

**PERBANDINGAN KINERJA PORTOFOLIO OPTIMAL  
MODEL *MEAN ABSOLUTE DEVIATION* DAN  
*CONDITIONAL MEAN VARIANCE***

**(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Indeks Saham Syariah Indonesia  
(ISSI) Periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



**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

Wassalamu'alaikum wa. wbt.

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

Nama : Eka Nur Yanti

NIM : 15610029

Judul Skripsi : Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal Model Mean Absolute Deviation dan Conditional Mean Variance Menggunakan Metode Sortino

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 menjangkau agar skripsi/tugas akhir Saudera tersebut di atas dapat segera dimunaqatsykan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wa. wbt.

Yogyakarta, 02 Desember 2019

Pembimbing

Dr. Echa Diana Supandi, S.Si., M.Sc.

NIP. 19750912 200801 2 015



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-5224/Un.02/DST/PP.00.9/12/2019

Tugas Akhir dengan judul : PERBANDINGAN KINERJA PORTOFOLIO OPTIMAL MODEL MEAN ABSOLUTE DEVIATION DAN CONDITIONAL MEAN VARIANCE MENGGUNAKAN METODE SORTINO (Studi Kasus: Saham Syariah Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) Periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EKA NUR VANTI  
Nomor Induk Mahasiswa : 15610029  
Telah diujikan pada : Jumat, 13 Desember 2019  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

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

Penguji I

Penguji II

Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si.  
NIP. 19790922 200801 1 011

Dr. Muhammad Wakid Musthofa, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800402 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 13 Desember 2019

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Murtono, M.Si.

NIP. 19690212 200003 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Eka Nur Vanti

NIM : 15610029

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.

Yogyakarta, 02 Desember 2019



EKA NUR VANTI

NIM. 15610029

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA



## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan kepada:*

*Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan doa dan memberi banyak nasehat dan pelajaran hidup yang tak ternilai harganya.*

*Kakak-adik dan seluruh keluarga besarku yang selalu menyayangiku, memberikan kenyamanan dalam persaudaraan, dan inspirasi kehidupan.*

*Bapak Ibu Dosen serta Teman-teman yang selalu memberi inspirasi, motivasi dan semangat dalam berkarya.*

*Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.*



## MOTTO

“Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan (pula).”

(QS. Ar-Rahman 55:60)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## PRAKATA

*Assalamu'allaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul ***Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal Model Mean Absolute Deviation dan Conditional Mean Variance menggunakan Metode Sortino (Studi Kasus: Saham Syariah Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) Periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018)*** dapat terselesaikan guna memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa dukungan dari semua pihak berupa moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. M. Wakhid Musthofa, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Epha Diana Supandi, M.Sc., selaku pembimbing penulis yang telah meluangkan waktu, membantu, membimbing, memotivasi serta mengarahkan penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini selesai.
5. Orang tua saya tercinta Bapak Sadimin dan Ibu Warsinah, terimakasih atas doa, kasih sayang, perhatian dan dukungan moril maupun materil kepada penulis, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Karya ini penulis persembahkan khusus untuk Ayahanda dan Ibunda tercinta.
6. Adikku tersayang: Rizky Gibran Dwi Ramadhan, Ratna Anjani, Iqbal dan Naela yang selalu membuat penulis termotivasi untuk segera menyelesaikan tugas akhir.
7. Kakak-kakakku: Kang Likin Susanto dan Mba Tri Wahyuni. Terimakasih atas semangat dan motivasi yang selalu diberikan kepada penulis.
8. Bapak dan Ibu Guru yang telah mendidikku, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan.
9. Teman-teman seperjuangan prodi Matematika angkatan 2015 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas solidaritasnya selama ini, terimakasih atas hari-hari yang indah bersama kalian.
10. Sahabatku sedari kecil: Sumarni, Ayyu dan Annisa. Terimakasih telah menjadi teman baikku, semangat untuk kita.
11. Sahabatku sejak SMK: Inarotul, Yuni, Intan, Indah, Ela, Rina, Adi, Ardiyan dan Roni. Terimakasih atas silaturahmi yang tetap terjaga. Sukses untuk kita.



12. Sahabatku: Armel, Nike, Ana, Iir, Ulfa, Riha, Anis, Risma, Wilda, Wahyu, Aas dan Fauzan. Terimakasih telah menjadi keluargaku selama di Jogja.
13. Keluarga teman-teman Kos Bugenvil: Mba In, Mba Fisty, Soliahtun, Mba Ira, Mba Vinny, Mba Farida, Mba Fafa, Mba Fitri dan Mba Irma HY yang selalu memberikan dorongan dan menyadarkan arti kehidupan.
14. Teman-teman KKN Angkatan Ke-96 Kelompok 113: Rohmah, Emi, Dewi, Ellen, Hadyan, Okta, Zuhri, Algifari dan Umam. Terimakasih atas pengalaman hidup bersama selama 2 bulan yang tak akan terlupakan.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih atas bantuan dan dukungannya.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada mereka dengan sebaik-baiknya balasan. Penulis menyadari karya tulis ini masih jauh dari sempurna, sehingga krtitik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan karya tulis ini, dan mudah-mudahan karya tulis ini dapat bermanfaat untuk pembaca. *Aamiin.*

