

SKRIPSI

**APLIKASI METODE *ACCRUED BENEFIT* UNTUK  
BERBAGAI PROGRAM PENSIUN: NORMAL, DIPERCEPAT,  
DITUNDA, DAN CACAT**



Yemima Claudia Devianti

NPM: 2014710005

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2017**

**FINAL PROJECT**

**APPLICATION OF ACCRUED BENEFIT METHOD  
TO VARIOUS PENSION PLANS: NORMAL, EARLY,  
VESTED, AND DISABILITY**



**Yemima Claudia Devianti**

**NPM: 2014710005**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2017**

LEMBAR PENGESAHAN



APLIKASI METODE *ACCRUED BENEFIT* UNTUK  
BERBAGAI PROGRAM PENSIUN: NORMAL, DIPERCEPAT,  
DITUNDA, DAN CACAT

Yemima Claudia Devianti

NPM: 2014710005

Bandung, 22 Desember 2017

Menyetujui,

Pembimbing

Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI

Ketua Tim Penguji

Farah Kristiani, M.Si.

Anggota Tim Penguji

Taufik Limansyah, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Julius Dharma Lesmono



## PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **APLIKASI METODE *ACCRUED BENEFIT* UNTUK BERBAGAI PROGRAM Pensiun: NORMAL, DIPERCEPAT, DITUNDA, DAN CACAT**

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,  
Tanggal 22 Desember 2017



Yemima Claudia Devianti  
NPM: 2014710005

## ABSTRAK

Masa aktif bekerja seseorang terbatas, maka perlu adanya perencanaan dana pensiun semasa masih aktif bekerja agar orang tersebut memiliki jaminan keuangan di masa tua. Pengertian dari perencanaan dana pensiun adalah sebuah perjanjian pemberian manfaat kepada karyawan sebagai peserta perencanaan dana pensiun. Manfaat yang diberikan dalam dana pensiun berupa suatu dana yang dibayarkan secara *lump-sum* atau periodik selama orang tersebut hidup atau sesuai perjanjian. Ada 2 model perhitungan dana pensiun yaitu *defined-contribution* dan *defined-benefit*. Pada skripsi ini akan dilakukan perhitungan dana pensiun seorang karyawan jika manfaat telah ditentukan (*defined-benefit*) dengan menggunakan metode *Accrued Benefit*. Simulasi dilakukan untuk menerapkan metode *Accrued Benefit* pada program pensiun normal, pensiun dipercepat, pensiun ditunda, dan pensiun cacat. Dari hasil simulasi, dapat disimpulkan bahwa usia awal kerja memberikan dampak yang signifikan pada *normal cost*, *accrued liability*, dan *present value future benefit* karyawan. Hasil simulasi juga menunjukkan bahwa peserta program pensiun normal memiliki *normal cost*, *accrued liability*, dan *present value future benefit* paling besar dibanding program manfaat pensiun lainnya.

**Kata-kata kunci:** Perencanaan Pensiun, Manfaat, *Defined-Benefit*, *Accrued Benefit*, *Normal Cost*, *Accrued Liability*, *Present Value Future Benefit*

## ABSTRACT

Employee's working lifetime has limit. In that reason, an employee needs to have a good financial plan to get a financial guaranty in the future. Pension plan is defined as an arrangement to provide employees with benefits when they are no longer earning a regular income from employment. Benefit can be given as a lump-sum or level payments after retirement as long as the employee is still alive or based on the arrangement. There are two models of pension plan: defined-contribution and defined-benefit. In this final project, we apply the Accrued Benefit method. We calculate the normal cost, the accrued liability, and the present value future benefit for the normal, early, vested, and disability pension plans. Simulation results show that the employee's entry age affects significantly to the normal cost, the accrued liability, and the present value future benefit. Simulation results also show that the normal cost, the accrued liability, and the present value future benefit of the normal pension plan are higher than those belong to any other pension plans.

