

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN ESTIMASI VALUE AT RISK (VaR) METODE  
*HISTORICAL SIMULATION, VARIANCE COVARIANCE, DAN SIMULASI*  
MONTE CARLO PADA PORTOFOLIO OPTIMAL *MINIMUM VARIANCE***



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
OLEH:  
RESA NANDA HANANTYA  
15610005  
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

2019

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Resa Nanda Hanantya

NIM : 15610030

Judul Skripsi : Perbandingan Estimasi Value at Risk (VaR) Metode *Historical Simulation, Variance Covariance, Simulasi Monte Carlo Pada Portofolio Optimal Mean Variance Efficient*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

Yogyakarta 29 November 2019  
Pembimbing

  
Moh. Farhan Qudratullah, M. Si.

NIP. 19790922 200801 1 011



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-297/Un.02/DST/PP.00.9/01/2020

Tugas Akhir dengan judul

: PERBANDINGAN ESTIMASI VALUE AT RISK (VaR) METODE HISTORICAL SIMULATION, VARIANCE COVARIANCE, DAN SIMULASI MONTE CARLO PADA PORTOFOLIO OPTIMAL MINIMUM VARIANCE EFFICIENT

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RESA NANDA HANANTYA  
Nomor Induk Mahasiswa : 15610005  
Telah diujikan pada : Rabu, 08 Januari 2020  
Nilai ujian Tugas Akhir : A/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  
NIP. 19790922 200801 1 011

Pengaji I

Dr. Ephia Diana Supandi, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19750912 200801 2 015

Pengaji II

Dr. Muhammad Wakhid Muithofa, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800402 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 08 Januari 2020

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Resa Nanda Hanantya

NIM : 15610005

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar. Sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 29 November 2019



## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

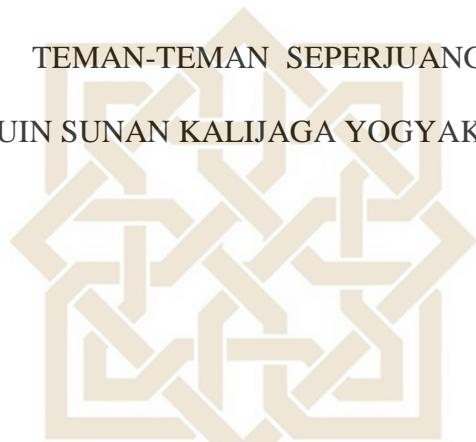
KARYA SEDERHANA INI KU PERSEMPAHKAN UNTUK :

PAPAH MAMAH TERCINTA

KAKA DAN ADIK KU TERCINTA

TEMAN-TEMAN SEPERJUANGAN

UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

**MOTTO**

A Life Without A Risk Is A Life Unlived



## **KATA PENGANTAR**

*Bismillahirrahmaanirrahim* segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “*Analisis Value at Risk Metode Robust Eksponentially Weighted Moving Average Pada Portofolio Saham Perbankan*” dengan semaksimal mungkin. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada junjungan kita semua Nabi Agung Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi seluruh umat manusia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, semangat, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Drs. KH. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D., selaku rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, sekaligus Dosen Pembimbing Akademik Matematika angkatan 2015.

4. M. Farhan Qudratullah, S. Si., M. Si., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan waktu, arahan, serta memotivasi penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, atas ilmu dan pelayanan selama perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini terselesaikan.
6. Papah (Saharudin) Mamah (Retno sulandari) selaku orang tua penulis.
7. Kakak dan Adik penulis Mangesti dan Aditya.
8. Anak OT (Ihya, Hambali, Icus, Wahyu, Agus, Anggar, Rara, Karin, Ulfa, Chusna, Anis).
9. Teman Online (Beler, Reja, Calvin, Palian sang wibu, Rapel, Babas, Iwan, Idris).
10. Pejuang skripsi di Jogja (Mega dan Beler).

