup Diskrit Awal Berjangka $n$ Tahun .....	27
2.5. Asumsi Aktuaria .....	30
2.6. Fungsi Dasar Aktuaria .....	33
2.7. Iuran Normal .....	35
2.8. Nilai Akhir Pembiayaan Iuran Normal .....	36
2.9. Kewajiban Aktuaria .....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1. Manfaat Pensiun .....	43
4.1.1. <i>Present Value of Future Benefit (PVFB)</i> .....	44
4.1.2. <i>Present Value of Future Normal Contribution (PVFNC)</i> .....	47
4.2. Metode <i>Entry Age Normal</i> .....	52
4.3. Metode <i>Individual Level Premium</i> .....	57
<b>BAB V STUDI KASUS .....</b>	<b>62</b>
5.1. Perhitungan Aktuaria .....	63
5.1.1. Penyusunan Tabel Perhitungan .....	63

5.1.1. Perhitungan Iuran Normal dan Kewajiban Aktuaria .....	65
5.2. Perbandingan Hasil Perhitungan Aktuaria .....	82
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>100</b>
6.1. Kesimpulan .....	100
6.2. Saran .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>106</b>
<b>CURICULUM VITAE .....</b>	<b>130</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Pemetaan Tinjauan Pustaka .....	15
Tabel 2	5 Data Dosen UIN Sunan Kalijaga yang Berstatus PNS .....	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Diagram Waktu untuk Anuitas seumur Hidup Diskrit Awal .....	25
Gambar 2	Diagram Waktu untuk Anuitas Diskrit Awal Berjangka $n$ Tahun .....	28
Gambar 3	Bagan Asumsi Aktuaria .....	31
Gambar 4	Diagram Waktu untuk $(PVFB)_x$ Saat $y \leq x < r$ .....	44
Gambar 5	Diagram Waktu $(PVFB)_x$ dengan $x \geq r$ .....	46
Gambar 6	Diagram Waktu untuk $(PVFNC)_x$ Kasus Meninggal Sebelum Usia Pensiun $r$ .....	48
Gambar 7	Diagram Waktu untuk $(PVFNC)_x$ untuk Kasus Meninggal Setelah Usia Pensiun $r$ .....	48
Gambar 8	Skema Pembayaran Iuran Normal Selama Masa Kerja .....	58
Gambar 9	Grafik Besar Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk ATW .....	82
Gambar 10	Grafik Besar Nilai Akhir Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk ATW .....	84
Gambar 11	Grafik Besar Kewajiban Aktuaria yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk ATW .....	85
Gambar 12	Grafik Besar Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MWB .....	86
Gambar 13	Grafik Besar Nilai Akhir Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MWB .....	87

Gambar 14	Grafik Besar Kewajiban Aktuarial yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MWB .....	88
Gambar 15	Grafik Besar Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk HM .....	89
Gambar 16	Grafik Besar Nilai Akhir Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk HM .....	90
Gambar 17	Grafik Besar Kewajiban Aktuarial yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk HM .....	92
Gambar 18	Grafik Besar Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk SB .....	93
Gambar 19	Grafik Besar Nilai Akhir Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk SB .....	94
Gambar 20	Grafik Besar Nilai Akhir Kewajiban Aktuarial yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk SB .....	95
Gambar 21	Grafik Besar Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MSK .....	96
Gambar 22	Grafik Besar Nilai Akhir Iuran Normal yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MSK .....	97
Gambar 23	Grafik Besar Kewajiban Aktuarial yang dihitung Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MSK .....	99



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Penjumlahan Sumasi Parsial .....	106
Lampiran 2	Tabel Mortalita Indonesia 1993 .....	107
Lampiran 3	Perhitungan Aktuaria Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk ATW .....	110
Lampiran 4	Perhitungan Aktuaria Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MWB .....	114
Lampiran 5	Perhitungan Aktuaria Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk HM .....	118
Lampiran 6	Perhitungan Aktuaria Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk SB .....	122
Lampiran 7	Perhitungan Aktuaria Menggunakan Metode EAN dan ILP untuk MSK .....	126

## DAFTAR LAMBANG DAN ARTINYA

$\ddot{a}_r$	= anuitas seumur hidup diskrit awal, yang dibayarkan mulai dari usia pensiun $r$
$\ddot{a}_x$	= anuitas seumur hidup diskrit awal, yang dibayarkan mulai dari usia $x$
$a_x$	= anuitas seumur hidup diskrit akhir, yang dibayarkan mulai dari usia $x$
$\ddot{a}_{\overline{x:r-x} }$	= anuitas hidup diskrit awal berjangka $r - x$ tahun yang dibayarkan mulai dari usia $x$
$B_r$	= manfaat pensiun berkala yang dibayarkan kepada peserta setelah peserta tersebut pensiun pada usia $r$
$D_x$	= nilai komutasi untuk peserta pada usia pensiun normal $x$
$D_r$	= nilai komutasi untuk peserta berusia $r$ tahun yang masih aktif bekerja
$k$	= proporsi dari gaji yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun
$N_r$	= penjumlahan banyaknya kematian orang yang terjadi pada usia $r$
$N_y$	= penjumlahan banyaknya kematian orang yang terjadi antara usia $y$ dan $r$
${}_{r-x}p_x$	= peluang peserta berusia $x$ tetap bertahan hidup sampai usia pensiun $r$
$q_x$	= peluang seseorang berusia $x$ akan meninggal antara usia $x$ dan $x + 1$ tahun

${}_nq_x$	= peluang seseorang berusia $x$ akan meninggal antara usia $x$ dan $x + 1$ tahun
$r$	= usia seorang pekerja pensiun
$s$	= tingkat kenaikan gaji (%)
$s_{r-1}$	= gaji terakhir satu tahun sebelum pensiun
$s_x$	= gaji peserta pada saat berusia $x$
$s_{x+t}$	= gaji peserta pada saat berusia $x + t$
$\ddot{s}_{\overline{n} }$	= nilai total anuitas awal pada saat $n$ tahun
$s_{\overline{n} }$	= nilai total anuitas akhir pada saat $n$ tahun
$v_L^{r-x}$	= asumsi tingkat diskonto yang dikenakan atas kewajiban pensiun
$v_L^{r-x}$	= asumsi tingkat diskonto yang dikenakan atas kewajiban pensiun
$x$	= usia saat perhitungan
$y$	= usia peserta masuk program pensiun
$(AL)_x$	= nilai kewajiban aktuarial pada usia $x$ tahun
$(PVFB)_x$	= nilai sekarang (pada usia $x$ ) manfaat pensiun
$(PVFNC)_x$	= nilai sekarang (pada usia $x$ ) dari iuran normal masa depan
$(NC)_x$	= nilai iuran normal pada usia $x$ yang dihitung



## ABSTRAK

Manusia diciptakan untuk tidak terus menerus bekerja, suatu saat ia harus pensiun. Program pensiun hadir untuk mengupayakan manfaat pensiun bagi para pekerja. Penelitian ini membahas manfaat pensiun normal dan program pensiun manfaat pasti, yang manfaat pensiunnya ditentukan di awal. Metode Entry Age Normal (EAN) dan Individual Level Premium (ILP) digunakan sebagai metode perhitungan aktuarial.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui rumus akhir dan menghitung besaran iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode EAN dan ILP. Selanjutnya, dari hasil perhitungan menggunakan kedua metode tersebut akan dibandingkan metode mana yang terbaik.

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka. Data yang digunakan sebagai studi kasus ialah data sekunder dosen UIN Sunan Kalijaga yang berstatus PNS dan sudah pensiun sebanyak 5 orang. Teknik pengumpulan datanya menggunakan metode dokumentasi, sedangkan pengolahan datanya menggunakan software microsoft excel 2007. Tahapan analisisnya, yaitu menyusun tabel perhitungan; menghitung besar manfaat pensiun berdasarkan gaji terakhir; menghitung PVFB<sub>x</sub>; menghitung iuran normal, nilai akhir iuran normal dan kewajiban aktuarial; dan membandingkan kedua metode tersebut.

Rumus iuran normal menggunakan metode EAN adalah  ${}^{EAN}(NC)_x = \frac{B_r v_L^{r-y} r-y p_y \ddot{a}_r}{\ddot{a}_{y:r-y|}}$ , sedangkan dengan metode ILP adalah  ${}^{ILP}(NC)_x = B_r \ddot{a}_r \left( \frac{D_r}{N_y - N_r} \right)$ . Kewajiban aktuarial menggunakan metode EAN adalah  ${}^{EAN}(AL)_x = B_r v_L^{r-x} r-x p_x \ddot{a}_r - \frac{B_r v_L^{r-y} r-y p_y \ddot{a}_r}{\ddot{a}_{y:r-y|}} \ddot{a}_{x:r-x|}$ , sedangkan dengan metode ILP adalah  ${}^{ILP}(AL)_x = (NC)_y \left( \frac{N_y - N_x}{D_x} \right)$ .

Rumus tersebut kemudian diterapkan dalam studi kasus. Hasilnya ialah, dengan manfaat pensiun yang sama, nilai akhir iuran normal menggunakan metode EAN dan ILP adalah cenderung sama. Akibatnya, antara metode EAN dan metode ILP tidak ada yang lebih baik.

**Kata Kunci:** Entry Age Normal, Individual Level Premium, Iuran Normal, dan Kewajiban Aktuarial.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Setiap pekerja tidak dapat menghindari masa pensiun. Sebab, manusia memang diciptakan untuk tidak terus menerus bekerja. Suatu saat ia adakalanya harus berhenti dan istirahat. Rasulullah SAW bersabda, sebagaimana diriwayatkan oleh Imam Bukhari, bahwa sesungguhnya tubuhmu punya hak untuk kamu istirahatkan, matamu punya hak untuk dipejamkan, dan istrimu juga punya hak untuk dinafkahkan.

Para pekerja yang ‘istirahat’ karena telah memasuki usia lanjut biasa disebut pensiun. Psikolog Elisabeth B Hurlock menegaskan, orang-orang dewasa yang bekerja pada usia lanjut akan menjalani masa datangnya pensiun.<sup>1</sup> Pensiun bagi individu yang bekerja ialah suatu masa bagi seseorang untuk melepaskan segala aktifitas kerja yang selama ini memberikan kedudukan dan kebanggaan yang terjadi di lingkungan sosialnya sehingga untuk meninggalkan semua atribut yang pernah disandangnya dan telah lama melekat pada dirinya dapat merupakan hal yang menakutkan bagi orang-orang tertentu.<sup>2</sup>

Sebab itu, wajar saja mereka mengalami kecemasan ketika masa pensiun itu tiba. R. Priest melalui buku “Kecemasan dan Skripsi” menguraikan hal-hal

---

<sup>1</sup>Elisabeth B Hurlock, *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentan Kehidupan* (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2009), h. 75

<sup>2</sup>A.F Helmi, *Pengolahan Stres Pra Purna Bakti*, dalam Jurnal Psikologi No. 9 Vol. V Thn. 2000, h. 47

yang mempengaruhi kecemasan. Menurutnya, yang mempengaruhi kecemasan adalah situasi pada diri individu yang dirasakan belum siap untuk menghadapi pergaulan, kehamilan, menuju usia tua (pensiun), kesehatan, dan masalah pekerjaan yang pada akhirnya akan menjadi suatu konflik dalam diri individu sehingga dapat menimbulkan kecemasan.<sup>3</sup>

Pendapat Priest tersebut diperjelas oleh Rybash. Faktor-faktor yang dapat membuat cemas ketika menghadapi pensiun, menurutnya, adalah karena penghasilan tidak memadai, kesehatan yang buruk, dan mengalami stres yang lain seperti kematian pasangan.<sup>4</sup> Lebih lanjut, menurut N. Hartati, bahwa kenyataan yang dihadapi oleh semua pensiun pada dasarnya sama, pertama akan menghadapi masalah berkurangnya penghasilan dan ketidaksibukan kerja.<sup>5</sup>

Itulah sebab, setiap pekerja sebaiknya sedini mungkin memikirkan cara meraih penghasilan untuk menunjang kesejahteraan diri dan keluarganya di masa mendatang. Upaya ini bisa sebagai persiapan menghadapi pensiun agar kelak tidak mengalami 'distres' yang bisa berimplikasi pada depresi. Ketika depresi tidak segera ditangani dengan baik, besar kemungkinan akan menimbulkan penyakit-penyakit susulan yang sifatnya permanen. Jika demikian, maka sudah tentu akan mengganggu aktifitas sehari-hari.

Program pensiun hadir sebagai salah satu cara yang dapat para pekerja lakukan untuk menunjang kesejahteraan diri dan keluarganya di masa pensiun.

---

<sup>3</sup>R. Priest, *Kecemasan dan Skripsi* (Semarang: Dahara Prize, 1994), h. 11

<sup>4</sup>Wahyu Tri Ratnasari, *Perbedaan Tingkat Kecemasan Menghadapi Pensiun antara PNS yang tidak mempunyai pekerjaan sampingan di Badan Kepegawaian Daerah Kota Ponorogo* (Malang: Fakultas Psikologi UIN Malang, 2009), h. 45

<sup>5</sup>N Hartati, *Post Power Syndrom Sebagai Gangguan Mental Pada Masa Pensiun*, dalam *Jurnal Tazkiya*, Volume 2, Nomor 1 bulan April 2002.

Mereka dapat mengikutinya pada badan hukum yang mengelola dan menjalankan program pensiun. Lembaga itu bernama dana pensiun.

Dana pensiun, sesuai Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992, ada dua jenis. Pertama, dana pensiun pemberi kerja (DPPK). Kedua, dana pensiun lembaga keuangan (DPLK). Dalam UU itu juga, pada pasal 1 ayat 6, program pensiun didefinisikan sebagai setiap program yang mengupayakan manfaat pensiun bagi peserta.<sup>6</sup> Manfaat pensiun yang dimaksud ialah pembayaran berkala yang dibayarkan kepada peserta pada saat dan dengan cara yang ditetapkan dalam peraturan dana pensiun.<sup>7</sup>

Manfaat pensiun tersebut, menurut Zulaini Wahab, dibagi menjadi empat kategori.<sup>8</sup> Pertama, manfaat pensiun normal, yaitu manfaat pensiun bagi peserta yang mulai dibayarkan pada saat peserta pensiun setelah mencapai usia normal atau sesudahnya. Kedua, manfaat pensiun dipercepat, yaitu manfaat pensiun bagi peserta yang berhenti bekerja pada usia sekurang-kurangnya 46 tahun. Ketiga, manfaat pensiun cacat, yaitu manfaat pensiun bagi peserta yang berhenti bekerja karena dinyatakan cacat oleh dokter yang ditunjuk oleh pemberi kerja. Keempat, manfaat pensiun ditunda, yaitu hak atas pensiun ditunda yang dibayarkan pada saat usia pensiun dipercepat atau setelahnya dan haknya diberikan kepada peserta yang berhenti bekerja sebelum mencapai usia pensiun dipercepat dan mempunyai masa kerja sekurang-kurangnya 3 tahun.

