

**ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL *MEAN VARIANCE*  
EFFICIENT PORTFOLIO (MVEP) DENGAN ESTIMASI  
VALUE AT RISK (VaR) HISTORICAL SIMULATION  
DILENGKAPI GUI MATLAB**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat S-1

Program Studi Matematika



Diajukan Oleh

**AJI ICHANUL FIQRI**

**17106010036**

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

**2022**



## **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 : Aji Ichanal Fiqri

NIM : 17106010036

Judul Skripsi : Analisis Portofolio Optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan Estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dilengkapi GUI Matlab

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 Program Studi Matematika.

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

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*  
**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

Yogyakarta, 17 Maret 2022

Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., 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-723/Un.02/DST/PP.00.9/04/2022

Tugas Akhir dengan judul

: ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL MEAN VARIANCE EFFICIENT PORTFOLIO (MVEP) DENGAN ESTIMASI VALUE AT RISK (VaR) HISTORICAL SIMULATION DILENGKAPI GUI MATLAB

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AJI ICHANUL FIQRI  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106010036  
Telah diujikan pada : Senin, 28 Maret 2022  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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: 624e7970919b3



Pengaji I

Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom  
SIGNED

Valid ID: 624d4afcaad4d8



Pengaji II

Sri Istiyarti Uswatan Chasanah, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 624e66ba60665



Yogyakarta, 28 Maret 2022

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 624e8772445f6

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aji Ichanul Fiqri  
NIM : 17106010036  
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, 10 Februari 2022

Yang Menyatakan



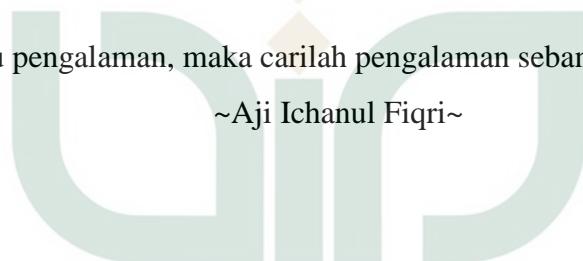
Aji Ichanul Fiqri

## MOTTO



Hidup itu pengalaman, maka carilah pengalaman sebanyak-banyaknya.

~Aji Ichsanul Fiqri~



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

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Karya tulis sederhana ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tua saya Bapak Mohammad Isrofil dan Ibu Sri Rahayu tercinta yang tidak lelah untuk selalu mendoakan anaknya setiap saat, terimakasih pula atas perhatian dan motivasi penuh yang selalu diberikan untuk saya
- Kakak saya Risky Aria Prasetio dan adik saya Muhammad Wildan Islami serta M. Erfan Maulana Fajar terimakasih telah menjadi saudara dan teman yang selalu mendukung saya
- Serta untuk Almamater tercinta UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Portofolio Optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan Estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dilengkapi GUI Matlab” ini dengan semaksimal mungkin. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada junjungan kita semua Nabi Agung Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, kepada para sahabatnya, dan semoga kita termasuk dalam umatnya yang mendapat syafaatnya di hari akhir.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Phil. Al Makin S.Ag.,MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Muchammad Abrori, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Muhammad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc., dan Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Penasihat Akademik mahasiswa UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
5. Mohammad Farhan Qudratullah, M.Si., selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, waktu, serta arahan yang berharga kepada penulis, sehingga ilmu yang telah didapat mempermudah dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.
7. Bapak Mohammad Isrofil dan Ibu Sri Rahayu, selaku orang tua penulis yang telah memberikan kasih sayang, doa yang tulus dan memberikan dukungan

- tiada henti kepada penulis, yang selalu setia menemani dan merestui setiap langkah penulis.
8. Risky Aria Prasetio, Muhammad Wildan Islami, Muhammad Erfan Maulana Fajar selaku kakak dan adik penulis, serta semua saudara yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, motivasi dan mendoakan, yang selalu setia menjadi tempat curahan dan mendukung setiap langkah penulis.
  9. Sahabat-sahabat perjuangan saya, Fajar Wahyu Nurcholis, Muhammad Alfian Saputra, Aji Bayu Saputra, Faizal Resky Pamungkas, Muh Misbahul Aziz, Mutia, Royhana Devi, Arifin, Dharfan, Evira Dian Safitri, Ezra Efriyadi, dan Istantanatu
  10. Teman-teman Prodi Matematika Angkatan 2017, terima kasih atas momen momen dan kebersamaan yang terjadi selama perkuliahan
  11. Teman-teman Grup Mutlak, Tambakboyo, Advokasi HMPS-Matematika 2018, Keluarga Mahasiswa Tegal (Kamasita) UIN YK, Jogja Sonic Rider Club (JSRC), Sengkuni v2.2 yang senantiasa memberikan hiburan dan kebahagiaan
  12. Semua pihak yang memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT menerima amal kebaikan beliau sekalian dan memberikan balasan yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat membuat karya dengan lebih baik lagi. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca yang budiman.

