

**SKRIPSI**

**ANALISIS MODEL PENENTUAN PREMI JAMINAN  
SIMPANAN YANG MEMPERTIMBANGKAN ADANYA  
RISIKO SISTEMIK**



**Johannes Ruben Alexander Sitorus**

**NPM: 2017710040**

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



**FINAL PROJECT**

**ANALYSIS OF THE DEPOSIT INSURANCE PREMIUM  
PRICING MODEL IN THE PRESENCE OF THE SYSTEMIC  
RISK**



**Johannes Ruben Alexander Sitorus**

**NPM: 2017710040**

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



# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISIS MODEL PENENTUAN PREMI JAMINAN SIMPANAN YANG MEMPERTIMBANGKAN ADANYA RISIKO SISTEMIK

Johannes Ruben Alexander Sitorus

NPM: 2017710040

Bandung, 19 Januari 2022

Menyetujui,

Pembimbing



Dr. Erwinna Chendra

Ketua Tim Penguji



Benny Yong, Ph.D.

Anggota Tim Penguji



Liem Chin, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Livia Owen



## PERNYATAAN

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

### **ANALISIS MODEL PENENTUAN PREMI JAMINAN SIMPANAN YANG MEMPERTIMBANGKAN ADANYA RISIKO SISTEMIK**

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 Bekasi,  
Tanggal 19 Januari 2022



Johannes Ruben Alexander Sitorus  
NPM: 2017710040





## **ABSTRAK**

Untuk menghadapi dan mencegah krisis moneter dan perbankan, dibentuklah sebuah lembaga penjamin simpanan di mana bank membayar premi penjaminan untuk menjamin simpanannya. Namun dalam perhitungan premi jaminan simpanan, potensi kerugian tidak hanya muncul dari risiko kegagalan bank individu tetapi juga dari risiko kegagalan bank gabungan. Model penentuan premi jaminan simpanan dibuat berdasarkan model penentuan harga opsi put dengan memasukkan faktor korelasi aset, yaitu ukuran dari risiko sistemik suatu bank yang dipengaruhi oleh aset bank, sehingga premi jaminan simpanan menjadi lebih besar jika dibandingkan dengan perhitungan premi jaminan simpanan yang hanya memasukkan risiko bank individu saja. Dalam skripsi ini akan ditunjukkan pengaruh dimasukkannya faktor korelasi aset terhadap perhitungan premi dengan menggunakan data sampel Bank Mandiri. Hasilnya adalah faktor korelasi aset juga mempengaruhi risiko terjadinya kegagalan bank akibat risiko kegagalan bank gabungan, sehingga dapat dimasukkan ke dalam model penentuan premi jaminan simpanan.

**Kata-kata kunci:** Premi Jaminan Simpanan, Risiko Sistemik, Korelasi Aset



## **ABSTRACT**

To deal with and prevent monetary and banking crisis, a deposit insurance corporation is formed where banks pay a premium to insure their deposits. But in the pricing of the deposit insurance premium, potential loss does not only arise from the risk of individual bank failures but also from the risk of joint bank failures. The deposit insurance pricing model is created based on the put option pricing model by including asset correlation factor, which is a measure of a bank's systemic risk that is influenced by bank assets, so that the deposit insurance premium is greater than the calculation of deposit insurance premium that only include individual bank risk. In this thesis will be shown the effect of the inclusion of the asset correlation factor on the deposit insurance pricing model by using sample data from "Bank Mandiri". The result is asset correlation factor also affects the risk of bank failure due to the risk of joint bank failure, thus it can be included in the deposit insurance pricing model.

**Keywords:** Deposit Insurance Premium, Systemic Risk, Asset Correlation



*Untuk Papa, Mama, dan adikku Sarah...*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Model Penentuan Premi Jaminan Simpanan Yang Mempertimbangkan Adanya Risiko Sistemik" yang disusun sebagai salah satu syarat yang wajib dipenuhi dalam menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains (FTIS), Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR), Bandung.

