

**LAPORAN SKRIPSI**

**ANALISIS *VALUE AT RISK* (VAR) PORTOFOLIO MENGGUNAKAN  
METODE SIMULASI *MONTE CARLO***

**(Studi kasus: Penutupan Harga Saham Bulanan yang Terdaftar *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 31 Desember 2019 – 31 Desember 2022)**

***PORTOFOLIO VALUE AT RISK (VAR) ANALYSIS USING  
MONTE CARLO SIMULATION METHOD***

**(Case study: *Jakarta Islamic Index (JII) Monthly Stock Price Closing Period December 31, 2019 – December 31, 2022*)**



**Muhammad Lutfi Al As'Ari**

**NIM. 16610019**

**Program Studi Matematika**

**Fakultas Sains dan Teknologi**

**Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**

**2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS *VALUE AT RISK* (VAR) PORTOFOLIO MENGGUNAKAN  
METODE SIMULASI *MONTE CARLO***

**(Studi kasus: Penutupan Harga Saham Bulanan yang Terdaftar *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 31 Desember 2019 – 31 Desember 2022)**

***PORTOFOLIO VALUE AT RISK (VAR) ANALYSIS USING  
MONTE CARLO SIMULATION METHOD***

***(Case study: Jakarta Islamic Index (JII) Monthly Stock Price Closing Period December 31, 2019 – December 31, 2022)***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat  
Sarjana Sains Ilmu Matematika



**Muhammad Lutfi Al As'Ari**

**NIM. 16610019**

**Program Studi Matematika**

**Fakultas Sains dan Teknologi**

**Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta**

**2023**

# HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2245/Un.02/DST/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Estimasi Value at Risk (VaR) Portofolio menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo  
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD LUTFI AL AS'ARI  
Nomor Induk Mahasiswa : 16610019  
Telah diujikan pada : Kamis, 10 Agustus 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : B+

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 64e45b73771bb



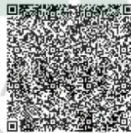
Penguji I  
Dr. Sugiyanto, S.Si., ST., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 64dac5e4bb6f3



Penguji II  
Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si.,  
M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 64e42b9744fba



Yogyakarta, 10 Agustus 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 64e57d082460e

## HALAMAN PERNYATAAN

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMMAD LUTFI AL AS' ARI  
NIM : 16610019  
Program Studi : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 3 Agustus 2023



MUHAMMAD LUTFI AL AS' ARI

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

- Kedua orang tua saya, yakni bapak Mustaqim dan ibu Sri Sulastri yang selalu mendoakan dan memotivasi saya setiap saat sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- Saudara saya mas Faiz dan adik saya Afra yang telah selalu mendukung saya dari belakang.
- Serta untuk Almamater Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta tercinta.



## MOTTO

*“Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan, baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman, maka sesungguhnya akan Kami berikan kepadanya kehidupan yang baik dan sesungguhnya akan Kami beri balasan kepada mereka dengan pahala yang lebih baik dari apa yang telah mereka kerjakan.”*

**(Q.S. An Nahl : 97)**

*“Lebih baik terlambat dari pada tidak sama sekali.”*

**(penulis)**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Alhamdulillah, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik, rahmad, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ESTIMASI *VALUE AT RISK* (VAR) PORTOFOLIO MENGGUNAKAN METODE SIMULASI *MONTE CARLO*” untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Tak lupa sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah SAW yang membawa umat manusia dari zaman kegelapan hingga menuju zaman terang benderang seperti saat ini. Penulis sadar, bahwa dalam pengerjaan tugas akhir ini tidak luput dari dukungan orang-orang sekitar. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom. dan Bapak Dr. Sugiyanto, S.Si., M.Si. selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Epha Diana Supandi, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik prodi Matematika angkatan 2016.
5. Bapak M. Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang bersedia memberikan arahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak M. Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si., selaku ketua siding, Bapak Dr. Sugiyanto, S.Si., S.T., M.Si., selaku dosen penguji 1, dan Bapak Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji 2.
7. Bapak/Ibu dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu dan pengarahannya selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
8. Bapak Mustaqim dan Ibu Sri Sulastri yang selalu mendoakan dan memotivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

9. Zainul, Ningsih, dan Fitriin yang selalu memberikan dukungan dan membantu banyak hal, baik dalam bangku perkuliahan maupun saat penyusunan skripsi.