Yogyakarta, 10 Februari 2022

Aji Ichanal Fiqri

## DAFTAR ISI

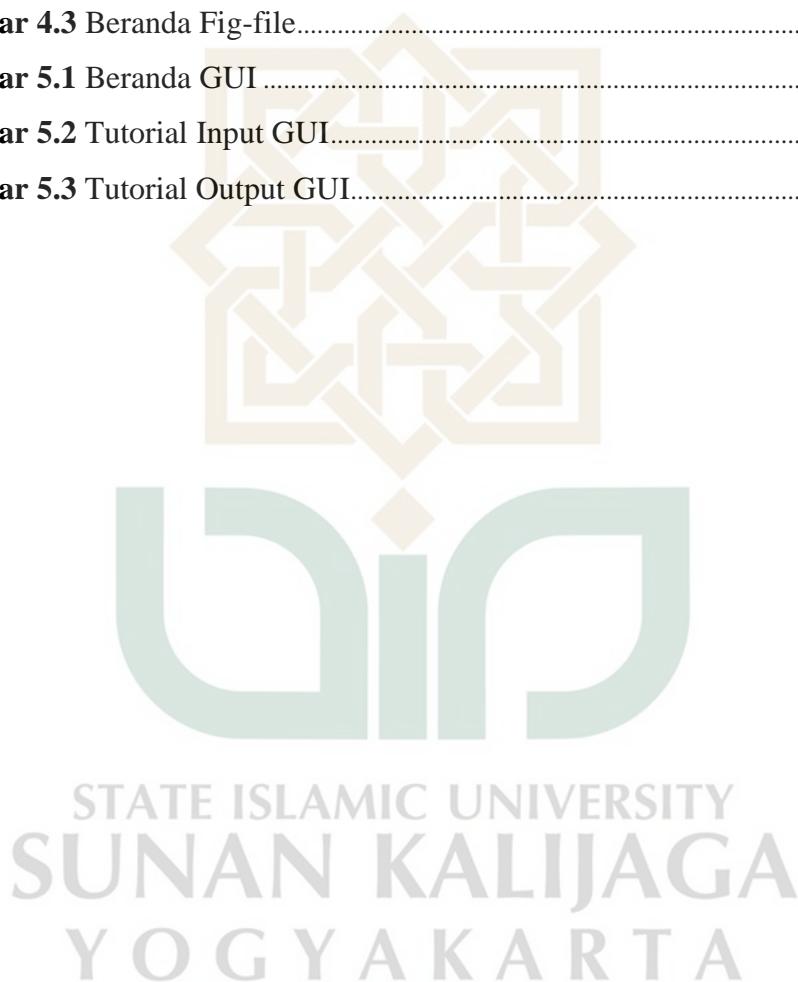
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	4
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.6    Tinjauan Pustaka .....	5
1.7    Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1    Investasi.....	8
2.2    Pasar Modal Syariah.....	9
2.3    Saham .....	10
2.4 <i>Jakarta Islamic Index Secara Umum</i> .....	11
2.5    Portofolio.....	11
2.6 <i>Return</i> dan <i>Expected return</i> .....	12
2.7 <i>Realized Return</i> Portofolio dan <i>Expected Return</i> Portofolio.....	13
2.8    Risiko.....	15
2.8.1    Koefisien Variasi.....	16

2.9	Variabel Random.....	16
2.10	Distribusi Probabilitas .....	17
2.10.1	Nilai Harapan .....	18
2.10.2	Variansi .....	19
2.10.3	Kovariansi .....	20
2.11	Matriks.....	20
2.11.1	Operasi pada Matriks .....	21
2.11.2	Transpose pada Matriks .....	22
2.11.3	Invers Matriks .....	22
2.12	Vektor dan Ruang Vektor.....	23
2.12.1	Operasi-Operasi pada Vektor.....	24
2.13	<i>Pengali Lagrange</i> .....	25
2.13.1	Satu <i>Pengali Lagrange</i> .....	25
2.14	Data .....	26
2.15	<i>Mean Variance Efficient Portfolio</i> .....	26
2.16	<i>Value at Risk</i> .....	27
2.16.1	Metode <i>Historical Simulation</i> .....	28
2.16.2	Uji Validasi VaR .....	29
2.17	Indeks <i>Sharpe</i> .....	30
2.18	Matlab Secara Umum .....	31
2.18.1	<i>Graphical User Interface (GUI)</i> .....	32
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	34
3.1	Jenis Penelitian dan Sumber Data .....	34
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	34
3.3	Alat Pengolahan Data .....	35
3.4	Metode Penelitian.....	35
3.5	Populasi dan Sampel .....	35
3.6	Metode Analisis Data .....	36
3.6.1	Perhitungan <i>ER</i> , Standar Deviasi, dan Koefisien Variasi .....	36
3.6.2	Perhitungan Bobot Saham dan <i>Expected Return</i> Portofolio .....	36
3.6.3	Estimasi Value at Risk (VaR) dengan <i>Historical Simulation</i> .....	37
3.6.4	Uji Validasi terhadap Estimasi VaR .....	37
3.6.5	Pemilihan Portofolio Terbaik.....	37
3.7	Flowchart.....	38