Semoga keimanan, kesehatan, dan kebahagiaan selalu menyertai orang-orang spesial ini. *Aamiin.*



Yogyakarta, 14 Desember 2019

Penulis

## DFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	ii
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	iii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	v
<b>MOTTO .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xvi
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	xvii
<b>ABSTRAK.....</b>	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Tinjauan Pustaka.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	8

<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>11</b>
2.1 Variabel Random .....	11
2.2 Distribusi Probabilitas .....	11
2.2.1 Nilai Harapan .....	14
2.2.2 Variansi.....	15
2.2.3 Kovariansi.....	17
2.3 Matriks .....	17
2.3.1 Operasi Matriks.....	18
2.3.2 Transpose pada Matriks .....	20
2.3.3 Inverse Matriks .....	20
2.3.4 Determinan Matriks.....	21
2.4 Vektor dan Ruang Vektor.....	21
2.4.1 Operasi –Operasi pada Vektor .....	23
2.5 Turunan .....	24
2.5.1 Turunan Logaritma Alami.....	24
2.5.2 Turunan Parsial .....	25
2.6 Pengali Lagrange .....	26
2.6.1 Satu Pengali Lagrange .....	26
2.6.2 Lebih dari Satu Pengali Lagrange .....	26
2.7 Data .....	27
2.7.1 Data <i>Time Series</i> .....	28
2.7.2 Data <i>Cross Section</i> .....	29
2.7.3 Data Panel.....	29

2.8 Investasi.....	30
2.8.1 Pasar Modal .....	31
2.8.2 Saham .....	31
2.8.3 Pasar Modal Syariah.....	32
2.8.4 <i>Jakarta Islamic Index</i> Secara Umum .....	34
2.8.5 <i>Return</i> .....	35
2.8.6 <i>Expected Return</i> .....	35
2.8.7 Risiko.....	36
2.9 <i>Value at Risk</i> .....	37
2.9.2 Uji Validasi.....	37
2.10 Diversifikasi.....	38
2.11 Portofolio .....	40
2.11.1 <i>Return</i> Portofolio .....	40
2.11.2 <i>Expected Return</i> Portfolio.....	41
2.11.3 Variansi Portofolio .....	42
2.11.4 <i>Mean Variance Efficient Portofolio</i> (MVEP) .....	43
2.12 Uji Normalitas.....	43
2.12.1 Uji Kolmogorov Smirnov.....	45
2.12.2 <i>P-value</i> .....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
3.1 Jenis Penelitian dan Sumber Data.....	48
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	49
3.3 Alat Pengolahan Data.....	49

3.4 Metode Penelitian .....	49
3.5 Populasi dan Sampel .....	50
3.6 Metode Analisis Data.....	50
3.6.1 Perhitungan <i>Return</i> , <i>Expected Return</i> dan Volatilitas Saham .....	50
3.6.2 Perhitungan Bobot Optimal saham dan <i>Expected Return</i> Portofolio	51
3.6.3 Estimasi <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan <i>Historical Simulation</i> .....	51
3.6.4 Estimasi <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan <i>Variance Covariance</i> .....	51
3.6.5 Estimasi <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan Simulasi Monte Carlo .....	51
3.6.6 Uji Validasi Terhadap Estimasi VaR Setiap Metode .....	52
3.7 Flowchart.....	53
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>55</b>
4.1 <i>Minimum Variance Efficient Portofolio</i> .....	55
4.1.1 <i>Realized Return</i> Portofolio.....	57
4.1.2 <i>Expected Return</i> Portofolio.....	58
4.1.3 Variansi Portofolio .....	58
4.2 <i>Value at Risk</i> (VaR) .....	59
4.2.1 Periode Waktu.....	62
4.2.2 <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan <i>Variance Covariance</i> .....	63
4.2.3 <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan Simulasi Monte Carlo.....	64
4.2.4 <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan <i>Historical Simulation</i> .....	66
4.2.5 Tingkat Kepercayaan.....	67
4.3 Uji Validasi.....	67
<b>BAB V STUDI KASUS .....</b>	<b>69</b>

