

SKRIPSI

**STRATEGI *NATURAL HEDGING* UNTUK MENGURANGI  
RISIKO AKIBAT PERUBAHAN TINGKAT MORTALITA**



Maria Regina Kusnadi

NPM: 2017710003

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2021**



**FINAL PROJECT**

**NATURAL HEDGING STRATEGY TO MITIGATE THE RISK  
OF CHANGES IN MORTALITY RATE**



**Maria Regina Kusnadi**

**NPM: 2017710003**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2021**



## LEMBAR PENGESAHAN

### STRATEGI *NATURAL HEDGING* UNTUK MENGURANGI RISIKO AKIBAT PERUBAHAN TINGKAT MORTALITA

Maria Regina Kusnadi

NPM: 2017710003

Bandung, 16 Februari 2021

Menyetujui,

Pembimbing

Dr. Ferry Jaya Permana

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Iwan Sugiarto, M.Si.

Felivia Kusnadi, M.Act.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Dr. Erwinna Chendra



## **PERNYATAAN**

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

### **STRATEGI *NATURAL HEDGING* UNTUK MENGURANGI RISIKO AKIBAT PERUBAHAN TINGKAT MORTALITA**

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 16 Februari 2021

Maria Regina Kusnadi  
NPM: 2017710003



## ABSTRAK

Pada saat menerbitkan suatu produk, perusahaan asuransi jiwa akan melakukan perhitungan besar manfaat, premi ataupun cadangan berdasarkan asumsi tertentu, misalnya asumsi tingkat suku bunga dan tingkat mortalita. Sepanjang masa kontrak asuransi, perusahaan akan menghadapi berbagai kemungkinan risiko ketidaksesuaian asumsi tersebut karena berbagai faktor penyebab. Risiko perubahan tingkat mortalita dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti bencana alam, pandemi, atau meningkatnya teknologi pengobatan dan kesadaran hidup sehat. Perubahan tingkat mortalita secara tidak langsung dapat mempengaruhi liabilitas dari perusahaan. Salah satu strategi sederhana untuk meminimumkan risiko tersebut adalah *natural hedging*. Strategi *hedging* ini bertujuan untuk melindungi perusahaan dengan menstabilkan arus kas agar tidak terjadi lonjakan keperluan kas. Efek perubahan tingkat mortalita terhadap liabilitas perusahaan untuk asuransi jiwa akan bertolak belakang dengan anuitas jiwa. Berdasarkan sifat tersebut, perusahaan asuransi jiwa dapat melakukan strategi *hedging* dengan mendiversifikasi portofolio, yaitu dengan menambahkan produk anuitas jiwa ke dalam portofolionya. Dalam skripsi ini, produk anuitas jiwa yang digunakan untuk melakukan *hedging* adalah anuitas jiwa jenis *single-premium immediate annuity* (SPIA). Untuk mengetahui keefektifan strategi *hedging* dengan menggunakan produk SPIA, akan dilakukan simulasi terhadap portofolio yang terdiri dari berbagai produk asuransi jiwa. Selain itu, skripsi ini juga akan memperlihatkan pengaruh perubahan tingkat mortalita terhadap anuitas jiwa seumur hidup dan beberapa jenis asuransi jiwa serta cara melakukan *natural hedging* terhadap portofolio perusahaan yang terdiri dari asuransi jiwa dengan menggunakan anuitas jiwa. Asuransi jiwa yang digunakan berupa asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka dan asuransi jiwa dwiguna. Hasil simulasi menunjukkan bahwa *natural hedging* yang dilakukan cukup efektif untuk mengurangi dampak kenaikan liabilitas perusahaan akibat adanya perubahan tingkat mortalita.

**Kata-kata kunci:** *Natural Hedging*, Perubahan Tingkat Mortalita, Asuransi Jiwa, *Single-Premium Immediate Annuity* (SPIA)



## ABSTRACT

When issuing products, the life insurance company will calculate the amount of benefits, premiums or reserves based on certain assumptions, for example the assumption of interest rates and mortality rates. During the insurance contract periods, the company will face various possible risks which are not aligned with these assumptions due to various causes. The risk of changes in mortality rate can occur due to various factors, such as natural disasters, pandemic, or increased medical technology and awareness of healthy lifestyle. Changes in mortality rate can indirectly affect the liabilities of the company. One simple strategy to minimize this risk is natural hedging. This hedging strategy aims to protect the company by stabilizing cash flow so there is no spike in cash requirements. The effect of changes in mortality rate on the company's liabilities for life insurance will be contrary to the life annuity. Based on that characteristic, life insurance company can carry out a hedging strategy by diversifying their portfolios, namely by adding life annuity products to their portfolios. In this thesis, life annuity product used for hedging is a single-premium immediate annuity (SPIA). To determine the effectiveness of the hedging strategy using the SPIA product, a simulation will be carried out on a portfolio consisting of various life insurance products. In addition, this thesis will also show the effect of changes in mortality rate on life annuities and several types of life insurance and how to do a natural hedging strategy to a company's portfolio consisting of life insurance using life annuity. Type of life insurance used is whole life insurance, term life insurance and endowment insurance. The simulation shows that the natural hedging is effective enough to reduce the impact of the increase in the company's liabilities due to changes in mortality rate.