---

<sup>6</sup> Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun. Lihat Zulaini Wahab, *Segi Hukum Dana Pensiun* (Jakarta: Rajawali Pers, 2005), h. 181

<sup>7</sup> Ikatan Akuntan Indonesia, *Standar Akuntansi Keuangan Per 1 April 2002* (Jakarta: Penerbit Salemba Empat, 2002), h. 24.2

<sup>8</sup> Zulaini Wahab, *Dana Pensiun dan Jaminan Sosial Tenaga Kerja di Indonesia* (Bandung: PT. Citra Aditya Bakti, 2001), h. 5

Manfaat pensiun tersebut, tentu, akan terwujud. Pasalnya, program pensiun mempunyai dua fungsi. Pertama, fungsi asuransi. Penyelenggara program pensiun mengandung azas kebersamaan seperti halnya dalam asuransi. Kedua, fungsi tabungan. Karena dana pensiun bertugas mengumpulkan dan mengembangkan dana, maka dana tersebut merupakan akumulasi dari iuran, lalu iuran itu akan diperlakukan selayaknya tabungan. Kemudian dana yang terkumpul akan dikembangkan dengan cara investasi yang nantinya akan digunakan untuk membayar manfaat pensiun seperti yang dijanjikan.

Program pensiun, berdasarkan Pengantar Standar Akuntansi Keuangan (PSAK) No. 24, diklasifikasikan menjadi dua jenis.<sup>9</sup> Pertama, program pensiun iuran pasti, yaitu program pensiun yang iurannya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun dan seluruh iuran serta hasil pengembangannya dibukukan pada rekening masing-masing peserta sebagai manfaat pensiun.<sup>10</sup> Sementara yang kedua, program pensiun manfaat pasti, yaitu program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan Dana Pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti.<sup>11</sup>

Penelitian ini membahas program pensiun manfaat pasti, yang manfaat pensiunnya ditentukan di awal berdasarkan peraturan dana pensiun. Setelah diketahui besar manfaat pensiun yang akan diberikan kepada pekerja (baca: peserta) harus dihitung iuran normal dan kewajiban aktuarial, karena keduanya

---

<sup>9</sup>Ikatan Akuntan Indonesia, *Op.Cit.*, h. 24.4

<sup>10</sup>Zulaini Wahab, S.H., M.H., *Segi Hukum Dana Pensiun* (Jakarta: Rajawali Pers, 2005), h. 181

<sup>11</sup>*Ibid.*



merupakan inti dari perhitungan pembiayaan pensiun.<sup>12</sup> Iuran normal ialah iuran tahunan yang dibayarkan pada setiap tahun masa kerja peserta aktif. Sedangkan kewajiban aktuarial adalah besarnya dana program pensiun yang seharusnya telah terkumpul untuk pembayaran manfaat pensiun yang akan datang.

Iuran normal dan kewajiban aktuarial dapat dihitung menggunakan metode perhitungan aktuarial. Metode perhitungan aktuarial pada umumnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu metode *accrued benefit cost* dan metode *projected benefit cost*.<sup>13</sup> Metode *accrued benefit cost* menekankan pada manfaat pensiun yang jatuh tempo pada suatu tanggal, sedangkan metode *projected benefit cost* menekankan pada proyeksi manfaat pensiun ketika mencapai usia pensiun.

Ada empat bentuk utama dari metode *projected benefit cost*. Dua diantaranya ialah metode *entry age normal* dan metode *individual level premium*. Perhitungan dengan metode *entry age normal* berdasarkan usia peserta ketika pertama kali masuk kerja sampai masuk usia pensiun normal. Konsep dasarnya, nilai sekarang manfaat pensiun yang akan datang sama dengan nilai sekarang iuran normal yang akan datang pada titik usia masuk.

Sementara itu, perhitungan aktuarial dengan metode *individual level premium* adalah dengan mengalokasikan biaya dari manfaat pensiun setiap karyawan ke periode dari tanggal pertama kali menjadi peserta sampai dengan tanggal pensiun dengan menggunakan suatu tingkat jumlah tahunan atau

---

<sup>12</sup>Ayu Hapsari dkk, *Penggunaan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal dalam Pembiayaan Pensiun*, dalam Jurnal Gaussian Vol. I No. I Thn. 2012 UNDIP Semarang, h. 48

<sup>13</sup>Ikatan Akuntan Indonesia, *Op.Cit.*, h. 24.17

persentase tetap dari gajinya. Metode ini mengalokasikan total manfaat pensiun secara merata sejak tanggal perhitungan aktuarial.

Berdasarkan narasi di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Dalam konteks ini, penulis mengangkat judul “Penggunaan Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium* dalam Perhitungan Aktuarial untuk Manfaat Pensiun Normal”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah yang hendak diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rumus akhir perhitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium* ?;
2. Berapa besar iuran normal yang harus dibayarkan peserta dan kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan suatu perusahaan untuk memenuhi manfaat pensiun normal menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium* ?; dan
3. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium* ?.

## 1.3. Batasan Masalah

Demi fokus dan mendalam, masalah yang diangkat dalam penelitian ini perlu dibatasi. Batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Jenis program pensiun yang digunakan adalah program pensiun manfaat pasti;
2. Tingkat bunga atas kewajiban pensiun dan tingkat pengembalian investasi diasumsikan sama;
3. Tingkat kenaikan gaji hanya dipengaruhi oleh masa kerja, sedangkan kebijakan pemerintah dianggap tidak ada;
4. Proporsi dari gaji yang dipersiapkan untuk manfaat pensiun ( $k$ ) sebesar 2,5% dari gaji selama bekerja;
5. Tabel mortalita yang digunakan adalah tabel mortalita Indonesia tahun 1993 dengan asumsi tingkat suku bunga sebesar 10%; dan
6. Rumus yang digunakan untuk menentukan manfaat pensiun berdasarkan gaji terakhir sebelum memasuki usia pensiun normal.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan judul, uraian latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah yang telah dijelaskan di awal, penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui rumus akhir perhitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*;
2. Menghitung besaran iuran normal yang harus dibayarkan peserta dan kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan oleh suatu perusahaan untuk manfaat pensiun normal menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*; dan

3. Membandingkan hasil perhitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui rumus akhir iuran normal dan kewajiban aktuarial yang hendak dicari menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*;
2. Mengetahui besaran iuran normal yang harus dibayarkan peserta dan kewajiban aktuarial yang harus dibayarkan perusahaan untuk manfaat pensiun normal menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*; dan
3. Memberikan pengetahuan kepada khalayak umum tentang rumusan perhitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*, dan perbedaan hasil perhitungannya dengan menggunakan kedua metode tersebut.

### 1.6. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa penelitian yang relevan dengan judul yang diambil. Pertama, tesis Atika Ratna Dewi, mahasiswa program studi S2 Matematika FMIPA UGM tahun 2014, berjudul “Program Dana Pensiun Menggunakan Model Fungsi Gaji Eksponensial

Berdasarkan usia dan masa kerja pada Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*". Tesis ini menjelaskan penurunan model fungsi gaji yang berbentuk fungsi eksponensial yang dibedakan atas dasar usia dan masa kerja. Dua model tersebut diestimasi menggunakan metode *levenberg marquardt*, selanjutnya digunakan untuk perhitungan besarnya *actuarial liability*, *gains*, dan *losses* dengan menggunakan metode *projected unit credit* dan *entry age normal*. Berdasarkan hasil studi kasus, model fungsi gaji yang paling cocok ialah model fungsi gaji sesuai usia dengan menggunakan metode EAN.

Perbedaan tesis Dewi dengan penelitian ini ialah pada penggunaan metode perhitungan aktuarial dan spesifikasi kajian. Tesis Dewi menggunakan metode EAN dan PUC, sedangkan penelitian ini menggunakan metode EAN dan ILP. Tesis Dewi mengkaji fungsi dasar aktuarial berupa fungsi gaji, sedangkan penelitian ini merumuskan dan menghitung iuran normal dan kewajiban aktuarial menggunakan metode EAN dan ILP. Kemudian, hasil perhitungannya dengan dua metode itu dibandingkan untuk menemukan metode mana yang terbaik.

Kedua, skripsi Farah Irhami, mahasiswa Prodi Matematika FMIPA UI tahun 2011, yang berjudul "*Metode Spreading Gains and Losses* pada Pendanaan Program Pensiun Manfaat Pasti". Skripsi dengan menggunakan metode EAN ini menjelaskan, memberikan ilustrasi, dan menganalisa mengenai pendanaan program pensiun manfaat pasti jika terjadi perbedaan antara tingkat pengembalian investasi aktual dengan asumsi tingkat pengembalian investasi, dan dampak jangka panjang yang ditimbulkan akibat ketidaksesuaian asumsi tingkat pengembalian investasi yang digunakan.



Perbedaan skripsi Irhami dengan penelitian ini adalah pada penggunaan metode perhitungan aktuarial dan fokus kajiannya. Skripsi Irhami hanya menggunakan metode EAN dan (sebenarnya) lebih banyak membahas metode *spreading gains and losses* agar dapat memenuhi *supplementary contribution* karena terjadi perbedaan antara tingkat pengembalian investasi aktual dengan asumsi tingkat pengembalian investasi. Sementara itu, penelitian ini menggunakan metode EAN dan ILP untuk merumuskan iuran normal dan kewajiban aktuarial, kemudian hasil perhitungannya dibandingkan.

Ketiga, skripsi Irma Oktiani, mahasiswa Matematika FMIPA IPB tahun 2013, yang berjudul “Perhitungan Aktuarial untuk Manfaat Pensiun Normal Menggunakan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal*”. Skripsi ini menjelaskan bahwa pada tingkat bunga pengembalian investasi dan tingkat bunga atas kewajiban pensiun yang diasumsikan sama, nilai akhir iuran normal yang diperoleh dengan menggunakan metode EAN lebih kecil dibandingkan dengan nilai akhir iuran normal yang didapatkan dengan metode PUC untuk manfaat pensiun yang sama, dan besarnya kewajiban aktuarial yang dihitung menggunakan metode PUC lebih kecil dari besarnya kewajiban aktuarial yang dihitung menggunakan metode EAN. Berdasarkan hasil perhitungan, metode EAN lebih baik dari PUC karena total nilai akhirnya lebih kecil untuk manfaat pensiun yang sama.

Perbedaan skripsi Irma dengan penelitian ini adalah pada penggunaan metode perhitungan aktuarial dan tabel mortalitas. Skripsi Irma menggunakan metode EAN dan PUC, sedangkan penelitian ini menggunakan metode EAN dan

ILP. Skripsi Irma menggunakan tabel mortalita Taspen 2012, sedangkan penelitian ini menggunakan tabel mortalita Indonesia tahun 1993.

Keempat, artikel jurnal Adhe Afriani, Hasriati, dan Musraini, mahasiswa jurusan matematika FMIPA Universitas Riau Kampus Binawidya Pekanbaru, berjudul “Premi Dana Pensiun dengan Metode *Entry Age Normal* pada Status Gabungan Berdasarkan Distribusi Eksponensial”. Artikel ini membahas metode EAN yang digunakan dalam perhitungan premi pensiun untuk pensiun normal. Masalah nilai tunai anuitas diperoleh dengan menentukan peluang hidup perorangan dan gabungan berdasarkan distribusi eksponensial.

Perbedaan artikel Afriani dkk. dengan penelitian ini adalah pada penggunaan metode perhitungan aktuarial dan fokus kajiannya. Artikel ini hanya menggunakan metode EAN, sedangkan penelitian ini menggunakan metode EAN dan ILP. Artikel ini lebih memfokuskan pada nilai manfaat pensiun, premi pensiun dan program pensiun normal untuk status hidup gabungan dengan jumlah anggota dibatasi untuk dua orang yang berusia  $x$  dan  $y$  tahun. Sementara penelitian ini lebih memfokuskan pada bagaimana rumusan dan hitungan iuran normal dan kewajiban aktuarial dengan menggunakan metode EAN dan ILP, dan membandingkan hasil perhitungannya.

Kelima, artikel Ayu Hapsari Budi Utami, Yuciana Wilandari, dan Triastuti Wuryandari, jurusan statistik FSM UNDIP, berjudul “Penggunaan Metode *Projected Unit Credit* dan *Entry Age Normal* dalam Pembiayaan Pensiun” (dalam jurnal Gaussian UNDIP Vol. 1, No. 1, Thn. 2012). Secara substansi pembahasan dalam artikel ini sama dengan skripsi Irma Oktiani. Perbedaannya, hanya pada

penggunaan tabel mortalita dan asumsi tingkat suku bunga. Artikel ini menggunakan tabel mortalita *CSO US 1980 basic male age nearest* dan *CSO US 1980 basic female age nearest*, dan asumsi tingkat suku bunga sebesar 11%. Sedangkan skripsi Irma menggunakan Tabel Mortalita Taspen 2012 dan asumsi tingkat suku bunga sebesar 10%.

Perbedaan artikel Ayu Hapsari dkk. dengan penelitian ini ialah pada penggunaan metode perhitungan aktuarial, fokus kajian, dan tabel mortalita. Artikel ini menggunakan metode PUC dan EAN, sedangkan penelitian ini menggunakan metode EAN dan ILP. Artikel ini menggunakan Tabel Mortalita *CSO US 1980 basic male age nearest* dan *CSO US 1980 basic female age nearest* dan asumsi tingkat suku bunga sebesar 11%, sedangkan penelitian ini menggunakan tabel mortalita Indonesia 1993 dan asumsi tingkat suku bunga sebesar 10%.