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 29 November 2019

Eka Nur Vanti

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Batasan Masalah .....	5
1.3. Rumusan Masalah.....	6
1.4. Tujuan Penelitian .....	6
1.5. Manfaat Penelitian .....	7
1.6. Tinjauan Pustaka.....	8
1.7. Sistematika Penulisan .....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Variabel Random .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.1.1.	Distribusi Probabilitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2.	Nilai Ekspektasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3.	Varians .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4.	Kovarians .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.5.	Korelasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.	<i>Mean</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.	Matriks .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.	Analisis Multivariat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1.	Matriks Data Multivariat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2.	Mean dan Varian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3.	Kombinasi Linear Matriks Mean.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4.	Matriks Varian Kovarian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.	Program Linear .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6.	Metode Simpleks .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.	Metode Pengali Lagrange ( <i>Lagrange Multiplier</i> )..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.	Data Runtun Waktu ( <i>Time Series</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.1.	Stasioneritas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.2.	Model-model Dasar Runtun Waktu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8.3.	Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9.	Distribusi Normal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10.	Proses <i>White Noise</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11.	Uji Parameter Model.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.	Pengujian Asumsi Model Klasik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.1.	Uji Normalitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.2.	Uji Autokorelasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12.3.	Uji Heteroskedastisitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.13.	Kriteria Pemilihan Model Terbaik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.14. Pasar Modal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.14.1. Saham.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.14.2. Indeks Saham Syariah Indonesia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.15. Teori Investasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.15.1. Pengertian Investasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.15.2. <i>Return</i> Investasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.15.3. <i>Return</i> Saham Individual .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.15.4. <i>Return</i> Ekspektasi Saham Individual .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.15.5. Risiko Investasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.16. Teori Portofolio.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.16.1. Portofolio .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.16.2. <i>Return</i> Portofolio .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.16.3. Risiko Portofolio.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.16.4. Portofolio Optimal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.17. <i>Return</i> Pasar .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.18. <i>Return</i> Aset Bebas Risiko ( $R_f$ ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.19. <i>Mean Absolute Deviation</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.20. Metode <i>Sortino</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Alat Pengolahan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Variabel Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Metode Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Metode Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Model <i>Mean Absolute Deviation</i> (MAD) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1.1.	<i>Return</i> Ekspektasi dan Risiko Portofolio	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2.	Pembentukan Portofolio Optimal <i>Mean Absolute Deviation</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Model <i>Conditional Mean Variance</i> (CMV)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1.	Model AR	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2.	Model GARCH	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Metode <i>Sortino</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V</b>	<b>STUDI KASUS</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.	Data	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.	Gambaran Umum Sampel	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.	Perhitungan <i>Return</i> dan Risiko Saham Individual.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4.	Pembentukan Portofolio <i>Mean Absolute Deviation</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5.	Pembentukan Portofolio <i>Conditional Mean Variance</i> ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5.1.	Rataan Bersyarat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5.2.	Varians Bersyarat	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5.3.	Portofolio Model CMV	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.6.	Indeks <i>Sortino</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>166</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>168</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>		<b>171</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis-jenis plot data .....	42
Gambar 2.2 Portofolio Efisien dan Portofolio Optimal .....	75
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	85
Gambar 5.1 Grafik Perkembangan <i>Return</i> Saham INAF.....	126
Gambar 5.2 Grafik Perkembangan <i>Return</i> Saham MAPI .....	127
Gambar 5.3 Grafik Perkembangan <i>Return</i> Saham SMBR.....	127
Gambar 5.4 Grafik Perkembangan <i>Return</i> Saham WICO .....	128
Gambar 5.5 Hasil Uji akar unit INAF.....	133
Gambar 5.6 Hasil Uji akar unit MAPI .....	134
Gambar 5.7 Hasil Uji akar unit SMBR.....	135
Gambar 5.8 Hasil Uji akar unit WICO.....	136
Gambar 5.9 Uji Normalitas INAF.....	137
Gambar 5.10 Uji Normalitas MAPI.....	138
Gambar 5.11 Uji Normalitas SMBR.....	139
Gambar 5.12 Uji Normalitas WICO .....	140
Gambar 5.13 Analisis AR(1) INAF .....	141
Gambar 5.14 Korelogram Residual INAF .....	141
Gambar 5.15 Analisis AR(1) MAPI.....	142
Gambar 5.16 Korelogram Residual MAPI .....	142
Gambar 5.17 Analisis AR(1) SMBR .....	143
Gambar 5.18 Korelogram Residual SMBR .....	143
Gambar 5.19 Analisis AR(1) WICO .....	144

Gambar 5.20 Korelogram Residual WICO .....	144
Gambar 5.21 Efek ARCH INAF .....	146
Gambar 5.22 Efek ARCH MAPI .....	146
Gambar 5.23 Efek ARCH SMBR .....	147
Gambar 5.24 Efek ARCH WICO .....	148
Gambar 5.25 Uji ARCH INAF .....	148
Gambar 5.26 Uji Normalitas INAF.....	149
Gambar 5.27 Korelogram residual GARCH INAF .....	150
Gambar 5.28 Uji ARCH-LM GARCH INAF .....	151
Gambar 5.29 Uji ARCH MAPI.....	151
Gambar 5.30 Uji Normalitas MAPI.....	152
Gambar 5.31 Korelogram residual GARCH MAPI.....	153
Gambar 5.32 Uji ARCH-LM GARCH MAPI .....	154
Gambar 5.33 Uji ARCH SMBR .....	154
Gambar 5.34 Uji Normalitas SMBR.....	155
Gambar 5.35 Korelogram residual GARCH SMBR.....	156
Gambar 5.36 Uji ARCH-LM GARCH SMBR.....	157
Gambar 5.37 Uji ARCH WICO.....	158
Gambar 5.38 Uji Normalitas Residual GARCH WICO .....	159
Gambar 5.39 Korelogram residual GARCH WICO .....	160
Gambar 5.40 Uji ARCH-LM GARCH WICO.....	161

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tinjauan Pustaka .....	9
Tabel 2.1 Tingkat Keeratan Korelasi .....	18
Tabel 2.2 Tabel Awal Metode Simpleks.....	32
Tabel 2.3 Bentuk Transformasi .....	44
Tabel 5.1 Daftar Saham ISSI Periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018 .....	124
Tabel 5.2 Nilai <i>Return</i> dan <i>Standard Deviasi</i> 24 Saham Terpilih .....	124
Tabel 5.3 <i>Mean Geometri</i> INAF, MAPI, SMBR dan WICO.....	129
Tabel 5.4 Nilai MAD INAF, MAPI, SMBR dan WICO <sub>b</sub> .....	130
Tabel 5.5 Bobot Investasi MAD .....	131
Tabel 5.6 Hasil Estimasi Rataan <i>Return</i> .....	145
Tabel 5.7 Hasil Estimasi Rataan Varian .....	161
Tabel 5.8 Bobot, <i>Return</i> dan Risiko Portofolio Model CMV .....	164
Tabel 5.9 Kinerja Portofolio .....	165

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Saham Harian Periode 4 Juli 2016- 4 Juli 2018.....	171
Lampiran 2 Iterasi untuk Portofolio Model MAD .....	178
Lampiran 3 Perhitungan Bobot Model CMV.....	180



## ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

- $r_{jt}$  : *Return* saham ke- $j$  periode  $t$
- $E(R_j)$  : Ekspektasi *Return* saham ke- $j$
- $\sigma_j^2$  : Varian investasi saham ke- $j$
- $\sigma_i$  : Standar deviasi saham ke- $j$
- $\Sigma$  : Varian kovarian
- $R_p$  : *Return* portofolio
- $w_i$  : Proporsi dari sekuritas ke- $j$  terhadap seluruh sekuritas portofolio
- $E(R_p)$  : Ekspektasi *return* portofolio
- $\sigma_p^2$  : Varian portofolio
- $SOR$  : *Sortino*
- $\sigma_{down}$  : *Downside Deviation*
- $MAR$  : *Minimum Acceptable Return*
- $n$  : Banyaknya data
- $R_f$  : *Risk Free Rate*



**PERBANDINGAN KINERJA PORTOFOLIO OPTIMAL MODEL  
MEAN ABSOLUTE DEVIATION DAN CONDITIONAL MEAN VARIANCE  
MENGUNAKAN METODE SORTINO  
(Studi Kasus: Saham Syari'ah Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)  
Periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018)**

**Oleh:**

**Eka Nur Vanti**

**15610029**

**INTISARI**

Pada dunia investasi hampir seluruhnya terdapat unsur ketidakpastian atau risiko. Diperlukan adanya analisis untuk mengurangi risiko yang ditanggung. Oleh karena itu dibentuklah portofolio. Portofolio yang optimal dapat dilakukan dengan menggunakan *Mean Absolute deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV). Keduanya merupakan perkembangan dari metode *Mean Variance* Markowitz.