**Keywords:** Natural Hedging, Mortality Rate, Life Insurance, Single-Premium Immediate Annuity (SPIA)



*Untuk Tuhan Yesus, keluarga, dan sahabat terkasih . . .*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Strategi *Natural Hedging* untuk Mengurangi Risiko Akibat Perubahan Tingkat Mortalita” dengan maksimal sesuai dengan waktu yang ada.

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata-1 jurusan Matematika di Universitas Katolik Parahyangan. Selain itu, skripsi ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai salah satu strategi yang dapat digunakan oleh perusahaan asuransi jiwa untuk mengurangi risiko akibat perubahan tingkat mortalita.

Keberhasilan dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua orang yang telah terlibat, khususnya kepada:

- Orangtua dan seluruh keluarga besar penulis yang telah membimbing, mendoakan dan selalu memberi dukungan dalam segala hal sehingga penulis bisa sampai ke tahap ini.
- Bapak Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini. Terima kasih atas ilmu, kritik, saran, nasihat dan masih banyak lagi yang Bapak berikan kepada penulis selama ini.
- Bapak Iwan Sugiarto, M.Si. dan Ibu Felivia Kusnadi, M.Act.Sc. selaku dosen penguji yang telah membantu penulis dalam memberikan kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini sehingga menjadi lebih baik lagi.
- Bapak Liem Chin, M.Si. selaku dosen koordinator skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada seluruh mahasiswa mata kuliah Skripsi.
- Ibu Dr. Erwinna Chendra selaku dosen wali penulis yang telah memberikan arahan dan nasihat selama kuliah dari awal sampai akhir semester.
- Seluruh dosen Program Studi Matematika UNPAR yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasihat dan lainnya kepada penulis selama masa kuliah.
- Teman seperjuangan skripsi: Ata, Vita, Vander, Ronald, Nico, Fang-Fang, Nanda, Yofrin dan Nadine. Terima kasih telah meluangkan waktunya untuk saling membantu satu sama lain dari awal seminar sampai akhirnya berhasil menyelesaikan skripsi ini.
- Grup AYCE yang selalu ada untuk penulis dari awal kuliah sampai saat ini. Terima kasih telah mengajarkan berbagai hal, mendengarkan cerita, memotivasi, membantu, menghibur dan lainnya kepada penulis. Glad to have you!
- Teman-teman angkatan 17 lainnya yang telah menemani dan membantu penulis dalam menghadapi kesulitan selama masa kuliah. Terima kasih atas kebersamaan serta pengalamannya selama kurang lebih 3,5 tahun ini.
- Ci Jete yang telah membantu dan mendukung penulis selama masa kuliah ini serta mendengarkan cerita-cerita penulis.
- Seluruh teman dan sahabat lama penulis: Kinsky, Fina, Nehem, Emka, Dine, Gabby, Brina, Martha dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih karena selalu ada untuk penulis hingga saat ini, baik dalam memberikan dukungan, motivasi, hiburan dan lain sebagainya.

- St. Lucia Choir yang telah menyediakan wadah dan memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan pelayanan di Gereja di tengah waktu perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan dan pengalamannya selama ini.
- Teman-teman jurusan matematika angkatan 15, 16, 18, dan 19 yang pernah menjadi bagian dari kehidupan penulis selama kuliah ini. Terima kasih atas kebersamaannya!
- Teman-teman dari jurusan lain yang pernah bekerja sama dengan penulis, baik dalam kepanitiaan, organisasi, dan lainnya. Terima kasih atas pengalaman dan pembelajarannya!
- Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis selama perkuliahan hingga skripsi ini dapat selesai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi penyusunan, pengetahuan maupun tata bahasa dan kalimat. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca agar dapat menjadi acuan bagi penulis untuk membuat skripsi yang lebih baik lagi. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta inspirasi kepada para pembaca.