BAB IV PEMBAHASAN.....	40
4.1 <i>Mean Variance Efficient Potfolio</i> (MVEP) .....	40
4.1.1 <i>Realized Return</i> Portofolio .....	42
4.1.2 <i>Expected Return</i> Portofolio .....	42
4.1.3    Variansi Portofolio .....	42
4.2 <i>Value at Risk</i> (VaR) Secara Umum .....	43
4.2.1    Periode Waktu .....	45
4.2.2    Tingkat Kepercayaan .....	46
4.3    Analisis Risiko Portofolio dengan Metode VaR <i>Historical Simulation</i> . .....	46
4.4    Uji Validasi VaR .....	47
4.5    GUI Matlab.....	48
BAB V STUDI KASUS.....	51
5.1    Data .....	51
5.2    Kandidat Saham Pembentuk Portofolio .....	52
5.3    Pembobotan Portofolio Saham .....	56
5.4 <i>Realized Return</i> Portofolio .....	60
5.5 <i>Expected Return</i> Portofolio .....	61
5.6    Estimasi VaR Portofolio dengan Metode <i>Historical Simulation</i> .....	62
5.7    Uji Validasi VaR .....	66
5.8    Kinerja Portofolio.....	68
5.9    Sistem pemrograman GUI matlab .....	70
5.10    Tutorial Penggunaan GUI Matlab .....	70
BAB VI PENUTUP .....	72
6.1    Kesimpulan.....	72
6.2    Saran .....	74
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN 1 .....	79
LAMPIRAN 2 .....	91
CURRICULUM VITAE .....	113

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Fig-File .....	33
<b>Gambar 2.2</b> M-File.....	33
<b>Gambar 4.1</b> GUIDE .....	48
<b>Gambar 4.2</b> Blank GUI.....	48
<b>Gambar 4.3</b> Beranda Fig-file.....	49
<b>Gambar 5.1</b> Beranda GUI .....	70
<b>Gambar 5.2</b> Tutorial Input GUI.....	71
<b>Gambar 5.3</b> Tutorial Output GUI.....	71



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Tinjauan Pustaka.....	5
<b>Tabel 5.1</b> Daftar 19 Saham yang Konsisten Masuk JII .....	51
<b>Tabel 5.2</b> Daftar Nilai <i>Expected Return</i> dan Standar Deviasi .....	52
<b>Tabel 5.3</b> Daftar Koefisien Saham.....	54
<b>Tabel 5.4</b> Kombinasi 11 Portofolio dari Empat Saham.....	54
<b>Tabel 5.5</b> Daftar Nilai Variansi Saham .....	56
<b>Tabel 5.6</b> Daftar Nilai Kovarian Saham.....	56
<b>Tabel 5.7</b> Daftar Proporsi Saham dari 11 Kombinasi .....	59
<b>Tabel 5.8</b> Hasil Perhitungan Portofolio.....	60
<b>Tabel 5.9</b> Daftar Nilai <i>Expected Return</i> 11 Portofolio .....	61
<b>Tabel 5.10</b> Daftar Nilai VaR <i>Historical Simulation</i> dari 11 Portofolio .....	63
<b>Tabel 5.11</b> Hasil Nilai VaR yang Paling Optimum .....	65
<b>Tabel 5.12</b> Hasil Uji Likelihood Ratio <i>Historical Simulation</i> .....	67
<b>Tabel 5.13</b> Daftar Hasil Perhitungan Indeks Sharpe 11 Portofolio.....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> .....	79
<b>LAMPIRAN 2</b> .....	91
<b>LAMPIRAN 2.1</b> Tampilan Home .....	111
<b>LAMPIRAN 2.2</b> Tampilan analisis perhitungan portofolio .....	112
<b>LAMPIRAN 2.3</b> Tampilan Keluar.....	112



## DAFTAR SIMBOL

$f(R)$	: fungsi <i>return</i>
$R_t$	: <i>return</i> pada periode $t$
$P_t$	: harga aset periode $t$
$P_{t-1}$	: harga aset periode $t-1$
$E(R_t)$	: <i>expected return</i> saham $t$
$R_{t,p}$	: <i>return</i> portofolio pada periode $t$
$T$	: jumlah observasi
$\mu$	: rata-rata
$\sigma^2$	: nilai varian
$\sigma$	: standar deviasi
$w_i$	: bobot saham
$\alpha$	: tingkat kepercayaan
$t$	: periode waktu
$W_0$	: modal awal investasi
$R^*$	: nilai kuantil $ke-\alpha$
$n$	: jumlah data
$\Sigma$	: matriks varian kovarian
$LR$	: <i>likelihood ratio</i>
$p$	: probabilitas kegagalan
$f$	: jumlah kegagalan
$S_P$	: Indeks <i>Sharpe</i>
$\overline{R}_F$	: <i>return</i> bebas aset risiko