5.1 Pemilihan Sampel .....	69
5.2 Kandidat Saham Pembentuk Portofolio .....	70
5.3 Pembobotan Portofolio .....	71
5.4 <i>Realized Return</i> Portofolio .....	74
5.5 <i>Expected Return</i> Portofolio dan Risiko Portofolio .....	75
5.6 Estimasi VaR Portofolio <i>Historical Simulation</i> .....	76
5.7 Estimasi VaR Portofolio <i>Variance Covariance</i> dan Simulasi Monte Carlo .....	77
5.7.1 Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov .....	77
5.7.2 Uji Deskriptif .....	78
5.7.3 Estimasi VaR Portofolio <i>Variance Covariance</i> .....	79
5.7.4 Estimasi VaR Portofolio Simulasi Monte Carlo .....	81
5.8 Uji Validasi .....	84
5.9 Pembahasan .....	89
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>91</b>
6.1 Kesimpulan .....	91
6.2 Saran .....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>97</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>154</b>

## DAFTAR TABEL

1.1 Tinjauan Pustaka.....	6
5.1 Daftar <i>Expected Return</i> 15 Saham yang Konsisten Terdaftar Kedalam JII .....	69
5.2 Daftar Saham-Saham dengan Nilai <i>Expected Return</i> Positif Beserta Volatilitasnya.....	71
5.3 Daftar Nilai variansi <i>Return</i> Saham .....	71
5.4 Daftar Nilai Kovarian <i>Return</i> Saham .....	72
5.5 Hasil Perhitungan <i>Return</i> Portofolio .....	75
5.6 Hasil Uji normalitas Kolmogorov Smirnov .....	78
5.7 Nilai $(\sigma_t^2)$ .....	81
5.8 Hasil Uji <i>Likelihood Ratio Historical Simulation</i> .....	85
5.9 Hasil Uji <i>Likelihood Ratio Variance Covariance</i> .....	86
5.10 Hasil Uji <i>Likelihood Ratio</i> Simulasi Monte Carlo .....	88
5.11 Hasil Uji Validasi dari Ketiga Metode .....	89

## **DAFTAR GAMBAR**

2.1 Penyebaran data (titik) pada sumbu diagonal.....	44
5.1 Hasil uji deskriptif <i>return</i> portofolio.....	79



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Data <i>Closing Price</i> Saham	
Periode 1 Desember 2017 - 1 Mei 2019.....	97
Lampiran 2 <i>Return</i> Saham dan <i>Return</i> Portofolio .....	105
Lampiran 3 Pembobotan Saham Portofolio Optimal Dengan Model MVEP ..	120
Lampiran 4 Uji Normalitas dan Uji Deskriptif <i>Return</i> Portofolio .....	123
Lampiran 5 Estimasi VaR <i>Historical Simulation</i> .....	125
Lampiran 6 Estimasi VaR <i>Variance Covariance</i> .....	127
Lampiran 7 Estimasi VaR Simulasi Monte Carlo .....	130
Lampiran 8 Uji Validasi.....	151



## DAFTAR SIMBOL

$f(R)$  : fungsi *return*

$R_t$  : *return* pada periode  $t$

$P_t$  : harga aset periode  $t$

$P_{t-1}$  : harga aset periode  $t - 1$

$T$  : jumlah observasi

$\mu$  : rata-rata

$\sigma^2$  : nilai varian

$\sigma$  : standar deviasi

$w_i$  : bobot saham

$\Phi$  : distribusi standar normal

$\alpha$  : tingkat kepercayaan

$t$  : periode waktu

$W_0$  : modal awal investasi

$R^*$  : nilai kuantil ke-  $\alpha$

$n$  : jumlah data

$\Sigma$  : matriks varian kovarian

$LR$  : *likelihood ratio*

$p$  : probabilitas kegagalan

$g$  : jumlah kegagalan

$\bar{r}$  : rata-rata *retrun*

**PERBANDINGAN ESTIMASI VALUE AT RISK (VaR) METODE  
*HISTORICAL SIMULATION, VARIANCE COVARIANCE, DAN SIMULASI  
MONTE CARLO PADA PORTOFOLIO OPTIMAL MINIMUM VARIANCE  
EFFICIENT***