Penulis menyadari bahwa selama masa perkuliahan dan khususnya pada saat penyusunan skripsi ini terdapat berbagai kendala, namun berkat pertolongan dari berbagai pihak, akhirnya kendala-kendala tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Orang tua dan adik penulis yang memberikan dukungan, motivasi, nasihat dan hiburan untuk penulis, khususnya Papa yang telah banyak membantu dalam bertukar pikiran dan memahami materi dan pustaka yang dibahas terkait dengan penulisan skripsi;
- Ibu Dr. Erwinna Chendra selaku dosen pembimbing yang bersedia dengan sabar meluangkan waktu untuk mendidik, mengarahkan dan membimbing penulis selama satu tahun dengan membagikan ilmu, ajaran dan menyemangati penulis serta memberikan dan membantu memahami solusi dari masalah yang dihadapi penulis selama penyusunan skripsi;
- Bapak Benny Yong, Ph.D. selaku dosen penguji pertama yang sudah meluangkan waktu menilai, memberikan ulasan, kritik, saran, serta masukan untuk perbaikan skripsi ini sehingga menjadi lebih baik;
- Bapak Liem Chin, M.Si. selaku dosen penguji kedua dan koordinator skripsi yang sudah meluangkan waktu menilai, memberikan ulasan, kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan skripsi ini serta memberikan arahan dan saran selama penyusunan skripsi ini;
- Ibu Farah Kristiani, Ph.D selaku dosen wali. Terima kasih atas segala usaha dalam mengarahkan, mendidik dan memberikan motivasi bagi penulis dan rekan mahasiswa seperwalian lainnya selama masa perkuliahan;
- Seluruh dosen dan Tata Usaha FTIS, khususnya dosen Program Studi Matematika. Terima kasih atas ilmu dan bimbingan serta bantuan dan informasi administratif selama proses perkuliahan ini.
- Teman-teman "Leher Patah": Sebastian, Kevin dan Yofrin yang menemani, menghibur, dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan;
- Teman-teman "Teman Azkeu": Sebastian, Kevin, Yofrin, Sheryl, Ananda, Ananda, Marry, Cory, Gika, Monika, Sheila, Christo, dan Edwin yang telah menghibur dan mendukung selama masa perkuliahan;
- Teman-teman "Oi!": Niel dan Jogi, teman-teman lama penulis yang telah menghibur dan mendukung selama masa perkuliahan;
- Teman-teman Jurusan Matematika Angkatan 2017 yang menemani penulis selama masa perkuliahan;
- Seluruh kakak tingkat dan adik tingkat Jurusan Matematika UNPAR yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
- Seluruh pihak yang telah mendoakan, memberikan dukungan, dan membantu penulis dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Akhir kata, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu semua pihak yang membaca.

Bekasi, Januari 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 . . . . .	2
1.5 Sistematika Pembahasan . . . . .	2
<b>2 LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>
2.1 Derivatif . . . . .	5
2.2 Opsi . . . . .	5
2.3 Distribusi Normal . . . . .	7
2.4 Ekspektasi dan Variansi dari Vektor Acak . . . . .	9
2.5 Korelasi . . . . .	10
2.6 Gerak Brown Geometrik . . . . .	10
2.6.1 Proses Wiener . . . . .	11
2.6.2 Proses Ito . . . . .	11
2.7 Formula Black-Scholes-Merton untuk Opsi Eropa . . . . .	13
<b>3 MODEL PENENTUAN PREMI JAMINAN SIMPANAN</b>	<b>17</b>
3.1 Model Merton . . . . .	17
3.2 Faktor Risiko Sistemik . . . . .	19
3.3 Model Lee . . . . .	19
3.4 Beta menurut Capital Asset Pricing Model (CAPM) . . . . .	23
3.5 Hubungan antara Nilai Aset $V(t)$ dan Simpangan Baku Aset $r_V$ . . . . .	25
<b>4 ANALISIS MODEL DAN DATA EMPIRIS</b>	<b>27</b>
4.1 Analisis Perubahan Risiko Bank Individu terhadap Premi Jaminan Simpanan per Dolar (IPP) . . . . .	27
4.2 Analisis Perubahan Risiko Bank Gabungan terhadap IPP . . . . .	28
4.3 Analisis Perubahan Beta Ekuitas ( $\beta_E$ ) terhadap IPP . . . . .	28
4.4 Analisis Perubahan ( $B/V$ ) terhadap IPP . . . . .	30
4.5 Data Empiris . . . . .	30
<b>5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan . . . . .	33
5.2 Saran . . . . .	33



## DAFTAR GAMBAR

2.1	Profil Payoff Opsi Call . . . . .	6
2.2	Profil Payoff Opsi Put . . . . .	6
4.1	Nilai IPP terhadap perubahan $\sigma_V$ untuk $\sigma_Y = 0,0025, \beta_E = 0,5$ . . . . .	27
4.2	Nilai IPP terhadap perubahan $\sigma_Y$ untuk $\sigma_V = 0,00455$ . . . . .	28
4.3	Nilai IPP terhadap perubahan $\beta_E$ untuk $\sigma_V = 0,00455$ . . . . .	29
4.4	Nilai IPP terhadap perubahan nilai $B/V$ (nilai $B/V$ dari 0 sampai 1) . . . . .	30