**Keywords:** Pension Plan, Benefit, Defined-Benefit, Accrued Benefit, Normal Cost, Accrued Liability, Present Value Future Benefit

*Retirement: It's nice to get out of the rat race,  
but you have to learn to get along with less cheese.*

*-Gene Perret*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah membimbing dan menyertai penulis selama proses penulisan skripsi yang berjudul "Aplikasi Metode *Accrued Benefit* Untuk Berbagai Program Pensiun: Normal, Dipercepat, Ditunda, dan Cacat" yang disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Matematika Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Katolik Parahyangan.

Selama penulisan skripsi ini, penulis menemui banyak tantangan dan rintangan. Namun berkat dukungan dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

- Mamah, Papah, Sherina, Daniel dan keluarga besar, atas dukungan doa, moral, dan finansial yang telah diberikan.
- Bapak Ferry Jaya Permana selaku dosen pembimbing selama satu tahun terakhir yang telah mendukung penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
- Ibu Farah Kristiani dan Bapak Taufik Limansyah yang telah menjadi penguji untuk sidang skripsi penulis. Terima kasih atas semua masukan yang berguna untuk perbaikan skripsi ini.
- Teman-teman yang sudah menemani penulis dan lulus lebih dulu Naomi Gowin, S.T., Yessica Natalia, S.E., dan Gabriella Leticia, S.T.
- Member AOG UNPAR 2 yang telah menjadi keluarga selama di Bandung: Ko Albert, Dapot, Stella, Gaby, Dewita, Natasha, Ko Ivan, Stefanus, Widia, Michelle, Patrick, Threcia, Ari, Elysa, Michael, Sisca, Ko Alvin, Laura, Evelyn, Atika, dan Samuel HBD.
- Meirene Rebeka yang banyak menemani dan membantu selama penulis menempuh pendidikan dan penyusunan skripsi ini.
- Teman-teman seperjuangan seminar dan skripsi: Ka Retta, Steven, Lila, Ivan, dan Neil.
- Teman-teman angkatan 2014: Azka, Nicol, Billy, Grace, Indra, Samuel, Adit, Andry, Cindy, Ivan F, Mike, Vina, Mario, Erlan, Citra, Nita, Philip, Evan, Enrico, Elwin, Neil, Liman, Angel, Thasya, Ester, dan Vido.
- Anggota Himpunan Mahasiswa Program Studi Matematika 2016/2017 dan 2015/2016. Banyak pengalaman organisasi dan kepemimpinan yang dapat penulis peroleh.

Bandung, Desember 2017

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xxi</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.3 Tujuan . . . . .	2
1.4 Batasan Masalah . . . . .	2
1.5 Sistematika Pembahasan . . . . .	3
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Matematika Asuransi . . . . .	5
2.1.1 Fungsi Survival . . . . .	5
2.1.2 <i>Force of Mortality</i> . . . . .	6
2.1.3 <i>Decrement</i> . . . . .	6
2.1.4 Premi dan Manfaat . . . . .	8
2.2 Teori Suku Bunga . . . . .	8
2.2.1 Suku Bunga . . . . .	8
2.2.2 Anuitas . . . . .	9
2.2.3 Fungsi Gaji . . . . .	10
<b>3 METODEDE <i>Accrued Benefit</i></b>	<b>13</b>
3.1 <i>Accrued Benefit</i> . . . . .	13
3.2 <i>Accrued Liability</i> . . . . .	15
3.3 <i>Normal Cost</i> . . . . .	15
3.4 <i>Present Value Future Benefit</i> . . . . .	17
3.5 Jenis Program Manfaat Pensiun . . . . .	18
3.5.1 Pensiun Normal . . . . .	18
3.5.2 Pensiun Dipercepat . . . . .	19
3.5.3 Pensiun Ditunda . . . . .	21
3.5.4 Pensiun Cacat . . . . .	23
<b>4 APLIKASI MODEL</b>	<b>25</b>
4.1 Perbandingan <i>Accrued Benefit</i> . . . . .	25
4.2 Aplikasi Model Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	27
4.2.1 Aplikasi Model Pensiun Normal . . . . .	27
4.2.2 Aplikasi Model Pensiun Dipercepat . . . . .	30
4.2.3 Aplikasi Model Pensiun Ditunda . . . . .	34