Keenam, artikel I Gusti Ayu Komang Kusuma Wardhani, I Nyoman Widana, dan Ni Ketut Tari Tastrawati, mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Udayana Bali, berjudul “Perhitungan Dana Pensiun dengan Metode *Projected Unit Credit* dan *Individual Level Premium*” (dalam E-Jurnal Matematika Vol. 3 No. 2 Mei 2014). Dengan dua metode tersebut, diperoleh kesimpulan: (1) penggunaan asumsi rata-rata gaji selama bekerja menghasilkan besar manfaat pensiun yang relatif stabil tiap tahun sehingga perusahaan dapat terhindar dari kewajiban pembiayaan iuran normal akibat peningkatangaji pada tahun-tahun tertentu; dan (2) perhitungan nilai akhir pembiayaan iuran normal dengan dua metode tersebut memperoleh hasil bahwa penggunaan metode ILP

lebih baik digunakan dari sudut pandang peserta program dana pensiun dibandingkan dengan metode PUC.

Perbedaan artikel I Gusti dkk. dengan penelitian ini adalah pada metode perhitungan aktuarial. Artikel ini menggunakan metode PUC dan ILP, sedangkan penelitian ini menggunakan metode ILP dan EAN. Adapun tabel mortalitas yang digunakan adalah sama, yaitu tabel mortalitas Indonesia 1993.

Ketujuh, artikel Lia Curcahyani dan Endang Wahyu, mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Universitas Brawijaya Malang, yang berjudul “Penentuan Model Premi dengan Metode *Individual Level Premium* pada Asuransi Dana Pensiun”. Artikel dengan metode ILP ini menentukan besar manfaat pensiun dengan metode perhitungan manfaat pensiun, nilai sekarang dari manfaat yang akan datang, besar iuran normal, nilai sekarang dari iuran normal yang akan datang, dan kewajiban aktuarial.

Perbedaan artikel Lia dan Endang dengan penelitian ini ialah pada penggunaan metode perhitungan aktuarial dan spesifikasi kajiannya. Artikel ini hanya menggunakan metode ILP untuk menentukan model premi pada asuransi dana pensiun, sedangkan penelitian ini menggunakan metode EAN dan ILP untuk merumuskan dan menghitung iuran normal, serta kewajiban aktuarial. Lalu, dengan kedua metode tersebut, hasil perhitungannya dibandingkan. Artikel ini tidak menggunakan tabel mortalitas, sedangkan pada penelitian ini menggunakan tabel mortalitas untuk memudahkan dalam menentukan tabel perhitungan.

Uraian tinjauan pustaka yang panjang di atas, dapat disederhanakan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pemetaan Tinjauan Pustaka

No	Nama	Metode	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Atika Ratna Dewi	<i>PUC</i> dan <i>EAN</i>	Model fungsi gaji yang paling cocok adalah model fungsi gaji berdasarkan usia, dengan menggunakan metode EAN.	Metode dan spesifikasi kajian
2	Farah Irhami	<i>EAN</i>	<i>Loss</i> dapat terjadi dan ditutupi dengan <i>supplementary contribution (SC)</i> . Dengan metode <i>spreading gains and losses</i> akan cukup dana untuk manfaat pensiun dan diperoleh <i>SC</i> yang stabil. $i' = i_A$ tidak akan terjadi defisit/ surplus, $i_A > i'$ akan defisit, dan $i_A < i'$ akan surplus.	Metode dan spesifikasi kajian
3	Irma Oktiani	<i>PUC</i> dan <i>EAN</i>	Iuran normal dengan EAN adalah konstan dibanding dengan PUC. Kewajiban aktuarial dengan PUC lebih kecil dibanding dengan EAN.	Metode dan tabel mortalitas
4	Adhe Afriani, dkk.	<i>EAN</i>	Nilai tunai anuitas hidup pada status gabungan berdasarkan distribusi eksponensial lebih besar dibandingkan nilai tunai anuitas hidup yang tanpa distribusi	Metode dan fokus kajian



			eksponensial. Semakin besar gaji pokok peserta maka semakin besar juga nilai manfaat yang diperolehnya.	
5	Ayu Hapsari Budi Utami, dkk.	<i>PUC</i> dan <i>EAN</i>	Iuran normal dengan <i>PUC</i> terus meningkat seiring dengan pertambahan gaji dibanding dengan <i>EAN</i> . Kewajiban aktuarial dengan <i>PUC</i> lebih kecil dibanding <i>EAN</i> untuk tiap pegawai pada tiap tahunnya.	Metode, dan asumsi tingkat suku bunga.
6	I Gusti Ayu Komang Kusuma Wardhani, dkk.	<i>PUC</i> dan <i>ILP</i>	Asumsi rata-rata gaji selama bekerja menghasilkan besar manfaat pensiun yang relatif stabil setiap tahunnya. Metode <i>ILP</i> lebih baik digunakan dari sudut pandang peserta program dana pensiun dibandingkan dengan metode <i>PUC</i> .	Metode perhitungan aktuarial dan tabel mortalitas
7	Lia Nurcahyani dan Endang Wahyu	<i>ILP</i>	Dengan <i>ILP</i> , nilai sekarang dari iuran normal yang akan datang merupakan suatu pembayaran iuran normal bagi peserta ketika program pensiun diberlakukan yaitu pada usia $a$ dengan batasan $n$ tahun.	Metode dan fokus kajian

Penjelasan panjang-lebar mengenai tinjauan pustaka penelitian ini menunjukkan bahwa memang penelitian ini benar-benar belum pernah digarap peneliti lain. Sebab itulah yang memang diinginkan penulis agar menambah khazanah pengetahuan tentang *entry age normal* dan *individual level premium* sebagai metode perhitungan aktuarial untuk beberapa kasus.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Bab I : Pendahuluan.

Bab ini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

Bab II : Landasan Teori.

Bab ini berisikan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai konsep dasar perhitungan aktuarial untuk manfaat pensiun normal. Pada bab ini menjelaskan mengenai aktuarial, tingkat bunga, bunga sederhana dan majemuk, anuitas, asumsi aktuarial, fungsi dasar aktuarial, iuran normal, nilai akhir iuran normal, dan kewajiban aktuarial.

Bab III : Metode Penelitian.

Bab ini berisikan mengenai metode yang digunakan sebagai instrumen, data yang digunakan sebagai contoh perhitungan, alat

pengolahan data, dan tahapan analisis untuk memperoleh hasil penelitian.

Bab IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan.

Bab ini berisikan mengenai *Present Value of Future Benefit (PVFB)*, *Present Value of Future Normal Cost (PVFNC)*, Metode *Entry Age Normal* dan *Individual Level Premium*.

Bab V : Studi Kasus.

Bab ini berisikan studi kasus perhitungan aktuarial untuk manfaat pensiun normal dengan menggunakan metode *entry age normal* dan *individual level premium*, dan perbandingan hasil perhitungannya dengan menggunakan kedua metode tersebut.

Bab VI : Penutup.

Bab ini berisikan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian, dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis di masa mendatang.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rumus iuran normal menggunakan metode EAN adalah  ${}^{EAN}(NC)_x = \frac{B_r v_L^{r-y} {}_{r-y}p_y \ddot{a}_r}{\ddot{a}_{y:r-y|}}$ , sedangkan iuran normal menggunakan metode ILP adalah  ${}^{ILP}(NC)_x = B_r \ddot{a}_r \left( \frac{D_r}{N_y - N_r} \right)$ . Kewajiban aktuarial menggunakan metode EAN adalah  ${}^{EAN}(AL)_x = B_r v_L^{r-x} {}_{r-x}p_x \ddot{a}_r - \frac{B_r v_L^{r-y} {}_{r-y}p_y \ddot{a}_r}{\ddot{a}_{y:r-y|}} \ddot{a}_{x:r-x|}$ , sedangkan kewajiban aktuarial menggunakan metode ILP adalah  ${}^{ILP}(AL)_x = (NC)_y \left( \frac{N_y - N_x}{D_x} \right)$ .
2. Berdasarkan hasil studi kasus, diperoleh nilai iuran normal, total nilai akhir iuran normal, dan kewajiban aktuarial menggunakan metode EAN dan ILP terhadap lima contoh kasus adalah sebagai berikut. Pertama, perhitungan aktuarial untuk ATW. Nilai iuran normal ATW menggunakan metode EAN dalam setiap tahunnya adalah Rp58.497,30,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp58.497,30,-. Total nilai akhir iuran normal ATW menggunakan metode EAN adalah Rp15.260.893,46,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp15.260.893,65,-. Besar kewajiban aktuarial saat memasuki usia pensiun baik dengan metode EAN maupun ILP adalah Rp29.732.460,-.

Kedua, perhitungan aktuarial untuk MWB. Nilai iuran normal MWB menggunakan metode EAN dalam setiap tahunnya adalah Rp49.940,87,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp49.940,88,-. Total nilai akhir iuran normal MWB dengan metode EAN adalah Rp11.847.802,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp11.847.802,12,-. Besaran kewajiban aktuarial saat memasuki usia pensiun baik dengan metode EAN maupun ILP adalah Rp22.941.360,-. Ketiga, perhitungan aktuarial untuk HM. Nilai iuran normal HM menggunakan metode EAN dalam setiap tahunnya adalah Rp42.977,08,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp42.977,09,-. Total nilai akhir iuran normal HM dengan metode EAN adalah Rp10.195.735,84,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp10.195.735,93,-. Besar kewajiban aktuarialnya saat memasuki usia pensiun baik dengan metode EAN maupun ILP adalah Rp19.742.400,-. Keempat, perhitungan aktuarial untuk SB. Nilai iuran normal SB menggunakan metode EAN dalam setiap tahunnya adalah Rp34.408,01,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp34.408,01,-. Total nilai akhir iuran normal SB dengan metode EAN adalah Rp10.849.900,05,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp10.849.900,03,-. Besaran kewajiban aktuarial saat memasuki usia pensiun baik dengan metode EAN dan ILP adalah Rp21.387.600,-. Kelima, perhitungan aktuarial untuk MSK. Iuran normal MSK dengan metode EAN dalam setiap tahunnya adalah Rp44.209,31,-, sedangkan dengan metode ILP adalah Rp44.209,31,-. Total nilai akhir iuran normal menggunakan metode EAN adalah Rp12.680.974,85,-, sedangkan dengan metode ILP adalah



Rp12.680.974,87,-. Besaran kewajiban aktuarial saat memasuki usia pensiun baik dengan metode EAN dan ILP adalah Rp24.853.140,-.

3. Berdasarkan hasil studi kasus, diperoleh bahwa di antara metode EAN dan metode ILP tidak ada yang lebih baik. Sebab, dengan manfaat pensiun yang sama, besaran iuran normal yang harus dibayarkan oleh peserta program pensiun baik dengan metode EAN maupun metode ILP besarnya cenderung sama. Nilai akhir iuran normalnya baik yang menggunakan metode EAN dan metode ILP juga cenderung sama.

## 6.2. Saran

Penelitian tentang penggunaan metode *entry age normal* dan *individual level premium* dalam perhitungan aktuarial untuk manfaat pensiun normal dengan diasumsikan tingkat suku bunga atas kewajiban pensiun dan tingkat suku bunga pengembalian investasi diasumsikan sama diperoleh nilai iuran normalnya cenderung sama. Dengan begitu, bisa dibilang tidak ada perbedaan antara metode EAN dan ILP. Maka, untuk penelitian berikutnya, bisa dicoba dengan menggunakan asumsi tingkat suku bunga atas kewajiban pensiun dan tingkat suku bunga pengembalian investasi yang berbeda.

Objek penelitian di sini ialah manfaat pensiun normal. Penelitian berikutnya dapat menggunakan objek yang lain, seperti manfaat pensiun dipercepat, manfaat pensiun cacat dan meninggal dunia. Hal ini tiada lain untuk mendapatkan hasil yang lebih sesuai dengan kondisi sebenarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Muhammad Samsul. *Impian Mendapatkan Jaminan Pensiun*. Opini Harian Banjarmasin Post, 22 Juni 2015.
- Effendie, Adhitya Ronnie. 2015. *Matematika Aktuaria dengan Software R*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Frensidy, Budi. 2010. *Matematika Keuangan*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Futami, Takashi. *Matematika Asuransi Jiwa Bagian I*. Gatot Herliyanto (penerjemah). (Tokyo (Japan): Oriental Life Insurance Cultural Development Center, 1993). Terjemahan dari *Seimei Hoken Sugaku, geken* ("92 revision).
- \_\_\_\_\_. *Matematika Asuransi Jiwa Bagian II*. Gatot Herliyanto (penerjemah). (Tokyo (Japan): Oriental Life Insurance Cultural Development Center, 1994). Terjemahan dari *Seimei Hoken Sugaku, geken* ("92 revision).
- Hartati, N. 2002. *Post Power Syndrom Sebagai Gangguan Mental Pada Masa Pensiun*. Jurnal Tazkiya, Volume 2, Nomor 1, April 2002.
- Helmi, A.F. 2000. *Pengolahan Stres Pra Purna Bakti*. Jurnal Psikologi No 9 Thn. V, 2000.
- Hurlock, Elizabeth B. 2009. *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentan Kehidupan*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Indonesia, Ikatan Akuntan. *Standar Akuntansi Keuangan Per 22 April 2002*.

Depok: Salemba Empat.

Irhami, Farah. 2011. *Metode Spreading Gains and Losses Pada Pendanaan Program Pensiun Manfaat Pasti*. Depok: Skripsi FMIPA UI.

Martono, Nanang. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.

Oktiani, Irma. 2013. *Perhitungan Aktuaria Untuk Manfaat Pensiun Normal Menggunakan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal*. Bogor: Skripsi FMIPA IPB.

Paridi. 2012. *Model Dana Pensiun Defined Benefit Plan (Simulasi: Perhitungan Santunan Dana Pensiun Dosen Fakultas Tarbiyah)*. Yogyakarta: Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.

Priest, R. 1994. *Kecemasan dan Skripsi*. Semarang: Dahara Prize.

Ratnasari, Wahyu Tri. 2009. *Perbedaan Tingkat Kecemasan Menghadapi Pensiun antara PNS yang tidak mempunyai pekerjaan sampingan di Badan Kepegawaian Daerah Kota Ponorogo*. Malang: Skripsi Fakultas Psikologi UIN Malang.

