

SKRIPSI

PERBANDINGAN MODEL TABUNGAN PENDIDIKAN DAN
MODEL ASURANSI PENDIDIKAN JENIS *MULTIPLE LIFE*



Stany Natalia

NPM: 2015710011

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018

FINAL PROJECT

**COMPARISON BETWEEN THE TUITION SAVINGS MODEL
AND THE TUITION *MULTIPLE LIFE* INSURANCE MODEL**



Stany Natalia

NPM: 2015710011

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN MODEL TABUNGAN PENDIDIKAN DAN
MODEL ASURANSI PENDIDIKAN JENIS *MULTIPLE LIFE***

Stany Natalia

NPM: 2015710011

Bandung, 14 Desember 2018

Menyetujui,

Pembimbing

Dr. Ferry Jaya Permana, Drs., M.Si., ASAI

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Felivia Kusnadi, S.Si., MActSc

Maria Anestasia, S.Si., M.Si., MActSc

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Erwinna Chendra, S.Si., M.Si.

PERNYATAAN

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

PERBANDINGAN MODEL TABUNGAN PENDIDIKAN DAN MODEL ASURANSI PENDIDIKAN JENIS *MULTIPLE LIFE*

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 14 Desember 2018

Meterai Rp. 6000

Stany Natalia
NPM: 2015710011

ABSTRAK

Pendidikan sudah menjadi salah satu kebutuhan utama untuk manusia, tetapi pendidikan membutuhkan biaya yang mahal. Orang tua berusaha mengatasi mahalnya biaya pendidikan tersebut dengan mengikuti program tabungan pendidikan dan program asuransi pendidikan untuk dapat menjamin pendidikan anaknya. Dalam skripsi ini akan dibangun satu model tabungan pendidikan dan tiga model asuransi pendidikan. Model tabungan pendidikan menggunakan model anuitas pasti, sedangkan model asuransi pendidikan menggunakan model *single life* dan model *multiple life* yang melibatkan dua orang. Dari model-model tersebut akan diturunkan persamaan matematika untuk menghitung besar uang tahunan yang harus ditabung oleh orang tua untuk program tabungan pendidikan dan besar premi tahunan yang harus dibayar oleh orang tua untuk program asuransi pendidikan. Besar uang tahunan yang harus ditabung oleh orang tua untuk program tabungan pendidikan dan besar premi tahunan yang harus dibayar oleh orang tua untuk program asuransi pendidikan akan dihitung dengan menggunakan simulasi, kemudian akan dibandingkan kelebihan dan kelemahan dari masing-masing model. Dengan menggunakan simulasi, akan dianalisis pengaruh parameter terhadap besar uang tahunan yang harus ditabung oleh orang tua untuk program tabungan pendidikan dan besar premi tahunan yang harus dibayar oleh orang tua untuk program asuransi pendidikan. Perhitungan menggunakan probabilitas yang ada di dalam Tabel Mortalita Indonesia 2011.

Kata-kata kunci: Tabungan Pendidikan, Asuransi Pendidikan, *Single Life*, *Multiple Life*, Tabel Mortalita, Premi

ABSTRACT

Education has become one of the primary needs for humans, but for a lot of people education cost is expensive. Parents are trying to cope with the expensive cost of tuition by participating in the tuition savings program and the tuition insurance program to guarantee their child's education. This final project will construct a model of the tuition savings and three models of the tuition insurance. The tuition savings model based on the certain annuity model, while the tuition insurance model based on the *single life* model and the *multiple life* model that involves two peoples. We will derive formulas to calculate the annual amount of money that should be saved by parents for the tuition savings program and the annual benefit premium that should be paid by parents for the tuition insurance programs. The annual amount of money that should be saved by parents for the tuition savings program and the annual benefit premium that should be paid by parents for the tuition insurance programs will be calculated by using simulation, then the pros and cons of each model will be compared. The sensitivity of model's parameter to the annual amount of money that should be saved by parents for the tuition savings program and to the annual benefit premium that should be paid by parents for the tuition insurance programs is analyzed by using simulation. All calculation follows probability provided by Tabel Mortalita Indonesia 2011.