Bandung, Februari 2021

Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
<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 Distribusi <i>Survival</i> . . . . .	5
2.2 Asuransi Jiwa . . . . .	6
2.2.1 Asuransi Jiwa Seumur Hidup . . . . .	6
2.2.2 Asuransi Jiwa Berjangka $n$ Tahun . . . . .	7
2.2.3 Asuransi Jiwa <i>Endowment</i> Murni $n$ Tahun ( <i>Pure Endowment</i> ) . . . . .	8
2.2.4 Asuransi Jiwa Dwiguna $n$ Tahun ( <i>Endowment</i> ) . . . . .	9
2.3 Anuitas . . . . .	10
2.3.1 Anuitas Jiwa Seumur Hidup - <i>Due</i> . . . . .	11
2.3.2 Anuitas Jiwa Berjangka $n$ Tahun - <i>Due</i> . . . . .	13
2.4 Produk Anuitas Jiwa . . . . .	14
2.4.1 <i>Single-Premium Immediate Annuity</i> . . . . .	15
2.4.2 <i>Deferred Annuity</i> . . . . .	15
<b>3 KONSEP <i>Natural Hedging</i></b>	<b>17</b>
3.1 <i>Natural Hedging</i> . . . . .	17
3.2 Perubahan Tingkat Mortalita . . . . .	18
3.3 Portofolio . . . . .	19
3.3.1 Diversifikasi Portofolio . . . . .	19
3.3.2 Ekspektasi Liabilitas Perusahaan . . . . .	19
<b>4 SIMULASI</b>	<b>25</b>
4.1 Tabel Mortalita Indonesia . . . . .	25
4.2 Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita . . . . .	25
4.2.1 Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Asuransi Jiwa . . . . .	27
4.2.2 Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Anuitas Jiwa Seumur Hidup . . . . .	31
4.3 Simulasi Perhitungan <i>Natural Hedging</i> . . . . .	32
4.3.1 Konsep <i>Natural Hedging</i> . . . . .	32

4.3.2	Penerapan <i>Natural Hedging</i> untuk Produk Asuransi Jiwa Seumur Hidup (Kasus 1) . . . . .	33
4.3.3	Penerapan <i>Natural Hedging</i> untuk Produk Asuransi Jiwa Berjangka (Kasus 2) . . . . .	35
4.3.4	Penerapan <i>Natural Hedging</i> untuk Produk Asuransi Jiwa Dwiguna (Kasus 3) . . . . .	37
4.3.5	Penerapan <i>Natural Hedging</i> untuk Gabungan Produk (Kasus 4) . . . . .	39
4.4	Analisis Simulasi <i>Natural Hedging</i> . . . . .	41
<b>5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>45</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	45
5.2	Saran . . . . .	45
	<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi Waktu Pembayaran Manfaat Asuransi Jiwa Seumur Hidup . . . . .	6
2.2	Ilustrasi Perhitungan Ekspektasi Pembayaran Asuransi Jiwa Seumur Hidup . . . . .	7
2.3	Ilustrasi Waktu Pembayaran Manfaat Asuransi Jiwa Berjangka . . . . .	7
2.4	Ilustrasi Perhitungan Ekspektasi Pembayaran Asuransi Jiwa Berjangka . . . . .	8
2.5	Ilustrasi Waktu Pembayaran Manfaat Asuransi Jiwa <i>Endowment</i> Murni . . . . .	8
2.6	Ilustrasi Waktu Pembayaran Manfaat Asuransi Jiwa Dwiguna . . . . .	9
2.7	Ilustrasi Perhitungan Ekspektasi Pembayaran Asuransi Jiwa Dwiguna . . . . .	10
2.8	Ilustrasi Waktu Pembayaran Manfaat Anuitas Jiwa Seumur Hidup - <i>Due</i> . . . . .	11
2.9	Ilustrasi Waktu Pembayaran Manfaat Anuitas Jiwa Berjangka - <i>Due</i> . . . . .	14
4.1	Grafik Peluang Kematian Sebelum dan Sesudah Terjadi Perubahan Tingkat Mortalita	26
4.2	Dampak Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Asuransi dan Anuitas Jiwa . . . . .	32
4.3	Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Sebelum dan Setelah <i>Hedging</i> Terhadap (a) Kasus 1, (b) Kasus 2, (c) Kasus 3, dan (d) Kasus 4 . . . . .	44