**Oleh: Resa Nanda Hanantya (15610005)**

**ABSTRAK**

Investasi merupakan kegiatan penanaman modal pada sektor riil maupun sfinansial, salah dari kegiatan innvestasi yaitu investasi pada saham. Ivestasi dilakukan dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang, namun semakin besar nilai keuntungan yang diinginkan maka risiko yang akan diperoleh pun akan semakin besar. Tingkat risiko yang cukup tinggi mengharuskan seorang investor untuk melakukan diversifikasi saham dengan membentuk suatu portofolio efisien. Salah satu metode yang bertujuan untuk meminimumkan risiko adalah *Mean Variance Efficient Portfolio*.

Selain keuntungan yang diharapkan, risiko merupakan hal yang penting dalam suatu investasi. *Value at Risk* merupakan estimasi kerugian maksimum yang diperoleh pada periode tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu. Terdapat tiga metode utama dalam menghitung VaR yaitu metode *Variance-covariance*, metode simulasi Monte Carlo, dan metode *Historical Simulation*. Ketiga metode tersebut memiliki karakteristiknya masing-masing.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan saham-saham yang terdaftar kedalam *Jakarta Islamic Index* (JII) pada periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019. Terdapat lima belas saham yang secara konsisten masuk kedalam daftar JII dari semua kandidat saham, dipilih saham-saham yang memiliki nilai *expected return* positif. Dari hasil perhitungan didapat lima saham yang memiliki nilai *expected return* yang positif diantara nya adalah ADRO.JK, CTRA.JK, PGAS.JK dan KLBF. Dari kelima saham tersebut akan dijadikan sebagai kandidat pembentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode *Minimum Variance Efficient Portfolio* (MVEP).

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa bobot untuk masing-masing saham yaitu ADRO.JK (18,57%), CTRA.JK (17,32%), PGAS.JK (11,17%), dan KLBF.JK(52,94%). Dari ketiga metode dengan menggunakan uji validasi *Likelihood Ratio* didapat bahwa metode *Historical Simulation* dan Simulasi Monte Carlo merupakan metode yang dapat mengestimasi kerugian maksimum secara akurat pada tingkat kepercayaan 95% periode 1 hari dengan modal sebesar Rp 10.000.000 dimana hasil estimasi dengan *Historical Simulation* sebesar Rp 289.000 dan Simulasi Monte Carlo sebesar Rp 291.925.

**Kata Kunci:** *Mean Variance Efficient, Value at Risk, Historical Simulation, Variance Covariance, Monte Carlo Simulation.*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pentingnya kehidupan layak di masa yang akan datang, menjadikan investasi banyak diminati oleh masyarakat. Masyarakat yang melakukan kegiatan investasi disebut dengan investor. Menurut Tandelilin (2010), investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa mendatang. Berdasarkan definisinya tersebut, investasi merupakan penanaman sebagian modal yang dimiliki, yang dalam kurun waktu tertentu bertujuan untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Tandelilin (2010), membagi investasi menjadi dua jenis aset, yaitu aset riil (tanah, emas, ataupun rumah) dan aset finansial (saham, reksa dana, deposito, ataupun obligasi). Aset finansial adalah lebih baik dibandingkan dengan aset riil. Hal ini disebabkan aset finansial memiliki sifat liquid sehingga dapat diuangkan kapan saja.

Setiap investor pada dasarnya menginginkan tingkat pengembalian (*return*) yang maksimal dari investasi yang dilakukannya. Akan tetapi investor harus berani menghadapi kenyataan bahwa semakin tinggi keuntungan yang di dapat, maka risiko yang dihadapi juga akan semakin tinggi. Oleh karena itu investor harus pandai mengatur strategi agar bisa mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya dengan risiko tertentu (Fahmi,2013).

Risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian (*actual return*) (Hikmah,2005). Tingkat risiko yang cukup tinggi dalam berinvestasi mengharuskan para investor untuk berusaha memperkecil risiko tersebut dengan cara melakukan diversifikasi saham. Diversifikasi saham yang dipilih harus yang memiliki kondisi yang optimal sehingga terbentuklah suatu portofolio efisien. Tujuan dari portofolio adalah untuk meningkatkan keuntungan dengan risiko tertentu atau meminimalisir risiko untuk mendapat keuntungan tertentu. Seiring berjalananya waktu banyak cara untuk membentuk suatu model portofolio salah satunya yaitu *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP). Model MVEP yaitu pemilihan portofolio dengan cara meminimumkan suatu risiko.

Volatilitas harga dengan pergerakan harga aset-aset keuangan di pasar modalpun menjadi fokus atas tersedianya risiko pasar (Laila,2010). Untuk mengurangi risiko pasar yang terjadi, para pelaku pasar atau para investor harus dapat melakukan pengukuran volatilitas dari aset-aset keuangan yang mereka miliki. Hasil pengukuran inilah yang dijadikan sebagai acuan untuk mengendalikan atau mengelola risiko (Pratiwi,2015).

Salah satu alat untuk mengukur nilai risiko adalah *Value at Risk* (VaR). Terdapat tiga metode utama dalam menghitung VaR yaitu metode Variance-covariance, metode simulasi Monte Carlo, dan metode Historical Simulation. Ketiga metode tersebut memiliki karakteristiknya masing-masing. Metode Variance-covariance mengasumsikan bahwa return berdistribusi normal dan return portofolio bersifat linier terhadap return aset tunggalnya. Kedua faktor

ini menyebabkan estimasi yang lebih rendah terhadap potensi volatilitas aset atau portofolio di masa depan. Metode simulasi Monte Carlo mengasumsikan bahwa return berdistribusi normal dan tidak mengasumsikan bahwa return portofolio bersifat linier terhadap return aset tunggalnya. Sedangkan metode Historical Simulation adalah metode yang mengesampingkan asumsi-asumsi return yang harus berdistribusi normal dan sifat linier antara return portofolio dan return aset tunggalnya (Maruddani, 2009).

Berdasarkan latar belakang. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Perbandingan Metode *Historical Simulation, Variance Covariance*, dan Simulasi Monte Carlo untuk Estimasi Value at Risk (VaR) Terhadap Portofolio Optimal. Pada studi kasus saham-saham syariah yang terdaftar kedalam *jakarta islamic index* (JII)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuarikan penulis mengambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP).
2. Bagaimana langkah-langkah untuk estimasi *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation* pada portofolio optimal.
3. Bagaimana langkah-langkah untuk estimasi *Value at Risk* dengan metode *Variance Covariance* pada portofolio optimal.

4. Bagaimana langkah-langkah untuk estimasi *Value at Risk* dengan metode simulasi Monte Carlo pada portofolio optimal.
5. Berapa besar porporsi saham pembentuk portofolio optimal dengan model *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP) pada saham syariah di JII periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019.
6. Berapa besar hasil estimasi dan perbandingan dari metode estimasi VaR portofolio dengan metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan simulasi Monte Carlo pada portofolio optimal pada saham syariah di JII periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah dalam suatu penelitian sangatlah penting. Hal ini berguna untuk menghindari kesimpangan terhadap objek penelitian dan untuk membantu peneliti agar dapat lebih fokus dan terarah sesuai tema penelitian. Maka pembahasan akan difokuskan pada VaR portofolio optimal pada saham syariah dengan menggunakan metode Minimax periode penelitian akan dibatasi yaitu pada periode 1 Desember 2017 - 1 Mei 2019.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah :

1. Mengetahui langkah-langkah pembentukan potofolio optimal dengan menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP) portofolio optimal.