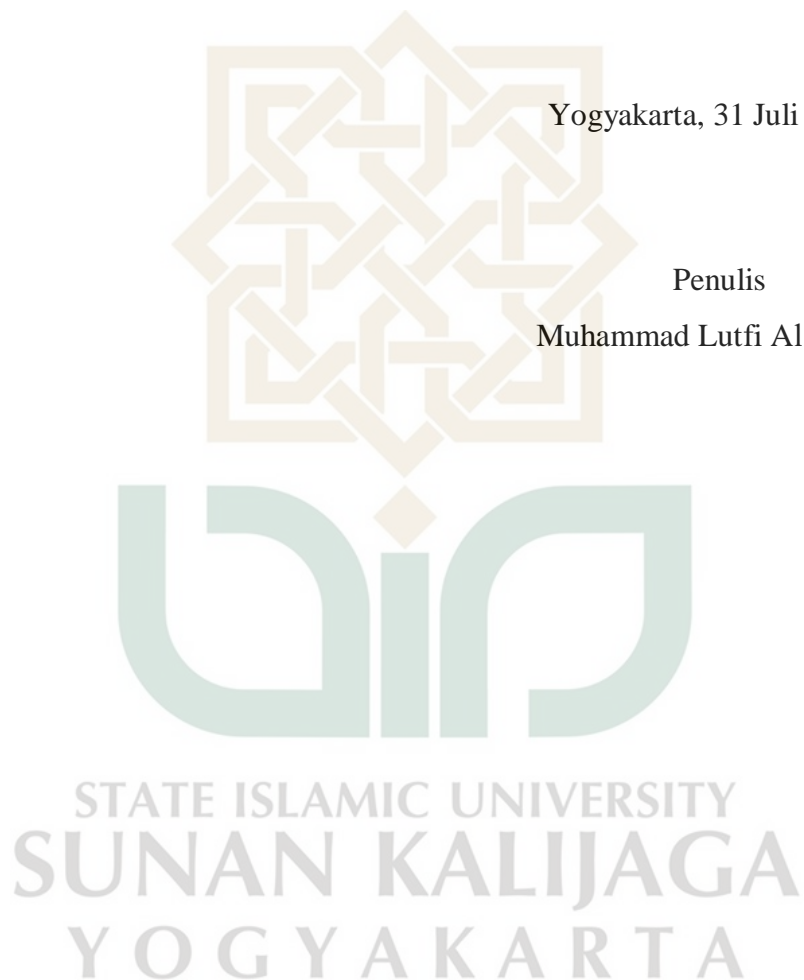
10. Teman-teman prodi Matematika angkatan 2016 yang telah menemani selama ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan mereka semua. Kami menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, jauh dari kesempurnaan. Kami mengharapkan saran ataupun kritikan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Kami berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Yogyakarta, 31 Juli 2023