## DAFTAR TABEL

4.1	Tabel Mortalita Indonesia IV untuk Pria (kiri) dan Wanita (kanan) . . . . .	25
4.2	TMI Setelah Terjadi Perubahan Tingkat Mortalita . . . . .	26
4.3	Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Asuransi Jiwa Seumur Hidup . . . . .	28
4.4	Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Asuransi Jiwa Berjangka . . . . .	28
4.5	Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Asuransi Jiwa <i>Endowment</i> Murni . . . . .	29
4.6	Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Asuransi Jiwa Dwiguna . . . . .	30
4.7	Pengaruh Perubahan Tingkat Mortalita Terhadap Ekspektasi nilai tunai dari manfaat Anuitas . . . . .	31
4.8	Ekspektasi Liabilitas Setelah Terjadi Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 1) . . . . .	34
4.9	Persentase <i>Loss</i> yang Terjadi Akibat Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 1) . . . . .	35
4.10	Ekspektasi Liabilitas Setelah Terjadi Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 2) . . . . .	36
4.11	Persentase <i>Loss</i> yang Terjadi Akibat Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 2) . . . . .	37
4.12	Ekspektasi Liabilitas Setelah Terjadi Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 3) . . . . .	38
4.13	Persentase <i>Loss</i> yang Terjadi Akibat Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 3) . . . . .	39
4.14	Ekspektasi Liabilitas Setelah Terjadi Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 4) . . . . .	41
4.15	Persentase <i>Loss</i> yang Terjadi Akibat Perubahan Tingkat Mortalita (Kasus 4) . . . . .	41
4.16	Rangkuman Hasil Simulasi untuk Setiap Kasus Sebelum dan Sesudah <i>Hedging</i> . . . . .	42



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perusahaan asuransi, khususnya asuransi jiwa, semakin berkembang di Indonesia seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya asuransi. Dengan asuransi, kondisi finansial seseorang dan/atau keluarganya di masa depan dapat terlindungi saat terjadi musibah yang tak terduga. Namun, asuransi sebenarnya tidak dapat dikatakan sebagai produk investasi. Tetapi terdapat jenis produk asuransi yang menawarkan gabungan antara manfaat asuransi dengan investasi yang disebut asuransi *unit link*. Selain itu, terdapat berbagai jenis produk asuransi yang ditawarkan dengan prinsip kerja yang berbeda, seperti asuransi jiwa seumur hidup, asuransi jiwa berjangka, dan asuransi jiwa dwiguna. Melihat kebutuhan masyarakat hingga saat ini, perusahaan asuransi jiwa juga menawarkan produk selain asuransi jiwa, yaitu anuitas jiwa.

Prinsip dasar dari asuransi maupun anuitas adalah bertanggung membayarkan premi dan akan mendapatkan manfaat pada waktu yang telah ditentukan. Pembayaran premi dapat dilakukan secara periodik maupun sekaligus (*lump sum*). Perbedaan utama dari kedua jenis produk tersebut adalah manfaat yang diterima. Asuransi jiwa memberikan manfaat secara *lump sum* kepada tertanggung ketika sudah meninggal sedangkan anuitas jiwa akan memberikan manfaat kepada tertanggung selama masih hidup, baik secara berkala seperti pendapatan maupun *lump sum*. Anuitas jiwa sering digunakan sebagai alternatif untuk program pensiun. Seseorang yang masih aktif bekerja dapat membeli anuitas jiwa dengan membayar premi dalam jangka waktu tertentu untuk memperoleh manfaat yang dibayarkan secara berkala pada saat memasuki usia pensiun. Selain itu, seseorang yang mendapatkan dana pensiun secara *lump sum* dari perusahaan pada usia pensiun juga dapat memanfaatkan dana tersebut untuk membeli produk anuitas jiwa sehingga ia memperoleh manfaat secara berkala pada saat menjalani masa pensiun. Pembayaran manfaat anuitas umumnya akan dilanjutkan kepada ahli waris jika tertanggung sudah meninggal. Produk anuitas yang ditawarkan perusahaan antara lain, *fixed annuity*, *variable annuity*, *indexed annuity*, *single premium immediate annuity* dan lain sebagainya.