4.2.4	Aplikasi Model Pensiun Cacat . . . . .	37
4.3	Perbandingan Biaya untuk Berbagai Program Dana Pensiun . . . . .	40
4.3.1	Perbandingan <i>Normal Cost</i> . . . . .	40
4.3.2	Perbandingan <i>Accrued Liability</i> . . . . .	41
4.3.3	Perbandingan <i>Present Value Future Benefit</i> . . . . .	43
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	47
5.2	Saran . . . . .	48
	<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>49</b>
	<b>KODE PROGRAM</b>	<b>51</b>

## DAFTAR GAMBAR

3.1	Ilustrasi Penerimaan Manfaat $B_x$ . . . . .	13
3.2	Ilustrasi Penerimaan Manfaat $B_r$ . . . . .	14
3.3	Ilustrasi <i>Accrued Liability</i> . . . . .	15
3.4	Ilustrasi <i>Accrued Benefit</i> $B_x$ . . . . .	15
3.5	Ilustrasi <i>Accrued Benefit</i> $B_{x+1}$ . . . . .	16
3.6	Ilustrasi Pembayaran $(NC)_w$ . . . . .	16
3.7	Ilustrasi Pembayaran $(NC)_{w+1}$ . . . . .	16
3.8	Ilustrasi <i>Present Value Future Benefit</i> . . . . .	17
4.1	<i>Accrued Benefit</i> pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	26
4.2	<i>Normal Cost</i> Pensiun Normal pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	29
4.3	<i>Accrued Liability</i> Pensiun Normal pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	29
4.4	<i>Present Value Future Benefit</i> Pensiun Normal pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	29
4.5	<i>Normal Cost</i> Pensiun Dipercepat pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	32
4.6	<i>Accrued Liability</i> Pensiun Dipercepat pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	32
4.7	<i>Present Value Future Benefit</i> Pensiun Dipercepat pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	33
4.8	<i>Normal Cost</i> Pensiun Ditunda pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	36
4.9	<i>Accrued Liability</i> Pensiun Ditunda pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	36
4.10	<i>Present Value Future Benefit</i> Pensiun Ditunda pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	36
4.11	<i>Normal Cost</i> Pensiun Cacat pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	39
4.12	<i>Accrued Liability</i> Pensiun Cacat pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	39
4.13	<i>Present Value Future Benefit</i> Pensiun Cacat pada Beragam Usia Awal Kerja . . . . .	39
4.14	Perbandingan <i>Normal Cost</i> untuk Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	41
4.15	Perbandingan <i>Accrued Liability</i> untuk Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	42
4.16	Perbandingan <i>Present Value Future Benefit</i> untuk Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	44

## DAFTAR TABEL

4.1	Gaji dan Manfaat karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 30 Tahun . . . . .	25
4.2	Gaji dan Manfaat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 35 Tahun . . . . .	26
4.3	Gaji dan Manfaat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 40 Tahun . . . . .	26
4.4	Dana Pensiun Normal Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 30 Tahun . . . . .	27
4.5	Dana Pensiun Normal Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 35 Tahun . . . . .	28
4.6	Dana Pensiun Normal Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 40 Tahun . . . . .	28
4.7	Dana Pensiun Normal Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 45 Tahun . . . . .	28
4.8	Dana Pensiun Dipercepat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 20 Tahun . . . . .	30
4.9	Dana Pensiun Dipercepat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 25 Tahun . . . . .	31
4.10	Dana Pensiun Dipercepat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 30 Tahun . . . . .	31
4.11	Dana Pensiun Dipercepat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 35 Tahun . . . . .	32
4.12	Dana Pensiun Ditunda Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 25 Tahun . . . . .	34
4.13	Dana Pensiun Ditunda Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 30 Tahun . . . . .	35
4.14	Dana Pensiun Ditunda Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 33 Tahun . . . . .	35
4.15	Dana Pensiun Ditunda Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 35 Tahun . . . . .	35
4.16	Dana Pensiun Cacat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 30 Tahun . . . . .	37
4.17	Dana Pensiun Cacat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 35 Tahun . . . . .	38
4.18	Dana Pensiun Cacat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 40 Tahun . . . . .	38
4.19	Dana Pensiun Cacat Karyawan yang Mulai Bekerja di Usia 45 Tahun . . . . .	38
4.20	<i>Normal cost</i> Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	40
4.21	<i>Accrued liability</i> Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	42
4.22	<i>Present Value Future Benefit</i> Berbagai Program Manfaat Pensiun . . . . .	43