Penulis

Muhammad Lutfi Al As'ari



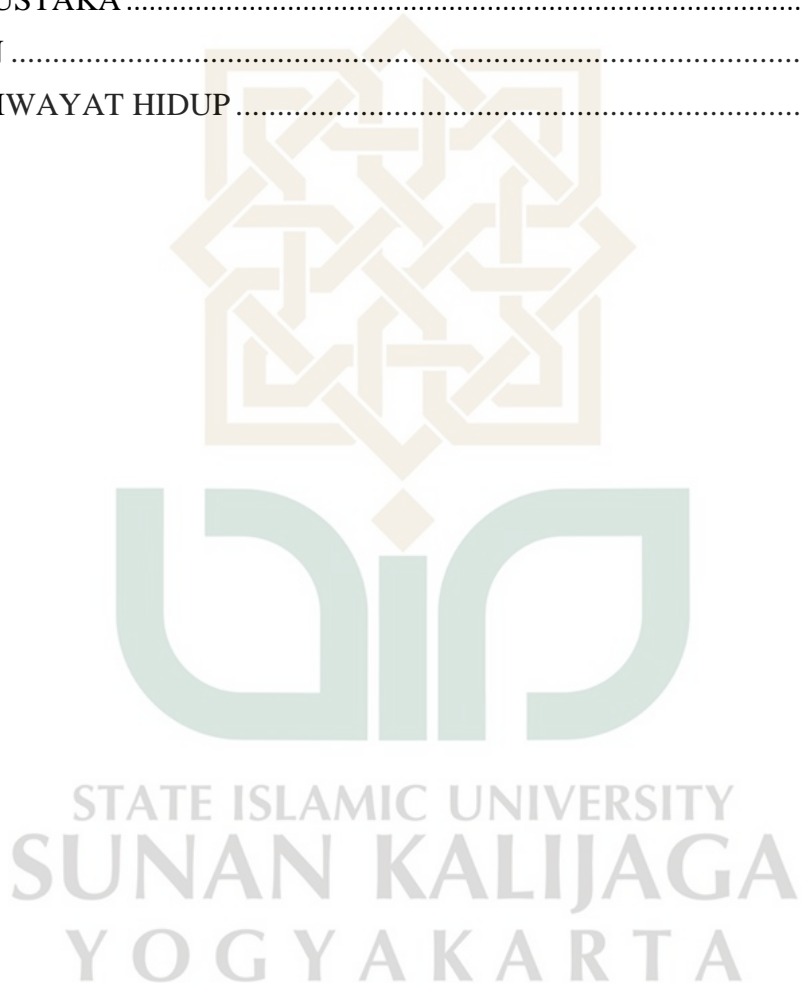


## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Tinjauan Pustaka.....	4
1.7. Sistematika Penulisan .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1. Variabel Random .....	7
2.1.1. Distribusi Peluang .....	7
2.1.2. Nilai Ekspektasi.....	8
2.1.3. <i>Mean</i> dan Variansi .....	9
2.1.4. Kovariansi dan Korelasi.....	9
2.2. Distribusi Binomial.....	12
2.3. Distribusi Normal.....	12
2.4. Distribusi Normal Multivariat.....	13
2.5. Matriks.....	13
2.6. Saham .....	17
2.7. Fungsi lagrange .....	17
2.7.1. Satu Pengali Lagrange .....	18
2.7.2. Lebih dari satu pengali lagrange .....	18
2.8. Uji Lilliefors untuk kenormalan.....	18

2.9.	<i>Return</i> .....	19
2.10.	<i>Value at Risk</i> .....	20
2.11.	Risiko.....	20
2.12.	Portofolio.....	21
2.13.	<i>Mean Variance Efficien Portofolio (MVEP)</i> .....	22
2.14.	Stasioner .....	23
2.15.	Simulasi .....	23
2.16.	Simulasi <i>Monte Carlo</i> .....	23
2.17.	Pembangkitan Bilangan Random.....	24
2.18.	Investasi .....	24
2.19.	Diversifikasi Portofolio .....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		27
3.1.	Jenis dan Sumber Data .....	27
3.2.	Metode Pengumpulan Data .....	27
3.3.	Variabel Penelitian.....	27
3.4.	Metode Penelitian .....	27
3.5.	Alat Pengolah Data .....	27
3.6.	Metode Analisis Data .....	27
3.7.	Flowchart.....	29
BAB IV PEMBAHASAN .....		30
4.1.	Metode Monte Carlo.....	30
4.2.	<i>Return</i> portofolio.....	32
4.3.	Ekspektasi <i>return</i> portofolio.....	32
4.4.	Risiko portofolio .....	32
4.5.	<i>Value at Risk</i> menggunakan simulasi <i>Monte Carlo</i> .....	32
BAB V STUDI KASUS .....		34
5.1.	<i>Jakarta Islamic Index (JII)</i> .....	34
5.2.	Menentukan parameter dalam estimasi <i>VaR</i> dengan Simulasi <i>Monte Carlo</i> .....	39
5.2.1.	Menghitung nilai <i>return</i> masing-masing aset.....	39
5.2.2.	Menghitung nilai <i>mean</i> , simpangan baku <i>return</i> dari masing-masing aset.....	39
5.2.3.	Mencari bobot masing-masing aset.....	40
5.3.	Uji Normalitas <i>Return</i> Saham .....	41
5.4.	Perhitungan <i>Value at Risk (VaR)</i> Simulasi <i>Monte Carlo</i> pada Portofolio .....	47