Sugihar, Ayulina. 2011. *Perhitungan Premi Tahunan pada Asuransi Joint Life dan Penerapannya*. Yogyakarta: Skripsi FMIPA UNY.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

- Utami, Ayu Hapsari Budi dkk. 2012. *Penggunaan Metode Projected Unit Credit dan Entry Age Normal dalam Pembiayaan Pensiun*, dalam Jurnal Gaussian UNDIP, Volume V, Nomor 1.
- Wahab, Zulaini. 2001. *Dana Pensiun dan Jaminan Sosial Tenaga Kerja di Indonesia*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Segi Hukum Dana Pensiun*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Widjaja, Amin. 1996. *Dasar-Dasar Akuntansi Dana Pensiun*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Winklevoss, Howard E. 1993. *Pension Mathematics With Numerical Illustration (Second Edition)*.

Lampiran 1.

### PENJUMLAHAN SUMASI PARSIAL<sup>1</sup>

$$\begin{aligned}
 \Delta[f(x)] &= f(x+1) - f(x) \\
 \Delta[f(x)g(x)] &= f(x+1)g(x+1) - f(x)g(x) \\
 &= f(x+1)g(x+1) - f(x+1)g(x) + f(x+1)g(x) - f(x)g(x) \\
 &= f(x+1)[g(x+1) - g(x)] + g(x)[f(x+1) - f(x)] \\
 &= f(x+1)\Delta[g(x)] + g(x)\Delta[f(x)]
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, kedua ruas pada persamaan di atas disumasikan dari 0 sampai  $n-1$

$$\begin{aligned}
 \sum_{x=0}^{n-1} \Delta[f(x)g(x)] &= \sum_{x=0}^{n-1} (f(x+1)\Delta[g(x)] + g(x)\Delta[f(x)]) \\
 &= \sum_{x=0}^{n-1} f(x+1)\Delta[g(x)] + \sum_{x=0}^{n-1} g(x)\Delta[f(x)] \quad (1)
 \end{aligned}$$

Ruas kiri pada persamaan (1) dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \sum_{x=0}^{n-1} \Delta[f(x)g(x)] &= \Delta[f(0)g(0)] + \Delta[f(1)g(1)] + \dots + \Delta[f(n-1)g(n-1)] \\
 &= [f(1)g(1) - f(0)g(0)] + [f(2)g(2) - f(1)g(1)] + \dots \\
 &\quad + [f(n)g(n) - f(n-1)g(n-1)] \\
 &= f(n)g(n) - f(0)g(0) = f(x)g(x) \Big|_0^n \quad (2)
 \end{aligned}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (2) ke dalam persamaan (1), akan diperoleh

$$f(x)g(x) \Big|_0^n = \sum_{x=0}^{n-1} f(x+1)\Delta[g(x)] + \sum_{x=0}^{n-1} g(x)\Delta[f(x)]$$

Jadi, bentuk umum dari sumasi parsial adalah

$$\sum_{x=0}^{n-1} g(x)\Delta[f(x)] = f(x)g(x) \Big|_0^n - \sum_{x=0}^{n-1} f(x+1)\Delta[g(x)]$$

---

<sup>1</sup>Farah Irhami, *Op.Cit.*, hh. 92-93

## Lampiran 2.

TABEL MORTALITA INDONESIA 1993<sup>2</sup>

Usia ( $x$ )	Jumlah Yang Hidup ( $l_x$ )	Jumlah yang Mati ( $d_x$ )	Kemungkinan Mati ( $q_x$ )	Kemungkinan Hidup ( $p_x$ )
<b>0</b>	<b>1.000.000</b>	<b>32.230</b>	<b>0,0322</b>	<b>0,9678</b>
1	967.770	3.523	0,0036	0,9964
2	964.247	2.526	0,0026	0,9974
3	961.721	1.933	0,0020	0,9980
4	959.788	1.632	0,0017	0,9983
<b>5</b>	<b>958.156</b>	<b>1.514</b>	<b>0,0016</b>	<b>0,9984</b>
6	956.642	1.473	0,0015	0,9985
7	955.169	1.375	0,0014	0,9986
8	953.794	1.249	0,0013	0,9987
9	952.545	1.086	0,0011	0,9989
<b>10</b>	<b>951.459</b>	<b>980</b>	<b>0,0010</b>	<b>0,9990</b>
11	950.479	922	0,0010	0,9990
12	949.557	912	0,0010	0,9990
13	948.645	930	0,0010	0,9990
14	947.715	1.005	0,0011	0,9989
<b>15</b>	<b>946.710</b>	<b>1.174</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,9988</b>
16	945.536	1.409	0,0015	0,9985
17	944.127	1.681	0,0018	0,9982
18	942.446	1.894	0,0020	0,9980
19	940.552	2.013	0,0021	0,9979
<b>20</b>	<b>938.539</b>	<b>2.046</b>	<b>0,0022</b>	<b>0,9978</b>
21	936.493	2.060	0,0022	0,9978
22	934.433	2.074	0,0022	0,9978
23	932.359	2.079	0,0022	0,9978
24	930.280	2.130	0,0023	0,9977
<b>25</b>	<b>928.150</b>	<b>2.107</b>	<b>0,0023</b>	<b>0,9977</b>
26	926.043	2.010	0,0022	0,9978
27	924.033	1.867	0,0020	0,9980
28	922.166	1.724	0,0019	0,9981
29	920.442	1.620	0,0018	0,9982
<b>30</b>	<b>918.822</b>	<b>1.590</b>	<b>0,0017</b>	<b>0,9983</b>
31	917.232	1.624	0,0018	0,9982
32	915.608	1.676	0,0018	0,9982
33	913.932	1.718	0,0019	0,9981
34	912.214	1.751	0,0019	0,9981
<b>35</b>	<b>910.463</b>	<b>1.794</b>	<b>0,0020</b>	<b>0,9980</b>
36	908.669	1.881	0,0021	0,9979
37	906.788	2.040	0,0022	0,9978
38	904.748	2.289	0,0025	0,9975
39	902.459	2.581	0,0029	0,9971
<b>40</b>	<b>899.878</b>	<b>2.898</b>	<b>0,0032</b>	<b>0,9968</b>
41	896.980	3.220	0,0036	0,9964
42	893.760	3.530	0,0039	0,9961
43	890.230	3.837	0,0043	0,9957

<sup>2</sup>Takashi Futami, *Op.Cit.*, h. 218

44	886.393	4.139	0,0047	0,9953
<b>45</b>	<b>882.254</b>	<b>4.473</b>	<b>0,0051</b>	<b>0,9949</b>
46	877.781	4.854	0,0055	0,9945
47	872.927	5.290	0,0061	0,9939
48	867.637	5.796	0,0067	0,9933
49	861.841	6.429	0,0075	0,9925
<b>50</b>	<b>855.412</b>	<b>7.203</b>	<b>0,0084</b>	<b>0,9916</b>
51	848.209	8.100	0,0095	0,9905
52	840.109	9.056	0,0108	0,9892
53	831.053	9.956	0,0120	0,9880
54	821.097	10.904	0,0133	0,9867
<b>55</b>	<b>810.193</b>	<b>11.894</b>	<b>0,0147</b>	<b>0,9853</b>
56	798.299	12.924	0,0162	0,9838
57	785.375	13.995	0,0178	0,9822
58	771.380	15.096	0,0196	0,9804
59	756.284	16.230	0,0215	0,9785
<b>60</b>	<b>740.054</b>	<b>17.391</b>	<b>0,0235</b>	<b>0,9765</b>
61	722.663	18.572	0,0257	0,9743
62	704.091	19.764	0,0281	0,9719
63	684.327	20.947	0,0306	0,9694
64	663.380	22.130	0,0334	0,9666
<b>65</b>	<b>641.250</b>	<b>23.290</b>	<b>0,0363</b>	<b>0,9637</b>
66	617.960	24.409	0,0395	0,9605
67	593.551	25.475	0,0429	0,9571
68	568.076	26.478	0,0466	0,9534
69	541.598	27.389	0,0506	0,9494
<b>70</b>	<b>514.209</b>	<b>28.194</b>	<b>0,0548</b>	<b>0,9452</b>
71	486.015	28.874	0,0594	0,9406
72	457.141	29.412	0,0643	0,9357
73	427.729	29.778	0,0696	0,9304
74	397.951	29.966	0,0753	0,9247
<b>75</b>	<b>367.985</b>	<b>29.950</b>	<b>0,0814</b>	<b>0,9186</b>
76	338.035	29.720	0,0879	0,9121
77	308.315	29.265	0,0949	0,9051
78	279.050	28.580	0,1024	0,8976
79	250.470	27.664	0,1104	0,8896
<b>80</b>	<b>222.806</b>	<b>26.523</b>	<b>0,1190</b>	<b>0,8810</b>
81	196.283	25.169	0,1282	0,8718
82	171.114	23.621	0,1380	0,8620
83	147.493	21.904	0,1485	0,8515
84	125.589	20.054	0,1597	0,8403
<b>85</b>	<b>105.535</b>	<b>18.107</b>	<b>0,1716</b>	<b>0,8284</b>
86	87.428	16.107	0,1842	0,8158
87	71.321	14.099	0,1977	0,8023
88	57.222	12.128	0,2119	0,7881
89	45.094	10.240	0,2271	0,7729
<b>90</b>	<b>34.854</b>	<b>8.473</b>	<b>0,2431</b>	<b>0,7569</b>
91	26.381	6.860	0,2600	0,7400
92	19.521	5.424	0,2779	0,7221
93	14.097	4.182	0,2967	0,7033
94	9.915	3.137	0,3164	0,6836
<b>95</b>	<b>6.778</b>	<b>2.285</b>	<b>0,3371</b>	<b>0,6629</b>
96	4.493	1.612	0,3588	0,6412



97	2.881	1.099	0,3815	0,6185
98	1.782	721	0,4046	0,5954
99	1.061	455	0,4288	0,5712
100	<b>606</b>	<b>606</b>	<b>1</b>	<b>0</b>



## Lampiran 3.

**PERHITUNGAN AKTUARIA MENGGUNAKAN METODE EAN DAN ILP UNTUK ATW**

Perhitungan Iuran Normal dan Kewajiban Aktuaria untuk ATW menggunakan Metode EAN dan ILP dengan  $r = 65, y = 28, i = 10\%, k = 2,5\%$ , dan  $s_{r-1} = 29.732.460$

$t$	Usia ( $x$ )	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$	$v^x$ $= \frac{1}{(1+i)^x}$	$D_x = l_x v^x$	$N_x = \sum_{t=x}^r D_t$	$\frac{r-x p_x}{l_x}$	$\frac{v_L^{r-x}}{(1+i)^{r-x}}$	$\frac{\ddot{a}_{x:r-x} }{N_x - N_r}$ $= \frac{D_x}{D_r}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	28	922.166	1.724	0,0019	0,9981	1	922166	9603878,3763	0,6954	0,0294	10,3940
1	29	920.442	1.620	0,0018	0,9982	0,9091	836765,4545	8681712,3763	0,6967	0,0323	10,3528
2	30	918.822	1.590	0,0017	0,9983	0,8264	759357,0248	7844946,9218	0,6979	0,0356	10,3062
3	31	917.232	1.624	0,0018	0,9982	0,7513	689129,9775	7085589,8970	0,6991	0,0391	10,2546
4	32	915.608	1.676	0,0018	0,9982	0,6830	625372,5838	6396459,9195	0,7004	0,0431	10,1981
5	33	913.932	1.718	0,0019	0,9981	0,6209	567479,8666	5771087,3357	0,7016	0,0474	10,1364
6	34	912.214	1.751	0,0019	0,9981	0,5645	514921,0216	5203607,4691	0,7030	0,0521	10,0690
7	35	910.463	1.794	0,0020	0,9980	0,5132	467211,4798	4688686,4474	0,7043	0,0573	9,9951
8	36	908.669	1.881	0,0021	0,9979	0,4665	423900,7947	4221474,9676	0,7057	0,0630	9,9142
9	37	906.788	2.040	0,0022	0,9978	0,4241	384566,6312	3797574,1730	0,7072	0,0693	9,8259
10	38	904.748	2.289	0,0025	0,9975	0,3855	348819,5200	3413007,5418	0,7088	0,0763	9,7304
11	39	902.459	2.581	0,0029	0,9971	0,3505	316306,3740	3064188,0218	0,7106	0,0839	9,6278
12	40	899.878	2.898	0,0032	0,9968	0,3186	286728,8630	2747881,6477	0,7126	0,0923	9,5178
13	41	896.980	3.220	0,0036	0,9964	0,2897	259823,1553	2461152,7847	0,7149	0,1015	9,3998
14	42	893.760	3.530	0,0039	0,9961	0,2633	235354,9418	2201329,6294	0,7175	0,1117	9,2731
15	43	890.230	3.837	0,0043	0,9957	0,2394	213113,9841	1965974,6876	0,7203	0,1228	9,1365
16	44	886.393	4.139	0,0047	0,9953	0,2176	192904,9426	1752860,7035	0,7234	0,1351	8,9889
17	45	882.254	4.473	0,0051	0,9949	0,1978	174549,2505	1559955,7609	0,7268	0,1486	8,8290
18	46	877.781	4.854	0,0055	0,9945	0,1799	157876,6285	1385406,5104	0,7305	0,1635	8,6558
19	47	872.927	5.290	0,0061	0,9939	0,1635	142730,5399	1227529,8819	0,7346	0,1799	8,4682

20	48	867.637	5.796	0,0067	0,9933	0,1486	128968,7115	1084799,3420	0,7391	0,1978	8,2651
21	49	861.841	6.429	0,0075	0,9925	0,1351	116461,0664	955830,6305	0,7440	0,2176	8,0454
22	50	855.412	7.203	0,0084	0,9916	0,1228	105083,9199	839369,5641	0,7496	0,2394	7,8082
23	51	848.209	8.100	0,0095	0,9905	0,1117	94726,4185	734285,6442	0,7560	0,2633	7,5526
24	52	840.109	9.056	0,0108	0,9892	0,1015	85292,5686	639559,2256	0,7633	0,2897	7,2773
25	53	831.053	9.956	0,0120	0,9880	0,0923	76702,8662	554266,6570	0,7716	0,3186	6,9803
26	54	821.097	10.904	0,0133	0,9867	0,0839	68894,5157	477563,7909	0,7810	0,3505	6,6581
27	55	810.193	11.894	0,0147	0,9853	0,0763	61799,6460	408669,2752	0,7915	0,3855	6,3077
28	56	798.299	12.924	0,0162	0,9838	0,0693	55356,7266	346869,6292	0,8033	0,4241	5,9254
29	57	785.375	13.995	0,0178	0,9822	0,0630	49509,5756	291512,9027	0,8165	0,4665	5,5071
30	58	771.380	15.096	0,0196	0,9804	0,0573	44206,6718	242003,3271	0,8313	0,5132	5,0478
31	59	756.284	16.230	0,0215	0,9785	0,0521	39401,4017	197796,6553	0,8479	0,5645	4,5414
32	60	740.054	17.391	0,0235	0,9765	0,0474	35050,7637	158395,2535	0,8665	0,6209	3,9810
33	61	722.663	18.572	0,0257	0,9743	0,0431	31115,5305	123344,4898	0,8873	0,6830	3,3580
34	62	704.091	19.764	0,0281	0,9719	0,0391	27559,8911	92228,9593	0,9107	0,7513	2,6622
35	63	684.327	20.947	0,0306	0,9694	0,0356	24351,1623	64669,0682	0,9371	0,8264	1,8813
36	64	663.380	22.130	0,0334	0,9666	0,0323	21459,8019	40317,9059	0,9666	0,9091	1
37	65	641.250	23.290	0,0363	0,9637	0,0294	18858,1040	18858,1040	1	1	0