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Asuransi adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada tindakan, sistem, atau bisnis di mana perlindungan finansial (atau ganti rugi secara finansial) untuk jiwa, properti, kesehatan dan lain sebagainya mendapatkan penggantian dari kejadian-kejadian yang tidak dapat diduga yang dapat terjadi seperti kematian, kehilangan, kerusakan atau sakit, di mana melibatkan pembayaran premi secara teratur dalam jangka waktu tertentu sebagai ganti polis yang menjamin perlindungan tersebut ([1]).

Individu maupun perusahaan menghadapi ancaman finansial pada waktu yang tidak pasti ([2]). Sistem asuransi yang unik telah didesain sedemikian rupa sehingga dapat menekan kerugian finansial akibat ketidakpastian risiko yang ada. Salah satu pengembangan dari asuransi adalah dana pensiun.

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, pensiun adalah (1)Verba: tidak bekerja lagi karena masa tugasnya sudah selesai; (2)Nomina: uang tunjangan yang diterima tiap-tiap bulan oleh karyawan sesudah ia berhenti bekerja atau oleh istri (suami) dan anak-anaknya yang belum dewasa kalau ia meninggal dunia.

Pensiun dapat didefinisikan pula sebagai masa di mana seorang karyawan sudah tidak produktif lagi dalam melaksanakan pekerjaannya. Masa pensiun tidak hanya terjadi karena seorang karyawan telah mencapai batas usia tertentu yang telah ditentukan oleh perusahaan, tetapi ada juga beberapa penyebab lain seorang karyawan pensiun yaitu kematian, kecacatan yang terjadi pada saat karyawan masih aktif bekerja yang mengakibatkan ia tidak mampu lagi menjalankan pekerjaannya, atau karena karyawan itu sendiri yang memutuskan untuk pensiun.

Pada saat masih dalam usia produktif, setiap orang tentu memiliki sebuah siklus keuangan. Siklus ini diawali oleh pendapatan. Pendapatan yang diperoleh kemudian digunakan untuk memenuhi kebutuhan diri sendiri beserta keluarganya. Memasuki masa tua sebelum pensiun, umumnya perekonomian keluarga telah mencapai kemapanan. Hal ini memiliki ciri sebagian anak dalam keluarga telah menyelesaikan pendidikannya dan telah mampu membiayai kebutuhannya sendiri, cicilan rumah sudah terlunasi, dan sebagainya. Namun kebutuhan keuangan tidak terhenti pada tahap ini karena kebutuhan akan dana untuk kehidupan sehari-hari dan pemeliharaan kesehatan tetap ada atau bahkan akan semakin tinggi. Ketika orang tersebut sudah tidak mampu bekerja, ada perubahan yang sangat signifikan karena pendapatan aktif yang berasal dari pekerjaannya telah hilang. Di sinilah keberadaan dana pensiun berperan penting.

Dengan adanya program dana pensiun, karyawan sebagai peserta program diharapkan memperoleh rasa aman akan kelangsungan pendapatan di saat mereka tidak aktif bekerja lagi. Dengan demikian karyawan tidak akan mengalami kesulitan untuk memenuhi kebutuhan hari tua mereka.

Pada program asuransi dana pensiun juga terdapat kesepakatan berupa kewajiban yang dibebankan kepada para karyawan yaitu iuran atau kontribusi. Kontribusi merupakan besar nilai yang akan dibayarkan oleh para karyawan terhadap pihak perusahaan yang kelak akan menjadi pendapatan hari tua mereka. Besar kontribusi yang akan dibayarkan oleh para karyawan harus disesuaikan dengan gaji dan lama masa bekerja karyawan sehingga tidak terjadi kerugian baik di pihak karyawan maupun perusahaan.