5.4.1. Uji normalitas multivariat .....	47
5.4.2. Tingkat kepercayaan dan periode waktu .....	47
5.4.3. Parameter .....	47
5.4.4. Perhitungan <i>VaR</i> portofolio .....	47
BAB VI PENUTUP .....	49
6.1. Kesimpulan.....	49
6.2. Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	76



## DAFTAR SIMBOL

$X$	variabel random
$E(X)$	nilai ekspektasi dari $X$
$Var(X)$	variansi dari $X$
$\sigma$	standar deviasi
$Kov(X, Y)$	kovariansi variable random $X$ dan $Y$
$\rho$	koefisien korelasi
$\Sigma$	matriks varian kovarian
$\Sigma^{-1}$	invers matriks varian kovarian
$f(X)$	fungsi distribusi normal dari $X$
$R_t$	<i>net return</i>
$P_t$	harga saham pada saat $t$
$P_{t-1}$	harga saham pada saat $t-1$
$Var(R_i)$	risiko saham
$\sigma_p^2$	variansi portofolio
$W$	bobot saham
$w_i$	bobot saham $i$ dalam portofolio
$R_i$	<i>return</i> saham $i$
$W^T$	vektor transpose dari $w_i$
$R_p$	<i>return</i> portofolio

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Tinjauan Pustaka .....	4
Tabel 2.1. Tingkat Keeratan Korelasi .....	12
Tabel 5.1.1. Daftar Perusahaan, <i>Mean</i> dan Varian <i>Return</i> Saham .....	34
Tabel 5.1.2. Daftar Perusahaan yang memiliki <i>Mean Return</i> Positif .....	35
Tabel 5.3.1. Uji Normalitas PT. Vale Indonesia Tbk .....	42
Tabel 5.3.2. Uji Normalitas PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk.....	43
Tabel 5.3.3. Uji Normalitas PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk .....	44
Tabel 5.3.4. Uji Normalitas PT. United Tractors Tbk .....	45
Tabel 5.3.5. Uji Normalitas PT. Perusahaan Gas Negara Tbk .....	46
Tabel 5.4. Perhitungan <i>Mean</i> , Varian, dan Standar Deviasi .....	47



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1.1. Grafik Return Penutupan Bulanan Saham PT. Vale Indonesia Tbk .....	36
Gambar 5.1.2. Grafik Return Penutupan Bulanan Saham PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk .....	37
Gambar 5.1.3. Grafik Return Penutupan Bulanan Saham PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk .....	37
Gambar 5.1.4. Grafik Return Penutupan Bulanan Saham PT. United Tractors Tbk .....	38
Gambar 5.1.5. Grafik Return Penutupan Bulanan Saham PT. Perusahaan Gas Negara Tbk .....	39



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Data Penutupan Harga Saham Bulanan.....	53
Lampiran 2: Data <i>Return</i> Bulanan Saham (5 Saham yang Memiliki Nilai <i>Return</i> Positif)53	
Lampiran 3: Data Simulasi dari <i>Return</i> Bulanan Saham (5 Saham yang Memiliki Nilai <i>Return</i> Positif) .....	53
Lampiran 4: Data Expeted Return dan standar deviasi hasil Simulasi .....	75



## INTISARI

### ANALISIS *VALUE AT RISK* PORTOFOLIO MENGGUNAKAN METODE SIMULASI *MONTÉ CARLO*

(Studi kasus: Penutupan Harga Saham Bulanan Yang Terdaftar *Jakarta Islamic Index (JII)* periode 31 Desember 2019–31 Desember 2022)