Penelitian ini membahas tentang analisis portofolio menggunakan MAD dan CMV, yang dibandingkan dengan menggunakan kinerja portofolio Indeks Sortino. Populasi yang digunakan adalah harga saham harian yang terdaftar dalam Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018. Sampel yang diambil berdasarkan teknik *purposive random sampling* dengan kriteria saham-saham yang konsisten masuk dalam ISSI dan diperoleh 24 saham. Kemudian kriteria kedua diambil 4 saham dengan *mean return* positif terbesar yaitu INAF, MAPI, SMBR dan WICO.

Hasil perhitungan portofolio menggunakan MAD diperoleh *return* portofolio sebesar menghasilkan *return* sebesar 0,28% dan risiko portofolio sebesar 3,64%. Portofolio CMV menghasilkan *return* portofolio 0,1% dan risiko portofolio 0,00173%. Sedangkan untuk nilai Indeks Sortino untuk MAD sebesar 0,15 dan CMV sebesar 10,53. Diperoleh model CMV yang paling baik digunakan dalam portofolio di tugas akhir ini, karena memiliki nilai Indeks Sortino paling besar dibandingkan model MAD.

**Kata Kunci:** *return*, risiko, portofolio, *Mean Absolute Deviation*, *Conditional Mean Variance* dan *Sortino*.

**A COMPARISON OF OPTIMAL PORTFOLIO PERFORMANCES OF  
MEAN ABSOLUTE DEVIATION AND CONDITIONAL MEAN  
VARIANCE MODELS USING SORTINO METHODS**

**(Case Study: Sharia Stock of Indonesia Sharia Stock Index's (ISSI) shares  
from July 4 2016 to July 4 2018)**

**By:**

**Eka Nur Vanti**

**15610029**

**ABSTRACT**

In the investment there are almost all elements of uncertainty or risk. Analysis is needed to reduce risks borne. The optimal portfolio is formed. The optimal portfolio can be carried out using Mean Absolute Deviation (MAD) and Conditional Mean Variance (CMV). The development of the Mean Variance Markowitz.

This study discusses portfolio analysis using MAD and CMV, which I compared using Sortino Index. The population are daily stock prices listed in the Indonesia Sharia Stock Index (ISSI) for period of July 4 2016 to July 4 2019. Samples were taken based on purposive random sampling techniques with criteria for consistent stock shares included in the content and obtained 24 shares. Then, the second criterion is taken 4 stocks with the biggest return are INAF, MAPI, SMBR and WICO.

The result of portfolio calculations using MAD obtained return portfolio of 0,28% and risk portfolio of 3,64%. Portfolio calculations using CMV obtained return portfolio 0,1% and risk portfolio of 0,00173%. The value Sortino Index for both are MAD of 0,15 and CMV of 10,53. CMV is the best used in this research, because the value Sortino Index of CMV is bigger than MAD.

**Keyword:** return, risiko, portfolio, Mean Absolute Deviation, Conditional Mean Variance and Sortino.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Indonesia merupakan negara dengan budaya konsumtif yang sudah sangat kental dan mendarah daging dalam kehidupan masyarakatnya. Hal ini membuat peluang produk-produk bermunculan untuk bersaing di Indonesia. Disamping itu, peradaban ekonomi masyarakat yang semakin modern serta masyarakat yang semakin terdidik mendorong masyarakat lebih memilih untuk menanamkan dana mereka di pasar modal (investasi) dibandingkan bank komersial. Berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM), dalam kurun waktu triwulan pertama yaitu dari Januari-Maret 2018, investasi di Indonesia menembus angka Rp 185,3 triliun. (<https://www.bkpm.go.id/id/publikasi/siaran-pers/readmore/829901/29505>, 28 Januari 2019 Pukul 11:09)

Investasi adalah penundaan konsumsi sekarang untuk digunakan di dalam produksi yang efisien selama periode waktu tertentu (Jogiyanto, 2000). Investasi adalah penanaman modal untuk satu atau lebih aktiva yang dimiliki dan biasanya berjangka waktu lama dengan harapan mendapatkan keuntungan di masa-masa yang akan datang. Investasi berarti mengorbankan dana dengan jumlah yang pasti saat sekarang agar mendapatkan dana yang tidak pasti di masa depan. Investor memperoleh dua kemungkinan di masa depan yaitu keuntungan atau kerugian.

Dalam konteks Islam, investasi merupakan kegiatan yang sangat dianjurkan karena dapat mendorong pertumbuhan ekonomi yang ditandai dengan

meningkatnya transaksi jual-beli, simpan-pinjam serta kegiatan ekonomi lainnya. Seperti dalam sebuah riwayat hadits, Nabi Muhammad ﷺ bersabda, *“Merugilah hamba dinar, merugilah hamba dirham.”* (HR. Bukhari). Hadist tersebut mengisyaratkan sebuah perintah agar umat Islam tidak menumpuk kekayaan yang dimiliki. Sebaliknya, mereka diperintah untuk memanfaatkan kekayaan mereka dalam bentuk investasi. Allah SWT juga berfirman dalam QS. At-Taubah: 34, *“Dan orang-orang yang menyimpan emas dan perak dan tidak menafkahkannya di jalan Allah, maka beritahukanlah kepada mereka bahwa mereka akan mendapatkan siksaan yang pedih.”* Dari ayat tersebut dapat disimpulkan bahwa Allah SWT melarang segala usaha penimbunan harta benda dan memerintahkan untuk memanfaatkannya.

Salah satu jenis investasi yaitu investasi pada aset keuangan contohnya adalah saham. Saham merupakan salah satu komoditas keuangan yang sangat populer diperdagangkan di pasar modal. Saham adalah sebuah surat berharga sebagai bukti penyertaan atau kepemilikan individu maupun institusi dalam suatu perusahaan (Fahmi & Hadi, 2009). Sebagai surat berharga, saham memiliki nilai dan dapat diperjual-belikan. Saham yang diperbolehkan secara syariah untuk dibeli adalah saham untuk perusahaan-perusahaan yang kegiatan usaha, jenis produk/jasa serta cara pengelolaannya sesuai dengan prinsip syariah. Adapun kriteria pemilihan saham syariah didasarkan pada Peraturan Bapepam-LK Nomor II.K.1 tentang Kriteria dan Penerbitan Daftar Efek Syariah, Pasal 1.b.7 (Suryomurti, 2011).

Salah satu indeks saham di Indonesia yang menghitung indeks harga rata-rata saham untuk jenis saham-saham yang memenuhi kriteria syariah adalah Indeks

Saham Syariah Indonesia (ISSI). Hadirnya Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) diharapkan dapat mempermudah perusahaan sekuritas dalam melahirkan produk investasi baru berbau syariah. ISSI memuat semua pergerakan saham yang masuk dalam kategori Daftar Efek Syariah (DES).

