



PENGUKURAN RISIKO PORTOFOLIO TIGA OBLIGASI

HADID AHMAD FIKRI ISTIADI



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengukuran Risiko Portofolio Tiga Obligasi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Hadid Ahmad Fikri Istiadi
G94170033

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

HADID AHMAD FIKRI ISTIADI. Pengukuran Risiko Portofolio Tiga Obligasi. Dibimbing oleh BERLIAN SETIAWATY dan RUHIYAT.

Value at Risk (VaR) dan *Tail Value at Risk* (TVaR) adalah ukuran untuk menunjukkan tingkat risiko. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi VaR dan TVaR menggunakan simulasi Monte Carlo berdasarkan data harga obligasi harian mulai dari tanggal 1 Juli 2022 sampai 30 Desember 2022. Pengukuran VaR dan TVaR pada portofolio yang dibentuk dengan metode *Mean-Variance Efficient Portfolio*. Proporsi portofolio terdiri atas OBMR 72.66%, OSSB 2.95%, dan OBJB 24.39%. Setelah dilakukan simulasi Monte Carlo, VaR dan TVaR yang dihasilkan dengan dana investasi awal sebesar Rp 10 000 000 sebagai berikut. Estimasi kerugian maksimum sebesar Rp 86 762 dengan tingkat kepercayaan 90%, sebesar Rp 111 770 dengan tingkat kepercayaan 95%, dan sebesar Rp 164 320 dengan tingkat kepercayaan 99%. Untuk mengatasi situasi ekstrem yang dapat menyebabkan tingkat risiko melebihi VaR maka diperlukan ukuran risiko lain yaitu TVaR. Dengan besar modal yang sama, didapatkan estimasi nilai risiko sebesar Rp 121 404 dengan tingkat kepercayaan 90%, Rp 144 681 dengan tingkat kepercayaan 95%, dan Rp 195 480 dengan tingkat kepercayaan 99%. Estimasi risiko investasi ini dilakukan untuk periode waktu 30 hari.

Kata kunci: Obligasi, Portofolio, simulasi Monte Carlo, *Tail Value at Risk*, *Value at Risk*

ABSTRACT

HADID AHMAD FIKRI ISTIADI. Measuring the Risk of a Portfolio that Consists of Three Bonds. Supervised by BERLIAN SETIAWATY and RUHIYAT.

Value at Risk (VaR) and Tail Value at Risk (TVaR) are measures to indicate the level of risk. This research aims to estimate VaR and TVaR using Monte Carlo simulations based on daily bond price data from July 1, 2022, to December 30, 2022. Measuring VaR and TVaR in portfolios formed using the Mean-Variance Efficient Portfolio method. The portfolio proportion consists of OBMR 72.66%, OSSB 2.95%, and OBJB 24.39%. After carrying out a Monte Carlo simulation, the VaR and TVaR generated with an initial investment fund of IDR 10 000 000 are as follows. The maximum estimated loss is IDR 86 762 with a 90% confidence level, IDR 111 770 with a 95% confidence level, and IDR 164 320 with a 99% confidence level. To overcome extreme situations that can cause the risk level to exceed VaR, another risk measure is needed, namely TVaR. With the same amount of capital, the estimated risk value is IDR 121 404 with a 90% confidence level, IDR 144 681 with a 95% confidence level, and IDR 195 480 with a 99% confidence level. This investment risk estimate is carried out for 30 days.

Keywords: Bond, Monte Carlo simulation, Portfolio, Tail Value at Risk, Value at Risk



@Hak cipta milik IPB University

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PENGUKURAN RISIKO PORTOFOLIO TIGA OBLIGASI

HADID AHMAD FIKRI ISTIADI

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Aktuaria
pada
Program Studi Aktuaria

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi: Pengukuran Risiko Portofolio Tiga Obligasi

Nama : Hadid Ahmad Fikri Istiadi

NIM : G94170033

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Dra. Berlian Setiawaty, MS.



Pembimbing 2:
Ruhayat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:
Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani MS.
NIP. 19631228 198903 2 001



Tanggal Ujian: 19 Juni 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanaahu Wa Ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2023 ini ialah Matematika Ekonomi dan Keuangan, dengan judul “Pengukuran Risiko Portofolio Tiga Obligasi”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Dra. Berlian Setiawaty, MS. dan Bapak Ruhiyat, S.Si., M.Si., M.Act.Sc. selaku dosen pembimbing atas segala ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama penulisan karya ilmiah ini, serta kepada Ibu Windiani Erliana M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran serta ilmu yang telah diberikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Fadly Istiadi dan Ibu Nelly selaku keluarga, terima kasih atas segala doa dan motivasi yang diberikan. Di pihak lain, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Hafizh Syahputra, Dimas Sultan Alghifari, Kiagus Azfar Ali, dan seluruh teman-teman Angkatan 54 selaku teman dan sahabat penulis saat menjalani masa perkuliahan hingga sampai saat ini. Yang terakhir, terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh dosen Departemen Matematika IPB yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Hadid Ahmad Fikri Istiadi

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
II LANDASAN TEORI	2
2.1 Teori Peluang	2
2.2 Imbal Hasil dan Obligasi	5
2.3 <i>Mean Variance Efficient Portfolio</i>	5
2.4 Ukuran Risiko	7
2.5 Simulasi Monte Carlo	8
III METODE	9
3.1 Data Penelitian	9
3.2 Langkah-langkah Penelitian	9
3.3 Tahapan Penelitian	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Statistika Deskriptif Obligasi	12
4.2 Penentuan Dugaan Parameter Sebaran <i>Return</i> Obligasi	15
4.3 Uji Hipotesis Sebaran <i>Return</i> Obligasi	15
4.4 Pembentukan Portofolio Optimal	20
4.5 Estimasi Risiko Portofolio	21
V SIMPULAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

1	Statistika deskriptif <i>return</i> tiap obligasi	13
2	Hasil dugaan parameter sebaran <i>return</i> obligasi	15
3	Nilai <i>log-likelihood</i> dan AIC	15
4	Hasil uji hipotesis dengan uji Kolmogorov-Smirnov	16
5	Bobot obligasi pada portofolio	20
6	<i>Return</i> portofolio obligasi	21
7	Hasil Perhitungan VaR dan TVaR dengan waktu investasi selama 30 hari (dalam rupiah)	22
8	Hasil Perhitungan VaR dan TVaR dengan waktu investasi selama 180 hari (dalam rupiah)	22

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram tahapan penelitian	11
2	(a) <i>Return</i> OBMR, (b) <i>Return</i> OSSB, dan (c) <i>Return</i> OBJB	12
3	Cullen and Frey <i>Graph</i> untuk (a) OBMR, (b) OSSB, dan (c) OBJB	14
4	(a) OBMR menyebar normal dan (b) OBMR menyebar logistik	17
5	(a) OSSB menyebar normal dan (b) OSSB menyebar logistik	18
6	(a) OBJB menyebar normal dan (b) OBJB menyebar logistik	19
7	<i>Return</i> portofolio	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Penurunan fungsi Lagrange	27
2	Penurunan persamaan <i>Value at Risk</i>	29
3	Program yang digunakan dengan bantuan R Studio versi 4.3.2	30
4	Hasil perhitungan <i>return</i> harian obligasi OBMR, OSSB, dan OBJB	34
5	Hasil perhitungan <i>return</i> portofolio	36

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.