Oleh

MUHAMMAD LUTFI AL AS'ARI

NIM. 16610019

Dalam berinvestasi, investor pastinya ingin mendapatkan *return* yang tinggi. Adanya *return* yang tinggi pastinya juga diiringi adanya risiko yang tinggi pula. Maka dari itu pengukuran risiko itu sangatlah penting. Salah satu alat untuk mengukur risiko adalah dengan metode *Value at Risk* (VaR). *Value at Risk* (VaR) merupakan suatu metode pengukuran kerugian maksimum yang kemungkinan terjadi pada selang waktu dan tingkat kepercayaan tertentu. Simulasi *Monte Carlo* berfungsi untuk menghitung perubahan nilai dengan menggunakan sampel acak yang berdasarkan harga saham yang ada. Simulasi *Monte Carlo* menghasilkan berbagai model untuk mengestimasi risiko dari *return* portofolio dengan menentukan distribusi dan parameternya.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran risiko suatu portofolio dengan metode *Value at Risk* (VaR) dan dianalisis menggunakan metode simulasi *Monte Carlo*.

Kata kunci: *Value at Risk* (VaR), Simulasi *Monte Carlo*.



## ABSTRACT

### **PORTOFOLIO VALUE AT RISK ANALYSIS USING MONTE CARLO SIMULATION METHOD**

***(Case study: Jakarta Islamic Index (JII) Monthly Stock Price Closing Period December 31, 2019 – December 31, 2022)***

by

MUHAMMAD LUTFI AL AS'ARI

NIM. 16610019

*In investing, investors certainly want to get a high return. The existence of a high return must also be accompanied by a high risk as well. Therefore the measurement of risk is very important. One tool to measure risk is the Value at Risk (VaR) method. Value at Risk (VaR) is a method of measuring the maximum loss that may occur at a certain time interval and confidence level. Monte Carlo simulation functions to calculate changes in value by using a random sample based on existing stock prices. Monte Carlo simulation produces various models to estimate the risk of portfolio returns by determining the distribution and parameters.*

*In this study the risk measurement of a portfolio will be carried out using the Value at Risk (VaR) method and analyzed using the Monte Carlo simulation method.*

*Keyword: Value at Risk (VaR), Monte Carlo simulation.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Setiap orang berlomba-lomba melakukan kegiatan perekonomian untuk mendapatkan kesejahteraan dalam hidupnya. Mayoritas seseorang akan berkerja untuk mendapatkan uang. Sebagian yang lain akan melakukan penanaman modal untuk memperoleh uang yang lebih dikenal dengan istilah investasi.

Islam mengajarkan hambanya untuk selalu berusaha agar mendapatkan kesejahteraan baik di dunia maupun di akhirat. Salah satu cara untuk mendapatkan kesejahteraan di dunia ialah dengan melakukan investasi. Investasi merupakan bagian dari perencanaan keuangan. Allah berfirman didalam Al-Qur'an suran Luqman ayat 34,

... وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ مَّاذَا تَكْسِبُ غَدًا

Artinya: “ ... Dan tidak ada seorang pun yang dapat mengetahui dengan pasti apa yang akan dikerjakannya besok.”(Q.S. Luqman ayat 34).

Investasi merupakan bagian dari perencanaan keuangan. Investasi merupakan suatu upaya yang dilakukan seseorang dalam pengelolaan dana pada saat ini dengan harapan mendapatkan keuntungan dimasa yang akan datang.

Pada umumnya investasi dibagi menjadi dua, yaitu investasi aset nyata (*real asset*) dan investasi aset finansial (*financial asset*). Investasi pada aset nyata salah satu contohnya seperti tanah. Sedangkan investasi pada aset finansial salah satu contohnya adalah saham.

Saham merupakan salah satu alternative investasi yang sedang berkembang untuk saat ini. Memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun dari pembagian sejumlah *dividen* merupakan suatu motivasi tersendiri bagi investor untuk melakukan investasi.

Sebenarnya hampir semua jenis investasi itu mengandung risiko. Investor bisa memilih menginvestasikan dananya pada beberapa aset, baik aset yang bebas risiko, aset yang berisiko, ataupun kombinasi dari kedua aset tersebut. Jika seorang investor ingin menghindari suatu risiko, maka investor itu akan memilih investasi pada aset bebas risiko. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan investor untuk menghindari kerugian, yaitu dengan melakukan manajemen risiko dalam melakukan investasi.