Usia ( $x$ )	$(PVFB)_x$	NC Metode EAN	Nilai Akhir NC EAN	AL Metode EAN	NC Metode ILP	Nilai Akhir NC ILP	AL Metode ILP
	13	14	15	16	17	18	19
28	608022,6595	58497,3011	1383195,1335	0	58497,3018	1383195,1512	0
29	670077,6434	58497,3011	1259805,3421	64467,5627	58497,3018	1259805,3581	64467,5548
30	738384,9830	58497,3011	1147296,8537	135499,8331	58497,3018	1147296,8683	135499,8252
31	813631,4515	58497,3011	1044805,1506	213766,7660	58497,3018	1044805,1639	213766,7581
32	896582,0350	58497,3011	951507,5506	300021,6754	58497,3018	951507,5627	300021,6676
33	988048,8399	58497,3011	866593,1435	395094,0850	58497,3018	866593,1546	395094,0773
34	1088900,6281	58497,3011	789295,6586	499890,2132	58497,3018	789295,6686	499890,2055
35	1200094,2787	58497,3011	718921,4817	615407,5440	58497,3018	718921,4909	615407,5363
36	1322710,0088	58497,3011	654855,3273	742758,8810	58497,3018	654855,3357	742758,8734
37	1457999,1565	58497,3011	596557,9360	883210,0988	58497,3018	596557,9436	883210,0912
38	1607415,2726	58497,3011	543548,2162	1038213,8084	58497,3018	543548,2231	1038213,8008
39	1772641,5586	58497,3011	495388,0670	1209442,0923	58497,3018	495388,0733	1209442,0847
40	1955498,3689	58497,3011	451644,4750	1398733,6602	58497,3018	451644,4808	1398733,6527
41	2157997,9011	58497,3011	411912,4242	1608132,9475	58497,3018	411912,4294	1608132,9401
42	2382349,9072	58497,3011	375814,9496	1839898,1834	58497,3018	375814,9544	1839898,1760
43	2630976,2177	58497,3011	343004,6876	2096515,4433	58497,3018	343004,6919	2096515,4359
44	2906601,6475	58497,3011	313172,2539	2380775,4517	58497,3018	313172,2579	2380775,4444
45	3212261,4231	58497,3011	286037,6981	2695787,9731	58497,3018	286037,7018	2695787,9658
46	3551493,5258	58497,3011	261359,3547	3045152,6295	58497,3018	261359,3581	3045152,6223
47	3928366,1662	58497,3011	238920,6093	3432998,9033	58497,3018	238920,6123	3432998,8962
48	4347549,2419	58497,3011	218524,8300	3864062,3186	58497,3018	218524,8327	3864062,3116
49	4814465,8235	58497,3011	199994,9452	4343833,3136	58497,3018	199994,9477	4343833,3066
50	5335714,7711	58497,3011	183180,0386	4878958,8189	58497,3018	183180,0410	4878958,8120
51	5919128,2905	58497,3011	167941,4596	5477323,5558	58497,3018	167941,4617	5477323,5490
52	6573818,0128	58497,3011	154146,0772	6148114,5667	58497,3018	154146,0792	6148114,5599
53	7309998,3330	58497,3011	141659,8272	6901669,9760	58497,3018	141659,8290	6901669,9693
54	8138497,2167	58497,3011	130343,1699	7749017,0903	58497,3018	130343,1716	7749017,0836
55	9072832,2931	58497,3011	120088,5421	8703851,1917	58497,3018	120088,5436	8703851,1852
56	10128811,0538	58497,3011	110797,9662	9782190,3243	58497,3018	110797,9676	9782190,3178
57	11325037,9869	58497,3011	102382,9446	11002886,7734	58497,3018	102382,9459	11002886,7670

58	12683556,5867	58497,3011	94764,0534	12388275,5182	58497,3018	94764,0546	12388275,5119
59	14230402,9543	58497,3011	87868,7414	13964741,7889	58497,3018	87868,7425	13964741,7826
60	15996736,2850	58497,3011	81632,5236	15763858,4308	58497,3018	81632,5247	15763858,4245
61	18019870,3159	58497,3011	75997,2939	17823435,5622	58497,3018	75997,2949	17823435,5560
62	20344703,8754	58497,3011	70910,8138	20188970,4223	58497,3018	70910,8147	20188970,4162
63	23025505,6222	58497,3011	66326,1673	22915456,7575	58497,3018	66326,1682	22915456,7514
64	26127819,2055	58497,3011	62200,4488	26069321,9044	58497,3018	62200,4496	26069321,8983
65	29732460	58497,3011	58497,3011	29732460	58497,3018	58497,3018	29732459,9939
TOTAL			15260893,4570		TOTAL	15260893,6516	

## Lampiran 4.

**PERHITUNGAN AKTUARIA MENGGUNAKAN METODE EANDAN ILP UNTUK MWB**

Perhitungan Iuran Normal dan Kewajiban Aktuaria untuk MWB menggunakan metode EAN dan ILP dengan  $r = 65, y = 29, i = 10\%, k = 2,5\%$ , dan  $s_{r-1} = 25.490.400$

$t$	Usia ( $x$ )	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$	$v^x$ $= \frac{1}{(1+i)^x}$	$D_x = l_x v^x$	$N_x = \sum_{t=x}^r D_t$	$\frac{l_r^{r-x} p_x}{l_x}$	$\frac{v_L^{r-x}}{(1+i)^{r-x}}$	$\frac{\ddot{a}_{x:r-x} }{N_x - N_r} = \frac{D_x}{D_x}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	29	920.442	1.620	0,0018	0,9982	1	920442	9549883,6139	0,6967	0,0323	10,3528
1	30	918.822	1.590	0,0017	0,9983	0,9091	835292,7273	8629441,6139	0,6979	0,0356	10,3062
2	31	917.232	1.624	0,0018	0,9982	0,8264	758042,9752	7794148,8867	0,6991	0,0391	10,2546
3	32	915.608	1.676	0,0018	0,9982	0,7513	687909,8422	7036105,9115	0,7004	0,0431	10,1981
4	33	913.932	1.718	0,0019	0,9981	0,6830	624227,8533	6348196,0692	0,7016	0,0474	10,1364
5	34	912.214	1.751	0,0019	0,9981	0,6209	566413,1238	5723968,2160	0,7030	0,0521	10,0690
6	35	910.463	1.794	0,0020	0,9980	0,5645	513932,6278	5157555,0922	0,7043	0,0573	9,9951
7	36	908.669	1.881	0,0021	0,9979	0,5132	466290,8741	4643622,4644	0,7057	0,0630	9,9142
8	37	906.788	2.040	0,0022	0,9978	0,4665	423023,2943	4177331,5903	0,7072	0,0693	9,8259
9	38	904.748	2.289	0,0025	0,9975	0,4241	383701,4720	3754308,2960	0,7088	0,0763	9,7304
10	39	902.459	2.581	0,0029	0,9971	0,3855	347937,0114	3370606,8239	0,7106	0,0839	9,6278
11	40	899.878	2.898	0,0032	0,9968	0,3505	315401,7493	3022669,8125	0,7126	0,0923	9,5178
12	41	896.980	3.220	0,0036	0,9964	0,3186	285805,4709	2707268,0632	0,7149	0,1015	9,3998
13	42	893.760	3.530	0,0039	0,9961	0,2897	258890,4360	2421462,5924	0,7175	0,1117	9,2731
14	43	890.230	3.837	0,0043	0,9957	0,2633	234425,3825	2162572,1563	0,7203	0,1228	9,1365
15	44	886.393	4.139	0,0047	0,9953	0,2394	212195,4368	1928146,7738	0,7234	0,1351	8,9889
16	45	882.254	4.473	0,0051	0,9949	0,2176	192004,1756	1715951,3370	0,7268	0,1486	8,8290
17	46	877.781	4.854	0,0055	0,9945	0,1978	173664,2913	1523947,1614	0,7305	0,1635	8,6558
18	47	872.927	5.290	0,0061	0,9939	0,1799	157003,5939	1350282,8701	0,7346	0,1799	8,4682
19	48	867.637	5.796	0,0067	0,9933	0,1635	141865,5826	1193279,2762	0,7391	0,1978	8,2651

20	49	861.841	6.429	0,0075	0,9925	0,1486	128107,1730	1051413,6936	0,7440	0,2176	8,0454
21	50	855.412	7.203	0,0084	0,9916	0,1351	115592,3119	923306,5205	0,7496	0,2394	7,8082
22	51	848.209	8.100	0,0095	0,9905	0,1228	104199,0604	807714,2086	0,7560	0,2633	7,5526
23	52	840.109	9.056	0,0108	0,9892	0,1117	93821,8255	703515,1482	0,7633	0,2897	7,2773
24	53	831.053	9.956	0,0120	0,9880	0,1015	84373,1528	609693,3227	0,7716	0,3186	6,9803
25	54	821.097	10.904	0,0133	0,9867	0,0923	75783,9672	525320,1700	0,7810	0,3505	6,6581
26	55	810.193	11.894	0,0147	0,9853	0,0839	67979,6106	449536,2027	0,7915	0,3855	6,3077
27	56	798.299	12.924	0,0162	0,9838	0,0763	60892,3992	381556,5921	0,8033	0,4241	5,9254
28	57	785.375	13.995	0,0178	0,9822	0,0693	54460,5331	320664,1929	0,8165	0,4665	5,5071
29	58	771.380	15.096	0,0196	0,9804	0,0630	48627,3390	266203,6598	0,8313	0,5132	5,0478
30	59	756.284	16.230	0,0215	0,9785	0,0573	43341,5419	217576,3208	0,8479	0,5645	4,5414
31	60	740.054	17.391	0,0235	0,9765	0,0521	38555,8401	174234,7789	0,8665	0,6209	3,9810
32	61	722.663	18.572	0,0257	0,9743	0,0474	34227,0835	135678,9388	0,8873	0,6830	3,3580
33	62	704.091	19.764	0,0281	0,9719	0,0431	30315,8802	101451,8553	0,9107	0,7513	2,6622
34	63	684.327	20.947	0,0306	0,9694	0,0391	26786,2785	71135,9750	0,9371	0,8264	1,8813
35	64	663.380	22.130	0,0334	0,9666	0,0356	23605,7821	44349,6965	0,9666	0,9091	1
36	65	641.250	23.290	0,0363	0,9637	0,0323	20743,9144	20743,9144	1	1	0



Usia ( $x$ )	$(PVFB)_x$	NC Metode EAN	Nilai Akhir NC EAN	AL Metode EAN	NC Metode ILP	Nilai Akhir NC ILP	AL Metode ILP
	13	14	15	16	17	18	19
29	517027,2640	49940,8781	1075533,1258	0	49940,8786	1075533,1359	0
30	569732,7337	49940,8781	979481,2976	55031,8286	49940,8786	979481,3068	55031,8238
31	627792,3871	49940,8781	891981,0958	115670,1418	49940,8786	891981,1041	115670,1371
32	691796,4822	49940,8781	812330,1719	182495,2379	49940,8786	812330,1795	182495,2332
33	762371,6347	49940,8781	739836,2281	256148,6019	49940,8786	739836,2351	256148,5973
34	840188,1752	49940,8781	673845,0763	337332,5424	49940,8786	673845,0826	337332,5377
35	925984,4252	49940,8781	613764,5576	426820,0461	49940,8786	613764,5633	426820,0415
36	1020593,8724	49940,8781	559069,3845	525472,4212	49940,8786	559069,3897	525472,4167
37	1124982,0408	49940,8781	509299,1752	634267,6017	49940,8786	509299,1800	634267,5972
38	1240270,4801	49940,8781	464043,2077	754326,3350	49940,8786	464043,2120	754326,3306
39	1367757,9368	49940,8781	422927,4622	886937,8750	49940,8786	422927,4662	886937,8707
40	1508848,9839	49940,8781	385582,2624	1033522,4652	49940,8786	385582,2660	1033522,4610
41	1665096,2190	49940,8781	351661,8340	1195660,2256	49940,8786	351661,8374	1195660,2214
42	1838204,6715	49940,8781	320844,3510	1375097,5719	49940,8786	320844,3541	1375097,5678
43	2030043,0090	49940,8781	292833,2588	1573758,0194	49940,8786	292833,2616	1573758,0154
44	2242713,6797	49940,8781	267364,4268	1793800,2855	49940,8786	267364,4293	1793800,2816
45	2478558,6434	49940,8781	244198,8530	2037629,9653	49940,8786	244198,8553	2037629,9615
46	2740307,7819	49940,8781	223130,2205	2308029,5650	49940,8786	223130,2226	2308029,5613
47	3031100,0984	49940,8781	203973,5990	2608190,3973	49940,8786	203973,6009	2608190,3937
48	3354538,8534	49940,8781	186561,1183	2941771,7500	49940,8786	186561,1200	2941771,7466
49	3714808,4506	49940,8781	170741,6069	3313015,5406	49940,8786	170741,6085	3313015,5373
50	4117000,5247	49940,8781	156386,2233	3727054,4429	49940,8786	156386,2248	3727054,4398
51	4567158,3514	49940,8781	143376,5971	4189976,5668	49940,8786	143376,5984	4189976,5639
52	5072312,4022	49940,8781	131599,0707	4708876,7644	49940,8786	131599,0719	4708876,7617
53	5640344,0333	49940,8781	120939,1893	5291742,0236	49940,8786	120939,1904	5291742,0211
54	6279608,0279	49940,8781	111277,8239	5947097,3108	49940,8786	111277,8249	5947097,3085
55	7000534,4951	49940,8781	102523,1444	6685524,4027	49940,8786	102523,1454	6685524,4007
56	7815320,3858	49940,8781	94591,5047	7519400,0049	49940,8786	94591,5056	7519400,0031
57	8738320,7939	49940,8781	87407,3515	8463290,7634	49940,8786	87407,3524	8463290,7620
58	9786544,3269	49940,8781	80902,8786	9534454,1349	49940,8786	80902,8793	9534454,1338

