

**Portofolio Optimal Saham Dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif**

**Studi Kasus: Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode 1 Januari 2014 –**

**30 Agustus 2016**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan guna  
memperoleh derajat Sarjana S-1  
Program Studi Matematika



diajukan oleh

**Riske Adyane**

**12610027**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2016**



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

Hal : Persetujuan Skripsi

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 karpi selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Riske Adyane

NIM : 12610027

Judul Skripsi : Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif  
(Studi Kasus: Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016)

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 dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 14 Oktober 2016

Pembimbing I

  
Moh. Farhan Oudratullah, S.Si, M.Si

NIP.19790922 200801 1 011



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B-4317/Un.o2/DST/PP.05.3/12/ 2016


Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimasi Multiobjektif. Studi Kasus : Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode 1 Januari 2014 - 30 Agustus 2016

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Riske Adyane  
NIM : 12610027  
Telah dimunaqasyahkan pada : 11 November 2016  
Nilai Munaqasyah : A -

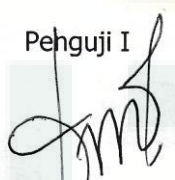
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

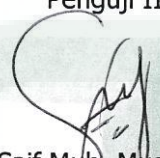
Ketua Sidang

  
Moh. Farhan Qudratullah, M.Si  
NIP. 19790922 200801 1 011

Penguji I


  
Epha Diana Supandi, M.Sc  
NIP.19750912 200801 2 015

Penguji II

  
Noor Saif Muh. Mussafi, M.Sc  
NIP.19820617 200912 1 005

Yogyakarta, 1 Desember 2016  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



  
Dr. Murtono, M.Si  
NIP. 19691212 200003 1 001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riske Adyane  
NIM : 12610027  
Jurusan : Matematika  
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 17 Oktober 2016

Yang Menyatakan,



Riske Adyane

12610027

## KATA PENGANTAR

الحمد لله رب العالمين

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Analisi Portofolio dengan Metode Optimisasi Multiobjekti Studi Kasus: *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode 1 Juni 2014-30 Juni 2016” dapat terselesaikan dengan lancar dan baik untuk memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan pada bidang keilmuan matematika di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.

Dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materiil, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M. Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. M. Wakhid Musthofa, M.Si. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si. selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

4. Bapak M. Abrori, M. Kom. selaku dosen pembimbing akademik yang selalu membimbing dan mengarahkan selama masa pendidikan.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan serta pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Bapak dan Ibu tercinta atas perhatian, dukungan, kasih sayang, dan doa yang tak pernah putus dari waktu ke waktu. Karya ini penulis persembahkan khusus untuk Bapak dan Ibu.
7. Keluarga besar Matematika 2012 atas kebersamaan yang tidak dapat tergantikan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini baik secara moral maupun material. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang melimpah.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu diharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan informasi yang baru.

Yogyakarta, 17 Oktober 2016

Penyusun,

Riske Adyane  
NIM.12610027

## PERSEMBAHAN

*Karya ini saya persembahkan untuk:*

- ♥ Almamater Kebanggaan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- ♥ Papa dan Mama tersayang, serta Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan perhatian setiap saat, serta memberikan doa, dukungan dan motivasi hingga proses penyelesaian skripsi ini
- ♥ Keluarga kedua di Jogja yaitu teman-teman terbaik yang setia menemani dan selalu ada saat dibutuhkan

**SEMOGA KARYA INI BISA MEMBUAT KALIAN  
BANGGA**

**THANK'S FOR YOUR SUPPORT 😊**

## MOTTO

Apapun yang Anda berikan kepada orang lain, akan kembali  
pada Anda.

(Estee Lauder)

Meraih masa depan yang cerah tidak akan didapat dengan  
mudah.

Anda harus mau berkorban untuk mendapatkan hal tersebut.

Jangan pernah berhenti mengejar yang kamu impikan meski apa  
yang didamba belum ada di depan mata.

(B.J. Habibie)



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Batasan Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Tinjauan Pustaka .....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	9

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
2.1 Pasar Modal Indonesia .....	11
2.2 Saham.....	12
2.3 Investasi .....	13
2.4 Analisis Portofolio .....	14
2.5 Optimalisasi Portofolio .....	15
2.5.1 Portofolio Efisien .....	16
2.5.2 Strategi Portofolio.....	16
2.6 <i>Short Selling</i> .....	19
2.7 <i>Return</i> dan Risiko Saham.....	21
2.7.1 <i>Return</i> Saham.....	21
2.7.2 Risiko Saham .....	22
2.8 <i>Return</i> dan Risiko Portofolio .....	25
2.8.1 <i>Return</i> Portofolio .....	25
2.8.2 Risiko Portofolio.....	27
2.9 Rasio Keuangan .....	28
2.10 <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i> .....	31
2.11 Distribusi Probabilitas.....	32
2.11.1 Distribusi Probabilitas Random Diskrit.....	32
2.11.2 Distribusi Probabilitas RandomKontinu .....	33
2.12 Distribusi Normal.....	33
2.13 Uji Normalitas <i>Kolmogorov Smirnov</i> .....	35
2.14 Ekspektasi .....	38

2.15 <i>Mean</i> .....	38
2.16 Variansi .....	38
2.17 Kovariansi .....	39
2.18 <i>Value at Risk (VaR)</i> .....	40
2.19 Himpunan Konveks .....	41
2.20 Titik Ekstrim .....	43
2.21 Sinar dan Arah Himpunan Konveks .....	43
2.21.1 Sinar pada Himpunan Konveks .....	43
2.21.2 Arah Himpunan Konveks .....	44
2.21.3 Arah Ekstrim Himpunan Konveks .....	44
2.22 Fungsi Konveks dan Fungsi Konkav .....	44
2.23 Optimisasi Vektor Konveks .....	45
2.24 <i>Pareto Optimality</i> .....	47
2.25 <i>Multi-Objective Optimization Problem (MOOP)</i> .....	48
2.25.1 Linier dan Nonlinier <i>Multi-Objective Optimization Problem</i> (MOOP) .....	49
2.25.2 Konveks dan Non-Konveks <i>Multi-Objective Optimization</i> <i>Problem (MOOP)</i> .....	49
2.26 Matriks .....	50
2.26.1 Kesetaraan Matriks .....	51
2.26.2 Penjumlahan dan Pengurangan Matriks .....	51
2.26.3 Perkalian Matriks dengan Skalar .....	52
2.26.4 Perkalian Matriks dengan Matriks .....	53