$\bar{Z}$  : zakat rate sebesar 2,56 per tahun

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



## INTISARI

# ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL *MEAN VARIANCE EFFICIENT PORTOFOLIO (MVEP)* DENGAN ESTIMASI *VALUE AT RISK (VaR) HISTORICAL SIMULATION* DILENGKAPI GUI MATLAB

Oleh:

AJI ICHANUL FIQRI

17106010036

Investasi dapat diartikan sebagai suatu komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada masa sekarang dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Semakin besar nilai keuntungan yang diharapkan maka risiko yang akan diperoleh pun semakin besar. Tingkat risiko yang cukup tinggi dapat diminimalisir dengan cara melakukan diversifikasi saham agar tercipta suatu portofolio yang efisien. Metode perhitungan portofolio pada penelitian ini menggunakan *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan cara meminimumkan risiko. Salah satu alat ukur yang digunakan untuk menghitung risiko portofolio adalah *Value at Risk (VaR)*. Pada penelitian ini, risiko portofolio diukur dengan *Value at Risk (VaR) Historical Simulation* yang mengesampingkan asumsi-asumsi data harus berdistribusi normal dan sifat linier antara *return* portofolio dengan *return* aset tunggalnya. Pemilihan portofolio optimal berdasarkan pengukuran kinerja portofolio dengan ukuran kinerja *Sharpe*. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data pendekatan *Zakah rate* dan data saham-saham yang konsisten masuk ke dalam *Jakarta Islamic Index (JII)* pada periode 26 Maret 2019- 25 Juni 2021. Pada penelitian ini diperoleh 11 kombinasi portofolio yang kemudian dihitung kinerjanya pada masing-masing portofolio dengan ukuran kinerja *Sharpe*. Hasil akhir pengukuran kinerja portofolio menunjukkan bahwa kelompok portofolio 6 merupakan portofolio yang kinerjanya terbaik dengan nilai ukuran kinerja *Sharpe* sebesar 0,0489 dengan keuntungan sebesar 0,25% dan risiko -4,98% setiap harinya, tanda (-) pada risiko menunjukkan kerugian. Bobot proporsi saham pembentuk portofolio optimal kelompok 6 yaitu : 52,68% ANTM.JK dan 47,32% BRPT.JK. Pemrograman GUI Matlab diharapkan dapat membantu masyarakat awam dalam perhitungan portofolio optimal *Mean variance Efficient Portfolio (MVEP)* dengan *Value at Risk (VaR) Historical Simulation* dan pengukuran kinerja portofolio menggunakan ukuran kinerja *Sharpe*.

**Kata kunci :** Portofolio Optimal, *Mean Variance Efficient*, *Value at Risk*, *Historical Simulation*, Indeks *Sharpe*, dan GUI Matlab

## ABSTRACT

### **ANALYSIS OF THE OPTIMAL PORTFOLIO USING MEAN VARIANCE EFFICIENT PORTFOLIO (MVEP) WITH ESTIMATED VALUE AT RISK (VaR) HISTORICAL SIMULATION EQUIPPED WITH GUI MATLAB**

by :

AJI ICHANUL FIQRI

17106010036

Investment can be interpreted as a commitment to a number of funds or other resources that are carried out in the present with the aim of obtaining profits in the future. The greater the expected profit value, the greater the risk that will be obtained. A high enough level of risk can be minimized by diversifying stocks in order to create an efficient portfolio. The portfolio calculation method in this study uses *Mean Variance Efficient Portfolio* by minimizing risk. One of the measuring tools used to calculate portfolio risk is *Value at Risk* (VaR). In this study, portfolio risk was measured by a *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* that overrides data assumptions that must be distributed normally and the nature of the portfolio between portfolio *return* and single asset *return*. Optimal portfolio selection is based on measurement of portfolio performance with Sharpe performance measures. The data used in this study is *zakah rate* approach data and stock data that is consistently included in the Jakarta Islamic Index (JII) in the period March 26, 2019- June 25, 2021. In this study obtained 11 portfolio combinations which then calculated their performance in each portfolio with Sharpe performance measures. The final results of the portfolio performance measurement show that portfolio 6 group is the best performing portfolio with a Sharpe performance measure of 0.0489 with a profit of 0.25% and a risk of -4.98% every day, a sign (-) of risk shows a loss. The weighting of the proportion of shares forming the optimal portfolio of group 6 is: 52.68% ANTM. JK and 47.32% BRPT. JK. Matlab GUI programming is expected to assist the general public in calculating the optimal portfolio of Mean variance Efficient Portfolio (MVEP) with Value at Risk (VaR) Historical Simulation and portfolio performance measurement using Sharpe performance measures.