59	10980080,2597	49940,8781	75016,1465	10753277,4561	49940,8786	75016,1472	10753277,4555
60	12342970,8117	49940,8781	69692,1027	12144156,0916	49940,8786	69692,1034	12144156,0913
61	13904007,0035	49940,8781	64881,1402	13736304,8374	49940,8786	64881,1408	13736304,8377
62	15697832,4598	49940,8781	60538,6616	15564878,1994	49940,8786	60538,6621	15564878,2002
63	17766320,5016	49940,8781	56624,6131	17672368,5271	49940,8786	56624,6136	17672368,5285
64	20160044,1540	49940,8781	53102,3650	20110103,2759	49940,8786	53102,3655	20110103,2781
65	22941360	49940,8781	49940,8781	22941360	49940,8786	49940,8786	22941360
TOTAL			11847802		TOTAL	11847802,1152	

## Lampiran 5.

**PERHITUNGAN AKTUARIA MENGGUNAKAN METODE EAN DAN ILP UNTUK HM**

Perhitungan Iuran Normal dan Kewajiban Aktuarial untuk HM menggunakan metode EAN dan ILP dengan  $r = 65, y = 29, i = 10\%, k = 2,5\%$ , dan  $s_{r-1} = 21.936.000$

$t$	Usia ( $x$ )	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$	$v^x$ $= \frac{1}{(1+i)^x}$	$D_x = l_x v^x$	$N_x = \sum_{t=x}^r D_t$	$\frac{l_r^{r-x} p_x}{l_x}$	$\frac{v_L^{r-x}}{(1+i)^{r-x}}$	$\frac{\ddot{a}_{x:r-x} }{N_x - N_r} = \frac{1}{D_x}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	29	920.442	1.620	0,0018	0,9982	1	920442	9549883,614	0,6967	0,0323	10,3528
1	30	918.822	1.590	0,0017	0,9983	0,9091	835292,7273	8629441,6139	0,6979	0,0356	10,3062
2	31	917.232	1.624	0,0018	0,9982	0,8264	758042,9752	7794148,8867	0,6991	0,0391	10,2546
3	32	915.608	1.676	0,0018	0,9982	0,7513	687909,8422	7036105,9115	0,7004	0,0431	10,1981
4	33	913.932	1.718	0,0019	0,9981	0,6830	624227,8533	6348196,0692	0,7016	0,0474	10,1364
5	34	912.214	1.751	0,0019	0,9981	0,6209	566413,1238	5723968,2160	0,7030	0,0521	10,0690
6	35	910.463	1.794	0,0020	0,9980	0,5645	513932,6278	5157555,0922	0,7043	0,0573	9,9951
7	36	908.669	1.881	0,0021	0,9979	0,5132	466290,8741	4643622,4644	0,7057	0,0630	9,9142
8	37	906.788	2.040	0,0022	0,9978	0,4665	423023,2943	4177331,5903	0,7072	0,0693	9,8259
9	38	904.748	2.289	0,0025	0,9975	0,4241	383701,4720	3754308,2960	0,7088	0,0763	9,7304
10	39	902.459	2.581	0,0029	0,9971	0,3855	347937,0114	3370606,8239	0,7106	0,0839	9,6278
11	40	899.878	2.898	0,0032	0,9968	0,3505	315401,7493	3022669,8125	0,7126	0,0923	9,5178
12	41	896.980	3.220	0,0036	0,9964	0,3186	285805,4709	2707268,0632	0,7149	0,1015	9,3998
13	42	893.760	3.530	0,0039	0,9961	0,2897	258890,4360	2421462,5924	0,7175	0,1117	9,2731
14	43	890.230	3.837	0,0043	0,9957	0,2633	234425,3825	2162572,1563	0,7203	0,1228	9,1365
15	44	886.393	4.139	0,0047	0,9953	0,2394	212195,4368	1928146,7738	0,7234	0,1351	8,9889
16	45	882.254	4.473	0,0051	0,9949	0,2176	192004,1756	1715951,3370	0,7268	0,1486	8,8290
17	46	877.781	4.854	0,0055	0,9945	0,1978	173664,2913	1523947,1614	0,7305	0,1635	8,6558
18	47	872.927	5.290	0,0061	0,9939	0,1799	157003,5939	1350282,8701	0,7346	0,1799	8,4682
19	48	867.637	5.796	0,0067	0,9933	0,1635	141865,5826	1193279,2762	0,7391	0,1978	8,2651

20	49	861.841	6.429	0,0075	0,9925	0,1486	128107,1730	1051413,6936	0,7440	0,2176	8,0454
21	50	855.412	7.203	0,0084	0,9916	0,1351	115592,3119	923306,5205	0,7496	0,2394	7,8082
22	51	848.209	8.100	0,0095	0,9905	0,1228	104199,0604	807714,2086	0,7560	0,2633	7,5526
23	52	840.109	9.056	0,0108	0,9892	0,1117	93821,8255	703515,1482	0,7633	0,2897	7,2773
24	53	831.053	9.956	0,0120	0,9880	0,1015	84373,1528	609693,3227	0,7716	0,3186	6,9803
25	54	821.097	10.904	0,0133	0,9867	0,0923	75783,9672	525320,1700	0,7810	0,3505	6,6581
26	55	810.193	11.894	0,0147	0,9853	0,0839	67979,6106	449536,2027	0,7915	0,3855	6,3077
27	56	798.299	12.924	0,0162	0,9838	0,0763	60892,3992	381556,5921	0,8033	0,4241	5,9254
28	57	785.375	13.995	0,0178	0,9822	0,0693	54460,5331	320664,1929	0,8165	0,4665	5,5071
29	58	771.380	15.096	0,0196	0,9804	0,0630	48627,3390	266203,6598	0,8313	0,5132	5,0478
30	59	756.284	16.230	0,0215	0,9785	0,0573	43341,5419	217576,3208	0,8479	0,5645	4,5414
31	60	740.054	17.391	0,0235	0,9765	0,0521	38555,8401	174234,7789	0,8665	0,6209	3,9810
32	61	722.663	18.572	0,0257	0,9743	0,0474	34227,0835	135678,9388	0,8873	0,6830	3,3580
33	62	704.091	19.764	0,0281	0,9719	0,0431	30315,8802	101451,8553	0,9107	0,7513	2,6622
34	63	684.327	20.947	0,0306	0,9694	0,0391	26786,2785	71135,9750	0,9371	0,8264	1,8813
35	64	663.380	22.130	0,0334	0,9666	0,0356	23605,7821	44349,6965	0,9666	0,9091	1
36	65	641.250	23.290	0,0363	0,9637	0,0323	20743,9144	20743,9144	1	1	0

Usia ( $x$ )	$(PVFB)_x$	NC Metode EAN	Nilai Akhir NC EAN	AL Metode EAN	NC Metode ILP	Nilai Akhir NC ILP	AL Metode ILP
	13	14	15	16	17	18	19
29	444932,6045	42977,0856	925560,0009	0	42977,0860	925560,0096	0
30	490288,7850	42977,0856	842901,7099	47358,1502	42977,0860	842901,7178	47358,1461
31	540252,5579	42977,0856	767602,6001	99541,0128	42977,0860	767602,6073	99541,0087
32	595331,8753	42977,0856	699058,2592	157047,9686	42977,0860	699058,2658	157047,9646
33	656065,9769	42977,0856	636672,9239	220431,0537	42977,0860	636672,9299	220431,0497
34	723031,7222	42977,0856	579883,6265	290294,6462	42977,0860	579883,6320	290294,6422
35	796864,4804	42977,0856	528180,7792	367303,9470	42977,0860	528180,7842	367303,9431
36	878281,5172	42977,0856	481112,341	452200,1628	42977,0860	481112,3455	452200,1589
37	968113,7231	42977,0856	438282,1261	545824,8639	42977,0860	438282,1302	545824,8601
38	1067326,2582	42977,0856	399336,6838	649142,5197	42977,0860	399336,6875	649142,5159
39	1177036,7708	42977,0856	363954,1479	763262,6097	42977,0860	363954,1513	763262,6060
40	1298453,9792	42977,0856	331816,39	889407,3376	42977,0860	331816,3931	889407,3339
41	1432913,9857	42977,0856	302625,851	1028936,4902	42977,0860	302625,8538	1028936,4866
42	1581884,0690	42977,0856	276105,5803	1183352,9618	42977,0860	276105,5829	1183352,9582
43	1746972,3286	42977,0856	252000,3752	1354312,0513	42977,0860	252000,3776	1354312,0479
44	1929988,0456	42977,0856	230082,9358	1543671,4631	42977,0860	230082,9379	1543671,4598
45	2132946,6152	42977,0856	210147,5865	1753501,3542	42977,0860	210147,5885	1753501,3509
46	2358197,2626	42977,0856	192016,7795	1986196,2362	42977,0860	192016,7813	1986196,2330
47	2608441,2861	42977,0856	175531,3713	2244502,4227	42977,0860	175531,3730	2244502,4196
48	2886779,5048	42977,0856	160546,8996	2531568,9478	42977,0860	160546,9011	2531568,9449
49	3196812,8461	42977,0856	146933,2725	2851046,2330	42977,0860	146933,2739	2851046,2302
50	3542922,9635	42977,0856	134579,6141	3207351,2483	42977,0860	134579,6153	3207351,2456
51	3930310,4540	42977,0856	123384,0596	3605723,1730	42977,0860	123384,0608	3605723,1705
52	4365025,4549	42977,0856	113248,8001	4052267,5479	42977,0860	113248,8012	4052267,5456
53	4853850,3403	42977,0856	104075,3404	4553857,6495	42977,0860	104075,3413	4553857,6474
54	5403974,8965	42977,0856	95761,16279	5117829,7166	42977,0860	95761,1637	5117829,7147
55	6024374,8503	42977,0856	88227,24225	5753289,9953	42977,0860	88227,2431	5753289,9936
56	6725546,4011	42977,0856	81401,59614	6470889,3743	42977,0860	81401,5969	6470889,3728
57	7519842,9579	42977,0856	75219,20657	7283163,3159	42977,0860	75219,2073	7283163,3146

58	8421901,4356	42977,0856	69621,72206	8204962,8842	42977,0860	69621,7227	8204962,8832
59	9449009,8459	42977,0856	64555,84021	9253832,5910	42977,0860	64555,8408	9253832,5904
60	10621857,9436	42977,0856	59974,185	10450766,0933	42977,0860	59974,1856	10450766,0931
61	11965222,1083	42977,0856	55834,06664	11820904,4547	42977,0860	55834,0672	11820904,4550
62	13508915,2324	42977,0856	52097,10638	13394500,2111	42977,0860	52097,1069	13394500,2118
63	15288971,7903	42977,0856	48728,83568	15208120,5477	42977,0860	48728,8361	15208120,5490
64	17348912,8677	42977,0856	45697,73246	17305935,7821	42977,0860	45697,7329	17305935,7840
65	19742400	42977,0856	42977,0856	19742400,0000	42977,0860	42977,0860	19742400,0026
TOTAL			10195735,8362		TOTAL	10195735,9320	

## Lampiran 6.

**PERHITUNGAN AKTUARIA MENGGUNAKAN METODE EAN DAN ILP UNTUK SB**

Perhitungan Iuran Normal dan Kewajiban Aktuarial untuk SB menggunakan metode EAN dan ILP dengan  $r = 65, y = 26, i = 10\%, k = 2,5\%$ , dan  $s_{r-1} = 21.936.000$

$t$	Usia ( $x$ )	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$	$v^x$ $= \frac{1}{(1+i)^x}$	$D_x = l_x v^x$	$N_x = \sum_{t=x}^r D_t$	$\frac{{}_r p_x}{l_x}$	$\frac{v_L^{r-x}}{(1+i)^{r-x}}$	$\frac{\ddot{a}_{x:r-\bar{x} }}{D_x} = \frac{N_x - N_r}{D_x}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	26	926.043	2.010	0,0022	0,9978	1	926043	9703162,5672	0,6925	0,0243	10,4613
1	27	924.033	1.867	0,0020	0,9980	0,9091	840030	8777119,5672	0,6940	0,0267	10,4300
2	28	922.166	1.724	0,0019	0,9981	0,8264	762120,6612	7937089,5672	0,6954	0,0294	10,3940
3	29	920.442	1.620	0,0018	0,9982	0,7513	691541,6980	7174968,9060	0,6967	0,0323	10,3528
4	30	918.822	1.590	0,0017	0,9983	0,6830	627567,7891	6483427,2081	0,6979	0,0356	10,3062
5	31	917.232	1.624	0,0018	0,9982	0,6209	569528,9070	5855859,4190	0,6991	0,0391	10,2546
6	32	915.608	1.676	0,0018	0,9982	0,5645	516836,8461	5286330,5120	0,7004	0,0431	10,1981
7	33	913.932	1.718	0,0019	0,9981	0,5132	468991,6253	4769493,6658	0,7016	0,0474	10,1364
8	34	912.214	1.751	0,0019	0,9981	0,4665	425554,5633	4300502,0405	0,7030	0,0521	10,0690
9	35	910.463	1.794	0,0020	0,9980	0,4241	386125,1899	3874947,4772	0,7043	0,0573	9,9951
10	36	908.669	1.881	0,0021	0,9979	0,3855	350331,2353	3488822,2873	0,7057	0,0630	9,9142
11	37	906.788	2.040	0,0022	0,9978	0,3505	317823,6621	3138491,0520	0,7072	0,0693	9,8259
12	38	904.748	2.289	0,0025	0,9975	0,3186	288280,5951	2820667,3899	0,7088	0,0763	9,7304
13	39	902.459	2.581	0,0029	0,9971	0,2897	261410,2265	2532386,7948	0,7106	0,0839	9,6278
14	40	899.878	2.898	0,0032	0,9968	0,2633	236966,0025	2270976,5684	0,7126	0,0923	9,5178
15	41	896.980	3.220	0,0036	0,9964	0,2394	214729,8804	2034010,5659	0,7149	0,1015	9,3998
16	42	893.760	3.530	0,0039	0,9961	0,2176	194508,2164	1819280,6855	0,7175	0,1117	9,2731
17	43	890.230	3.837	0,0043	0,9957	0,1978	176127,2596	1624772,4691	0,7203	0,1228	9,1365
18	44	886.393	4.139	0,0047	0,9953	0,1799	159425,5724	1448645,2095	0,7234	0,1351	8,9889
19	45	882.254	4.473	0,0051	0,9949	0,1635	144255,5789	1289219,6371	0,7268	0,1486	8,8290