2.26.5 Transpos suatu Matriks .....	54
2.26.6 Trace suatu Matriks .....	54
2.26.7 Invers Matriks .....	55
2.26.8 Determinan Matriks .....	56
2.27 Matriks Varian Kovarian .....	56
2.28 Turunan Parsial .....	58
2.28.1 Turunan Parsial Pertama .....	58
2.28.2 Turunan Parsial Derajat Dua .....	59
2.29 Fungsi <i>Lagrange</i> .....	59
2.29.1 Satu Pengali <i>Lagrange</i> .....	60
2.29.2 Lebih dari Satu Pengali <i>Lagrange</i> .....	60
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>62</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	62
3.2 Jenis dan Sumber Data .....	62
3.3 Populasi dan Sampel .....	63
3.4 Metode Analisis Data .....	63
3.5 Flowchart .....	65
<b>BAB IV OPTIMISASI PORTOFOLIO MULTIOBJEKTIF</b> .....	<b>66</b>
4.1 Optimisasi Multiobjektif .....	66
4.2 Formulasi Multiobjektif .....	69
<b>BAB V STUDI KASUS</b> .....	<b>74</b>
5.1 Deskripsi Data .....	74
5.2 Pemilihan Sampel .....	74

5.3 <i>Return</i> Saham.....	74
5.4 Uji Normalitas <i>Kolmogorov Smirnov</i> .....	76
5.5 Pemilihan Portofolio .....	77
5.6 Pembentukan Portofolio dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif	80
5.7 Perhitungan Keuntungan Portofolio .....	104
5.8 Perhitungan <i>Value at Risk</i> (VaR).....	105
5.9 Portofolio Optimal .....	106
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	108
6.1 Kesimpulan .....	108
6.2 Saran .....	110
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	112
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	114

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Kurva Distribusi Normal .....	34
Gambar 2.2 Jarak Vertikal $D$ pada Grafik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	36
Gambar 2.3 Himpunan Konveks.....	42
Gambar 2.4 Himpunan Tidak Konveks .....	42
Gambar 2.5 Titik-titik pada Himpunan Konveks $X$ .....	43
Gambar 2.6 Contoh Fungsi Konveks dan Fungsi Konkav.....	45
Gambar 2.7 Konveks.....	45
Gambar 2.8 Konveks.....	45
Gambar 2.9 Bukan Konveks .....	45
Gambar 2.10 Fungsi Konveks.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kajian Pustaka.....	9
Tabel 5.1 Nilai <i>Mean Return</i> .....	75
Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas .....	77
Tabel 5.3 Daftar Rasio Saham .....	79
Tabel 5.4 Pemilihan Portofolio .....	80
Tabel 5.5 Kriteria $k$ (koefisien pembobot).....	81
Tabel 5.6 Matriks Volalitas ( $V$ ) untuk $k = 0,01$ .....	82
Tabel 5.7 Matriks Korelasi ( $C$ ) untuk $k = 0,01$ .....	82
Tabel 5.8 Matriks Kovarian ( $V \times C$ ) untuk $k = 0,01$ .....	83
Tabel 5.9 Matriks Varian Kovarian untuk $k = 0,01$ .....	83
Tabel 5.10 Proporsi untuk $k = 0,01$ .....	86
Tabel 5.11 Proporsi untuk $k = 1$ .....	88
Tabel 5.12 Proporsi untuk $k = 2$ .....	91
Tabel 5.13 Proporsi untuk $k = 10$ .....	94
Tabel 5.14 Proporsi untuk $k = 50$ .....	97
Tabel 5.15 Proporsi untuk $k = 100$ .....	100
Tabel 5.16 Proporsi untuk $k = 1000$ .....	102
Tabel 5.17 Proporsi Masing-masing Saham sesuai Koefisien ( $k$ ).....	103

Tabel 5.18 Nilai *Expected Return* dan keuntungan yang Diharapkan pada masing-masing Portofolio ..... 105

Tabel 5.19 Nilai Deviasi Standard an *Value at Risk* (VaR) pada masing-masing Portofolio ..... 106

Tabel 6.1 Proporsi Saham dengan Optimisasi Multiobjektif ..... 109





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Saham Syariah <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i> .....	114
Lampiran 2 Daftar Saham harian yang terpilih dalam Portofolio Periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016 .....	115
Lampiran 3 Daftar Saham-saham dengan <i>Mean Return</i> Positif.....	119
Lampiran 4 Perhitungan <i>Value at Risk (VaR)</i> .....	120



## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$R_{it}$	: <i>return</i> saham ke- $i$ pada periode $t$ , $t = 1, 2, \dots, n$
$P_{it}$	: harga saham ke- $i$ pada periode $t$ , $t = 1, 2, \dots, n$
$P_{it-1}$	: harga saham ke- $i$ pada periode $t - 1$ , $t = 1, 2, \dots, n$
$n$	: jumlah observasi
$E(R_i)$	: <i>return</i> ekspektasi saham ke- $i$
$\sigma_i$	: deviasi standar saham ke- $i$
$\mu$	: <i>mean</i>
$\sigma^2$	: variansi
$\alpha$	: tingkat kepercayaan
$w$	: proporsi atau bobot investasi portofolio
$\bar{x}^*$	: bobot optimal portofolio multiobjektif
$k$	: koefisien pembobot
$V^{-1}$	: invers matriks varian kovarian
$I$	: matriks dengan elemen 1
$\bar{I}^T$	: transpos dari matriks $\Gamma$
$\bar{p}$	: vektor kolom yang terdiri dari <i>return</i> aset tunggal
$E(R_p)$	: <i>return</i> ekspektasi dari portofolio

## PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM DENGAN PENDEKATAN OPTIMISASI MULTI OBJEKTIF

(Studi Kasus: Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode 1 Januari 2014 –  
30 Agustus 2016)

Oleh: Riske Adyane

### ABSTRAK

Portofolio dengan optimisasi multiobjektif dapat memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan risiko secara bersamaan dengan menggunakan koefisien pembobot  $k$  sebagai *risk aversion index*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proporsi masing-masing saham menggunakan optimisasi multiobjektif sesuai dengan portofolio optimal serta menganalisis keuntungan dan risiko yang sesuai dengan preferensi masing-masing investor.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah saham syariah yang tergabung secara aktif dalam *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016. Sampel yang digunakan adalah saham yang memiliki nilai *mean return* positif dan berdistribusi normal. Kemudian data yang terpilih akan dianalisis proporsinya dengan menggunakan optimisasi multiobjektif untuk selanjutnya dihitung keuntungan yang diharapkan dan estimasi kerugian terburuk.