**Keywords:** Optimal Portfolio, Mean Variance Efficient, Value at Risk, Historical Simulation, Sharpe index, and GUI Matlab

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya zaman dan kemajuan teknologi, masyarakat mulai berpikir untuk menjadikan investasi sebagai jaminan di masa yang akan datang. Masyarakat yang melakukan investasi disebut dengan investor. Menurut Tandelilin (2010) investasi dapat diartikan sebagai suatu komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada masa sekarang dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Ditinjau dari definisinya, investasi dapat diartikan sebagai penanaman sebagian modal dalam kurun waktu tertentu dengan harapan memperoleh keuntungan di masa depan. Tandelilin (2010) membedakan investasi menjadi dua jenis aset, yaitu aset riil berupa tanah, rumah maupun emas dan aset finansial berupa saham, deposito, obligasi, dan reksadana. Aset finansial dikatakan lebih baik dibandingkan dengan aset riil. Hal ini disebabkan aset finansial mempunyai sifat liquid sehingga dapat dicairkan kapan saja. Tarigan dan Haryono (2015) menyatakan bahwa salah satu investasi sektor finansial yang banyak diminati oleh investor adalah investasi dalam bentuk saham.

Saham dapat diartikan sebagai media baik itu berupa kertas maupun virtual yang memuat dengan jelas nilai nominal, nama perusahaan dilengkapi dengan hak dan kewajiban yang dijabarkan kepada setiap pemegangnya. Indonesia mulai mengadakan kegiatan pasar modal secara resmi pada tahun 1997. Dilansir dari berita kontan.co.id (Kamis, 14 Oktober 2021) Bursa efek Indonesia mencatatkan pertumbuhan positif atas jumlah investor di pasar modal Indonesia. Per September 2021 jumlah investor pasar modal Indonesia sebanyak 6,43 juta dengan investor sahamnya sebanyak 2,91 juta. Jika dilirik pada tahun sebelumnya, tahun 2020 jumlah investor hanya 3,18 juta dengan jumlah investor saham sebanyak 2,08 juta

Di Indonesia, PT.Bursa Efek Indonesia (BEI) mempunyai 6 produk indeks saham. Salah satunya yakni *Jakarta Islamic Index* (JII) yang merupakan indeks saham yang dalam pelaksanaannya berpedoman pada syariat Islam. *Jakarta Islamic Index* (JII) berdiri pada tanggal 03 Juli 2000 yang diprakarsai oleh PT Bursa Efek

Indonesia dengan menggandeng PT Danareksa Investment Management (DIM). Saham-saham yang tergabung ke dalam indeks syariah adalah saham yang kegiatan usahanya tidak bertentangan dengan hukum-hukum Islam. Misalnya Riba, barang atau jasa haram zatnya (*haram li-dzatih*)

Pada dasarnya setiap investor menginginkan tingkat pengembalian (*return*) yang maksimal dari investasi yang dimiliki. Akan tetapi realitanya mengatakan bahwa semakin tinggi tingkat *return* yang didapat, maka risiko yang dihadapi juga semakin tinggi. Oleh karena itu investor harus pintar menganalisis strategi agar bisa mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan risiko tertentu (Fahmi dan Hadi, 2009). Menurut Hanantya (2019) risiko dapat diartikan sebagai besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Tingkat risiko yang cukup tinggi dapat diminimalisir dengan cara melakukan diversifikasi saham. Pemilihan diversifikasi saham bertujuan agar tercipta suatu portofolio yang efisien. Tujuan dilakukannya portofolio yaitu untuk meningkatkan keuntungan dengan risiko tertentu. Seiring perkembangan zaman ada banyak cara untuk membentuk suatu model portofolio salah satunya yaitu *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP). Model MVEP yaitu pemilihan portofolio dengan cara memminimumkan suatu risiko.

Salah satu metode untuk mengukur risiko yaitu *Value at Risk* (VaR). dengan menggunakan VaR, investor dapat menghitung dan menganalisis skenario terburuk dari investasi yang dilakukan. Ada tiga metode utama dalam perhitungan nilai VaR yaitu metode *Variance-covariance*, metode simulasi *Monte Carlo*, dan metode *Historical Simulation*. Ketiga metode tersebut memiliki sifatnya masing-masing. Metode *Historical Simulation* merupakan metode perhitungan VaR yang paling sederhana jika dibandingkan metode *Variance-Covariance* dan simulasi *Monte Carlo* karena metode ini mengesampingkan asumsi-asumsi *return* yang harus berdistribusi normal dan sifat linear antara *return* portofolio dan *return* aset tunggalnya (Maruddani dan Purbowati, 2009). Dari beberapa portofolio yang terbentuk, perlu dilakukan pengukuran kinerja portofolio. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan ukuran kinerja *Sharpe* untuk mengukur kinerja portofolio. Masyarakat awam merasa bukanlah yang mudah dalam menghitung nilai *Value at*

*Risk* dan kinerja portofolio secara manual. Untuk itu, aplikasi GUI Matlab diharapkan dapat membantu masyarakat awam dalam perhitungan nilai VaR dan kinerja portofolio

Berdasarkan uraian latar belakang di atas . Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Analisis Portofolio Optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan Estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dilengkapi GUI Matlab.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) ?
2. Bagaimana proses estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* pada portofolio optimal ?
3. Seberapa besar proporsi saham pembentuk portofolio optimal dengan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) ?
4. Bagaimana kinerja portofolio optimal yang terbentuk menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation*?
5. Bagaimana implementasi GUI Matlab pada portofolio optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* ?