20	46	877.781	4.854	0,0055	0,9945	0,1486	130476,5525	1144964,0582	0,7305	0,1635	8,6558
21	47	872.927	5.290	0,0061	0,9939	0,1351	117959,1239	1014487,5057	0,7346	0,1799	8,4682
22	48	867.637	5.796	0,0067	0,9933	0,1228	106585,7120	896528,3818	0,7391	0,1978	8,2651
23	49	861.841	6.429	0,0075	0,9925	0,1117	96248,8152	789942,6698	0,7440	0,2176	8,0454
24	50	855.412	7.203	0,0084	0,9916	0,1015	86846,2148	693693,8547	0,7496	0,2394	7,8082
25	51	848.209	8.100	0,0095	0,9905	0,0923	78286,2963	606847,6398	0,7560	0,2633	7,5526
26	52	840.109	9.056	0,0108	0,9892	0,0839	70489,7261	528561,3435	0,7633	0,2897	7,2773
27	53	831.053	9.956	0,0120	0,9880	0,0763	63390,7985	458071,6174	0,7716	0,3186	6,9803
28	54	821.097	10.904	0,0133	0,9867	0,0693	56937,6162	394680,8189	0,7810	0,3505	6,6581
29	55	810.193	11.894	0,0147	0,9853	0,0630	51074,0876	337743,2027	0,7915	0,3855	6,3077
30	56	798.299	12.924	0,0162	0,9838	0,0573	45749,3608	286669,1151	0,8033	0,4241	5,9254
31	57	785.375	13.995	0,0178	0,9822	0,0521	40917,0046	240919,7543	0,8165	0,4665	5,5071
32	58	771.380	15.096	0,0196	0,9804	0,0474	36534,4395	200002,7497	0,8313	0,5132	5,0478
33	59	756.284	16.230	0,0215	0,9785	0,0431	32563,1419	163468,3101	0,8479	0,5645	4,5414
34	60	740.054	17.391	0,0235	0,9765	0,0391	28967,5733	130905,1682	0,8665	0,6209	3,9810
35	61	722.663	18.572	0,0257	0,9743	0,0356	25715,3144	101937,5949	0,8873	0,6830	3,3580
36	62	704.091	19.764	0,0281	0,9719	0,0323	22776,7695	76222,2804	0,9107	0,7513	2,6622
37	63	684.327	20.947	0,0306	0,9694	0,0294	20124,9275	53445,5109	0,9371	0,8264	1,8813
38	64	663.380	22.130	0,0334	0,9666	0,0267	17735,3735	33320,5834	0,9666	0,9091	1
39	65	641.250	23.290	0,0363	0,9637	0,0243	15585,2099	15585,2099	1	1	0

Usia ( $x$ )	$(PVFB)_x$	NC Metode EAN	Nilai Akhir NC EAN	AL Metode EAN	NC Metode ILP	Nilai Akhir NC ILP	AL Metode ILP
	13	14	15	16	17	18	19
26	359951,1429	34408,0077	980325,8924	0	34408,0077	980325,8911	0
27	396807,5381	34408,0077	893143,9485	37931,1384	34408,0077	893143,9473	37931,1390
28	437371,9979	34408,0077	813592,9009	79734,1629	34408,0077	813592,8999	79734,1635
29	482010,3216	34408,0077	741015,2465	125791,5564	34408,0077	741015,2455	125791,5571
30	531146,1838	34408,0077	674837,9551	176530,2180	34408,0077	674837,9542	176530,2187
31	585273,6044	34408,0077	614552,5189	232434,2704	34408,0077	614552,5180	232434,2711
32	644942,8649	34408,0077	559675,0376	294047,1295	34408,0077	559675,0368	294047,1302
33	710738,1417	34408,0077	509728,5354	361963,2166	34408,0077	509728,5347	361963,2172
34	783284,3657	34408,0077	464262,2931	436829,4943	34408,0077	464262,2925	436829,4950
35	863269,8537	34408,0077	422868,3283	519358,1633	34408,0077	422868,3277	519358,1640
36	951471,6436	34408,0077	385184,7310	610345,4286	34408,0077	385184,7305	610345,4294
37	1048789,8667	34408,0077	350894,3098	710699,9721	34408,0077	350894,3094	710699,9729
38	1156270,1130	34408,0077	319714,0876	821466,8309	34408,0077	319714,0871	821466,8317
39	1275123,1684	34408,0077	291386,3740	943850,2507	34408,0077	291386,3736	943850,2515
40	1406658,4774	34408,0077	265656,4715	1079170,4727	34408,0077	265656,4712	1079170,4735
41	1552323,4845	34408,0077	242286,1504	1228893,9033	34408,0077	242286,1501	1228893,9042
42	1713707,7415	34408,0077	221053,6804	1394638,6088	34408,0077	221053,6801	1394638,6098
43	1892553,3560	34408,0077	201754,7431	1578184,4854	34408,0077	201754,7428	1578184,4864
44	2090820,3827	34408,0077	184207,3590	1781530,3558	34408,0077	184207,3588	1781530,3568
45	2310692,1665	34408,0077	168246,8619	2006903,4080	34408,0077	168246,8617	2006903,4090
46	2554713,7012	34408,0077	153731,1045	2256884,8926	34408,0077	153731,1043	2256884,8938
47	2825811,3932	34408,0077	140532,6746	2534437,2562	34408,0077	140532,6744	2534437,2574
48	3127344,4635	34408,0077	128535,9137	2842958,3209	34408,0077	128535,9135	2842958,3222
49	3463213,9166	34408,0077	117636,6687	3186388,7170	34408,0077	117636,6685	3186388,7184
50	3838166,5438	34408,0077	107746,1707	3569503,5106	34408,0077	107746,1706	3569503,5121
51	4257836,3252	34408,0077	98782,8658	3997967,5713	34408,0077	98782,8657	3997967,5730
52	4728777,5761	34408,0077	90668,4466	4478379,5714	34408,0077	90668,4465	4478379,5731
53	5258337,8687	34408,0077	83324,0567	5018159,8602	34408,0077	83324,0566	5018159,8621
54	5854306,1378	34408,0077	76667,6192	5625214,6249	34408,0077	76667,6191	5625214,6269
55	6526406,0879	34408,0077	70635,8654	6309372,0647	34408,0077	70635,8653	6309372,0670

56	7286008,6012	34408,0077	65171,1653	7082126,9087	34408,0077	65171,1652	7082126,9112
57	8146496,5378	34408,0077	60221,4647	7957007,7708	34408,0077	60221,4646	7957007,7735
58	9123726,5552	34408,0077	55740,0466	8950042,7595	34408,0077	55740,0465	8950042,7624
59	10236427,3331	34408,0077	51684,2364	10080165,9113	34408,0077	51684,2363	10080165,9146
60	11507012,7722	34408,0077	48016,1042	11370034,4353	34408,0077	48016,1042	11370034,4389
61	12962323,9506	34408,0077	44701,4722	12846781,3802	34408,0077	44701,4721	12846781,3842
62	14634658,1684	34408,0077	41709,6137	14543056,0301	34408,0077	41709,6137	14543056,0346
63	16563052,7728	34408,0077	39012,9329	16498322,2277	34408,0077	39012,9328	16498322,2327
64	18794655,6067	34408,0077	36586,1926	18760247,5989	34408,0077	36586,1926	18760247,6046
65	21387600	34408,0077	34408,0077	21387600	34408,0077	34408,0077	21387600,0064
TOTAL			10849900,0478		TOTAL	10849900,0333	

## Lampiran 7.

**PERHITUNGAN AKTUARIA MENGGUNAKAN METODE EAN DAN ILP UNTUK MSK**

Perhitungan Iuran Normal dan Kewajiban Aktuarial untuk MSK menggunakan metode EAN dan ILP dengan  $r = 65, y = 27, i = 10\%, k = 2,5\%$ , dan  $s_{r-1} = 25.490.400$ .

$t$	Usia ( $x$ )	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$	$v^x$ $= \frac{1}{(1+i)^x}$	$D_x = l_x v^x$	$N_x = \sum_{t=x}^r D_t$	$\frac{l_r^{r-x} p_x}{l_x}$	$v_L^{r-x}$ $= \frac{1}{(1+i)^{r-x}}$	$\frac{\ddot{a}_{\overline{x:r-\bar{x}} }}{N_x - N_r}$ $= \frac{D_x}{D_r}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	27	924.033	1.867	0,0020	0,9980	1	924033	9654831,5239	0,6940	0,0267	10,4300
1	28	922.166	1.724	0,0019	0,9981	0,9091	838332,7273	8730798,5239	0,6954	0,0294	10,3940
2	29	920.442	1.620	0,0018	0,9982	0,8264	760695,8678	7892465,7967	0,6967	0,0323	10,3528
3	30	918.822	1.590	0,0017	0,9983	0,7513	690324,5680	7131769,9289	0,6979	0,0356	10,3062
4	31	917.232	1.624	0,0018	0,9982	0,6830	626481,7977	6441445,3609	0,6991	0,0391	10,2546
5	32	915.608	1.676	0,0018	0,9982	0,6209	568520,5308	5814963,5632	0,7004	0,0431	10,1981
6	33	913.932	1.718	0,0019	0,9981	0,5645	515890,7878	5246443,0324	0,7016	0,0474	10,1364
7	34	912.214	1.751	0,0019	0,9981	0,5132	468110,0197	4730552,2446	0,7030	0,0521	10,0690
8	35	910.463	1.794	0,0020	0,9980	0,4665	424737,7089	4262442,2249	0,7043	0,0573	9,9951
9	36	908.669	1.881	0,0021	0,9979	0,4241	385364,3588	3837704,5160	0,7057	0,0630	9,9142
10	37	906.788	2.040	0,0022	0,9978	0,3855	349606,0283	3452340,1572	0,7072	0,0693	9,8259
11	38	904.748	2.289	0,0025	0,9975	0,3505	317108,6546	3102734,1289	0,7088	0,0763	9,7304
12	39	902.459	2.581	0,0029	0,9971	0,3186	287551,2491	2785625,4743	0,7106	0,0839	9,6278
13	40	899.878	2.898	0,0032	0,9968	0,2897	260662,6027	2498074,2252	0,7126	0,0923	9,5178
14	41	896.980	3.220	0,0036	0,9964	0,2633	236202,8685	2237411,6225	0,7149	0,1015	9,3998
15	42	893.760	3.530	0,0039	0,9961	0,2394	213959,0380	2001208,7540	0,7175	0,1117	9,2731
16	43	890.230	3.837	0,0043	0,9957	0,2176	193739,9856	1787249,7160	0,7203	0,1228	9,1365
17	44	886.393	4.139	0,0047	0,9953	0,1978	175368,1296	1593509,7304	0,7234	0,1351	8,9889
18	45	882.254	4.473	0,0051	0,9949	0,1799	158681,1368	1418141,6008	0,7268	0,1486	8,8290
19	46	877.781	4.854	0,0055	0,9945	0,1635	143524,2077	1259460,4640	0,7305	0,1635	8,6558

20	47	872.927	5.290	0,0061	0,9939	0,1486	129755,0363	1115936,2563	0,7346	0,1799	8,4682
21	48	867.637	5.796	0,0067	0,9933	0,1351	117244,2832	986181,2200	0,7391	0,1978	8,2651
22	49	861.841	6.429	0,0075	0,9925	0,1228	105873,6967	868936,9368	0,7440	0,2176	8,0454
23	50	855.412	7.203	0,0084	0,9916	0,1117	95530,8363	763063,2401	0,7496	0,2394	7,8082
24	51	848.209	8.100	0,0095	0,9905	0,1015	86114,9259	667532,4038	0,7560	0,2633	7,5526
25	52	840.109	9.056	0,0108	0,9892	0,0923	77538,6987	581417,4779	0,7633	0,2897	7,2773
26	53	831.053	9.956	0,0120	0,9880	0,0839	69729,8783	503878,7791	0,7716	0,3186	6,9803
27	54	821.097	10.904	0,0133	0,9867	0,0763	62631,3779	434148,9008	0,7810	0,3505	6,6581
28	55	810.193	11.894	0,0147	0,9853	0,0693	56181,4964	371517,5229	0,7915	0,3855	6,3077
29	56	798.299	12.924	0,0162	0,9838	0,0630	50324,2969	315336,0266	0,8033	0,4241	5,9254
30	57	785.375	13.995	0,0178	0,9822	0,0573	45008,7050	265011,7297	0,8165	0,4665	5,5071
31	58	771.380	15.096	0,0196	0,9804	0,0521	40187,8835	220003,0246	0,8313	0,5132	5,0478
32	59	756.284	16.230	0,0215	0,9785	0,0474	35819,4561	179815,1412	0,8479	0,5645	4,5414
33	60	740.054	17.391	0,0235	0,9765	0,0431	31864,3307	143995,6850	0,8665	0,6209	3,9810
34	61	722.663	18.572	0,0257	0,9743	0,0391	28286,8459	112131,3544	0,8873	0,6830	3,3580
35	62	704.091	19.764	0,0281	0,9719	0,0356	25054,4465	83844,5085	0,9107	0,7513	2,6622
36	63	684.327	20.947	0,0306	0,9694	0,0323	22137,4202	58790,0620	0,9371	0,8264	1,8813
37	64	663.380	22.130	0,0334	0,9666	0,0294	19508,9108	36652,6417	0,9666	0,9091	1
38	65	641.250	23.290	0,0363	0,9637	0,0267	17143,7309	17143,7309	1	1	0