Perhitungan nilai dari variabel-variabel dalam asuransi didasarkan pada ilmu aktuaria. Aktuaria mengaplikasikan metode matematika dan ilmu statistika terutama probabilitas untuk menaksir risiko dalam industri asuransi dan keuangan. Salah satu contoh yang umum terjadi, seorang karyawan ketika telah mencapai usia 56 tahun diharuskan untuk pensiun. Selanjutnya ia akan mendapat dana pensiun sebesar Rp 5.000.000 yang dibayarkan setiap bulan selama karyawan tersebut masih hidup.

Dalam perencanaan dana pensiun terdapat dua hal yang mendasari perhitungannya yaitu perhitungan dana pensiun jika manfaat telah ditentukan sebelumnya (*defined-benefit*) atau perhitungan dana pensiun jika kontribusi telah ditentukan sebelumnya (*defined-contribution*). Berdasarkan Undang-Undang nomor 11 tahun 1992 tentang dana pensiun, di Indonesia terdapat empat jenis manfaat dana pensiun yaitu manfaat pensiun normal, dipercepat, ditunda, dan cacat. Keempat jenis manfaat tersebut akan dibahas dalam konteks *defined benefit*.

Pentingnya perencanaan program pensiun yang baik menjadi motivasi dari pemilihan pemodelan dana pensiun sebagai topik skripsi ini. Model yang dapat digunakan untuk perhitungan dana pensiun di antaranya adalah *Accrued Benefit*, *Entry Age Normal*, *Individual Level Premium*, *Frozen Initial Liability*, *Aggregate*, *Individual Aggregate*, dan *Attained Age Normal* ([3]).

Model yang akan digunakan dalam skripsi ini adalah *Accrued Benefit* dengan penggunaan asumsi metode *defined benefit*. Dalam perhitungannya, model *Accrued Benefit* melibatkan pengumpulan manfaat selama masa kerja.

## 1.2 Rumusan Masalah

Terdapat empat masalah yang diangkat dalam skripsi ini:

- (a) Bagaimana menghitung besar iuran atau kontribusi yang harus dibayarkan karyawan jika manfaat telah ditentukan?
- (b) Bagaimana menghitung besar aset yang dimiliki perusahaan dari dana pensiun?
- (c) Bagaimana perbandingan besar kontribusi dan aset untuk berbagai usia awal kerja yang berbeda?
- (d) Bagaimana perbandingan dana pensiun dengan jenis program manfaat yang berbeda?

## 1.3 Tujuan

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk:

- (a) Menghitung besar iuran yang harus dibayarkan karyawan jika manfaat telah ditentukan.
- (b) Menghitung besar aset yang dimiliki perusahaan dari dana pensiun.
- (c) Membuat perbandingan besar kontribusi dan aset terhadap berbagai usia awal kerja yang berbeda.
- (d) Membuat perbandingan dana pensiun dengan jenis manfaat yang berbeda.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini, beberapa pembatasan masalah yang digunakan:

1. Tingkat suku bunga diasumsikan konstan dan sudah memuat tingkat inflasi.
2. Tingkat suku bunga yang digunakan adalah tingkat bunga majemuk.
3. Kontribusi yang diberikan karyawan tidak diinvestasikan.
4. Perhitungan dana pensiun hanya melibatkan satu orang individu.

## 1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan pada skripsi ini terdiri dari lima bab, yakni :

### **Bab 1 : Pendahuluan**

Pada bab ini akan dibahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

### **Bab 2 : Landasan Teori**

Bab ini akan berisi pembahasan mengenai materi yang dibutuhkan dalam pembahasan di bab-bab berikutnya, antara lain mengenai Matematika Asuransi dan Teori Suku Bunga.

### **Bab 3 : Metode *Accrued Benefit***

Pada bab ini akan terdapat pembahasan metode *Accrued Benefit* untuk berbagai program manfaat pensiun.

### **Bab 4 : Aplikasi Model**

Pada bab ini akan terdapat aplikasi model *Accrued Benefit* dan analisis yang melibatkan perbandingan dana pensiun pada usia awal kerja yang berbeda dan perbandingan dana pensiun antar program manfaat pensiun.

### **Bab 5 : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi beberapa kesimpulan yang diambil dari pembahasan pada bab sebelumnya. Adapula saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.