

**SKRIPSI**

**ANALISIS NILAI OBLIGASI DENGAN OPSI BELI  
MENGUNAKAN POHON BINOMIAL TINGKAT SUKU  
BUNGA DENGAN MEMERHATIKAN RISIKO PELUNASAN  
LEBIH AWAL DAN RISIKO GAGAL BAYAR**



**Devina Gabriella Tirtasaputra**

**NPM: 6161801009**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
2022**



**FINAL PROJECT**

**ANALYSIS OF CALLABLE BOND'S VALUE USING BINOMIAL  
INTEREST RATE TREE CONSIDERING EARLY  
REDEMPTION RISK AND DEFAULT RISK**



**Devina Gabriella Tirtasaputra**

**NPM: 6161801009**

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES  
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
2022**

# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISIS NILAI OBLIGASI DENGAN OPSI BELI MENGUNAKAN POHON BINOMIAL TINGKAT SUKU BUNGA DENGAN MEMERHATIKAN RISIKO PELUNASAN LEBIH AWAL DAN RISIKO GAGAL BAYAR

Devina Gabriella Tirtasaputra

NPM: 6161801009

Bandung, 15 Juli 2022

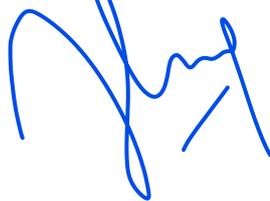
Menyetujui,

Pembimbing



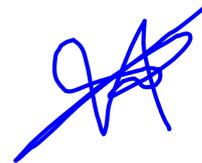
Felivia Kurnadi, MActSc, ASAI

Ketua Tim Penguji



Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI

Anggota Tim Penguji



Rizky Reza Fauzi, D.Phil.Math.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Livia Owen

## PERNYATAAN

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

**ANALISIS NILAI OBLIGASI DENGAN OPSI BELI MENGGUNAKAN  
POHON BINOMIAL TINGKAT SUKU BUNGA DENGAN  
MEMERHATIKAN RISIKO PELUNASAN LEBIH AWAL DAN RISIKO  
GAGAL BAYAR**

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 15 Juli 2022



Devina Gabriella Tirtasaputra  
NPM: 6161801009

## ABSTRAK

Obligasi dikenal sebagai salah satu investasi yang berisiko rendah dan dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari portofolio seorang investor. Namun obligasi juga memiliki beberapa risiko yang dapat memengaruhi nilainya. Skripsi ini menunjukkan bagaimana menghitung nilai dari obligasi dengan mempertimbangkan beberapa risiko, khususnya risiko pelunasan lebih awal dan risiko gagal bayar. Dengan menggunakan data obligasi-obligasi Indonesia dan tingkat gagal bayar dari peringkat kreditnya, nilai obligasi dihitung dengan menyusun suatu pohon binomial tingkat suku bunga. Karena keterbatasan data, pada simulasi perhitungan nilai obligasi dengan risiko gagal bayar digunakan lebih banyak asumsi daripada simulasi lainnya yang menyebabkan fraksi pemulihan pada periode pertama melambung dibandingkan periode lainnya. Hasil analisis menunjukkan, dibandingkan nilai masa kini obligasi standar, risiko pelunasan lebih awal cenderung menyebabkan nilai masa kini obligasi menurun, sedangkan risiko gagal bayar cenderung menyebabkan nilai masa kini obligasi meningkat. Penyebab nilai masa kini obligasi dengan risiko gagal bayar tidak lebih rendah dari nilai masa kini obligasi standar dapat dikarenakan nilai fraksi pemulihan yang melambung pada periode pertama.

**Kata-kata kunci:** Obligasi dengan Opsi Beli, Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga, Risiko Pelunasan Lebih Awal, Risiko Gagal Bayar, Fraksi Pemulihan



## **ABSTRACT**

Bond is known as one of low-risk investments and worth to be considered as a part of an investor's portfolio. But bond still have risks that could affect its price. This thesis shows how bonds are valued when there are some risks, particularly early redemption risk and default risk. Using data of Indonesian bonds and their credit ratings' default rate, bonds are valued by constructing binomial interest rate trees. In default risk simulation, more assumptions are made because of limitations of data, which caused the first period recovery fraction to soar higher than the other periods. The analysis shows that, compared to present value of standard bonds, early redemption risk tend to cause the bond's present value to drop, while on the contrary, default risk tend to cause the bond's present value to rise. The cause of higher present value of bond with default risk can be explained by the high first period recovery fraction.