## DAFTAR TABEL

4.1	Data perhitungan empiris . . . . .	31
4.2	Data pergerakan harga saham bank . . . . .	31



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1998 terjadi krisis moneter dan perbankan yang menghantam Indonesia, yang ditandai dengan dilikuidasinya 16 bank sehingga mengakibatkan menurunnya tingkat kepercayaan masyarakat pada sistem perbankan. Untuk mengatasi krisis yang terjadi, pemerintah mengeluarkan beberapa kebijakan yang memberikan jaminan atas seluruh kewajiban pembayaran bank, termasuk simpanan masyarakat (*Blanket Guarantee*). *Blanket Guarantee* memang dapat menumbuhkan kembali kepercayaan masyarakat terhadap industri perbankan, namun karena ruang lingkup penjaminan yang terlalu luas maka perlu digantikan dengan sistem penjaminan yang terbatas.

Pada tanggal 22 September 2004, dikeluarkan undang-undang yang mengesahkan pembentukan Lembaga Penjamin Simpanan atau LPS. LPS memiliki tugas untuk:<sup>1</sup> a. Merumuskan dan menetapkan kebijakan pelaksanaan penjaminan simpanan. b. Melaksanakan penjaminan simpanan. c. Merumuskan dan menetapkan kebijakan dalam rangka memelihara stabilitas sistem perbankan. d. Merumuskan, menetapkan, dan melaksanakan kebijakan Resolusi Bank. LPS juga memiliki fungsi untuk: a. Menjamin simpanan nasabah penyimpan; dan b. Turut aktif dalam memelihara stabilitas sistem perbankan sesuai dengan kewenangannya. Bank yang turut serta dalam program penjaminan simpanan LPS wajib membayar kontribusi kepesertaan dan membayar premi penjaminan.

Premi jaminan simpanan dihitung dengan menggunakan basis risiko yang dimodelkan sama dengan model penjaminan lainnya seperti asuransi properti dan kendaraan. Bank yang memiliki risiko kegagalan yang lebih tinggi tentu saja akan membayar premi jaminan simpanan yang lebih besar juga kepada lembaga penjamin simpanan. Namun, premi jaminan simpanan yang hanya dihitung berdasarkan risiko kegagalan bank individu tidak cukup untuk memenuhi biaya yang harus dikeluarkan oleh lembaga penjamin simpanan karena potensi kerugian juga muncul dari risiko kegagalan bank gabungan.

Risiko kegagalan bank gabungan menurut makalah Acharya dkk. (2010) [1] terjadi karena investasi-investasi bank berkolerasi tinggi. Contohnya, bank cenderung mengalokasikan asetnya untuk KPR sebelum krisis keuangan global dan obligasi pemerintah setelah terjadi krisis. Menurut Pennacchi (2010) [2], perhitungan premi jaminan simpanan tidak sama dengan perhitungan asuransi secara umum karena adanya faktor sistemik tersebut sehingga premi jaminan simpanan harus lebih besar dari premi asuransi yang menggunakan kaidah aktuaria pada umumnya.

Pada skripsi ini akan dianalisis model penentuan premi jaminan simpanan yang mempertimbangkan faktor risiko sistemik atau kegagalan bank gabungan.

Model penentuan premi jaminan simpanan dibuat berdasarkan model penentuan harga opsi put yang pertama kali ditemukan oleh Merton (1977) [3] dengan jumlah simpanan sebagai *strike price* dan nilai aset bank sebagai nilai *underlying asset*. Jika nilai aset bank turun menjadi di bawah nilai jumlah simpanan yang dijamin, bank memiliki hak untuk menjual aset-aset bank tersebut sesuai dengan nilai jumlah simpanan yang dijamin. Jika tidak, maka opsi tersebut tidak digunakan. Premi yang dibayarkan kepada lembaga penjaminan simpanan adalah harga dari opsi put.