Keywords: Tuition Savings, Tuition Insurance, *Single Life*, *Multiple Life*, Mortality Table, Benefit Premium

Untuk Mama, Papa, Cece, dan Nyonyo.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikan sehingga penulis dapat menulis skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul "Perbandingan Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan Jenis *Multiple Life*" disusun sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains (FTIS), Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR) Bandung.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengalami hambatan dan masalah. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis berterima kasih kepada :

- Mama, Papa, Cece, Nyonyo, dan keluarga besar yang sudah mendukung penulis dengan doa, nasihat, cinta, finansial, dan hiburan dalam segala keadaan.
- Bapak Dr. Ferry Jaya Permana, Drs., M.Si., ASAI selaku dosen pembimbing yang sudah sabar memberikan ilmu, bimbingan, dan saran selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dengan baik.
- Ibu Felivia Kusnadi, S.Si., MActSc selaku dosen penguji yang memberikan saran dan arahan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
- Ibu Maria Anastasia, S.Si., M.Si., MActSc selaku dosen penguji yang memberikan arahan dan masukan sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
- Seluruh dosen FTIS, khususnya dosen Program Studi Matematika atas ilmu yang diberikan selama perkuliahan.
- Seluruh staf Tata Usaha FTIS yang membantu dalam seluruh administrasi selama perkuliahan.
- Seluruh Pegawai yang mempermudah dalam hal sarana dan prasarana selama perkuliahan.
- Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains (FTIS), dan Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR) Bandung atas segala kesempatan dan pengalaman yang diberikan.
- Teman-teman "Si Komo Squad" (Inez, Retno, dan Mega) yang telah memberikan ilmu, hiburan, pengalaman, kebersamaan, berita, semangat, dan dukungan-dukungan selama perkuliahan.
- Teman-teman "Kesayangan" (Melinda, Bella, Teph, dan Ian) yang memberikan semangat dan dukungan.
- Teman-teman "Buaya Darat" (Lisa, Mega, Fani, Lydia, Maria, Vania, Mahe, Jojo, Raka, dan Edo) yang telah memberikan ilmu, pengalaman, hiburan, dan kebersamaan dari awal perkuliahan.
- Teman-teman angkatan 2015 yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan hiburan dari awal perkuliahan.

- Teman-teman angkatan 2014, 2016 dan 2017 yang memberikan dukungan selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima secara terbuka kritik dan saran dari pembaca agar skripsi ini berkembang menjadi lebih baik. Penulis berharap skripsi ini memberi inspirasi dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandung, Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Pembahasan	3
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Teori Suku Bunga	5
2.1.1 Tingkat Suku Bunga	5
2.1.2 Anuitas Pasti	6
2.2 Matematika Aktuaria	7
2.2.1 Distribusi <i>Survival</i>	7
2.2.2 Tabel Mortalita	9
2.2.3 Asuransi Jiwa	9
2.2.4 Anuitas Hidup	14
2.2.5 Premi	17
2.2.6 <i>Multiple Life</i>	17
3 MODEL TABUNGAN PENDIDIKAN DAN MODEL ASURANSI PENDIDIKAN	23
3.1 Tabungan Pendidikan	23
3.1.1 Model Tabungan Pendidikan	24
3.2 Asuransi Pendidikan	25
3.2.1 Model 1 Asuransi Pendidikan	26
3.2.2 Model 2 Asuransi Pendidikan	28
3.2.3 Model 3 Asuransi Pendidikan	31
4 APLIKASI MODEL TABUNGAN PENDIDIKAN DAN MODEL ASURANSI PENDIDIKAN	37
4.1 Tabungan Pendidikan	37
4.2 Asuransi Pendidikan	41
4.2.1 Model 1 Asuransi Pendidikan	42
4.2.2 Model 2 Asuransi Pendidikan	43
4.2.3 Model 3 Asuransi Pendidikan	44
4.3 Hasil Perbandingan dan Analisis	45

5	SIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Simpulan	51
5.2	Saran	52
	DAFTAR REFERENSI	53
A	TABEL MORTALITA INDONESIA 2011	55

DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi Tingkat Suku Bunga Majemuk	5
2.2	Ilustrasi Anuitas Awal	6
2.3	Ilustrasi Asuransi Jiwa Seumur Hidup	10
2.4	Ilustrasi Kasus 1 Asuransi Jiwa Berjangka n tahun	10
2.5	Ilustrasi Kasus 2 Asuransi Jiwa Berjangka n tahun	11
2.6	Ilustrasi Kasus 3 Asuransi Jiwa Berjangka n tahun	11
2.7	Ilustrasi Kasus 1 Asuransi Jiwa Endowment Murni n tahun	12
2.8	Ilustrasi Kasus 2 Asuransi Jiwa Endowment Murni n tahun	12
2.9	Ilustrasi Kasus 3 Asuransi Jiwa Endowment Murni n tahun	12
2.10	Ilustrasi Kasus 1 Asuransi Jiwa Dwiguna n tahun	13
2.11	Ilustrasi Kasus 2 Asuransi Jiwa Dwiguna n tahun	13
2.12	Ilustrasi Kasus 3 Asuransi Jiwa Dwiguna n tahun	14
2.13	Ilustrasi Anuitas Hidup Jenis Seumur Hidup	15
2.14	Ilustrasi Kasus 1 Anuitas Hidup Jenis Berjangka n tahun	16
2.15	Ilustrasi Kasus 2 Anuitas Hidup Jenis Berjangka n tahun	16
2.16	Ilustrasi Kasus 3 Anuitas Hidup Jenis Berjangka n tahun	16
3.1	Ilustrasi Model Tabungan Pendidikan	24
3.2	Ilustrasi Model 1 Kasus 1 Asuransi Pendidikan	27
3.3	Ilustrasi Model 1 Kasus 2 Asuransi Pendidikan	27
3.4	Ilustrasi Model 2 Kasus 1 Asuransi Pendidikan	29
3.5	Ilustrasi Model 2 Kasus 2 Asuransi Pendidikan	29
3.6	Ilustrasi Model 2 Kasus 3 Asuransi Pendidikan	30
3.7	Ilustrasi Model 2 Kasus 4 Asuransi Pendidikan	30
3.8	Ilustrasi Model 3 Kasus 1 Asuransi Pendidikan	32
3.9	Ilustrasi Model 3 Kasus 2 Asuransi Pendidikan	32
3.10	Ilustrasi Model 3 Kasus 3 Asuransi Pendidikan	33
3.11	Ilustrasi Model 3 Kasus 4 Asuransi Pendidikan	33
3.12	Ilustrasi Model 3 Kasus 5 Asuransi Pendidikan	34
3.13	Ilustrasi Model 3 Kasus 6 Asuransi Pendidikan	35
4.1	Plot Besar P Tahunan Model Tabungan Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	38
4.2	Plot Besar P Tahunan Model 1 Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	42
4.3	Plot Besar P Tahunan Model 2 Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	43
4.4	Plot Besar P Tahunan Model 3 Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	45
4.5	Plot Besar P Tahunan Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	46

DAFTAR TABEL

2.1	Hubungan <i>The Joint Life Status</i> dan <i>The Last Survivor Status</i>	19
2.2	Rumus untuk Asuransi Jiwa dan Anuitas Hidup Jenis <i>The Joint Life Status</i> dan <i>The Last Survivor Status</i>	20
4.1	Perbandingan Besar P Tahunan Model Tabungan Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	38
4.2	Dana Pendidikan yang Diperoleh Anak untuk Berbagai Nilai n	40
4.3	Perbandingan Besar P Tahunan Model 1 Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	42
4.4	Perbandingan Besar P Tahunan Model 2 Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	43
4.5	Perbandingan Besar P Tahunan Model 3 Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	44
4.6	Perbedaan Besar P Tahunan Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai i dan t_P	45
4.7	Perbandingan Besar P Tahunan Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan dengan Berbagai Usia Ayah dan Anak Laki-laki	47
4.8	Perbandingan Besar P Tahunan Model Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Jenis Kelamin	48
4.9	Perbandingan Besar P Tahunan Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan untuk Berbagai Nilai up_{18}	49

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di jaman sekarang ini, manusia dituntut untuk menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, manusia membutuhkan proses belajar dalam kehidupannya. Proses belajar inilah yang menjadi dasar sebuah pendidikan. Arti pendidikan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah proses (cara atau perbuatan mendidik) perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan. Karena tuntutan jaman, maka sekarang pendidikan sudah menjadi salah satu kebutuhan utama untuk manusia, terutama untuk anak-anak. Tingkat pendidikan umumnya dibagi menjadi sekolah dasar, sekolah menengah, dan perguruan tinggi.

Masalahnya banyak anak-anak tidak mendapatkan pendidikan yang selayaknya. Salah satu faktornya adalah biaya pendidikan. Di Indonesia, biaya pendidikan yang dibutuhkan untuk setiap tahunnya semakin mahal karena meningkat sebesar 10 hingga 20 persen tiap tahunnya. Selain itu juga karena faktor kurangnya persiapan orang tua untuk membiayai pendidikan anaknya.

Upaya yang dapat dilakukan oleh orang tua adalah dengan mengikuti program tabungan pendidikan atau program asuransi pendidikan. Dengan program tabungan pendidikan, uang yang ditabung oleh orang tua akan dibungakan dan diambil pada periode tertentu untuk dana pendidikan anak. Tetapi tabungan pendidikan tidak memberikan jaminan untuk dana pendidikan anak. Apabila ada kejadian tidak terduga sehingga orang tua tidak dapat menabung lagi, maka pendidikan anak menjadi tidak terjamin. Oleh karena itu, asuransi pendidikan dapat menjadi alternatif yang dapat menjamin tersedianya dana pendidikan anak.