2. Mengetahui langkah-langkah untuk estimasi *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation* pada portofolio optimal.
3. Mengetahui langkah-langkah untuk estimasi *Value at Risk* dengan metode *Variance Covariance* pada portofolio optimal.
4. Mengetahui langkah-langkah untuk estimasi *Value at Risk* dengan metode simulasi Monte Carlo pada portofolio optimal.
5. Mengetahui berapa besar porporsi saham pembentuk portofolio optimal dengan model *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP) pada saham syariah di JII periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019.
6. Mengetahui berapa besar hasil estimasi dan perbandingan dari metode estimasi VaR portofolio dengan metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan simulasi Monte Carlo pada portofolio optimal pada saham syariah di JII periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

1. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan suatu refrensi untuk penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan estimasi *Value at Risk*.

2. Bagi investor

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan dalam estimasi *Value at Risk* untuk mengambil suatu keputusan dalam melakukan investasi pada saha-saham yang terdaftar dalam *jakar islamic index (JII)*.

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka pada penelitian ini penulis diskripsikan dan telaah melalui buku, makalah, skripsi, jurnal matematika, maupun sumber lainnya yang terdapat relevansi nya dengan objek pembahasan. Diantara penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain :

1. Penelitian yang berjudul "Menentukan Portofolio Optimal Menggunakan *Value at Risk* (VaR) dengan Metode Varians Kovarians" yang ditulis oleh Risa Desi Ernawati. Penelitian ini membahas pembentukan portofolio optimal Menggunakan *Value at Risk* (VaR) pada saham yang terdaftar di *Indonesian Stock Exchange (JII)*
2. Penelitian yang berjudul "Analisis *Value at Risk* Dalam Pembentukan Portofolio Optimal" yang ditulis oleh Hadi Ismanto. Penelitian ini membahas tentang analisis VaR yang digunakan dalam pembentukan Portofolio Optimal.

Adapun detail dari ketiga penelitian di atas yang dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut ini:

**Tabel 1.1 Tinjauan Pustaka**

No	Nama Peneliti	Model Portofolio	Metode VaR	Studi kasus
1	Risa Desi (2013)	Portofolio MVEP	<i>Variance</i> <i>Covariance</i>	Saham JII

2	Hadi Ismanto (2016)	Portofolio MVEP	<i>Historical Simulation</i>	Saham LQ45
3	Asih I Maruddani (2009)	Portofolio MVEP	Simulasi Monte Carlo	Saham LQ45
4	Resa Nanda (2020)	Portofolio MVEP	<i>Historical Simulation , Variance Covariance, dan simulasi Monte Carlo</i>	Saham JII

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang dari segi objek, judul dan metode yang digunakan. Keempat penelitian diatas memiliki karakteristik yang sama yaitu mencari portofolio optimal menggunakan metode MVEP. Pada penelitian Risa Desi yang merupakan skripsi mahasiswa Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga dengan judul Menentukan Portofolio Optimal Menggunakan *Value at Risk* dengan Metode Varians Kovarians. metode estimasi VaR yang digunakan adalah *Variance Covariance* dengan data yang digunakan merupakan saham-saham yang terdaftar kedalam JII. Pada penelitian Hadi Ismanto yang merupakan jurnal *The 3rd University Research Colloquium* (URECO) dengan judul Analisis *Value at Risk* dalam Pembentukan Portofolio Optimal. Studi empiris yang digunakan adalah saham LQ45 dan metode

estimasi VaR yang digunakan adalah *Historical Simulation*. Berikut nya pada penelitian Asih I Maruddani yang merupakan jurnal Media Statistika dengan judul Pengukuran *Value at Risk* pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo. Metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengestimasi VaR adalah Simulasi Monte Carlo dengan studi kasus saham LQ45. Sedangkan untuk penulis sendiri penelitian yang digunakan berjudul Perbandingan Metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan Simulasi Monte Carlo untuk Estimasi Value at Risk (VaR) Terhadap Portofolio Optimal. Metode estimasi VaR yang digunakan adalah tiga metode yaitu Metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan Simulasi Monte Carlo dengan studi kasus saham-saham yang terdaftar kedalam JII.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah memahami penulisan mengenai penelitian ini secara keseluruhan, maka penulis memberikan gambaran dari sistematika penulisan sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