Penelitian ini didasarkan pada saham AKRA, BSDE, SMRA, TLKM, UNVR, dan WIKA. Apabila diambil contoh dengan menginvestasikan modal Rp 50.000.000,00 dengan tingkat kepercayaan 95%. Portofolio optimal untuk investor tipe *risk seeker* adalah portofolio dengan  $k = 0,01$  dengan keuntungan yang diharapkan Rp 11.327.650,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 1.465.900,00. Portofolio optimal untuk investor tipe *risk indifference* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot  $1 \leq k \leq 100$  dengan keuntungan yang diharapkan Rp 241.400,00 sampai dengan Rp 351.500,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 92.450,00 sampai dengan Rp 105.450,00. Portofolio optimal untuk investor tipe *risk averse* adalah portofolio dengan  $k = 1000$  dengan keuntungan yang diharapkan sebesar Rp 240.700,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 92.400,00.

**Kata Kunci:** Optimisasi multiobjektif, *risk seeker*, *risk indifference*, *risk averse*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Statistika adalah suatu ilmu yang merupakan cabang dari matematika yang pada dasarnya tidak mengemukakan data-data atau fakta-fakta melainkan merupakan suatu metode yang digunakan dalam pengumpulan data, sehingga dapat diperoleh informasi yang berguna. Kegunaan statistika salah satunya dalam bidang ekonomi adalah menentukan risiko dan *return* suatu portofolio dalam menentukan investasi pada pasar modal.

Pasar modal ialah tempat dimana berbagai pihak khususnya perusahaan menjual saham (*stock*) dan obligasi (*bond*) dengan tujuan mencari tambahan dana atau untuk memperkuat modal perusahaan. Sedangkan pasar modal menurut UU No. 8 tahun 1995 adalah kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan yang berkaitan dengan efek diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek.

Fatwa-fatwa Dewan Syariah Nasional (DSN) MUI tahun 2004 mengatur tentang prinsip-prinsip syariah dibidang pasar modal yang menyatakan bahwa suatu sekuritas/efek dipasar modal dipandang telah memenuhi prinsip-prinsip syariah apabila telah memperoleh pernyataan kesesuaian syariah secara tertulis dari DSN-MUI.<sup>1</sup>

Salah satu pasar modal di Indonesia yang banyak diminati oleh investor karena menerbitkan daftar reksadana, saham, dan obligasi syariah dalam *Jakarta*

---

<sup>1</sup> BEI:2011

*Islamic Index* (JII) adalah PT. Bursa Efek Jakarta. Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) menjadi alternatif pilihan bagi investor untuk berinvestasi pada saham berbasis syariah dan menjalankan syariah Islam untuk melakukan investasi di bursa efek. *Jakarta Islamic Index* (JII) menawarkan 30 saham yang dapat dijadikan pilihan dalam berinvestasi, terutama dalam membentuk portofolio. Oleh sebab itu, penulis menjadikan *Jakarta Islamic Index* (JII) sebagai studi kasus untuk membuat portofolio optimal dengan menggunakan metode optimisasi multiobjektif.

Investasi merupakan kegiatan penanaman uang atau modal dengan tujuan memperoleh keuntungan. Investasi dikatakan menguntungkan jika memberikan manfaat (*benefits*) yang lebih besar dari pengorbanannya (*cost*).<sup>2</sup> Dua hal yang perlu diperhatikan investor dalam melakukan investasi adalah risiko dan *return*. Risiko dan *return* memiliki hubungan yang positif, artinya semakin tinggi *return* yang diharapkan (*expected return*) akan semakin besar pula risiko (*risk*) yang dihadapi.

Pengukuran risiko merupakan hal yang penting dalam analisis keuangan sebab hal tersebut berhubungan dengan investasi dana yang besar pada suatu perusahaan. Salah satu aspek yang penting dalam analisis risiko adalah perhitungan *Value at Risk* (VaR) yang merupakan perhitungan untuk mengukur kerugian terburuk dalam pasar saham pada kurun waktu  $T$  dengan tingkat kepercayaan tertentu  $\alpha$ .

---

<sup>2</sup> Husnan,S,. 1993. *Teori Portofolio dan Implikasinya bagi Manajemen Keuangan*. Yogyakarta:BPFE.

Untuk mengurangi risiko dalam investasi, investor dapat melakukan diversifikasi investasi melalui pembentukan portofolio saham. Portofolio saham adalah investasi yang terdiri dari berbagai saham perusahaan yang berbeda dengan harapan bila harga salah satu saham menurun sementara yang lain meningkat, maka investasi tersebut tidak mengalami kerugian.<sup>3</sup>

Selanjutnya, teori diversifikasi portofolio pertama kali dicetuskan oleh Profesor Harry Markowitz yang dikenal dengan teori diversifikasi Markowitz atau *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) yaitu portofolio yang memiliki variansi minimal dari rata-rata *return*nya. Portofolio yang optimal tergantung pada para investor. Jenis investor terbagi menjadi tiga berdasarkan preferensinya, yaitu kelompok yang senang terhadap risiko (*risk seeker*), kelompok anti risiko (*risk averse*), dan kelompok yang acuh terhadap risiko (*risk indifference*).<sup>4</sup>

Investor yang hanya ingin memaksimalkan *return* biasanya cenderung mengambil risiko yang ekstrim (*risk seeker*) sehingga strategi optimal untuk menghadapi permasalahan tersebut adalah dengan berkonsentrasi pada portofolio yang memiliki keuntungan tertinggi yang diharapkan (*expected return*). Sebaliknya, jika investor ingin meminimumkan risiko dengan tidak memandang *return* atau keuntungan yang diperoleh, maka investor cenderung menghindari risiko (*risk averse*). Strategi optimal untuk menghadapi investor semacam ini adalah dengan menginvestasikan seluruh dana pada aset yang memiliki variansi terendah (*minimal variance*).

---

<sup>3</sup> Zubir, Zalmi. 2013. *Manajemen Portofolio Penerapannya Dalam Investasi Saham*. Jakarta:Salemba Empat.p.2.

<sup>4</sup> Weston,J.F.,Copeland T.E. 1986. *Managerial Finance*. Jakarta:Erlangga.

Terdapat beberapa hal yang digunakan dalam penentuan optimisasi portofolio. Pertama, keuntungan dan risiko dihitung berdasarkan *expected return* dan variansi dari suatu portofolio. *Expected return* dihitung berdasarkan data historis suatu aset sedangkan variansi dihitung dari keuntungan yang diperoleh. Kedua, investor terbagi dalam dua tipe risiko, yaitu risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*) dan risiko yang sistematis (*systematic risk*). Ketiga adalah kovariansi antara perbedaan keuntungan (*return*) yang diberikan atau risiko (*risk*) portofolio.