## 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini sangatlah penting. Hal ini berfungsi untuk menghindari ketimpangan terhadap objek penelitian dan membantu penulis untuk dapat lebih fokus dan terarah sesuai tema dari penelitian. Maka pembahasan akan difokuskan pada model portofolio optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi VaR *Historical Simulation* dan pengukuran kinerja portofolio menggunakan ukuran kinerja *Sharpe*. Periode penelitian yang akan dibatasi yaitu pada periode 25 Juni 2019- 26 Maret 2021

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji proses pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP).
2. Mengkaji proses estimasi *Value at Risk* (VaR) dengan metode *Historical Simulation* pada portofolio optimal.
3. Mengetahui besar proporsi saham pembentuk portofolio optimal dengan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) pada saham syariah di JII periode 25 Juni 2019- 26 Maret 2021.
4. Mengetahui kinerja portofolio optimal yang terbentuk menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation*.
5. Mengetahui implementasi aplikasi GUI Matlab pada portofolio optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti  
Menambah pengetahuan ilmu secara teoritis tentang proses pembentukan portofolio optimal menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dan implementasinya menggunakan GUI Matlab
2. Bagi investor/umum  
Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi oleh investor dalam mengambil keputusan pada saat berinvestasi khususnya pada saham-saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Index* (JII).

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa literature dari buku, jurnal matematika dan skripsi atau penelitian-penelitian terdahulu yang ada relevansinya dengan pembahasan. Diantara penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah :

**Tabel 1.1** Tinjauan Pustaka

NO	Nama Peneliti	Model Portofolio	Metode VaR	Studi Kasus	Aplikasi
1	Resa Nanda Hanantya (2019)	Portofolio MVEP	<i>Historical Simulation, Variance Covariance, dan simulasi Monte Carlo</i>	Saham JII	-
2	Risa Desi Ernawati (2013)	Portofolio MVEP	<i>Variance Covariance</i>	Saham JII	-
3	Nur Indah Yuli Astuti (2016)	Portofolio MVEP	Simulasi <i>Monte Carlo</i>	Saham LQ45	GUI Matlab
4	Aji Ichanal Fiqri (2021)	Portofolio MVEP	<i>Historical simulation</i>	Saham JII	GUI Matlab

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu dari segi objek, judul dan metode yang dipakai. Keempat penelitian di atas mempunyai karakteristik yang sama yakni pencarian portofolio optimal menggunakan metode MVEP. Pada penelitian Resa Nanda Hanantya (2019) dengan judul Perbandingan Metode *Historical Simulation, Variance Covariance*, dan Simulasi *Monte Carlo* terhadap Portofolio Optimal. Metode estimasi VaR yang dipakai adalah tiga metode umum dalam perhitungan nilai VaR yaitu Metode *Historical Simulation, Variance Covariance*, dan Simulasi *Monte*

*Carlo* dengan studi kasus saham-saham yang tergabung ke dalam JII. Pada penelitian Risa Desi Ernawati (2013) dengan judul Menentukan Portofolio Optimal menggunakan VaR dengan Metode *Variance Covariance*. Metode estimasi VaR yang dipakai adalah *Variance Covariance* dengan studi kasus saham-saham yang tergabung ke dalam JII. Pada penelitian Nur Indah Yuli Lestari (2016) dengan judul Optimasi VaR *Return Aset Tunggal dan Portofolio Menggunakan Simulasi Monte Carlo* dilengkapi GUI Matlab. Metode estimasi VaR yang dipakai adalah Simulasi *Monte Carlo* dengan studi kasus saham-saham yang tergabung kedalam LQ45 dan terdapat pengaplikasian estimasi VaR memakai GUI Matlab. Sedangkan untuk peneliti sendiri penelitian yang dipakai berjudul Analisis Portofolio Optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dilengkapi GUI Matlab. Metode estimasi VaR yang dipakai adalah *Historical Simulation* dengan studi kasus saham-saham yang tergabung ke dalam JII dan terdapat pengaplikasian dalam membentuk portofolio optimal menggunakan GUI Matlab

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan sistematika ini diharapkan memudahkan pembaca untuk memahami penulisan dalam penelitian ini secara keseluruhan. Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah.