Sebagai sebuah perusahaan pada umumnya, perusahaan asuransi jiwa juga akan menghadapi berbagai risiko dalam perjalanan bisnisnya yang dapat menjadi pemicu terjadinya kerugian atau kebangkrutan di masa yang akan datang. Salah satu risiko yang sudah pasti akan dihadapi sebagai perusahaan asuransi jiwa adalah risiko kematian atau risiko perubahan tingkat mortalita. Perubahan tingkat mortalita yang cukup signifikan dapat mempengaruhi kinerja dari perusahaan asuransi, terutama dalam kewajibannya memberikan manfaat kepada para tertanggung. Pengelolaan keuangan yang baik sangatlah penting untuk diperhatikan guna menghindari terjadinya kerugian atau kebangkrutan, khususnya untuk menghindari ketidakmampuan perusahaan dalam memberikan manfaat kepada tertanggung. Oleh karena itu, perusahaan harus mempunyai strategi untuk menghadapi berbagai kejadian tak terduga yang dapat menyebabkan perubahan tingkat mortalita, seperti bencana alam, pandemi dan kemajuan teknologi pengobatan. Sebagai contoh, epidemi flu spanyol yang dulu pernah terjadi menyebabkan angka kematian meningkat untuk segala usia dan juga pandemi Covid-19 yang terjadi pada akhir tahun 2019 lalu. Ada beberapa strategi yang dapat digunakan oleh perusahaan untuk menghadapi risiko tersebut, seperti perlindungan nilai secara

alami (*natural hedging*) [1, 2], perlindungan nilai dengan derivatif [3] seperti kontrak berjangka (*futures*), kontrak serah (*forward*), opsi, *swap* dan perlindungan nilai melalui sekuritas [4].

Pada skripsi ini, akan dibahas strategi sederhana, yaitu *natural hedging* [5]. *Natural hedging* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk melindungi perusahaan dari kerugian dengan menstabilkan arus kas (pemasukan dan pengeluaran) agar dapat memenuhi liabilitas perusahaan. Melalui strategi *hedging* ini, akan dilakukan diversifikasi portofolio dengan penambahan produk anuitas jiwa ke dalam portofolio yang sebelumnya diasumsikan hanya terdiri dari produk asuransi jiwa saja.

Dalam skripsi ini, beberapa dasar teori digunakan untuk melakukan simulasi guna mengetahui keefektifan dari strategi *natural hedging* [6, 7, 8, 9]. Selain itu, disajikan pula konsep *natural hedging* dan penerapannya pada perusahaan yang memiliki beberapa jenis portofolio berbeda. Kemudian, akan dilakukan simulasi untuk mengetahui pengaruh yang dihasilkan oleh perubahan tingkat mortalita terhadap berbagai jenis produk asuransi dan anuitas jiwa serta melakukan simulasi penerapan *natural hedging* [5].

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh perubahan tingkat mortalita terhadap nilai tunai aktuarial asuransi dan anuitas jiwa?
2. Bagaimana memodelkan strategi untuk menghadapi risiko akibat perubahan tingkat mortalita?
3. Bagaimana keefektifan model dalam menghadapi risiko akibat perubahan tingkat mortalita?

## 1.3 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh perubahan tingkat mortalita terhadap nilai tunai aktuarial asuransi dan anuitas jiwa.
2. Memodelkan strategi *natural hedging* untuk menghadapi risiko akibat perubahan tingkat mortalita.
3. Menganalisis keefektifan model tersebut dalam menghadapi risiko akibat perubahan tingkat mortalita.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Tingkat suku bunga adalah konstan dan tingkat inflasi diabaikan.
2. Peluang kematian untuk asuransi dan anuitas berasal dari tabel yang sama, yaitu Tabel Mortalita Indonesia IV dan data yang digunakan untuk simulasi hanya data untuk jenis kelamin pria.
3. Jenis asuransi jiwa yang digunakan adalah asuransi seumur hidup, asuransi berjangka, asuransi *endowment* murni dan asuransi dwiguna untuk kasus diskret.
4. Jenis produk anuitas jiwa yang digunakan untuk adalah *single-premium immediate annuity* (SPIA).
5. Untuk jenis asuransi jiwa dwiguna, asumsikan besar manfaat asuransi jiwa berjangka sama dengan besar manfaat asuransi jiwa *endowment* murni.

---

## 1.5 Sistematika Pembahasan

Pembahasan pada skripsi ini terdiri dari 5 bab, yaitu

### **Bab 1: Pendahuluan**

Bab ini memberi gambaran dari isi skripsi yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

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

Bab ini membahas teori yang mendukung dan berkaitan dalam pembahasan skripsi seperti distribusi survival, asuransi jiwa dan anuitas jiwa.

### **Bab 3: Konsep *Natural Hedging***

Bab ini membahas konsep *natural hedging* sebagai salah satu strategi dalam menghadapi risiko kematian (*mortality risk*) serta rumus yang dibutuhkan untuk melakukan simulasi.

### **Bab 4: Simulasi**

Bab ini memuat simulasi dan hasil simulasi dari pengaruh perubahan tingkat mortalita terhadap berbagai jenis asuransi dan anuitas jiwa serta implementasi dari strategi *natural hedging*.

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

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan pembahasan pada skripsi ini dan juga saran untuk pengembangan lebih lanjut.