Konsep portofolio optimal yang dicetuskan oleh Markowitz merupakan optimisasi portofolio yang ditujukan untuk investor standar karena hanya mengacu pada satu penjelasan dari *return* portofolio. Para investor tertarik untuk meminimumkan risiko dan memaksimalkan keuntungan yang diperoleh secara bersamaan, sehingga dalam hal ini dapat digunakan pendekatan multiobjektif untuk membentuk portofolio yang optimal.<sup>5</sup>

Optimisasi multiobjektif pertama kali diperkenalkan oleh V. Pareto, seorang ahli ekonomi keturunan Prancis-Italia. Multiobjektif merupakan salah satu metode optimisasi yang tidak hanya dilihat pada satu sudut pandang tetapi optimisasi berdasarkan lebih dari satu sudut pandang. Optimisasi multiobjektif menawarkan beberapa alternatif investasi tergantung pada preferensi investor. Pendekatan optimisasi multiobjektif mengkombinasikan banyak fungsi objektif  $f_1(w), f_2(w), \dots, f_N(w)$  ke dalam satu fungsi objektif dengan memasukkan bobot pada masing-masing fungsi objektif. Solusinya adalah meminimumkan jumlah

---

<sup>5</sup> Duan, Y.C. *A Multi-objective Approach to Portfolio Optimization*. The Rose-Hulman Undergraduate Mathematics Journal, Vol.8 No.1. p.3.

dari fungsi bobot menggunakan metode *single-objective*, yaitu  $\min F(w) = a_1f_1(w) + \dots + a_Nf_N(w)$  dengan  $a_i > 0$  dan  $i = 1, 2, \dots, N$ .

Penelitian ini fokus terhadap pengaplikasian optimisasi multiobjektif yang dapat diterapkan dalam optimisasi portofolio saham yaitu dengan memaksimalkan *return* dan meminimalkan risiko secara bersamaan. Studi kasus yang digunakan adalah data historis saham pada *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016 yang diunduh dari [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com), saham-saham tersebut telah melalui tahap seleksi dan merupakan saham yang tetap dengan nilai *return* yang positif.

### **1.2. Batasan Masalah**

Batasan masalah diperlukan agar penelitian tidak menyimpang dari pokok permasalahan yang dikemukakan. Agar pemecahan masalah lebih terkonsentrasi, maka penelitian difokuskan untuk mempelajari tentang analisis portofolio optimal saham dengan pendekatan optimisasi multiobjektif dan aplikasinya pada studi kasus penutupan harga saham mingguan *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dikemukakan, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembentukan portofolio optimal saham dengan menggunakan pendekatan optimisasi multiobjektif pada studi kasus saham JII?



2. Berapa proporsi saham yang terbentuk dengan menggunakan metode optimisasi multiobjektif?
3. Berapa besar *return* dan risiko saham yang terbentuk dengan menggunakan metode optimisasi multiobjektif?

#### **1.4.Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pembentukan portofolio optimal saham dengan menggunakan pendekatan optimisasi multiobjektif pada studi kasus saham JII.
2. Untuk mengetahui besarnya nilai proporsi yang dihasilkan dengan menggunakan metode optimisasi multiobjektif.
3. Untuk mengetahui besarnya nilai *return* dan risiko saham yang terbentuk dengan menggunakan metode optimisasi multiobjektif.

#### **1.5.Manfaat Penelitian**

Manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aspek teoritis, yaitu penelitian ini dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan khususnya dalam meningkatkan pemahaman mengenai portofolio optimal dengan pendekatan optimisasi multiobjektif.
2. Aspek praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumber referensi bagi calon investor terhadap pertimbangan dalam investasi di pasar modal syariah.

#### **1.6.Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka yang digunakan adalah beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil antara lain:

1. Jurnal yang berjudul “Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif Untuk Pengukuran *Value at Risk*” yang ditulis oleh Fiki Farkhati, Abdul Hoyyi, dan Yuciana Wilandari tahun 2014. Dalam jurnal tersebut menjelaskan tentang penerapan pembentukan portofolio optimal saham dengan menggunakan pendekatan optimisasi multiobjektif untuk pengukuran *Value at Risk* (VaR) dan penerapannya pada saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia antara lain Astra Indonesia Tbk., Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk., Semen Indonesia (Persero) Tbk., Unilever Indonesia Tbk., Lippo Karawaci Tbk. dari bulan Januari 2009 – Januari 2014.
2. Jurnal yang berjudul “*A Multi-objective Approach to Portfolio Optimization*” yang ditulis oleh Yaoyao Claire Duan tahun 2007. Dalam jurnal tersebut menjelaskan tentang analisis dan aplikasi dari pendekatan optimisasi multiobjektif terhadap pembentukan portofolio optimal berdasarkan *convex vector optimization* dan penerapannya pada IBM, Microsoft, Apple, Quest Diagnostic, dan Bank of America.
3. Jurnal yang berjudul “*Multiple Objective in Portfolio Selection*” yang ditulis oleh Ralph E. Steuer, Yue Qi, dan Markus Hirschberger tahun 2005. Dalam jurnal tersebut membahas tentang perbandingan teori portofolio optimal antara teori untuk investor yang biasa digunakan saat ini (teori yang hanya memiliki satu fungsi tujuan yaitu memaksimalkan *return*) dengan teori yang memiliki banyak fungsi tujuan untuk investor.

Persamaan dan perbedaan penelitian yang penulis kerjakan dibandingkan dengan penelitian terdahulu adalah:

1. Penelitian yang berjudul “Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif untuk Pengukuran *Value at Risk*” oleh Fifi Farkhati dkk yaitu sama-sama menggunakan pendekatan optimisasi multiobjektif. Perbedaannya peneliti terdahulu membandingkan hasil portofolio optimal antara portofolio dengan pendekatan optimisasi multiobjektif dan portofolio dengan *Mean Varian Efficient Portfolio* (MVEP) sedangkan untuk penelitian ini hanya dianalisis dengan menggunakan optimisasi multiobjektif tanpa membandingkan hasilnya.
2. Penelitian yang berjudul “*A Multi-objective Approach to Portfolio Optimization*” yang ditulis oleh Yaoyao Claire Duan lebih terfokus pada pembahasan teori dengan objeknya yang berbeda, penulis menggunakan objek pada *Jakarta Islamic Index* (JII) sedangkan objek peneliti terdahulu adalah IBM, MSFT, AAPL, DGX, dan BAC. Persamaan pada penelitian ini adalah menggunakan pendekatan multiobjektif.
3. Perbedaan antara penelitian saat ini dengan penelitian yang berjudul “*Multiple Objectives in Portfolio Selection*” yang ditulis oleh Ralph E. Steuer, Yue Qi, dan Markus Hirschberger adalah pada penelitian terdahulu hanya dibahas mengenai teorinya saja sedangkan pada penelitian saat ini disertakan dengan pembahasan studi kasus yang objeknya diambil dari saham *Jakarta Islamic Index* (JII). Sedangkan persamaannya adalah penelitian tersebut membahas mengenai optimisasi portofolio dengan lebih dari satu fungsi tujuan.

Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang disebutkan sebelumnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 1.1 Kajian Pustaka**

<b>NO.</b>	<b>PENELITI</b>	<b>JUDUL</b>	<b>METODE</b>	<b>OBJEK</b>
1.	Fiki Farkhati, Abdul Hoyyi, dan Yuciana Wilandari	Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif Untuk Pengukuran <i>Value at Risk</i>	Pendekatan Multiobjektif dan Mean- Varian	ASII, TLKM, SMGR, UNVR, LPKR
2.	Yaoyao Claire Duan	<i>AMulti- objective Approach to Portfolio Optimization</i>	Optimisasi Multiobjektif	IBM, MSFT, AAPL, DGX, BAC
3.	Ralph E. Steuer, Yue Qi, dan Markus Hirschberger	<i>Multiple Objectives in Portfolio Selection</i>	-	-
4.	Riske Adyane	Pembentukan Portofolio Optimal Saham Dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif	Pendekatan yang dilakukan dengan menggunakan Optimisasi Multiobjektif	JII

### 1.7.Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan beberapa bab yang berisikan sub-sub yang telah disusun sedemikian rupa guna memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian ini.

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan yaitu analisis optimisasi multiobjektif.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi berbagai penjelasan mengenai jenis penelitian, jenis dan sumber data, populasi dan sampel, metode analisis data, dan flowchart.

4. BAB IV : OPTIMISASI PORTOFOLIO MULTIOBJEKTIF

Berisi tentang pembahasan mengenai model optimisasi portofolio dengan pendekatan optimisasi multiobjektif serta metode yang digunakan dalam pembentukan portofolio optimal.

5. BAB V : STUDI KASUS

Berisi tentang analisis data dan pembahasan hasil penelitian dengan menggunakan optimisasi multiobjektif.

6. BAB VI : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan pada bab sebelumnya dan saran yang perlu disampaikan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1. Kesimpulan

Analisis portofolio optimal menggunakan optimisasi multiobjektif dilakukan terhadap saham-saham yang konsisten dan memiliki nilai *mean return* positif dalam *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016.

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah dalam melakukan analisis portofolio dengan metode optimisasi multiobjektif yaitu menentukan nilai *return* dari masing-masing saham, melakukan uji normal terhadap data *return* saham dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, menentukan nilai matriks varian kovarian dari kombinasi *return* saham, menghitung bobot masing-masing saham dengan pendekatan optimisasi multiobjektif menggunakan kombinasi nilai koefisien pembobot ( $k$ ) yang berbeda, menentukan besaran proporsi sesuai dengan tipe investor menggunakan *software Ms. Excel*, menghitung nilai *expected return* masing-masing saham, dan menghitung nilai *Value at Risk* masing-masing saham.
2. Pembentukan portofolio dengan pendekatan optimisasi multiobjektif mempertimbangkan koefisien pembobot ( $k$ ). Pemilihan koefisien pembobot yang mendekati nol, modal dialokasikan pada semua saham yang mempunyai tingkat pengembalian paling besar, sedangkan pemilihan koefisien pembobot

yang mendekati bilangan tak hingga, proporsi modal pada saham yang mempunyai varian besar akan cenderung lebih kecil dibanding saham yang memiliki varian kecil. Berikut adalah besaran proporsi masing-masing saham sesuai dengan koefisien pembobot ( $k$ ) yang diperoleh dengan metode optimisasi multiobjektif:

**Tabel 6.1 Proporsi Saham dengan Optimisasi Multiobjektif**

	AKRA	BSDE	SMRA	TLKM	UNVR	WIKA
$k = 0,01$	-3106,24%	-5694,48%	5606,25%	4192,69%	-2639,93%	1742,99%
$k = 1$	-4,22%	-56,49%	56,66%	74,51%	0,52%	29,04%
$k = 2$	11,44%	-28,01%	28,63%	53,71%	13,85%	20,38%
$k = 10$	23,98%	-5,23%	6,21%	37,07%	24,52%	13,46%
$k = 50$	26,48%	-0,68%	1,72%	33,74%	26,66%	12,07%
$k = 100$	26,80%	-0,11%	1,16%	33,22%	26,92%	11,90%
$k = 1000$	27,08%	0,40%	0,66%	32,95%	27,16%	11,74%

3. Berdasarkan preferensi investor terhadap risiko, maka terdapat tiga tipe investor yaitu:

a) *Risk Seeker*

Portofolio yang optimal bagi investor tipe *risk seeker* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot  $k = 0,01$  yaitu dengan berinvestasi pada saham-saham Summarecon Agung Tbk. (SMRA), Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk. (TLKM), Wijaya Karya (Persero) Tbk. (WIKA), Unilever Indonesia Tbk. (UNVR), Bumi Serpong Damai Tbk. (BSDE), dan AKR Corporindo Tbk. (AKRA) namun investor melakukan *short sell* dengan keuntungan yang diharapkan adalah Rp 11.327.650,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 1.465.900,00.

b) *Risk Indifference*

Portofolio yang optimal bagi investor tipe *risk indifference* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot  $1 \leq k \leq 100$  yaitu dengan berinvestasi pada saham Summarecon Agung Tbk. (SMRA), Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk. (TLKM), Wijaya Karya (Persero) Tbk. (WIKA), Unilever Indonesia Tbk. (UNVR), Bumi Serpong Damai Tbk. (BSDE), dan AKR Corporindo Tbk. (AKRA) dengan keuntungan yang diharapkan adalah Rp 241.400,00 sampai dengan Rp 351.500,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 92.450,00 sampai dengan Rp 105.450,00.

c) *Risk Averse*

Portofolio yang optimal bagi investor tipe *risk averse* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot  $k > 100$  yaitu dengan berinvestasi pada saham Summarecon Agung Tbk. (SMRA), Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk. (TLKM), Wijaya Karya (Persero) Tbk. (WIKA), Unilever Indonesia Tbk. (UNVR), Bumi Serpong Damai Tbk. (BSDE), dan AKR Corporindo Tbk. (AKRA) dengan keuntungan yang diharapkan adalah Rp 240.700,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 92.400,00.