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

## BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai gambaran umum JII, pasar modal syariah, dan Portofolio. Bab ini juga menyajikan kajian teori seperti variable *random* diskrit dan kontinu, distribusi probabilitas, distribusi probabilitas *random*, distribusi probabilitas *random kontinu*, mean dan variansi, operasi matrix, uji normalitas, return saham dan return portofolio, risiko saham dan risiko portofolio, dan diversifikasi portofolio.

## BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian yang meliputi langkah kerja dan alur penelitian.

## BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang mengestimasi nilai VaR portofolio yang dibentuk menggunakan model Portofolio MVEP dengan *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan simulasi Monte Carlo.

## BAB V STUDI KASUS

Pada bab ini membahas tentang pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model Portofolio MVEP, berapa besar nilai proporsi yang dapat dibentuk portofolio optimal, dan estimasi VaR pada portofolio optimal menggunakan metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan simulasi Monte Carlo. Objek yang digunakan adalah saham-saham yang terdaftar di JII.

## BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari pembahasan dan saran-saran berkaitan dengan hasil pembahasan.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada pembahasan perbandingan estimasi VaR portofolio dengan metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan simulasi Monte Carlo terhadap portofolio optimal pada saham ADRO.JK, CTRA.JK, PGAS.JK dan KLBF.JK periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada berapa langkah-langkah dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan metode MVEP pada saham syariah yang terdaftar kedalam JII periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019:
  - a. Mengumpulkan data 15 saham yang termasuk kedalam JII secara konsisten.
  - b. Mencari nilai *return* dari masing-masing saham
  - c. Menghitung nilai *expected return* dan volatilitas dari masing-masing saham
  - d. Membentuk portofolio yang terdiri dari 4 saham dengan nilai *expected return* positif
  - e. Menghitung pembobotan portofolio optimal dengan model MVEP
  - f. Menghitung *expexted return* portofolio
2. Estimasi VaR portofolio optimal dengan metode *Historical Simulation*. Ada beberapa langkah agar dapat mengestimasi VaR diantaranya:

- a. Menghitung persentil dengan  $\alpha$  5%
- b. Mengestimasi kerugian dengan menggunakan VaR *Historical Simulation*
3. Estimasi VaR portofolio optimal dengan metode *Variance Covariance*. Ada beberapa langkah agar dapat mengestimasi VaR diantaranya:
  - a. Melakukan uji normalitas terhadap *return* portofolio
  - b. Melakukan koreksi terhadap  $Z_{(1-\alpha)}$  jika data tidak berdistribusi normal dengan pendekatan *Cornish Fisher Expansion*
  - c. Mengestimasi kerugian dengan menggunakan VaR *Variance Covariance*
4. Estimasi VaR portofolio optimal dengan metode simulasi Monte Carlo. Ada beberapa langkah agar dapat mengestimasi VaR diantaranya:
  - a. Melakukan uji normalitas terhadap *return* portofolio
  - b. Melakukan koreksi terhadap  $Z_{(1-\alpha)}$  jika data tidak berdistribusi normal dengan pendekatan *Cornish Fisher Expansion*
  - c. Melakukan simulasi Monte Carlo terhadap setiap *return* sebanyak  $n$  jumlah data.
  - d. Mencari rata-rata dari simulasi yang dilakukan sebanyak  $n$  jumlah data
5. Hasil perhitungan menunjukkan besar bobot pada tiap saham sebesar ADRO.JK (18,57 %), CTRA.JK (17,32 %), PGAS.JK (11,17 %), KLBF (52,94 %). Dengan modal awal sebesar Rp 10.000.000 dengan potensi keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 2.900.