**Keywords:** Callable Bond, Binomial Interest Rate Tree, Early Redemption Risk, Default Risk, Recovery Fraction

## KATA PENGANTAR

Puji, syukur, dan sembah kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat dan penyertaannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi yang berjudul "Analisis Nilai Obligasi dengan Opsi Beli Menggunakan Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga dengan Memerhatikan Risiko Pelunasan Lebih Awal dan Risiko Gagal Bayar" ini disusun sebagai salah satu syarat wajib untuk menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi, penulis telah menerima banyak ilmu, bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

- Mama, Papa, dan Koko yang selalu mendoakan, memerhatikan, mendengarkan, dan memberikan dukungan kepada penulis.
- Keluarga besar penulis yang mendoakan dan menyemangati penulis.
- Ibu Felivia Kusnadi, MAActSc, ASAI selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing, mengarahkan, menjawab pertanyaan, meluangkan waktunya, dan menceritakan pengalamannya kepada penulis.
- Bapak Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI dan Bapak Rizky Reza Fauzi, D.Phil.Math. selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, kritik, dan saran, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
- Bapak Liem Chin, M.Si. selaku dosen wali yang telah membimbing dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
- Seluruh dosen FTIS, terutama dosen Program Studi Matematika, yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
- Seluruh staf Tata Usaha FTIS dan karyawan UNPAR yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan
- Ivanka Nathania yang selalu menyemangati, memberikan saran, dan mendengarkan penulis. Terima kasih karena selalu mengingatkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
- Ariella Tjandra yang selalu memerhatikan, berbagi pendapat, dan menghibur penulis. Terima kasih telah membuat penulis tertawa baik di kala senang maupun susah.
- Nadia Ingrida Winata dan Stevanny Budiana yang telah memberikan hiburan, bantuan, dan dukungan kepada penulis. Terima kasih untuk inspirasi, imajinasi, cerita, dan ilmu yang dibagikan.
- Teman-teman *Bunchies*: Celine, Evadne Disa Thirawan, Kimberley Blessinda, Nadia Ingrida

Winata, dan Stevanny Budiana. Terima kasih telah mewarnai kehidupan perkuliahan penulis dan memberikan kenangan yang berharga kepada penulis.

- Teman-teman lainnya dari Program Studi Matematika yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
- Semua pihak yang telah berjasa membantu penulis selama masa perkuliahan.

Tanpa seluruh pihak tersebut, penulis tidak dapat sampai di titik ini. Semoga Tuhan membalas kebaikan semua pihak yang terkait.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis terbuka dengan semua masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Terakhir, walaupun tidak sempurna, penulis berharap skripsi ini dapat tetap berguna bagi setiap orang yang membacanya.

Bandung, Juli 2022

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 . . . . .	3
1.5 Sistematika Pembahasan . . . . .	3
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Obligasi . . . . .	5
2.2 Perbedaan Opsi Tertanam dengan Opsi . . . . .	6
2.3 Obligasi dengan Opsi Tertanam . . . . .	7
2.4 <i>Spot Rate</i> dan <i>Forward Rate</i> . . . . .	7
2.5 Pohon Binomial . . . . .	10
2.6 Risiko Gagal Bayar ( <i>Default Risk</i> ) . . . . .	11
<b>3 PERHITUNGAN OBLIGASI DENGAN OPSI TERTANAM</b>	<b>13</b>
3.1 Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga . . . . .	13
3.2 Perhitungan Nilai Obligasi dengan Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga . . . . .	15
3.3 Perhitungan Nilai Obligasi dengan Opsi Tertanam . . . . .	17
3.4 Algoritma Perhitungan dengan <i>Solver</i> di Microsoft Excel . . . . .	19
3.5 Perhitungan Nilai Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar . . . . .	20
3.5.1 Perhitungan Ekspektasi Fraksi Pemulihan . . . . .	20
3.5.2 Perhitungan Nilai Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar . . . . .	22
<b>4 SIMULASI DAN ANALISIS</b>	<b>25</b>
4.1 Simulasi Penyusunan Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga . . . . .	25
4.1.1 Analisis Risiko Pelunasan Lebih Awal . . . . .	26
4.2 Simulasi Penyusunan Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga dari Obligasi Korporasi . . . . .	30
4.2.1 Analisis Risiko Pelunasan Lebih Awal . . . . .	34
4.3 Simulasi Valuasi Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar . . . . .	36
4.3.1 Analisis Risiko Pelunasan Lebih Awal . . . . .	38
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	43
5.2 Saran . . . . .	43