Permasalahan utama yang dihadapi investor ialah menentukan aset berisiko mana saja yang harus dibeli. Untuk meminimalisir tingkat risiko yang ada, maka seorang

investor perlu menyusun portofolio sebelum melakukan investasi. Dalam investasi, portofolio merupakan gabungan dua atau lebih saham. Investor harus memilih portofolio optimum dari berbagai portofolio yang ada, untuk meminimalisir risiko yang ada. Semua investasi memiliki risiko. Semakin tinggi tingkat keuntungan, semakin tinggi pula tingkat risiko. Konsep ini disebut "*high return high risk, low return low risk*". Maka dari itu, manajemen investasi sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan ini.

Portofolio yang efisien adalah portofolio yang memberikan risiko terkecil dengan ekspektasi *return* tertentu. Investor yang rasional akan memilih portofolio efisien karena merupakan portofolio yang mengoptimalkan satu dari dua dimensi yaitu ekspektasi *return* atau risiko portofolio. (Jogiyanto, 2003)

Pengukuran risiko merupakan hal penting yang harus dilakukan dalam analisis keuangan, salah satunya yaitu dengan metode *Value at Risk (VaR)*. Penerapan metode *Value at Risk (VaR)* merupakan bagian dari manajemen risiko. *Value at Risk (VaR)* merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur kerugian maksimum dari suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu. (Djohan Putra, 2004)

Ada 3 metode untuk menghitung *Value at Risk (VaR)* yang setiap metodenya memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Metode tersebut antara lain dengan metode parametric, metode simulasi *Monte Carlo*, dan metode simulasi historis. (Butler, 1999)

*Value at Risk (VaR)* dengan simulasi *Monte Carlo* mengasumsikan bahwa nilai *return* berdistribusi normal yang disimulasikan dengan parameter yang sesuai dan tidak mengasumsikan bahwa *return* portofolio bersifat linier terhadap *return* aset tunggalnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini dipilih metode simulasi *Monte Carlo* untuk mengukur *Value at Risk (VaR)* portofolio pada saham yang tergabung *Jakarta Islamic Index (JII)*.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana estimasi *Value at Risk (VaR)* portofolio menggunakan metode simulasi *Monte Carlo*?
- 2) Bagaimana penerapan *Value at Risk (VaR)* portofolio menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* pada penutupan harga saham yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index (JII)*?

### 1.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan-batasan permasalahan yang digunakan dalam penelitian agar mempermudah peneliti dalam menyelesaikan penelitiannya, yaitu:

- 1) Data saham yang digunakan yaitu data harian saham yang diambil dari <http://finance.yahoo.com> pada periode 31 Desember 2019 sampai dengan 31 Desember 2022.
- 2) Objek penilitan dari penutupan harga saham yang tergabung *Jakarta Islamic Index (JII)*.
- 3) Pengukuran *Value at Risk (VaR)* portofolio dengan menggunakan metode simulasi *Monte Carlo*.
- 4) Penelitian dibatasi pengukuran *Value at Risk (VaR)* portofolio dengan menggunakan model simulasi *Monte Carlo* pada saham yang tergabung *Jakarta Islamic Index (JII)*.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengetahui alur atau langkah-langkah estimasi *Value at Risk (VaR)* portofolio menggunakan metode simulasi *Monte Carlo*.
- 2) Mengetahui tingkat kerugian yang akan dialami investor menggunakan *Value at Risk (VaR)* pada portofolio dengan simulasi *Monte Carlo* pada saham yang tergabung *Jakarta Islamic Index (JII)*.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

- 1) Bagi penulis  
Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar S1 pada Program Studi Matematika. Selain itu juga berguna untuk menambah ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan estimasi risiko pada suatu portofolio dengan metode simulasi *Monte Carlo*.
- 2) Bagi bidang Matematika  
Dapat melengkapi literatur ilmu statistik tentang penerapan metode simulasi *Monte Carlo* dalam estimasi *Value at Risk (VaR)* pada suatu portofolio.
- 3) Bagi pembaca  
Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi dan bahan kajian bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian dan juga dapat digunakan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan dalam berinvestasi khususnya pada saham yang tergabung *Jakarta Islamic Index (JII)*.