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini, memuat hal-hal yang melatarbelakangi penulis menyusun penelitian ini, pembatasan masalah yang ada, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka serta sistematika penulisan

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

Pada bab ini memuat uraian teori dari semua hal yang dibutuhkan dalam pembahasan analisis portofolio optimal menggunakan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dan kinerja portofolio menggunakan indeks *Sharpe*

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

Pada bab ini memuat tentang proses pelaksanaan penelitian yang diawali dari jenis penelitian, objek, variabel, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, metode analisis data, dan sampai pada alat pengolahan data yang dipakai dalam penelitian ini

### **BAB IV : PEMBAHASAN**

Pada bab ini memuat tentang metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation*, kinerja portfolio menggunakan indeks *Sharpe* serta GUI Matlab

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

Pada bab ini memuat tentang aplikasi metode *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dalam mengestimasi risiko pada pembentukan portofolio optimal dengan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dan indeks *Sharpe* untuk menganalisa kinerja portofolio optimal. Kasus yang digunakan yakni saham-saham yang tergabung dalam JII dengan *software* Rstudio, Microsoft Excel, dan Matlab

### **BAB VI : PENUTUP**

Pada bab ini, membahas tentang kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya. Selain kesimpulan, pada bab ini juga terdapat saran-saran untuk penelitian selanjutnya yang sekiranya masih relevan dengan penelitian ini.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan mengenai analisis portofolio *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation* dilengkapi Gui Matlab pada saham ANTM.JK, BRPT.JK, CPIN.JK, dan INCO.JK pada periode 25 Juni 2019 – 26 Maret 2021 yang telah dijabarkan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Ada beberapa langkah dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan metode MVEP pada saham syariah yang terdaftar kedalam JII periode 25 Juni 2019 – 26 Maret 2021 :
  - a. mengumpulkan data 19 saham yang konsisten masuk dalam JII
  - b. mencari nilai *return* dari masing-masing saham
  - c. menghitung *expected return* masing-masing saham
  - d. membentuk portofolio yang terdiri dari 4 saham dengan nilai *expected return* positif tertinggi.
  - e. menghitung pembobotan portofolio optimal dengan metode MVEP
  - f. menghitung *expected return* portofolio
2. Ada beberapa langkah dalam menghitung estimasi VaR portofolio dengan metode *Historical Simulation* yaitu :
  - a. mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan terbesar
  - b. menghitung persentil dengan  $\alpha$  sebesar 5%
  - c. mengestimasi kerugian dengan menggunakan VaR *Historical Simulation*
3. Berdasarkan pembentukan 11 portofolio optimal pada saham syariah dengan metode *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dari 4 saham terpilih, didapat proporsi dari masing-masing portofolio sebagai berikut

<b>Portofolio</b>	<b>Kode</b>	<b>Proposi Portofolio</b>
Portofolio 1	ANTM.JK	3,19%
	BRPT.JK	14,43%
	CPIN.JK	45,67%
	INCO.JK	36,71%
Portofolio 2	ANTM.JK	28,27%
	BRPT.JK	20,41%
	CPIN.JK	51,32%
Portofolio 3	ANTM.JK	14,87%
	BRPT.JK	35,15%
	INCO.JK	49,98%
Portofolio 4	ANTM.JK	2,94%
	CPIN.JK	54,42%
	INCO.JK	42,64%
Portofolio 5	BRPT.JK	14,41%
	CPIN.JK	46,20%
	INCO.JK	39,39%
Portofolio 6	ANTM.JK	52,68%
	BRPT.JK	47,32%
Portofolio 7	ANTM	34,04%
	CPIN.JK	65,96%
Portofolio 8	ANTM.JK	21,57%

	INCO.JK	78,43%
Portofolio 9	BRPT.JK	28,98%
	CPIN.JK	71,02%
Portofolio 10	BRPT.JK	36,20%
	INCO.JK	63,80%
Portofolio 11	CPIN.JK	54,90%
	INCO.JK	45,10%

4. Berdasarkan perhitungan kinerja portofolio dengan indeks *Sharpe*, kelompok portofolio 6 merupakan portofolio dengan kinerja terbaik dengan tingkat keuntungan yang diharapkan setiap harinya sebesar 0,002543707 dengan risiko sebesar -0.04987438, tanda (-) menandakan kerugian yang diterima dan nilai indeks *Sharpe* yakni 0.04889037. Maknanya jika investor akan berinvestasi sebesar Rp 10.000.000 maka investor akan membagi dana di saham ANTM.JK sebesar Rp. 5.268.000, BRPT.JK sebesar Rp. 4.732.000. Investor akan mendapatkan tingkat keuntungan setiap harinya Rp.25.437 dan investor akan menanggung risiko sebesar -Rp498.743, tanda (-) menandakan kerugian
5. Pembentukan aplikasi GUI Matlab diharapkan dapat membantu masyarakat awam dalam perhitungan nilai VaR dan kinerja portofolio. Sistem pemrograman berjalan dengan cara menunggu user memberikan respon berupa penekanan tombol dan pengisian data lebih lanjut

## 6.2 Saran

Dalam penulisan skripsi ini, penulis hanya menjabarkan analisis portofolio optimal *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dengan estimasi *Value at Risk* (VaR) *Historical Simulation*. Adapun saran yang dapat disampaikan penulis antara lain:

1. Bagi penelitian selanjutnya
  - a. Peneliti selanjutnya dapat melakukan analisis portofolio optimal dengan metode lain seperti : *Lexicographic Goal Programming* (LGP) dan *fuzzy goal programming*
  - b. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan estimasi *Value at Risk* (VaR) dari 3 metode VaR umum seperti : *Variance-Covariance*, maupun simulasi *Monte Carlo*. Karena metode VaR *Historical Simulation* merupakan metode yang paling sederhana jika dibandingkan 2 metode VaR tersebut
  - c. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan Aplikasi perhitungan portofolio optimal yang lain seperti : *java*, maupun *python*
2. Bagi Investor

Saran bagi Investor yang akan melakukan investasi yakni dengan cara melakukan analisis terlebih dahulu, sehingga diharapkan dapat melakukan yang terbaik bagi portofolionya dan memperoleh tingkat keuntungan serta risiko terbaik seperti yang diharapkan



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2007. *Buku Ajar Pengantar Statistika Keuangan*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Agus, R. .. 2010. *Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi*. keempat. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Anton, Howard. 1997. *Aljabar Linear Elementer*. kelima. dedit oleh R. Hutaurok. Jakarta:Erlangga
- Bain, L., dan M.Engelhardt. 1992. *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. California; Duxbury Press
- Burhanudin. 2008. *Pasar Modal Syariah*. Yogyakarta: UII Press Yogyakarta.
- Ernawati, Risa Desi. 2013. "Menentukan Portofolio Optimal menggunakan Value at Risk (VaR) dengan Metode Variansi Kovariansi." UIN Sunan Kalijaga.
- Fahmi, I., dan Yovi Lavianti Hadi. 2009. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi dan Soal Jawab*. Bandung: Alfabeta.
- Fahmi, Irham. 2011. *Manajemen Risiko*. Bandung: Alfabeta.
- Fahmi, Irham. 2013. *Pengantar Pasar Modal*. Bndung: Alfabeta.
- Fauzi, Ahmad. 2013. "Analisis Risiko Portofolio dengan Metode Value at Risk melalui Pendekatan Historical Method (Back Simulation)." UIN Sunan Kalijaga.
- Hidayati, L.N., 2006, Mengukur Risiko Perbankan Dengan VAR (Value at Risk), Jurnal Ilmu Manajemen Universitas Brawijaya
- Hanantya, Resa Nanda. 2019. "Perbandingan Estimasi Value at Risk(VaR) Metode Historical Simulation, Variance Covariance dan Simulasi Monte Carlo Pada Portofolio Optimal Minimum Variance Efficient." UIN Sunan Kaijaga.

- Jogiyanto. 2012. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Jorion, Philippe. 2002. "Value at Risk : The New Benchmark for Managing Risk." New York: The McGraw-Hill Company Inc.
- Lestari, Nur Indah Yuli. 2016. "Optimasi Value at Risk Return Aset Tunggal dan Portofolio Menggunakan Simulasi Monte Carlo dilengkapi GUI matlab." 5:695–704.
- Maruddani, Di Asih I., dan Ari Purbowati. 2009. "Pengukuran Value at Risk pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo." *Media Statistika* 2(2):93–104.
- Mersilia, Elsa, 2015. *Perbedaan Data Time Series, Data Cross Section, dan data Panel*.Statistika Penelitian
- Nila Firdausi Nuzula, PhD. 2015. "Risk Premium Dan Portfolio Theory."
- Paulus, Erick, dan Yessica Nataliani. 2007. *Cepat Mahir GUI Matlab disertai Kasus*. Yogyakarta: Andi.
- Pujiono, Slamet. 2016. "Aplikasi Trigonometri Dalam Penentuan Arah Kiblat Menggunakan Pendekatan Vektor dan Simulasinya Menggunakan Program GUI Matlab." UIN Sunan Kalijaga.
- Qudratullah, M. .. 2019. "Zakah Rate In Islamic Stock Performance Models : Evidence From Indonesia." 13(1):107–25.
- Qudratullah, M. .., S. .. Zuliana, dan . .. Supandi. 2012. *Statistika*. Yogyakarta: SUKA-press UIN Sunan Kalijaga
- Rosadi, Dedi, dan N. .. Kurniawan 2011. Analisis Ekonometrika & Runtun Waktu Terapan dengan R. dedit oleh A. Offset. Yogyakarta
- Sitompul, Asri. 2000. *Pasar Modal : Penawaran Umum dan Permasalahannya*. cetakan ke. Bandung: Citra Aditya Bakti.

Sugiarto, Aris. 2006. *Program GUI dengan Matlab*. Yogyakarta: Andi.

Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio Dan Investasi*. Yogyakarta: Kanisius.

Tarigan, H. S.2015. *Estimasi Value at Risk (VaR) Portofolio Saham yang Tergabung dalam Indeks LQ45 Periode Agustus 2014 sampai Januari 2015 Menggunakan Metoda Copula Garch*. Jurnal Sains dan Seni ITS,4(2),2337-3520