Usia ( $x$ )	$(PVFB)_x$	NC Metode EAN	Nilai Akhir NC EAN	AL Metode EAN	NC Metode ILP	Nilai Akhir NC ILP	NC Metode ILP
	13	14	15	16	17	18	19
27	461104,2519	44209,3118	1147560,7528	0	44209,3119	1147560,7550	0
28	508241,5744	44209,3118	1045349,1661	48728,6998	44209,3119	1045349,1681	48728,6989
29	560112,8693	44209,3118	952097,3808	102423,2943	44209,3119	952097,3827	102423,2934
30	617210,4615	44209,3118	867069,1360	161580,2517	44209,3119	867069,1376	161580,2509
31	680108,4193	44209,3118	789611,0726	226760,9243	44209,3119	789611,0741	226760,9235
32	749446,1890	44209,3118	719101,4488	298595,9371	44209,3119	719101,4502	298595,9362
33	825902,6042	44209,3118	654927,4199	377777,2866	44209,3119	654927,4211	377777,2858
34	910203,8565	44209,3118	596509,8767	465059,4723	44209,3119	596509,8778	465059,4714
35	1003149,7939	44209,3118	543324,6208	561273,0292	44209,3119	543324,6218	561273,0284
36	1105643,3618	44209,3118	494906,6504	667345,5301	44209,3119	494906,6513	667345,5293
37	1218730,5442	44209,3118	450848,4203	784333,9449	44209,3119	450848,4212	784333,9441
38	1343626,3534	44209,3118	410786,3459	913452,5757	44209,3119	410786,3467	913452,5749
39	1481737,7649	44209,3118	374389,3325	1056099,9946	44209,3119	374389,3332	1056099,9938
40	1634586,3992	44209,3118	341330,1304	1213811,6945	44209,3119	341330,1311	1213811,6937
41	1803854,2372	44209,3118	311302,6490	1388294,0197	44209,3119	311302,6496	1388294,0189
42	1991388,3941	44209,3118	284021,9971	1581430,7219	44209,3119	284021,9976	1581430,7212
43	2199213,2597	44209,3118	259225,6547	1795294,7443	44209,3119	259225,6552	1795294,7435
44	2429606,4863	44209,3118	236679,8050	2032213,5502	44209,3119	236679,8054	2032213,5494
45	2685105,1970	44209,3118	216172,8754	2294780,5948	44209,3119	216172,8758	2294780,5940
46	2968666,7637	44209,3118	197522,2273	2585999,8349	44209,3119	197522,2276	2585999,8342
47	3283691,7732	44209,3118	180564,1544	2909318,1635	44209,3119	180564,1547	2909318,1628
48	3634083,7578	44209,3118	165150,0524	3268688,7099	44209,3119	165150,0527	3268688,7092
49	4024375,8215	44209,3118	151146,0994	3668695,4913	44209,3119	151146,0997	3668695,4907
50	4460083,9018	44209,3118	138438,2406	4114890,7745	44209,3119	138438,2408	4114890,7739
51	4947754,8807	44209,3118	126921,6905	4613861,1301	44209,3119	126921,6908	4613861,1295
52	5495005,1024	44209,3118	116495,8359	5173279,8942	44209,3119	116495,8361	5173279,8936
53	6110372,7028	44209,3118	107059,3574	5801778,7111	44209,3119	107059,3576	5801778,7106
54	6802908,6969	44209,3118	98506,7983	6508559,2480	44209,3119	98506,7984	6508559,2475
55	7583912,3697	44209,3118	90756,8674	7305055,0507	44209,3119	90756,8676	7305055,0502

56	8466597,0846	44209,3118	83735,5184	8204638,6076	44209,3119	83735,5186	8204638,6071
57	9466514,1934	44209,3118	77375,8692	9223048,5433	44209,3119	77375,8693	9223048,5429
58	10602089,6874	44209,3118	71617,8953	10378931,1386	44209,3119	71617,8954	10378931,1383
59	11895086,9480	44209,3118	66406,7660	11694313,6291	44209,3119	66406,7661	11694313,6288
60	13371551,7126	44209,3118	61693,7469	13195554,3679	44209,3119	61693,7470	13195554,3677
61	15062674,2538	44209,3118	57434,9243	14914218,7676	44209,3119	57434,9244	14914218,7674
62	17005985,1648	44209,3118	53590,8191	16888289,6703	44209,3119	53590,8192	16888289,6702
63	19246847,2101	44209,3118	50125,9743	19163677,8248	44209,3119	50125,9744	19163677,8248
64	21840047,8335	44209,3118	47007,9642	21795838,5218	44209,3119	47007,9643	21795838,5219
65	24853140	44209,3118	44209,3118	24853140,0000	44209,3119	44209,3119	24853140
TOTAL			12680974,8481		TOTAL	12680974,8725	



## Curriculum Vitae

Nama Lengkap : M. Samsul Arifin  
 Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi/ Matematika  
 Tempat Tanggal Lahir : Surabaya, 17 September 1989  
 Nomor HP : 085201459950  
 Alamat Asal : Jln. Karangrejo RT 4 RW 8 No. 7 Wonokromo Surabaya  
 Email : [samsulfkmsb@yahoo.com](mailto:samsulfkmsb@yahoo.com)  
 Motto : Tiada kebahagiaan kecuali ilmu yang bermanfaat dan taqwa kepada Allah SWT, karena inilah sebenar-benarnya keuntungan dunia dan akhirat.

### Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Tahun
RA Yapisthon Surabaya	1994 – 1996
MI Yapisthon Surabaya	1996 – 2002
MTs Darul Ulum Banyuanyar Pamekasan	2002 – 2005
MA Darul Ulum Banyuanyar Pamekasan	2005 – 2008
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2009 – 2016

### Pengalaman Organisasi

Nama Organisasi	Tahun	Jabatan
HMI Komisariat Fakultas Sains dan Teknologi	2010 – 2011	Ketua Umum
UKM Kordiska UIN Sunan Kalijaga	2009	Anggota
IKAHIMATIKA Sub. Wil. Jogja & Purworejo	2009	Anggota
Forum Komunikasi Mahasiswa Santri Banyuanyar (FKMSB) Wilayah Yogyakarta	2012 – 2013	Koordinator
Lembaga Pers Mahasiswa Islam (LAPMI) Sinergi HMI Cabang Yogyakarta	2010 – 2011	Anggota
HMI Cabang Yogyakarta	2011 – 2012	Pengurus
Badan Pengelola Latihan (BPL) HMI Cabang Yogyakarta	2012 – 2013 2013 – 2014	Ketua Umum
Forum Penulis Muda Jogja	Mulai 2015	Pendiri dan Pegiat
Forum Kolumnis Muda Jogja	Mulai 2014	Pegiat

### Riwayat Pelatihan

Nama Pelatihan	Penyelenggara	Tahun
Latihan Kader I HMI	HMI Komisariat Fakultas Ushuluddin	2009
Latihan Kader II HMI Tingkat	HMI Cabang Yogyakarta	2010

Jawa-Bali		
Latihan Kader Sensitif Gender	KOHATI HMI Cabang Yogyakarta	2011
Senior Course Tingkat Regional	HMI Cabang Salatiga	2012
Pelatihan Organisasi Kepemudaan	BPO DIY	2015
Dan lain-lain		

### Riwayat Pekerjaan

Nama Perusahaan	Jabatan	Tahun
Lembaga Pendidikan Islam (LPI) Bustanul Ulum Sana Tengah, Pasean, Pamekasan	Guru Tugas	2008 – 2009
Lembaga Kursus ENTER Yogyakarta	Marketing	2010 – 2011
Lembaga Kursus SEE Institute Yogyakarta	Marketing	2011 – 2012
Penerbit dan Percetakan SUKA Press Yogyakarta	Marketing	2012 – 2013
Pemilihan Umum Legislatif (Pileg)	Pemantau Pemilu	2014

### Menjadi Narasumber

Acara	Sebagai	Tahun
Bimtes Masuk UIN, oleh HMI Korkom UIN Sunan Kalijaga	Pemateri TPA bagian Numerik	2011, 2012, 2013, dan 2016
Latihan Kader I HMI, oleh HMI Komisariat di lingkup HMI Cabang Yogyakarta	Master of Training dan Instruktur	2012 – 2016
Perkaderan Anggota Baru (PAB) FKMSB Wilayah Yogyakarta	Pemateri Ke-FKMSB-An	2013
Latihan Khusus KOHATI (LKK) Tingkat Nasional, oleh KOHATI HMI Cabang Yogyakarta	Master of Training	2012 dan 2016
Latihan Kader II HMI Tingkat Nasional, oleh HMI Cabang Yogyakarta	Master of Training	2014 dan 2015
Latihan Kader II HMI Tingkat Nasional, oleh HMI Cabang Purwokerto	Master of Training	2014
Senior Course HMI Tingkat Nasional, oleh HMI Cabang Yogyakarta	Master of Training	2012 dan 2014
Sekolah Menulis “Kereta Tinta”	Mentor	2015
Dan lain-lain		

### Karya Tulis

Judul	Tanggal	Tempat Terbit (Surat Kabar Harian)
Sampah dan Problem Lingkungan	7 Juni 2011	Jogja Raya

Ketika Musim Ujian Nasional Tiba	9 April 2012	Radar Jogja
Mewujudkan Yogya Kota Hijau	5 Juni 2012	Kedaulatan Rakyat
Guru Inspiratif Membawa Perubahan	11 Juni 2012	Jateng Pos
Anatomi Anarkisme	5 Juni 2012	Kedaulatan Rakyat
Makna Sejuta Koin untuk KPK	4 Juli 2012	Merapi
Persoalan di Balik Fenomena Mudik	14 Agustus 2012	Solo Pos
Hukum yang Berkeadilan dan Berkemanfaatan	24 Oktober 2012	Seputar Indonesia
Reformasi Sistem Pilkada	13 Nov 2013	Analisa
Membumikan Dialog ala Paulo Freire	19 Nov 2013	Kedaulatan Rakyat
66 Tahun Perjalanan HMI	5 Feb 2013	Kedaulatan Rakyat
Membincangkan Kurikulum 2013	19 Maret 2013	Kedaulatan Rakyat
Merajut Nasionalisme Kebangsaan	20 Mei 2013	Merapi
Spiritualitas Israk Mikraj	11 Juni 2013	Kedaulatan Rakyat
Doa di Akhir Tahun	30 Des 2014	Kedaulatan Rakyat
Ketika Generasi Internet Tiba	20 Jan 2014	Merapi
HMI dan Tantangan “Net Generation”	6 Feb 2014	Kedaulatan Rakyat
Gagasan Yogya Kota Pendidikan Inklusif	28 Feb 2014	Kedaulatan Rakyat
Stres dan Pemilu 2014	24 Maret 2014	Merapi
Mengatasi Stres Ujian Nasional	14 April 2014	Kedaulatan Rakyat
Saatnya Indonesianisasi Blok Mahakam	17 Juni 2014	Analisa
Suara Politik Kaum Difabel	27 Juni 2014	Kedaulatan Rakyat
Yogya dan Potensi ASEAN Community	5 Agust 2014	Kedaulatan Rakyat
Demokrasi Pers pada Pilpres 2014 Sirna	11 Agust 2014	Galamedia
Pemberantasan Korupsi Presiden Jokowi	25 Agust 2014	Kedaulatan Rakyat
Surat Terbuka untuk Presiden Terpilih	26 Agust 2014	Analisa
Demokrasi dalam Era Digital	27 Agust 2014	Tribun Jogja
Merusak Citra Parpol Sendiri	23 Oktober 2014	Merapi
Impian (Guru) Indonesia	28 Nov 2014	Banjarmasin Post
Mendukung Gagasan Kantong Plastik Berbayar	23 Januari 2016	Harian Jogja
Memperkuat Identitas Indonesia	21 Des 2015	Merapi
Resolusi Tahun 2016	1 Jan 2016	Tribun Jogja
Mahasiswa dan Tantangan Indonesia 2045	8 Sept 2015	Kedaulatan Rakyat

Impian Mendapatkan Jaminan Pensiun	22 Juni 2015	Banjarmasin Post
Teladan Kepemimpinan Bung Hatta	5 Sept 2015	Bernas Jogja
Pilkada Istimewa di Daerah Istimewa	18 Sept 2015	Kedaulatan Rakyat
Milad Sang Pahlawan Kemanusiaan	5 Jan 2015	Kedaulatan Rakyat
Amnesia Digital	24 Nov 2015	Kedaulatan Rakyat
Revolusi Metode Pembelajaran	5 Jan 2015	Tempo
Menjaga Sportivitas Pilkada	12 Okt 2015	Merapi
Badan Cyber Nasional	3 Nov 2015	Kedaulatan Rakyat
Menumpas Kejahatan Begal	12 Maret 2015	Kedaulatan Rakyat
Kurban dan Pemberantasan Korupsi	22 Sept 2015	Tribun Jogja
Risma, <i>The Best Leader</i>	25 April 2015	Analisa
Menagih Pemberantasan Korupsi Presiden Jokowi	4 Feb 2015	Kedaulatan Rakyat
Gerakan Membaca 10 Menit	3 Juni 2015	Tribun Jogja
Harga BBM ke Harga Pasar	2 Feb 2015	Merapi
Halal Bi Halal Kebangsaan	21 Juli 2015	Kedaulatan Rakyat
Membangun Kota Cerdas	8 April 2015	Tribun Jogja
Sekolah Ramadhan	20 Juli 2015	Bernas Jogja
Belajar dari El Nino 1997	24 Agust 2015	Merapi
Pembangunan Minus Moralitas Lingkungan	20 Agust 2015	Harian Jogja
Sinergi Melawan Terorisme	29 Januari 2016	Banjarmasin Post
<i>Who is The Next Kapolri?</i>	2 Juni 2016	Analisa
Sensus Ekonomi 2016	13 Mei 2016	Analisa
Wajah Baru Pilkada 2017	7 Mei 2016	Analisa
Dari MOS ke PLS	15 Juli 2016	Harian Jogja
Yang Tertinggal dari Pencalonan	16 Juli 2016	Analisa
Dan lain-lain		

### Buku

Judul Buku	Penerbit	Tahun
Revolusi Pemikiran Kaum Muda (Tulisan Bersama Pegiat FPMJ)	Bulaksumur Empat	2015
Ketika Saya Menulis	Dalam proses	
Indonesia di Era Digital	Dalam proses	
Kumpulan Gagasan KAHMI (Tulisan Bersama Alumni HMI)	Dalam proses	