6. Hasil estimasi VaR portofolio optimal dengan menggunakan metode *Historical Simulation* pada tingkat kepercayaan 95% kerugian yang akan didapat investor dengan modal investasi sebesar Rp 10.000.000 tidak akan melebihi Rp 289.000 dalam jangka waktu satu hari kedepan, untuk metode *Variance Covariance* didapat kerugian investor tidak akan melebihi Rp 414.401 dalam jangka waktu 1 hari kedepan dan untuk metode simulasi Monte Carlo didapatkan kerugian investor tidak akan melebihi Rp 291.925 dalam jangka waktu satu hari kedepan. Perbandingan dari metode estimasi VaR portofolio dengan metode *Historical Simulation*, *Variance Covariance*, dan simulasi Monte Carlo dari hasil estimasi VaR dilakukan uji validasi, hasil uji validasi menunjukkan bahwa estimasi VaR dengan simulasi *Variance Covariance* terhadap portofolio optimal tidak akurat dalam mengestimasi VaR pada periode 1 hari, sedangkan untuk metode *historical simulation* dan simulasi Monte Carlo estimasi VaR pada periode 1 hari dengan tingkat kepercayaan 95% memperoleh hasil yang akurat hal ini membuat estimasi VaR dengan metode *Historical Simulation* dan simulasi Monte Carlo lebih baik dibandingkan metode *Variance Covariance* dalam mengestimasi VaR terhadap portofolio optimal dengan saham yang terdaftar sebagai kandidat pembentuk portofolio adalah ADRO.JK, CTRA.JK, PGAS.JK, dan KLBF.JK periode 1 Desember 2017 – 1 Mei 2019 .

## 6.2 Saran

Adapun saran untuk peneliti selanjutnya yaitu dapat menemukan suatu model terbaru lagi dalam pembentukan portofolio dan metode yang digunakan dalam perhitungan VaR karena model dan metode yang digunakan masih sangat banyak. Peneliti selanjutnya juga dapat menganalisis dengan menggunakan studi kasus yang berbeda dan membentuk beberapa portfolio, sehingga dapat dipilih suatu portofolio yang terbaik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurakhman. (2007). *Buku Ajar Pengantar Statistika Keuangan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Agus, R. S. (2010). *Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi*. Edisi Keempat. Yogyakarta: BPFE.
- Bain, L., & Engelhard. (1992). *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. California: Duxury Press.
- Conover, W.J. 1980. *Practical Nonparametric Statistic*. John Wiley and Sons Inc, New York USA.
- Dowd, K. 2002. *Measuring Market Risk*. Wiley & Sons Ltd, West Sussex England.
- Fahmi, & Hadi. (2009). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Bandung: Alfabeta.
- Jorion, P. (2002). *Value at Risk : The New Benchmark for Managing Financial Risk* Third Edition. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Kupiec, P. H. (1995). Techniques for Verifying The Accuracy of Risk Measurement Models. *The Journal of Derivatives* Vol.3 No.2, 73-84.
- Maruddani, D., & Purbowati, A. (2009). *Pengukuran Value at Risk pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo*. Media Statistika Vol.2 No.2, 93-104.
- Mersilia, E. (2015, January 19). *Perbedaan Data Time Series, Data Cross Section, dan Data Panel*. Statistika Penelitian.
- Qudratullah, M. F. (n.d.). *Handout Pengantar Statistika Matematika*. Yogyakarta.

Qudratullah, M. F., Zuliana, S. U., & Supandi, E. D. (2012). *STATISTIKA*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.

Soejoeti, Z. (1987). *Analisis Runtun Waktu*. Jakarta: Karunika Jakarta.

Sitompul, A. (1996). *Pasar Modal "Penawaran Umum & Permasalahannya"*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.