<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>45</b>
<b>A HASIL PERHITUNGAN POHON BINOMIAL TINGKAT SUKU BUNGA</b>	<b>47</b>
A.1 Simulasi 4.1 . . . . .	47
A.1.1 Kasus 1 . . . . .	47
A.1.2 Kasus 2 . . . . .	49
A.2 Simulasi 4.2 . . . . .	51
A.3 Simulasi 4.3 . . . . .	55

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi <i>Net Present Value</i> . . . . .	8
2.2	Ilustrasi Contoh 2.4.1 . . . . .	8
2.3	Ilustrasi Hubungan <i>Spot Rate</i> dan <i>Forward Rate</i> . . . . .	10
2.4	Ilustrasi Pohon Binomial . . . . .	10
3.1	Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga . . . . .	13
3.2	Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga Berjangka Dua Tahun . . . . .	17
3.3	Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga Berjangka Tiga Tahun . . . . .	18
3.4	Perhitungan Nilai Obligasi dengan Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga . . . . .	18
3.5	Perhitungan Obligasi dengan Opsi Tertanam Menggunakan Pohon Binomial Tingkat Suku Bunga . . . . .	19
4.1	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 2 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	27
4.2	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 2 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	27
4.3	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	28
4.4	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	29
4.5	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 4 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	29
4.6	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 4 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	30
4.7	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 2 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	31
4.8	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 2 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	31
4.9	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	32
4.10	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	32
4.11	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 4 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	33
4.12	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 4 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	34
4.13	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Simulasi 2 . . . . .	35
4.14	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Simulasi 2 . . . . .	36
4.15	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	39
4.16	Nilai Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar dengan Sisa Masa Aktif 3 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	39
4.17	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 5 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	40
4.18	Nilai Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar dengan Sisa Masa Aktif 5 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	41
A.1	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 5 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	47
A.2	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 5 Tahun pada Kasus 1 . . . . .	48
A.3	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 5 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	49
A.4	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 5 Tahun pada Kasus 2 . . . . .	50
A.5	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 6 Tahun pada Simulasi 2 . . . . .	51
A.6	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 6 Tahun pada Simulasi 2 . . . . .	52
A.7	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 9 Tahun pada Simulasi 2 . . . . .	53
A.8	Nilai Obligasi dengan Opsi Beli dengan Sisa Masa Aktif 9 Tahun pada Simulasi 2 . . . . .	54
A.9	Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 7 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	55

A.10 Nilai Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar dengan Sisa Masa Aktif 7 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	56
A.11 Nilai Obligasi Standar dengan Sisa Masa Aktif 10 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	57
A.12 Nilai Obligasi dengan Risiko Gagal Bayar dengan Sisa Masa Aktif 10 Tahun pada Simulasi 3 . . . . .	58

## DAFTAR TABEL

3.1	Tingkat Imbal Balik dan <i>Spot Rate</i> . . . . .	16
3.2	Contoh Data untuk Analisis Gagal Bayar . . . . .	21
4.1	Data Obligasi dan Hasil Perhitungan <i>One-Year Rate</i> untuk Simulasi 1 . . . . .	26
4.2	Data Obligasi Korporasi Kasus 1 . . . . .	26
4.3	Data Obligasi Korporasi Kasus 2 . . . . .	30
4.4	Data Obligasi dan Hasil Perhitungan <i>One-Year Rate</i> untuk Simulasi 2 . . . . .	33
4.5	Data dan Hasil Perhitungan Nilai Obligasi untuk Analisis Risiko Pelunasan Lebih Awal pada Simulasi 2 . . . . .	35
4.6	Hasil Perhitungan <i>One-Year Rate</i> untuk Simulasi Risiko Gagal Bayar . . . . .	37
4.7	Data dan Hasil Perhitungan <i>Spot Rate</i> , $q_t$ , dan $R_t$ . . . . .	38
4.8	Data Obligasi Analisis Risiko Gagal Bayar . . . . .	38
4.9	Perbandingan Nilai Masa Kini dari Obligasi Standar dan Obligasi dengan Risiko . . . . .	40

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada dasarnya, manusia harus menggunakan uang untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan dasarnya, sehingga setiap orang akan berusaha untuk mendapatkan uang. Selain melalui penghasilan aktif (*active income*) yang diperoleh dari aktivitas profesi, penghasilan pasif (*passive income*) atau investasi juga dapat menjadi saluran pendapatan. Berbagai bentuk investasi antara lain seperti kepemilikan bisnis atau *franchise*, properti, aset kertas, dan royalti. Skripsi ini akan membahas investasi pada aset kertas. Dengan semakin majunya bidang perekonomian, terciptalah pasar keuangan di mana setiap orang dapat berinvestasi dengan lebih mudah dan mendapatkan imbal balik (*return*) yang lebih besar, dengan catatan investasi dilakukan dengan strategi dan perhitungan yang benar.