Arti asuransi menurut KBBI adalah perjanjian antara dua pihak, pihak yang satu berkewajiban membayar iuran dan pihak yang lain berkewajiban memberikan jaminan sepenuhnya kepada pembayar iuran apabila terjadi sesuatu yang menimpa pihak pertama atau barang miliknya sesuai dengan perjanjian yang dibuat. Asuransi menggunakan aktuaria untuk memperkirakan besar risiko. Aktuaria adalah hal yang berhubungan dengan penaksiran sebelum penetapan asuransi. Aktuaria menggunakan tabel mortalita dalam perhitungannya.

Asuransi pendidikan adalah salah satu jenis asuransi yang memberi jaminan dana untuk biaya pendidikan. Dengan asuransi pendidikan, orang tua hanya perlu membayar sejumlah premi yang tertera dalam perjanjian yang dibuat (polis) dan perusahaan asuransi akan membayar sejumlah dana yang dibutuhkan untuk pendidikan anak. Keuntungan dari asuransi pendidikan adalah adanya jaminan dana untuk pendidikan anak. Apabila ada kejadian tidak terduga sehingga orang tua tidak dapat membayar premi lagi, maka dana pendidikan anak masih tetap akan dibayar dan dijamin oleh perusahaan asuransi hingga batas waktu yang tertera dalam polis.

Pada skripsi ini akan dibangun satu model tabungan pendidikan dan tiga model asuransi pendidikan. Model tabungan pendidikan menggunakan model anuitas pasti, sedangkan model asuransi pendidikan menggunakan model *single life* dan model *multiple life* yang melibatkan dua orang. Dari model-model tersebut, akan diturunkan persamaan matematika untuk menghitung besar uang yang harus ditabung dan besar premi yang harus dibayar oleh orang tua. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan program dalam MATLAB. Perhitungan untuk mencari besar premi

untuk program asuransi pendidikan menggunakan probabilitas yang ada di dalam Tabel Mortalita Indonesia 2011. Untuk simulasi perhitungan diberikan parameter berikut :

- usia orang tua dan anak
- besar tingkat suku bunga
- jangka waktu menabung atau membayar premi
- jumlah dana pendidikan yang ingin diperoleh kelak

Berdasarkan hasil simulasi akan dibandingkan besar uang yang harus ditabung untuk program tabungan pendidikan dan besar premi yang harus dibayar untuk berbagai program asuransi pendidikan, kemudian akan dianalisis kelebihan dan kekurangan dari masing-masing model program. Simulasi dilakukan pula untuk menganalisis pengaruh parameter.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah :

1. Bagaimana membangun model tabungan pendidikan dan model asuransi pendidikan?
2. Apa kelebihan dan kelemahan dari masing-masing model?
3. Bagaimana hasil perhitungan dan perbandingan besar uang yang harus ditabung dan besar premi yang harus dibayar dengan menetapkan jumlah dana pendidikan yang ingin diperoleh kelak?
4. Bagaimana pengaruh parameter terhadap besar uang yang harus ditabung dan besar premi yang harus dibayar?

1.3 Tujuan

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk :

1. Membuat model tabungan pendidikan dan model asuransi pendidikan.
2. Menganalisis kelebihan dan kelemahan masing-masing model.
3. Menghitung dan membandingkan besar uang yang harus ditabung dan besar premi yang harus dibayar dengan menetapkan jumlah dana pendidikan yang ingin diperoleh kelak.
4. Menganalisis pengaruh parameter terhadap besar uang yang harus ditabung dan besar premi yang harus dibayar.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah yang digunakan dalam skripsi ini adalah :

1. Jenis *decrement* yang digunakan adalah *single decrement*, yaitu kematian.
2. Model *multiple life* yang digunakan hanya melibatkan dua orang.
3. Tingkat suku bunga yang digunakan diasumsikan bernilai konstan setiap tahun.
4. Menabung dan pembayaran premi dilakukan per tahun.

5. Jenis asuransi yang digunakan adalah asuransi jenis diskret.
6. Jenis anuitas hidup yang digunakan adalah anuitas hidup awal jenis diskret.
7. Jenis premi yang digunakan adalah premi netto.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada skripsi ini terdiri dari lima bab, yaitu:

Bab 1: Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

Bab 2: Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori pendukung yang akan digunakan dalam membangun model tabungan pendidikan dan model asuransi pendidikan.

Bab 3: Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan

Bab ini membangun model tabungan pendidikan dan model asuransi pendidikan, serta turunan persamaan matematika dari model-model tersebut.

Bab 4: Aplikasi Model Tabungan Pendidikan dan Model Asuransi Pendidikan

Bab ini mengaplikasikan model tabungan pendidikan dan model asuransi pendidikan yang dibahas di Bab 3.

Bab 5: Penutup

Bab ini berisi simpulan dari keseluruhan isi skripsi ini dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