## 1.6. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa literature baik dari buku, jurnal, maupun dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pengukuran *Value at Risk (VaR)* portofolio menggunakan model simulasi Monte Carlo.

- 1) Penelitian yang dilakukan Ryke Turya Ningsih dengan judul “*Analisis Risiko Portofolio dengan menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo*” pada tahun 2014 oleh Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian ini membahas tentang *Value at Risk (VaR)* portofolio dengan metode simulasi *Monte Carlo* pada studi kasus saham-saham yang tergabung pada *Jakarta Islamic Index (JII)* antara lain PT. Astra International Tbk, PT. Alam Sutera Realty Tbk, PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk, dan PT. Kalbe Farma Tbk.
- 2) Penelitian yang dilakukan Ulfi Nur Fatimah dengan judul “*Pengukuran Value at Risk (VaR) Portofolio dengan menggunakan Model Simulasi Monte Carlo*” pada tahun 2016 oleh Universitas Negeri Semarang. Penelitian ini membahas tentang *Value at Risk (VaR)* portofolio dengan model simulasi *Monte Carlo* pada studi kasus PT. Bumi Serpong Damai Tbk dan PT. Matahari Department Store Tbk.
- 3) Penelitian yang dilakukan Muhammad Lutfi Al As’ari dengan judul “*Estimasi Value at Risk (VaR) portofolio dengan menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo*”. Pada penelitian ini sama-sama membahas tentang *Value at Risk (VaR)* portofolio dengan menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* dengan tinjauan pustaka lainnya, tetapi memiliki perbedaan pada objek studi kasus yang diteliti dengan penelitian-penelitian sebelumnya.

Tabel 1.1. Tinjauan Pustaka

No	Nama Peneliti	Tahun Penelitian	Metode	Studi Kasus
1	Ryke Turya Ningsih	2014	Simulasi <i>Monte Carlo</i>	ASII, ASRI, SMGR, TLKM, dan KLBF
2	Ulfi Nur Fatimah	2016	Simulasi <i>Monte Carlo</i>	BSDE dan

				LPPF
3	Muhammad Lutfi Al As'ari	2023	Simulasi <i>Monte</i> <i>Carlo</i>	Saham <i>JII</i>



## **1.7. Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini terdiri dari enam bab dan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang beberapa definisi dan teorema penting serta contoh yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang akan dibahas.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang bagaimana proses pelaksanaan penelitian ini, mulai dari sumber data, metode penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

### **BAB IV : PEMBAHASAN**

Bab ini merupakan inti dari penelitian ini, membahas tentang pengertian, sejarah, dan gambaran umum dari metode simulasi *Monte Carlo*.

### **BAB V : STUDI KASUS**

Pada bab ini membahas tentang analisis risiko portofolio dengan metode simulasi *Monte Carlo* serta melakukan interpretasi dari hasil penelitian ini.

### **BAB VI : PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pembahasan keseluruhan bab serta saran-saran yang akan disampaikan untuk peneliti yang akan melakukan penelitian selanjutnya.

## BAB VI

### PENUTUP

Pembahasan estimasi *Value at Risk (VaR)* portofolio dengan metode simulasi *Monte Carlo* yang terdiri dari saham PT. Vale Indonesia Tbk, PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk, PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk, PT. United Tractors Tbk, dan PT. Perusahaan Gas Negara Tbk telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, sehingga dapat diambil kesimpulan dan saran.