Seorang investor pasti akan dihadapkan dengan keuntungan (*return*) serta risiko (*risk*). Keuntungan dan risiko yang diperoleh investor berbanding lurus, apabila keuntungannya tinggi maka risiko yang diperoleh juga tinggi (*high risk high return*), sebaliknya apabila keuntungannya rendah maka risiko yang diperoleh juga rendah (*low risk low return*). Hal ini berbeda dengan yang diharapkan investor yang menginginkan keuntungan yang tinggi dengan risiko yang rendah (*low risk high return*). Keuntungan merupakan pendapatan yang didapat di masa yang akan datang dari sebuah investasi yang dilakukan pada saat ini. Sedangkan risiko adalah penyimpangan antara keuntungan yang diharapkan (*expected return*) dengan keuntungan yang sesungguhnya (*actual return*).

Salah satu strategi agar investor dapat mengoptimalkan keuntungan sekaligus meminimalkan risiko investasi adalah dengan membentuk portofolio. Portofolio merupakan investasi dalam berbagai instrumen keuangan atau disebut juga diversifikasi. Portofolio ditujukan untuk mengurangi risiko investasi dengan cara menyebarkan dana ke berbagai aset yang berbeda, sehingga jika satu aset menderita kerugian sementara aset lainnya tidak rugi maka nilai investasi kita tidak hilang semua. Pernyataan dari Harry Markowitz yaitu “*Don't put all your eggs in one basket*” atau jangan menaruh semua telur dalam satu keranjang, merupakan pelajaran yang sangat berharga karena jika keranjang tersebut jatuh maka telur yang



ada di dalamnya akan pecah semua dan menyebabkan kerugian total. Pemisalan kita berinvestasi dalam bentuk saham, selanjutnya harus dijelaskan secara lebih rinci, berapa presentase dana yang dialokasikan untuk saham dari beberapa sektor yang dipilih, misalkan sektor properti, perbankan, farmasi, makanan atau lain sebagainya. Kemudian dirinci lagi jenis saham yang akan dipilih (*stock selection*), misalnya untuk sektor farmasi, dari emiten mana yang akan dibeli.

Investor dapat membentuk berbagai macam portofolio. Investor dapat membentuk portofolio yang diperoleh dari kombinasi saham tertentu. Investor harus berhati-hati dalam memilih saham, agar risiko portofolio yang didapat tidak terlalu tinggi. Sehingga, untuk memilih saham dapat diperoleh dengan memilih saham mana yang memberikan tingkat keuntungan yang sama dengan risiko yang lebih rendah, atau dengan risiko yang sama memberikan tingkat keuntungan yang lebih tinggi. Portofolio seperti itu disebut dengan portofolio yang efisien.

Portofolio yang efisien merupakan portofolio yang terletak pada *efficient frontier*. Namun, dalam hal ini kita tidak bisa menentukan portofolio mana yang terbaik. Ada beberapa cara untuk menentukan portofolio mana yang terbaik (portofolio optimal), diantaranya dengan menggunakan model *Mean Absolute Deviation* serta *Conditional Mean Variance*.

Model *Mean Absolute deviation* merupakan model alternatif optimalisasi portofolio dengan melalui pemrograman linear. Model *Conditional Mean Variance* terbentuk akibat pada model *Mean Variance* yang dalam memodelkan rataan *return* dan varian saham tidak terdapat autokorelasi antar data yang mengakibatkan tidak diketahuinya model tersebut baik diterapkan atau tidak. Untuk membentuk model

*Conditional Mean Variance* digunakan model AR (*Autoregressive*) untuk menaksir rata-rata *return* dan menggunakan model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heterokedasticity*) untuk menaksir varian saham. Dalam penelitian ini peneliti mencoba membandingkan kedua model, dengan menggunakan analisis kinerja Indeks Sortino.

Dari latar belakang di atas maka peneliti mengambil judul tentang “Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal *Mean Absolute Deviation* dan *Conditional Mean Variance* Menggunakan Metode Sortino”. Peneliti mengambil studi kasus yaitu harga saham syariah harian yang terdaftar dalam Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018.

## 1.2. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa batasan yang berguna untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian. Batasan-batasan tersebut diantaranya:

1. Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini hanya difokuskan pada model *Mean Absolute Deviation* dan *Conditional Mean Variance*.
2. Analisis kinerja yang digunakan Indeks Sortino.
3. Objek yang akan diteliti adalah indeks harga saham syariah di ISSI (Indeks Saham Syariah Indonesia) pada periode 4 Juli 2016 sampai 4 Juli 2018.
4. Menggunakan bantuan *software POM for Windows 3, RStudio* dan *EViews10*.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan pokok permasalahan yang akan menjadi skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembentukan portofolio optimal model *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV)?
2. Bagaimana proporsi dana, tingkat pengembalian (*return*) dan risiko portofolio model *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV)?
3. Bagaimana perbandingan kinerja portofolio model *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV)?

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka dapat diketahui tujuan diadakannya penelitian ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui proses pembentukan portofolio optimal model *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV).
2. Mengetahui perbandingan tingkat pengembalian (*return*) portofolio *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV).
3. Mengetahui perbandingan risiko portofolio *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV).
4. Mengetahui perbandingan kinerja portofolio *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV).

## 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

- a) Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menambah referensi dibidang karya ilmiah yang dapat mengembangkan ilmu pengetahuan.
- b) Penelitian ini merupakan bentuk latihan serta pembelajaran dalam menerapkan teori yang telah diperoleh, sehingga menambah pengetahuan dan pengalaman ilmiah. Selain itu, dapat dipergunakan sebagai bahan masukan bagi pihak-pihak yang berkepentingan langsung dengan penelitian ini.

### 2. Manfaat Praktis

#### a) Bagi Analis dan Investor

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada calon investor mengenai kinerja saham di Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) di Indonesia dan bermanfaat pula sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan bagi investor yang ingin melakukan investasi saham yang tergabung dalam Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI).

#### b) Bagi Akademisi

Penelitian ini dilakukan untuk menambah wawasan dalam berpikir dan meningkatkan perkembangan ilmu pengetahuan yang selama ini telah didapatkan oleh penulis selama masa kuliah. Selain itu,

penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber bacaan, landasan berpijak dan referensi bagi para peneliti yang tertarik untuk meneliti dengan kajian yang sama untuk waktu yang akan datang.

### 1.6. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan peneliti adalah beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan tema yang diambil peneliti, diantaranya:

1. Penelitian Nurul Hasana (2014) yang berjudul “Analisis Portofolio Optimal dengan *Mean Absolute Deviation* (MAD)”. Dari penelitian tersebut, data yang diambil adalah data saham *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode Januari 2011 – Juli 2013.
2. Penelitian Eka Luthfiana Lathifah (2016) yang berjudul “Analisis Pemilihan Portofolio Optimal dengan *Mean Variance*, *Mean Absolute Deviation*, dan *Downside Deviation*”. Dari penelitian tersebut, data yang diambil adalah indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* (JII) periode 1 Januari 2014 sampai 29 September 2016.
3. Jurnal I Gede Ery Niscahyana, dkk (2016) yang berjudul “Menentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model *Conditional Mean Variance*”. Dari jurnal tersebut, data yang diambil adalah harga saham FMIL.JK, BNLI.JK, SMDM.JK dan SMGR.JK periode 19 Februari 2011 sampai 19 Februari 2015.

Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang telah disebutkan di atas dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 1.1 Tinjauan Pustaka

No.	Peneliti	Judul	Model	Objek
1.	Nurul Hasana (2014)	Analisis Portofolio Optimal dengan <i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i>	<i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i>	saham Jakarta Islamic Index (JII)
2.	Eka Luthfiana Lathifah (2016)	Analisis Pemilihan Portofolio Optimal dengan <i>Mean Variance, Mean Absolute Deviation, dan Downside Deviation</i>	<i>Mean Variance, Mean Absolute Deviation, dan Downside Deviation</i>	saham Jakarta Islamic Index (JII)
3.	I Gede Ery Niscahyana, dkk (2016)	Menentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model <i>Conditional Mean Variance</i>	<i>Conditional Mean Variance</i>	saham FMIL.JK, BNLI.JK, SMDM.JK dan SMGR.JK
4.	Eka Nur Vanti (2019)	Perbandingan Kinerja Portofolio <i>Mean Absolute Deviation</i> dan <i>Conditional Mean Variance</i>	<i>Conditional Mean Variance dan Mean Absolute Deviation</i>	Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI)

Terdapat persamaan dan perbedaan antara ketiga peneliti diatas dengan penelitian yang sekarang, baik dari objek yang diteliti maupun model yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan Nurul Hasana, objek yang diteliti yaitu saham JII, model yang digunakan ada persamaan yaitu model *Mean Absolute Deviation*, namun peneliti menambahkan satu model *Conditional Mean Variance*



serta Indeks Saham Syariah (ISSI) sebagai objek yang diteliti. Pada penelitian Eka Luthfiana Lathifah, objek yang diteliti yaitu saham JII, model yang digunakan ada persamaan yaitu model *Mean Absolute Deviation*, namun peneliti menambahkan satu model *Conditional Mean Variance* dan menggunakan objek Indeks Saham Syariah (ISSI). Pada jurnal I Gede Ery Niscahyana, dkk, objek yang diteliti berbeda, model yang digunakan ada persamaan yaitu model *Conditional Mean Variance*, namun peneliti menambahkan satu model *Mean Absolute Deviation*. Perbedaan penelitian ini dengan ketiga penelitian di atas yaitu peneliti menggunakan Indeks Sortino untuk mengukur kinerja portofolio.

### **1.7. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar tugas akhir yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

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

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

Bab ini membahas tentang beberapa definisi, teorema-teorema yang mendasari dan teori-teori yang mendukung.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi tentang jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metode penelitian, metode analisis data beserta *flowchart*-nya dan alat pengolah data

#### BAB IV PEMBAHASAN

Berisi tentang pembahasan mengenai pembobotan dan pembentukan portofolio optimal dengan model *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV).

#### BAB V STUDI KASUS

Berisi tentang penerapan dan aplikasi analisis pembobotan, *return* dan risiko pada portofolio dengan model *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Conditional Mean Variance* (CMV) pada data saham Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), kemudian dibandingkan kinerjanya menggunakan metode Sortino dan dengan memberikan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh.

#### BAB VI PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan permasalahan yang ada dan pemecahan masalah serta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan penulis tentang *Mean Absolute deviation* dan *Mean Conditonal Variance* pada data yang dikemukakan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat lima langkah dalam menentukan analisis risiko pada portofolio menggunakan MAD yaitu menghitung *return* masing-masing saham, menghitung ekspektasi *return* masing-masing saham, menentukan proporsi tiap saham, menghitung nilai MAD tiap saham, menghitung bobot portofolio, menghitung *return* dan risiko portofolio. Portofolio model MAD menggunakan AR sebagai rata-rata *return* dan GARCH sebagai rata-rata varian. Dilakukan pemodelan, estimasi, serta pengujian dari model yang terbentuk. Kemudian didapat rata-rata *return* dan varians dan diperoleh bobot model CMV.
2. Portofolio model MAD menghasilkan bobot masing-masing saham yaitu INAF sebesar 0,05%, MAPI sebesar 40%, SMBR sebesar 40% dan WICO sebesar 19,95%, *return* portofolio 0,28% dan risiko portofolio sebesar 3,64%. Portofolio CMV menghasilkan bobot masing-masing saham yaitu INAF sebesar 17,06%, MAPI sebesar 8,94%, SMBR sebesar 66,79% dan WICO sebesar 7,2%. Dari pembentukan portofolio ini diperoleh risiko portofolio sebesar 0,00173%.

3. Nilai Indeks Sortino untuk MAD sebesar 0,15 dan untuk CMV sebesar 10,53. Diperoleh model CMV yang paling baik digunakan dalam portofolio di penelitian ini, karena memiliki nilai sortino paling besar dibandingkan MAD.

#### 4.2. Saran

Dalam tugas akhir ini penulis menjelaskan pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* dan *conditional Mean Variance*. Bagi pembaca yang merminat, penulis menyarankan untuk:

1. Bagi investro yang akan melakukan investasi sebaiknya memiliki ketelitian dalam memilih perusahaan sebagai tempat investasi sehingga diharapkan dapat melakukan yang terbaik bagi portofolionya agar dapat memperkecil kerugian.
2. Perluas pembahasan tentang perbandingan MAD dan CMV pada sekuritas yang lain, seperti deposito, obligasi ataupun pada sekuritas luar negeri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. & Rorres, C., 2004. *Dasar-dasar Aljabar Linier*. 7th ed. Jakarta: Erlangga.
- Aziz, A., 2018. *Analisis Kinerja Portofolio Optimal Best-Beta CAPM (BCAPM) dengan menggunakan Metode Erov, Sortino dan M Square (Skripsi)*. Yogyakarta: FSAINTEK UIN Sunan Kalijaga.
- Bain, L. J. & Engelhardt, M., 1992. *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. 2nd ed. California: Duxbury Press.
- Bollerslev, T., 1986. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometric*, Volume 31, pp. 307-327.
- Brigham & Houston, 2006. *Dasar-dasar Manajemen Keuangan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Chaudhry, A. & L. Johnson, H., 2008. The Efficacy of the Sortino Ratio and Other Benchmarked Performance Measures Under Skewed Return Distributions. *Australian Journal of Management*, 32(3), pp. 485-502.
- Cornuejols, G. & Tutuncu, R., 2006. *Optimization Methods in Finance*. USA: Carnegie Mellon University.
- Eduardus, T., 2001. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Yogyakarta: BPFE.
- Eubank, R., 1988. *Spline Smoothing and Nonparametric Regression*. New York: Marcel Dekker.
- Fahmi, I. & Hadi, Y. L., 2009. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Bandung: Alfabeta.
- Halim, A., 2005. *Analisis Investasi*. 2nd ed. Jakarta: Salemba Empat.