Faktor korelasi aset, yaitu ukuran dari risiko sistemik bank yang dipengaruhi oleh aset bank,

---

<sup>1</sup><https://www.lps.go.id/fungsi-tugas-wewenang>

dimasukkan oleh Lee (2015) [4] ke dalam model Merton (1977) [3] sebagai faktor kegagalan bank gabungan ke dalam perhitungan preminya. Semakin tinggi nilai korelasinya, maka semakin tinggi juga risiko terjadinya kegagalan bank tersebut akibat kegagalan bank gabungan.

Dengan menggunakan korelasi aset sebagai perhitungan jaminan simpanan, maka kesalahan perhitungan risiko bank dapat dikurangi karena dimasukkannya faktor nilai aset dan nilai simpanan. Selain itu, karena adanya faktor nilai aset bank tersebut, maka bank dengan nilai asetnya yang besar akan memiliki nilai korelasi aset yang besar juga sehingga harus membayar premi jaminan simpanan yang lebih besar.

Perhitungan premi jaminan simpanan yang memasukkan faktor sistemik ini dapat mengurangi terjadinya penyalahgunaan sistem penjaminan simpanan dan mencegah bank untuk mengalokasikan dananya pada aset-aset yang berisiko tinggi. Skripsi ini memasukkan faktor kegagalan bank gabungan ke dalam model penentuan premi jaminan simpanan, Merton (1977) [3], sehingga dapat dihitung premi jaminan simpanan berdasarkan nilai korelasi aset bank.

Dengan menggunakan sampel dari bank di Indonesia, yaitu Bank Mandiri, akan ditunjukkan bahwa dengan memasukkan faktor korelasi aset dapat meningkatkan premi jaminan simpanan secara substansial karena risiko kegagalan bank individu dan risiko kegagalan bank gabungan diperhitungkan. Oleh karena itu bank-bank besar yang cenderung memiliki tingkat risiko sistemik yang lebih tinggi harus membayar premi jaminan simpanan yang lebih mahal dikarenakan tingkat risiko sistemik yang melebihi tingkat risiko kegagalan bank individu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah:

1. Apa yang dimaksud dengan risiko sistemik dan apa implikasinya terhadap jaminan simpanan?
2. Bagaimana cara menghitung korelasi antara tingkat pengembalian aset bank dengan risiko sistemik?
3. Bagaimana cara menentukan harga premi jaminan simpanan dengan dan tanpa mempertimbangkan risiko sistemik?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Memahami apa yang dimaksud dengan risiko sistemik dan implikasinya terhadap jaminan simpanan.
2. Menghitung korelasi antara tingkat pengembalian aset dengan risiko sistemik pada bank di Indonesia.
3. Menentukan harga premi jaminan simpanan dengan dan tanpa mempertimbangkan risiko sistemik.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini terdapat beberapa batasan masalah yang dibentuk antara lain:

1. Bank yang digunakan untuk melakukan pengujian model adalah Bank Mandiri.
2. Beberapa parameter yang tidak dapat diperoleh seperti simpangan baku pasar atau simpangan baku bank gabungan ( $\sigma_Y$ ) akan diasumsikan oleh penulis.

## 1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan pada skripsi ini terdiri dari 6 bab, yaitu:



**Bab 1 : Pendahuluan**

Bab ini berisi tentang pembahasan latar belakang yang terdiri dari gambaran awal pada skripsi ini. Lalu terdapat rumusan masalah yang berisikan rangkaian masalah yang akan dilihat pada skripsi ini. Selain itu, terdapat tujuan yang berisikan harapan dari penulisan skripsi ini. Serta adanya sistematika pembahasan yang berisikan tentang rangkaian penulisan dalam skripsi ini.

**Bab 2 : Landasan Teori**

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung dalam pengerjaan skripsi ini seperti Derivatif, Opsi, Distribusi Normal, Ekspektasi dan Variansi dari Vektor Acak, Korelasi, Gerak Brown Geometrik dan Formula Black-Scholes-Merton untuk Opsi Eropa. Seluruh isi dalam bab 2 ini akan dijadikan landasan dasar dalam penentuan harga premi jaminan simpanan dengan mempertimbangkan risiko sistemik.

**Bab 3 : Model Penentuan Premi Jaminan Simpanan**

Bab ini membahas cara menentukan premi jaminan simpanan dengan mempertimbangkan risiko sistemik. Langkah-langkah pengembangan model ini memanfaatkan teori yang berada pada bab 2.

**Bab 4 : Analisis Model dan Data Empiris**

Bab ini membahas hasil dan analisis estimasi premi jaminan simpanan yang didapat berdasarkan data yang digunakan.

**Bab 5 : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut dari skripsi ini.