## 6.2.Saran

Saran-saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain adalah:

1. Bagi Investor

Investor disarankan terlebih dahulu meneliti karakteristik dari *return* dan risiko dari saham yang akan dijadikan sebagai target investasi dan investor harus bijak dalam menentukan preferensi terhadap risiko. Pembentukan



portofolio menggunakan optimisasi multiobjektif merupakan salah satu perhitungan kuantitatif data historis yang dapat dijadikan pedoman.

## 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan agar penelitian selanjutnya dapat lebih disempurnakan dengan suatu pengembangan dan pemahaman baru, sebab hasil pembahasan mengenai analisis portofolio dengan optimisasi multiobjektif ini masih jauh dari sempurna.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Howard & Chris Rorres. 2004. *Aljabar Linear Elementer*. Edisi Kedelapan. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Deb, Kalyanmoy. 2001. *Multi-objective Optimization Evolutionary Algorithms*. USA : John Wiley and Sons, Ltd.
- Duan, Yaoyao Claire. 2007. *A Multi-objective Approach to Portfolio Optimization*. The Rose-Hulman Undergraduate Mathematicd Journal. Volume 8. Nomor 1.
- Fahmi, Irham & Yovi Lavianti Hadi. 2011. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi Teori Soal dan Jawab*. Bandung : Alfabeta.
- Farkhati, Fifi & Abdul Hoyyi dkk. 2014. *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif untuk Pengukuran Value at Risk*. Jurnal Gaussian. Volume 3. Nomor 3.
- Ghozali, I. 2007. *Manajemen Risiko Perbankan : Pendekatan Kualitatis Value at Risk*. Semarang : Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Halim, Abdul. 2005. *Analisis Investasi*. Jakarta : Salemba Empat.
- Hardle, W., Simar, L. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New York : Springer Berlin Heidelberg.
- Husnan, Suad. 2011. *Dasar-dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Ketiga. UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Imron, Akhmad Khoirul. 2013. *Analisis Portofolio Optimal menggunakan Capital Aset Pricing Model (CAPM) pada Saham Syariah Jakarta Islamic Index (JII)*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Jogiyanto. 2000. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi 2. Yogyakarta : BPFE.
- Kusumo, Gian Ismoyo. 2011. *Analisis Pengaruh Rasio Keuangan Terhadap Return Saham pada Perusahaan Non-Bank LQ 45*. Semarang : Universitas Diponegoro Semarang.
- Kolmogorov, A.N. 1992. *Selected Works of A. N. Komogorov : Probability Theory and Mathematical Statistics*. On the empirical determination of a

distribution law in A. N. Shiyayev (Ed.). Netherland : Kluwer Academic Publisher.

Maruddani, D.A.I., Purbowati. 2009. *Pengukuran Value at Risk pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo*. Media Statistika. Volume 2. Nomor 2.

Muhammad, Samsul. 2006. *Pasar Modal dan Manajemen Portofolio*. Jakarta : Erlangga.

Nasution, Mustafa Edwin & Nurul Huda. 2007. *Investasi pada Pasar Modal Syariah*. Jakarta : Kencana.

Nurani, Laeli. 2016. *Analisis Portofolio Optimal menggunakan Model Mean Variance Efficient Portofolio (MVEP) dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA)*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.

Rencher, Alvin C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis*. USA : John Willey and Son.

Rodoni, A., Yong, O. 2002. *Analisis Investasi dan Teori Portofolio*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

Steuer, R. E., Qi, Y., Hirschberger, M. 2005. *Multiple Objectives in Portfolio Selection*. Journal of Financial Decision making. Volume 2. Nomor 1.

Weston, J.F., Copeland. 1986. *Managerial Finance*. Jakarta : Erlangga.

[www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com). Diakses pada tanggal 15 September 2016 pukul 21.28 WIB

*Lampiran 1*

**Daftar Saham Syariah Jakarta Islamic Index (JII)**

<b>Kode</b>	<b>Nama Perusahaan</b>
AALI	Astra Agro Lestari Tbk.
ADRO	Adaro Energy Tbk.
AKRA	AKR Corporindo Tbk.
ASII	Astra International Tbk.
ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.
BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.
KLBF	Kalbe Farma Tbk.
LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
MPPA	Matahari Putra Prima Tbk.
PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.
SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
SMRA	Summarecon Agung Tbk.
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
UNTR	United Tractors Tbk.
UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.

*Lampiran 2*

**Daftar Saham Harian yang Terpilih dalam Portofolio  
Periode 1 Januari 2014-30 Agustus 2016**

<b>Date</b>	<b>AKRA</b>	<b>BSDE</b>	<b>SMRA</b>	<b>TLKM</b>	<b>UNVR</b>	<b>WIKA</b>
01-01-14	4475	1290	820	2125	26500	1660
06-01-14	4520	1370	900	2145	25900	1780
13-01-14	4685	1455	900	2225	27650	1955
20-01-14	4470	1440	940	2210	28075	1920
27-01-14	4400	1440	955	2275	28550	1950
03-02-14	4285	1540	945	2295	28225	2030
10-02-14	4500	1555	975	2250	28375	2025
17-02-14	4575	1580	1045	2400	28400	1995
24-02-14	4560	1535	1005	2325	28575	2145
03-03-14	4745	1620	1065	2295	28125	2235
10-03-14	4780	1690	1120	2280	30875	2490
17-03-14	4875	1675	1050	2160	28125	2360
24-03-14	4835	1635	1065	2215	29250	2390
31-03-14	4875	1640	1135	2275	29400	2495
07-04-14	4660	1490	1030	2315	30525	2120
14-04-14	4775	1615	1100	2325	30800	2230
21-04-14	4785	1620	1115	2365	29025	2330
28-04-14	4655	1540	1105	2300	29200	2265
05-05-14	4550	1575	1250	2350	30750	2350
12-05-14	4640	1600	1265	2535	30800	2410
19-05-14	4435	1580	1250	2535	30025	2375
26-05-14	4125	1610	1255	2575	29125	2345
02-06-14	4295	1600	1185	2530	30475	2275
09-06-14	4605	1575	1215	2440	29800	2270
16-06-14	4410	1565	1155	2410	29875	2180
23-06-14	4380	1435	1110	2425	29475	2175
30-06-14	4520	1555	1170	2525	30300	2320
07-07-14	4655	1555	1250	2575	30400	2465
14-07-14	4510	1635	1325	2680	30925	2650
21-07-14	4400	1585	1350	2650	30750	2650
28-07-14	4400	1585	1350	2650	30750	2650
04-08-14	4600	1600	1310	2700	30500	2610
11-08-14	4930	1630	1335	2710	31900	2790
18-08-14	5050	1640	1390	2685	31600	2925
25-08-14	5250	1605	1340	2665	31025	2870