#### 6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Langkah-langkah estimasi *Value at Risk (VaR)* portofolio menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* adalah sebagai berikut:
  - a. Menentukan nilai parameter untuk variable-variabel (dalam hal ini *return* saham).
  - b. Menghitung *return* portofolio pada waktu ke  $t$ .
  - c. Mencari estimasi kerugian maksimum pada tingkat kepercayaan ( $\alpha - 1$ ).
  - d. Menghitung nilai *VaR* pada tingkat kepercayaan ( $\alpha - 1$ ).
  - e. Mengulangi langkah (b) sampai (d) sebanyak  $m$  kali.
  - f. Menghitung rata-rata nilai *VaR* pada langkah (e).
2. Penerapan analisis estimasi *VaR* portofolio menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah pada harga bulanan penutupan saham PT. Vale Indonesia Tbk, PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk, PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk, PT. United Tractors Tbk, dan PT. Perusahaan Gas Negara Tbk pada periode 31 Desember 2019 sampai dengan 31 Desember 2022. Perbedaan nilai *VaR* pada setiap kali percobaan/ulangan adalah disebabkan oleh perbedaan hasil disetiap simulasi yang dijalankan, tetapi perbedaan antara simulasi satu dengan simulasi yang lain tidak ada perbedaan yang cukup jauh, karena disimulasikan dengan parameter yang sama. Untuk menstabilkan hasil, maka diambil nilai rata-rata dari *VaR* tersebut.

Dari perhitungan nilai rata-rata *VaR* pada portofolio yang terdiri dari saham PT. Vale Indonesia Tbk, PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk, PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk, PT. United Tractors Tbk, dan PT. Perusahaan Gas Negara Tbk, diperoleh nilai *VaR* sebesar -13.72% dengan tingkat kepercayaan 95%. Itu artinya apabila investor menginvestasikan dananya sebesar Rp100.000.000 kedalam portofolio tersebut dengan



tingkat kepercayaan 95% maka kerugian yang akan dialami investor tidak akan lebih dari Rp13.720.000, dengan kata lain ada kemungkinan sebesar 5% bahwa kerugian maksimal yang akan diderita investor dari investasi portofolio yang terdiri dari saham PT. Vale Indonesia Tbk, PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk, PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk, PT. United Tractors Tbk, dan PT. Perusahaan Gas Negara Tbk adalah sebesar Rp.13.720.000.

## 6.2. Saran

Berdasarkan hasil pertimbangan dan analisis risiko portofolio dengan metode simulasi *monte carlo*, penulis hanya mampu memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi investor diharapkan mampu memahami estimasi *Value at Risk* sehingga dapat memperkecil risiko kerugian yang akan dialaminya saat berinvestasi.
2. Agar dapat melakukan pembahasan *Value at Risk* dengan metode yang lainnya.
3. Bagi peneliti karena periode pengamatan penelitian sangat pendek. Maka dari itu, pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memperpanjang periode pengamatan agar hasil dari penelitian lebih sempurna.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2007. *Buku Ajar Pengantar Statistika Keuangan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Anton, H. & Rorres, C. 2004. *Dasar-dasar Aljabar Linier*. 7<sup>th</sup> ed. Jakarta: Erlangga.
- Bain, L J & Engelhardt, M. 1992. *Introduction To Probability and Mathematical Statistic Second Edition*. California: Duxbury Press.
- Conover, W. 1980. *Practical Nonparametric Statistics*. New York: John Wiley and Sons.
- Fabozzi, F.J. 1999. *Manajemen Investasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Fatimah, Ulfi Nur. 2016. *Pengukuran Value at Risk (VaR) pada Portofolio dengan Menggunakan Model Simulasi Monte Carlo*. Skripsi, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Jogiyanto. 2003. *Analisis Investasi dan Teori Portofolio*. Yogyakarta: BPFE.
- Ningsih, Ryke Turya. 2014. *Analisis Risiko Portofolio dengan Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo*. Skripsi, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Purcell, E J & Varberg, D. 1987. *Kalkulus dan Geometri Analisis*. Jakarta: Erlangga.



Rubinstein, R Y. 1981. *Simulation and Monte Carlo Method*. New York: John Wiley and Sons.

Tandelilin, E. 2010. *Portofolio dan Investasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Kansius.

Qudratullah, M. Farhan. 2009. *Handout Pengantar Statistika Matematika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Qudratullah, M. Farhan, Sri Utami Yuliana dan Epha Diana Supandi. 2012. *Statistika*. Yogyakarta: SUKA-Perss UIN Sunan Kalijaga.

Saefudin, Abdul Aziz. 2014. *Aljabar Matriks*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

<https://finance.yahoo.com/>