Istilah yang sering didengar dalam dunia investasi adalah “*high risk, high return*”, yang berarti, untuk mendapatkan imbal balik yang tinggi, maka risiko yang harus dihadapi juga akan tinggi. Risiko yang tinggi ini dikarenakan tingkat imbal balik yang tidak menentu dan pergerakan harga aset yang volatil, sehingga menyebabkan kerugian yang besar [1]. Mungkin sebagian orang akan bertanya, lalu apakah ada investasi dengan risiko rendah dan tingkat imbal balik yang lebih pasti? Jawabannya, tentu ada, namun tentu saja keuntungan maksimum yang dapat diperoleh akan lebih rendah daripada keuntungan maksimum dari investasi “*high risk, high return*”.

Pandemi COVID-19 yang melanda dunia telah mengubah berbagai aspek dalam kehidupan manusia, termasuk juga aspek perekonomian. Penyebaran virus yang cepat dan tidak terduga menyebabkan pasar keuangan menjadi sangat fluktuatif, sehingga para investor mengalami kerugian yang amat besar dalam waktu singkat [2]. Namun di sisi lain, tekanan finansial yang terjadi akibat ketidakpastian dalam situasi pandemi telah menuntut masyarakat untuk menyadari pentingnya dana darurat dan pengelolaan keuangan pribadi [3]. Dengan keadaan seperti ini, masyarakat terutama kaum milenial menunjukkan minat yang semakin besar pada dunia investasi dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Hal ini dapat ditunjukkan dengan banyaknya investor pasar modal pada September 2021 meningkat sebanyak 65,73% dari tahun 2020 <sup>1</sup>.

Di kala awal pandemi COVID-19, para investor pemula mulai dengan berinvestasi di pasar saham yang telah beranjak turun secara drastis. Dalam pasar saham, investor seakan-akan diberi kesempatan untuk memperkirakan nasib dari suatu perusahaan. Jika perkiraan tersebut lebih baik daripada perkiraan pasar, maka investor mendapat imbal balik [4]. Sebaliknya, terdapat juga kemungkinan investor dapat mengalami kerugian besar. Oleh karena itu, jika seorang investor menginginkan suatu investasi yang lebih pasti, maka obligasi dapat dipertimbangkan sebagai bentuk diversifikasi portofolio.

Secara intrinsik, obligasi merupakan investasi yang lebih aman dibandingkan saham. Selain itu, pasar obligasi memiliki ukuran yang lebih besar secara global dengan arus kas yang terjadi mencapai triliunan dolar AS. Karena imbal balik yang sudah ditentukan sebelumnya, obligasi juga lebih mudah untuk dihitung nilai keuangannya [4].

Sebelum pasar keuangan berkembang dengan pesat seperti sekarang, perhitungan obligasi dan

---

<sup>1</sup><https://www.ksei.co.id/>

opsi relatif sederhana. Tingkat suku bunga yang cenderung stabil dan mempunyai tren yang meningkat seiring berjalannya waktu membuat investor tidak terlalu memerhatikan investasinya karena nilai investasi akan bertumbuh dengan sendirinya. Namun, sekarang kita harus menghadapi tingkat suku bunga yang fluktuatif dan tingkat imbal balik yang sewaktu-waktu dapat menurun [5].

Hal ini disebabkan tingkat suku bunga dipengaruhi oleh kebijakan fiskal dan moneter yang ditetapkan oleh pemerintah. Kebijakan fiskal mengatur keputusan pemerintah mengenai pengeluaran dan perpajakan. Semakin besar pengeluaran pemerintah, semakin banyak pula uang yang beredar di masyarakat. Ini akan menyebabkan tingkat suku bunga menurun. Sementara itu, perpajakan akan mengurangi jumlah uang yang tersedia bagi individu dan lembaga korporasi, sehingga tingkat suku bunga dapat meningkat karena naiknya permintaan pinjaman. Di sisi lain, bank sentral meregulasi pasokan uang dan tingkat suku bunga melalui kebijakan moneter [6].