01-09-14	5250	1645	1230	2730	31825	2905
08-09-14	5225	1550	1265	2790	31300	2870
15-09-14	5250	1590	1300	2945	31750	2890
22-09-14	5200	1600	1230	2880	31800	2665
29-09-14	5150	1450	1090	2790	30775	2490
06-10-14	4760	1460	1165	2775	30800	2560
13-10-14	4920	1540	1250	2805	31950	2870
20-10-14	4920	1585	1265	2870	30600	2895
27-10-14	4925	1605	1260	2750	30400	2860
03-11-14	4775	1540	1255	2615	29800	2760
10-11-14	4685	1520	1260	2740	30450	2900
17-11-14	4635	1670	1395	2765	31450	3005
24-11-14	4650	1770	1460	2825	31800	3005
01-12-14	4525	1845	1535	2840	31675	3190
08-12-14	4670	1785	1595	2825	30975	3345
15-12-14	4285	1830	1580	2815	32000	3345
22-12-14	4080	1790	1530	2845	31525	3535
29-12-14	4500	1865	1550	2860	32525	3675
05-01-15	4605	1960	1590	2860	33225	3675
12-01-15	4590	1980	1600	2845	33500	3565
19-01-15	4460	2060	1630	2890	36200	3655
26-01-15	4695	2020	1650	2830	35825	3745
02-02-15	4605	2070	1720	2830	36650	3635
09-02-15	4895	2110	1760	2980	36325	3525
16-02-15	4870	2120	1830	2890	35325	3635
23-02-15	4870	2220	1815	2935	36000	3660
02-03-15	4975	2090	1665	2985	37800	3505
09-03-15	5125	2025	1660	2955	39875	3405
16-03-15	4800	2020	1685	2920	38300	3600
23-03-15	4995	2005	1625	2810	39100	3355
30-03-15	5525	2170	1810	2825	39050	3350
06-04-15	5225	2150	1885	2825	39400	3560
13-04-15	5325	2135	1830	2805	38125	3580
20-04-15	5150	2110	1930	2905	43000	3510
27-04-15	5200	1865	1780	2615	42600	2985
04-05-15	5300	1805	1770	2860	44000	3100
11-05-15	5375	1920	1910	2840	43500	3095
18-05-15	5600	1950	1920	2870	43775	3350
25-05-15	5475	1905	1975	2845	43300	3140
01-06-15	5700	1920	1815	2855	42150	3045
08-06-15	5625	1715	1680	2850	41225	2660

15-06-15	5625	1820	1630	2890	41450	2725
22-06-15	6050	1755	1660	2935	40000	2610
29-06-15	5650	1775	1700	2930	41375	2920
06-07-15	5300	1785	1760	2875	40200	3095
13-07-15	5550	1870	1745	2825	40225	3080
20-07-15	5875	1825	1735	2855	39975	3035
27-07-15	5750	1790	1740	2940	40000	2655
03-08-15	5900	1790	1765	2955	38700	2670
10-08-15	5625	1690	1665	2875	36800	2760
17-08-15	5500	1540	1590	2730	35600	2635
24-08-15	6000	1585	1525	2865	38000	2670
31-08-15	5525	1535	1435	2810	38950	2750
07-09-15	5625	1500	1295	2760	38750	2685
14-09-15	5750	1530	1265	2690	39100	2710
21-09-15	6000	1370	1150	2655	36250	2660
28-09-15	5775	1430	1095	2620	37800	2625
05-10-15	5850	1735	1420	2700	39050	3015
12-10-15	6050	1620	1300	2680	37575	2955
19-10-15	5875	1745	1620	2760	38425	3110
26-10-15	5900	1620	1395	2680	37000	2940
02-11-15	6025	1705	1440	2735	37000	2885
09-11-15	6100	1650	1465	2755	36300	2790
16-11-15	6050	1675	1565	2915	37250	2905
23-11-15	6025	1715	1545	2960	38500	2835
30-11-15	6350	1735	1560	3000	36175	2750
07-12-15	6825	1650	1475	2950	34675	2675
14-12-15	7075	1650	1475	3060	35875	2640
21-12-15	6950	1740	1580	3110	36650	2600
28-12-15	7175	1800	1650	3105	37000	2640
04-01-16	7625	1835	1610	3145	36175	2860
11-01-16	6800	1810	1550	3085	36000	2820
18-01-16	7025	1655	1440	3185	35600	2820
25-01-16	7350	1730	1445	3340	36700	2800
01-02-16	8375	1770	1505	3500	40600	2675
08-02-16	7900	1755	1615	3285	41100	2705
15-02-16	7700	1730	1565	3195	42750	2685
22-02-16	7775	1685	1575	3310	43900	2600
29-02-16	7700	1745	1605	3415	45200	2470
07-03-16	7775	1705	1615	3315	42750	2560
15-03-16	7400	1900	1700	3460	44450	2675
21-03-16	6925	1845	1730	3325	42525	2645

28-03-16	6900	1815	1620	3350	43175	2640
04-04-16	6750	1850	1585	3445	43000	2650
12-04-16	6625	1935	1645	3685	47000	2735
25-04-16	6500	1850	1565	3550	42575	2650
02-05-16	5900	1795	1435	3490	45150	2560
09-05-16	6125	1720	1410	3690	44400	2430
16-05-16	6150	1800	1540	3640	42550	2240
23-05-16	6025	1815	1600	3760	44000	2440
30-05-16	6200	1855	1635	3800	43150	2610
06-06-16	6050	1855	1580	3750	43000	2650
13-06-16	5925	1965	1685	3890	43575	2840
20-06-16	6250	2040	1725	3820	43500	2860
27-06-16	6425	2090	1810	3970	43800	2880
04-07-16	6425	2090	1810	3970	43800	2880
11-07-16	6550	2000	1805	4200	44500	2870
18-07-16	6725	2030	1730	4110	44025	2860
25-07-16	6750	2090	1695	4230	45050	2980
01-08-16	6700	2100	1775	4350	45600	3280
08-08-16	6825	2310	1925	4230	45375	3140
15-08-16	6650	2220	1865	4140	45275	3270
22-08-16	6825	2230	1850	4210	46400	3300
29-08-16	6675	2150	1750	4210	45650	3240





Lampiran 3

**Daftar Saham-saham dengan *Mean Return* Positif**

<b>Kode</b>	<b>Nama Perusahaan</b>	<b><i>Mean Return</i></b>
ADRO	Adaro Energy Tbk.	0,003380
AKRA	AKR Corporindo Tbk.	0,003738
ASII	Astra International Tbk.	0,002442
ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.	0,002462
BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	0,004814
ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.	0,001861
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	0,002003
INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.	0,000228
KLBF	Kalbe Farma Tbk.	0,002874
LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	0,002900
MPPA	Matahari Putra Prima Tbk.	0,001989
SMRA	Summarecon Agung Tbk.	0,007204
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,005406
UNTR	United Tractors Tbk.	0,000849
UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	0,004553
WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.	0,006108

#### Lampiran 4

### Perhitungan *Value at Risk* (VaR)

Nilai *Value at Risk* (VaR) diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$VaR = \alpha \sigma W$$

dimana:

$\alpha$  = tingkat kepercayaan

$\sigma$  = deviasi standar

$W$  = proporsi atau bobot investasi

Bobot investasi yang akan digunakan adalah bobot proporsi yang telah diperoleh menggunakan optimisasi multiobjektif yang dilambangkan dengan  $\bar{x}^*$ . Pada penelitian ini diambil contoh dengan menginvestasikan modal sebesar Rp 50.000.000,00 dan pada tingkat kepercayaan 95%.

✓  $k = 0,01$

$$\begin{aligned} VaR &= \alpha \sigma \bar{x}^* \\ &= 0,05\{(-31,0624 \times 0,041126) + (-56,9448 \times 0,047454) \\ &\quad + (56,0625 \times 0,059597) + (41,9269 \times 0,029811) \\ &\quad + (-26,3993 \times 0,035087) + (17,4229 \times 0,050098)\} \\ &= 0,029318 \\ VaR &= 0,029318 \times 50.000.000 \\ &= Rp 1.465.900,00 \end{aligned}$$

$$\checkmark k = 1$$

$$\begin{aligned} VaR &= \alpha \sigma \bar{x}^* \\ &= 0,05\{(-0,0422 \times 0,041126) + (-0,5649 \times 0,047454) \\ &\quad + (0,5666 \times 0,059597) + (0,7451 \times 0,029811) \\ &\quad + (0,0052 \times 0,035087) + (0,2905 \times 0,050098)\} \\ &= 0,002109 \\ VaR &= 0,002109 \times 50.000.000 \\ &= Rp105.450,00 \end{aligned}$$

$$\checkmark k = 2$$

$$\begin{aligned} VaR &= \alpha \sigma \bar{x}^* \\ &= 0,05\{(0,1144 \times 0,041126) + (-0,2801 \times 0,047454) \\ &\quad + (0,2863 \times 0,059597) + (0,5371 \times 0,029811) \\ &\quad + (0,1385 \times 0,035087) + (0,2038 \times 0,050098)\} \\ &= 0,001978 \\ VaR &= 0,001978 \times 50.000.000 \\ &= Rp 98.900,00 \end{aligned}$$

$$\checkmark k = 10$$

$$\begin{aligned} VaR &= \alpha \sigma \bar{x}^* \\ &= 0,05\{(0,2398 \times 0,041126) + (-0,0523 \times 0,047454) \\ &\quad + (0,0621 \times 0,059597) + (0,3707 \times 0,029811) \\ &\quad + (0,2452 \times 0,035087) + (0,1346 \times 0,050098)\} \\ &= 0,001874 \\ VaR &= 0,001874 \times 50.000.000 \end{aligned}$$

$$= Rp 93.700,00$$

$$\checkmark k = 50$$

$$VaR = \alpha \sigma \bar{x}^*$$

$$\begin{aligned} &= 0,05\{(0,2648 \times 0,041126) + (-0,0068 \times 0,047454) \\ &\quad + (0,0172 \times 0,059597) + (0,3374 \times 0,029811) \\ &\quad + (0,2666 \times 0,035087) + (0,1207 \times 0,050098)\} \\ &= 0,001853 \end{aligned}$$

$$VaR = 0,001853 \times 50.000.000$$

$$= Rp 92.650,00$$

$$\checkmark k = 100$$

$$VaR = \alpha \sigma \bar{x}^*$$

$$\begin{aligned} &= 0,05\{(0,268 \times 0,041126) + (-0,0011 \times 0,047454) \\ &\quad + (0,0116 \times 0,059597) + (0,3322 \times 0,029811) \\ &\quad + (0,2692 \times 0,035087) + (0,119 \times 0,050098)\} \\ &= 0,001849 \end{aligned}$$

$$VaR = 0,001849 \times 50.000.000$$

$$= Rp 92.450,00$$

$$\checkmark k = 1000$$

$$VaR = \alpha \sigma \bar{x}^*$$

$$\begin{aligned} &= 0,05 \times \{(0,041126 \times 0,2708) + (0,047454 \times 0,004) \\ &\quad + (0,059597 \times 0,0066) + (0,029811 \times 0,3295) \\ &\quad + (0,035087 \times 0,2716) + (0,050098 \times 0,1174)\} \\ &= 0,001848 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} VaR &= 0,001848 \times 50.000.000 \\ &= Rp\ 92.400 \end{aligned}$$



## CURRICULUM-VITAE



Nama Lengkap : Riske Adyane

Tempat/Tgl. Lahir : Kediri/04 Desember 1992

Alamat Asal : Jln. K.H. Harun Ischaq No. 55, Gedangan, Sidoarjo, Jawa Timur

Alamat di Yogyakarta: jln. Abimanyu no. 1, Demangan GK I, Gondokusuman, Yogyakarta

Nama Ayah : Ady Sutikno

Nama Ibu : Yayuk C. Putri

Nomor Telepon : 085755482992

Alamat E-mail : [adyaneriske@gmail.com](mailto:adyaneriske@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan

1. SDN Ngronggo VII : 1999 – 2005
2. SMPN 3 Kediri : 2005 – 2008
3. SMAN 3 Kediri : 2008 – 2011
4. UIN Sunan Kalijaga : 2012 – 2016