Selain itu, investor juga perlu mempertimbangkan risiko yang berkaitan dengan penerbit aset. Pertama, perusahaan penerbit obligasi termotivasi untuk menerbitkan obligasi yang dapat dibayarkan lebih awal karena jenis obligasi ini memungkinkan penerbit untuk melunasi obligasi dengan tingkat imbal balik (kupon) yang lebih tinggi dan menerbitkan kembali suatu obligasi baru dengan tingkat kupon yang lebih rendah [7] ketika tingkat suku bunga di pasar sedang menurun. Kedua, perlu diingat bahwa penerbit yang banyak menerbitkan obligasi secara tidak langsung menunjukkan bahwa penerbit tersebut memiliki banyak kupon yang harus dibayarkan. Jika penerbit tersebut gagal untuk membayar kupon-kupon ini, maka hal ini dapat memberikan risiko kebangkrutan bagi penerbit.

Dengan berkembangnya pengetahuan ekonomi dan keuangan, metode untuk menghitung nilai opsi dan obligasi juga semakin efektif dan efisien. Untuk mengikuti keadaan dunia investasi yang semakin penuh dengan risiko, dikembangkanlah metode perhitungan nilai opsi dan nilai obligasi untuk mengikuti keadaan tersebut. Namun, beberapa metode tidak dapat digunakan untuk menghitung nilai opsi yang tertanam pada obligasi dan bukan merupakan dua instrumen keuangan yang terpisah. Selain itu, terdapat risiko-risiko pada dunia investasi yang dapat memengaruhi nilai dari obligasi. Oleh karena itu, pada skripsi ini akan dipaparkan mengenai obligasi yang memiliki risiko pelunasan lebih awal dari waktu jatuh temponya (obligasi dengan opsi tertanam) dan obligasi dengan risiko gagal bayar. Secara khusus, akan dibahas perhitungan keduanya dengan menggunakan metode pohon binomial tingkat suku bunga (*binomial interest rate tree*).

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana melakukan valuasi terhadap obligasi dengan opsi tertanam?
2. Bagaimana perbedaan pohon binomial tingkat suku bunga yang dikonstruksi menggunakan obligasi pemerintah dan obligasi korporasi?
3. Bagaimana risiko pelunasan lebih awal dan risiko gagal bayar memengaruhi nilai obligasi?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalahnya, pembuatan skripsi ini bertujuan sebagai berikut.

1. Melakukan perhitungan nilai obligasi dengan opsi tertanam menggunakan metode pohon binomial tingkat suku bunga.
2. Menggunakan data obligasi pemerintah dan obligasi korporasi untuk menyusun pohon binomial tingkat suku bunga.
3. Menganalisis perbedaan pohon binomial tingkat suku bunga yang dikonstruksi menggunakan obligasi pemerintah dan obligasi korporasi.
4. Menganalisis nilai opsi tertanam pada obligasi dengan risiko pelunasan lebih awal.
5. Menghitung ekspektasi fraksi pemulihan dari obligasi dengan risiko gagal bayar.
6. Menganalisis pengaruh risiko pelunasan lebih awal dan risiko gagal bayar pada nilai obligasi.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada skripsi ini diasumsikan keadaan ekonomi sedang stabil sehingga peluang terjadinya dua nilai *one-year rate* yang bertetangaan di suatu periode pada pohon binomial tingkat suku bunga sama.

## 1.5 Sistematika Pembahasan

Penulisan skripsi ini akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu:

### **BAB 1 : PENDAHULUAN**

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

### **BAB 2 : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini, akan dibahas teori pendukung yang digunakan, yaitu definisi obligasi, opsi, obligasi dengan opsi tertanam, *spot rate*, *forward rate*, pohon binomial, dan risiko gagal bayar.

### **BAB 3 : PERHITUNGAN OBLIGASI DENGAN OPSI TERTANAM**

Pada bab ini, akan dibahas mengenai pohon binomial tingkat suku bunga, perhitungan nilai obligasi standar dan obligasi dengan opsi beli tertanam dengan menggunakan pohon binomial tingkat suku bunga, serta perhitungan nilai obligasi dengan risiko gagal bayar.

### **BAB 4 : SIMULASI DAN ANALISIS**

Pada bab ini, akan dilakukan simulasi penyusunan pohon binomial tingkat suku bunga, simulasi eksekusi opsi beli pada obligasi, analisis nilai obligasi dengan pengekseskusion opsi beli, dan analisis nilai obligasi dengan risiko gagal bayar.

### **BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian ini serta saran pengembangan topik skripsi.