- Hardle, W., 1990. *Applied Nonparametric Regression*. New York: Cambridge University Press.
- Harinaldi, 2005. *Prinsip-prinsip Statistik untuk teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Herrhyanto, N. & Gantini, T., 2009. *Pengantar Statistika Matematika*. Bandung: Yrama Widya.
- Husnan, S., 2008. *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapannya*. Yogyakarta: BPFE.
- Jogiyanto, 2000. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. 2nd ed. Yogyakarta: BPFE.
- Jones, C. P., 2000. *Investment Analysis and Management*. USA: John Wiley & Son, Inc.
- Makridakis, S., Wheelwright, C. S. & McGee, V. E., 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. 2nd ed. Jakarta: Erlangga.
- Nor, H., 2013. *PASAR MODAL: Acuan Teoritis dan Praktis Investasi di Instrumen Keuangan Pasar Modal*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purcell J., E. & Vanberg, D., 1987. *Kalkulus dan Geometri Analitis Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Qudratullah, M. F., Zuliana, S. U. & Supandi, E. D., 2012. *Statistik*. Yogyakarta: SUKA Pers.
- Rencher, A., 2002. *Methods of Multivariate Analysis*. Amerika: John Wiley & Sons, Inc.
- Rosadi, D., 2006. *Pengantar Analisa Runtun Waktu*. Yogyakarta: FMIPA Universitas Gajah Mada.
- Simforianus & Hutagaol, Y., 2008. Analisis Kinerja Reksa Dana Saham dengan Metode Raw Return, Sharpe, Treynor, Jensen dan Sortino. *Journal of Applied Finance and Accounting*, 1(1).



Spiegel, R. M. & Stephens, J. L., 2007. *Statistics (Terjemahan Wiwit Kastawan dan Irzam Harmein)*. 3 ed. New York: Mc-Graw-Hill Book Company.

Sugiarto, H., 2000. *Peramalan Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.

Suryomurti, W., 2011. *Supercerdas Investasi Syariah*. Jakarta: QultumMedia.

Wei, W., 2006. *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. 2nd ed. New Jerseys: Perarson Prentice Hall.

Winarno, W. W., 2007. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan EViews*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.

Wirdasari, D., 2009. Metode Simpleks dalam Program Linier. *SAINTIKOM*, 6(1), pp. 276-285.

[www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)

*Lampiran 1*

**Data Saham harian Periode 4 Juli 2016 – 4 Juli 2018**

Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
7/11/2016	1175	406	610	54	8/30/2016	1920	462	1555	53
7/12/2016	1205	407	680	54	8/31/2016	1885	460	1555	54
7/13/2016	1225	407	775	54	9/1/2016	1780	455	1555	54
7/14/2016	1345	407	740	56	9/2/2016	1965	460	1555	52
7/15/2016	1460	414	720	56	9/5/2016	1995	449	1600	53
7/18/2016	1500	411	755	57	9/6/2016	1945	452	1550	54
7/19/2016	1500	442	760	56	9/7/2016	1840	452	1535	55
7/20/2016	1500	437	740	56	9/8/2016	1870	450	1570	53
7/21/2016	1570	430	725	56	9/9/2016	1870	448	1555	54
7/22/2016	1570	432	705	56	9/13/2016	1830	455	1535	51
7/25/2016	1540	441	710	57	9/14/2016	1830	442	1495	52
7/26/2016	1550	441	690	58	9/15/2016	1830	440	1505	50
7/27/2016	1530	477	855	57	9/16/2016	1750	436	1505	50
7/28/2016	1600	485	840	57	9/19/2016	1730	434	1510	50
7/29/2016	1620	475	810	54	9/20/2016	1660	439	1500	50
8/1/2016	1630	469	900	56	9/21/2016	1920	441	1530	50
8/2/2016	1655	477	1125	55	9/22/2016	1855	440	1570	50
8/3/2016	1675	472	1125	55	9/23/2016	1865	424	1660	50
8/4/2016	1640	471	1095	55	9/26/2016	1900	427	1715	50
8/5/2016	1600	471	1080	56	9/27/2016	1855	433	1690	50
8/8/2016	1590	470	1100	55	9/28/2016	1900	470	1695	50
8/9/2016	1555	471	1060	55	9/29/2016	2150	469	1645	50
8/10/2016	1580	474	1035	54	9/30/2016	2490	460	1610	50
8/11/2016	1590	456	1020	56	10/3/2016	2510	460	1715	50
8/12/2016	1595	449	1020	55	10/4/2016	2440	466	1740	50
8/15/2016	1595	439	985	55	10/5/2016	2490	457	1695	50
8/16/2016	1575	443	1005	53	10/6/2016	2460	462	1710	50
8/18/2016	1615	448	1085	54	10/7/2016	2430	453	1710	50
8/19/2016	1830	448	1105	54	10/10/2016	2460	450	1755	50
8/22/2016	1760	449	1100	54	10/11/2016	2460	445	1790	50
8/23/2016	1890	450	1190	54	10/12/2016	2470	462	1775	50
8/24/2016	1870	442	1395	55	10/13/2016	2610	461	1760	50
8/25/2016	1860	459	1395	54	10/14/2016	2600	479	1760	50
8/26/2016	1845	470	1505	54	10/17/2016	2530	494	1745	50
8/29/2016	1910	460	1540	53	10/18/2016	2470	495	1880	50

Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
10/20/2016	2250	481	1925	50	12/14/2016	3900	500	2660	50
10/21/2016	2340	485	1935	50	12/15/2016	3900	502.5	2620	50
10/24/2016	2400	500	2090	51	12/16/2016	3870	505	2620	50
10/25/2016	2470	497	2030	51	12/19/2016	3800	505	2600	50
10/26/2016	2510	490	2030	50	12/20/2016	3880	505	2590	51
10/27/2016	2640	535	2000	50	12/21/2016	4340	502.5	2580	50
10/28/2016	2530	550	1995	50	12/22/2016	4340	479	2550	50
10/31/2016	2560	550	1975	50	12/23/2016	4410	480	2570	50
11/1/2016	3100	552.5	1960	50	12/27/2016	4430	517.5	2560	50
11/2/2016	3070	560	1985	50	12/28/2016	4450	522.5	2700	50
11/3/2016	3350	555	1990	50	12/29/2016	5200	522.5	2790	51
11/4/2016	3350	545	1980	50	12/30/2016	4680	540	2790	50
11/7/2016	3350	570	1975	50	1/2/2017	4680	540	2790	50
11/8/2016	3700	567.5	2040	50	1/3/2017	4700	517.5	2700	50
11/9/2016	3820	552.5	2070	50	1/4/2017	4700	530	2030	50
11/10/2016	3990	560	2070	50	1/5/2017	4650	517.5	2410	50
11/11/2016	4250	527.5	1965	50	1/6/2017	4580	542.5	2410	50
11/14/2016	4180	498	1950	50	1/9/2017	4490	527.5	2370	51
11/15/2016	3790	485	2150	50	1/10/2017	4430	527.5	2370	50
11/16/2016	3800	485	2230	50	1/11/2017	4530	527.5	2310	50
11/17/2016	3800	484	2330	50	1/12/2017	4450	537.5	2350	51
11/18/2016	3770	480	2400	50	1/13/2017	3900	532.5	2200	50
11/21/2016	3940	481	2460	50	1/16/2017	4100	520	2180	51
11/22/2016	3970	488	2460	50	1/17/2017	3750	530	1995	50
11/23/2016	4020	489	2490	50	1/18/2017	3620	517.5	1915	50
11/24/2016	3880	485	2510	50	1/19/2017	3500	520	1900	67
11/25/2016	4000	479	2500	50	1/20/2017	3400	520	1895	62
11/28/2016	3940	487	2510	50	1/23/2017	2550	520	1765	83
11/29/2016	4300	498	2480	50	1/24/2017	2540	530	1970	98
11/30/2016	4400	527.5	2590	50	1/25/2017	2530	512.5	2090	96
12/1/2016	4310	522.5	2570	50	1/26/2017	2530	522.5	2040	89
12/2/2016	4310	517.5	2580	50	1/27/2017	2470	527.5	2200	88
12/5/2016	4170	510	2500	50	1/30/2017	2310	530	2300	87
12/6/2016	4130	517.5	2560	64	1/31/2017	2340	552.5	2400	99
12/7/2016	4010	527.5	2700	58	2/1/2017	2360	540	2270	94
12/8/2016	4030	527.5	2700	53	2/2/2017	2380	542.5	2160	92
12/9/2016	4010	515	2660	53	2/3/2017	2560	540	2170	90
12/13/2016	3950	502.5	2640	51	2/6/2017	2630	545	2230	91

Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
2/7/2017	2660	542.5	2190	93	4/3/2017	3900	615	3440	92
2/8/2017	2570	542.5	2140	88	4/4/2017	3660	615	3540	93
2/9/2017	2470	540	2150	92	4/5/2017	3550	607.5	3550	90
2/10/2017	2480	545	2140	96	4/6/2017	3610	640	3580	91
2/13/2017	2440	580	2150	98	4/7/2017	3520	635	3550	96
2/14/2017	2420	575	2160	94	4/10/2017	3480	625	3530	103
2/15/2017	2420	575	2160	94	4/11/2017	3450	640	3490	99
2/16/2017	2380	575	2200	86	4/12/2017	3300	635	3470	98
2/17/2017	2420	572.5	2240	89	4/13/2017	3240	622.5	3470	98
2/20/2017	2450	560	2250	96	4/17/2017	3250	622.5	3460	97
2/21/2017	2450	547.5	2340	89	4/18/2017	3210	620	3490	104
2/22/2017	2410	555	2350	87	4/19/2017	3210	620	3490	104
2/23/2017	2400	567.5	2340	87	4/20/2017	3130	620	3450	106
2/24/2017	2350	552.5	2310	83	4/21/2017	3160	615	3450	106
2/27/2017	2210	542.5	2310	81	4/25/2017	3160	617.5	3490	120
2/28/2017	2100	537.5	2310	80	4/26/2017	3170	617.5	3570	129
3/1/2017	2170	527.5	2280	93	4/27/2017	3210	647.5	3580	153
3/2/2017	2380	540	2350	89	4/28/2017	3240	632.5	3530	160
3/3/2017	2970	522.5	2350	90	5/2/2017	3220	632.5	3150	163
3/6/2017	2850	535	2400	88	5/3/2017	3130	630	3250	150
3/7/2017	2730	535	2420	88	5/4/2017	3050	635	3500	149
3/8/2017	2640	550	2460	92	5/5/2017	3120	652.5	3450	158
3/9/2017	2730	550	2370	86	5/8/2017	3050	670	3500	177
3/10/2017	2650	547.5	2500	86	5/9/2017	3010	672.5	3470	238
3/13/2017	2550	547.5	2700	96	5/10/2017	2900	662.5	3390	290
3/14/2017	2570	557.5	2750	97	5/12/2017	2850	645	3380	290
3/15/2017	2620	540	2720	92	5/15/2017	3120	630	3260	338
3/16/2017	2590	555	2680	97	5/16/2017	3170	620	3200	300
3/17/2017	2590	607.5	2630	91	5/17/2017	3390	610	3280	286
3/20/2017	2820	585	2630	92	5/18/2017	3390	595	3200	330
3/21/2017	3200	585	2630	93	5/19/2017	3420	640	3510	402
3/22/2017	3050	575	2650	93	5/22/2017	3910	630	3450	472
3/23/2017	3300	580	2640	94	5/23/2017	3940	590	3390	510
3/24/2017	3160	592.5	2950	92	5/24/2017	4200	597.5	3220	505
3/27/2017	3340	590	2870	92	5/26/2017	4130	592.5	3180	498
3/29/2017	3710	570	3160	93	5/29/2017	3890	562.5	3120	500
3/30/2017	3770	567.5	3330	93	5/30/2017	3650	590	3030	486
3/31/2017	3780	597.5	3480	94	5/31/2017	3530	627.5	3450	390

Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
6/1/2017	3530	627.5	3450	390	7/25/2017	2720	620	3070	404
6/2/2017	3350	640	3380	390	7/26/2017	2690	605	3110	398
6/5/2017	3240	632.5	3170	390	7/27/2017	2660	615	3160	396
6/6/2017	3270	620	3030	430	7/28/2017	2640	615	3160	394
6/7/2017	3180	615	3020	404	7/31/2017	2690	630	3300	402
6/8/2017	3160	622.5	2980	380	8/1/2017	2640	615	3150	400
6/9/2017	3140	630	2980	400	8/2/2017	2620	612.5	3100	394
6/12/2017	3070	630	2940	406	8/3/2017	2560	612.5	3080	396
6/13/2017	2790	620	2840	402	8/4/2017	2440	615	3030	388
6/14/2017	2880	620	2820	392	8/7/2017	2500	627.5	3050	386
6/15/2017	3050	637.5	2920	392	8/8/2017	2490	635	3050	388
6/16/2017	3050	632.5	3060	392	8/9/2017	2490	670	3090	380
6/19/2017	2980	640	2920	382	8/10/2017	2640	680	3140	378
6/20/2017	2970	640	3090	380	8/11/2017	2690	672.5	3080	378
6/21/2017	2920	660	3080	366	8/14/2017	2720	655	3140	370
6/22/2017	2920	680	3190	352	8/15/2017	2730	655	3160	368
6/23/2017	2920	680	3190	352	8/16/2017	2700	655	3110	360
6/26/2017	2920	680	3190	352	8/17/2017	2700	655	3110	360
6/27/2017	2920	680	3190	352	8/18/2017	2670	662.5	3050	344
6/28/2017	2920	680	3190	352	8/21/2017	2650	682.5	3020	346
6/29/2017	2920	680	3190	352	8/22/2017	2620	690	3060	358
6/30/2017	2920	680	3190	352	8/23/2017	2610	687.5	3020	400
7/3/2017	2920	670	3200	326	8/24/2017	2600	670	2960	390
7/4/2017	2940	660	3190	280	8/25/2017	2660	685	2960	386
7/5/2017	2910	615	3240	350	8/28/2017	2660	695	2960	390
7/6/2017	2890	627.5	3270	366	8/29/2017	2600	687.5	2920	398
7/7/2017	2860	642.5	3300	366	8/30/2017	2590	720	2910	380
7/10/2017	2860	642.5	3350	366	8/31/2017	2530	700	3020	376
7/11/2017	2770	630	3360	474	9/1/2017	2530	700	3020	376
7/12/2017	2750	625	3360	492	9/4/2017	2520	677.5	3010	376
7/13/2017	2750	615	3390	442	9/5/2017	2510	657.5	2990	384
7/14/2017	2870	625	3350	442	9/6/2017	2510	697.5	2990	388
7/17/2017	2780	617.5	3280	424	9/7/2017	2420	697.5	2950	362
7/18/2017	2790	622.5	3220	398	9/8/2017	2420	702.5	3000	366
7/19/2017	2820	625	3220	386	9/11/2017	2330	700	2960	378
7/20/2017	2780	625	3170	436	9/12/2017	2380	685	2950	380
7/21/2017	2780	620	3210	428	9/13/2017	2330	715	2880	386
7/24/2017	2740	625	3030	406	9/14/2017	2350	695	2880	376



Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
9/15/2017	2300	702.5	3170	374	11/8/2017	2630	640	2830	605
9/18/2017	2330	690	2910	368	11/9/2017	2640	650	2790	600
9/19/2017	2320	682.5	2900	366	11/10/2017	2620	655	2780	605
9/20/2017	2350	687.5	2820	374	11/13/2017	2610	655	2780	615
9/21/2017	2350	687.5	2820	374	11/14/2017	2610	652.5	2790	615
9/22/2017	2360	690	2910	368	11/15/2017	2590	652.5	2760	610
9/25/2017	2360	700	3110	370	11/16/2017	2590	652.5	2750	600
9/26/2017	2300	707.5	3000	362	11/17/2017	2560	645	2750	605
9/27/2017	2260	690	2960	366	11/20/2017	2550	632.5	2730	605
9/28/2017	2290	680	2980	356	11/21/2017	2520	615	2700	605
9/29/2017	2360	700	3400	360	11/22/2017	2570	612.5	2620	610
10/2/2017	2380	682.5	3290	360	11/23/2017	2540	622.5	2600	605
10/3/2017	2330	660	3160	354	11/24/2017	2480	627.5	2600	605
10/4/2017	2340	667.5	3050	358	11/27/2017	2480	650	2600	605
10/5/2017	2320	667.5	3010	346	11/28/2017	2460	677.5	2420	600
10/6/2017	2290	675	2950	344	11/29/2017	2450	665	2550	605
10/9/2017	2300	670	2920	372	11/30/2017	2530	692.5	2380	605
10/10/2017	2300	680	2890	378	12/1/2017	2530	692.5	2380	605
10/11/2017	2280	687.5	2840	366	12/4/2017	2610	662.5	2280	645
10/12/2017	2240	690	2850	378	12/5/2017	2750	647.5	2140	645
10/13/2017	2250	685	2820	360	12/6/2017	3120	670	2490	645
10/16/2017	2810	685	2750	384	12/7/2017	3040	677.5	2500	645
10/17/2017	2770	677.5	2820	452	12/8/2017	3520	655	2630	645
10/18/2017	2640	655	2810	466	12/11/2017	3280	647.5	2500	645
10/19/2017	2650	622.5	2800	520	12/12/2017	4030	635	2600	650
10/20/2017	2570	625	2750	515	12/13/2017	3890	655	2850	650
10/23/2017	2620	645	2800	510	12/14/2017	4470	655	3070	650
10/24/2017	2610	635	2800	500	12/15/2017	4320	642.5	3120	650
10/25/2017	2620	655	2770	550	12/18/2017	4300	625	3100	650
10/26/2017	2680	642.5	2800	575	12/19/2017	4690	640	3300	650
10/27/2017	2630	647.5	2820	585	12/20/2017	5100	620	3310	655
10/30/2017	2620	647.5	2810	605	12/21/2017	5800	630	3300	655
10/31/2017	2640	655	2790	605	12/22/2017	5800	620	3300	655
11/1/2017	2600	665	2800	590	12/25/2017	5800	620	3300	655
11/2/2017	2620	665	2800	595	12/26/2017	5800	620	3300	655
11/3/2017	2610	665	2780	610	12/27/2017	5775	630	3490	650
11/6/2017	2690	670	3020	605	12/28/2017	5750	620	3470	650
11/7/2017	2690	665	2870	610	12/29/2017	5900	620	3800	540



Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
1/1/2018	5900	620	3800	540	2/22/2018	4510	740	3110	498
1/2/2018	5875	627.5	3690	525	2/23/2018	4450	747.5	3100	498
1/3/2018	4900	625	3410	565	2/26/2018	4420	745	3150	490
1/4/2018	4200	630	3220	595	2/27/2018	4410	750	3150	505
1/5/2018	4450	622.5	3190	645	2/28/2018	4410	760	3730	490
1/8/2018	4310	637.5	3120	640	3/1/2018	4400	737.5	3360	490
1/9/2018	4320	642.5	3190	595	3/2/2018	4400	727.5	3290	500
1/10/2018	4400	630	3180	620	3/5/2018	4330	720	3320	500
1/11/2018	4320	640	3120	610	3/6/2018	4330	730	3240	500
1/12/2018	4300	662.5	3130	530	3/7/2018	4140	725	3180	500
1/15/2018	4250	662.5	3150	540	3/8/2018	4150	740	3160	500
1/16/2018	4320	662.5	3130	550	3/9/2018	4310	750	3140	500
1/17/2018	4300	670	3160	550	3/12/2018	4470	775	3140	500
1/18/2018	4340	700	3170	496	3/13/2018	4480	767.5	3130	500
1/19/2018	4390	692.5	3140	494	3/14/2018	4480	770	3140	500
1/22/2018	4420	712.5	3130	510	3/15/2018	4470	745	3180	500
1/23/2018	4290	720	3140	500	3/16/2018	4610	745	3170	510
1/24/2018	4410	745	3180	490	3/19/2018	4420	740	3300	510
1/25/2018	4480	735	3150	490	3/20/2018	4410	772.5	3290	510
1/26/2018	4960	727.5	3170	478	3/21/2018	4510	790	3500	520
1/29/2018	4950	760	3180	478	3/22/2018	4450	752.5	3490	520
1/30/2018	5200	757.5	3170	490	3/23/2018	4450	755	3460	565
1/31/2018	5500	730	3700	476	3/26/2018	4210	780	3700	625
2/1/2018	5125	710	3280	490	3/27/2018	5000	750	3640	555
2/2/2018	4970	722.5	3190	492	3/28/2018	5250	770	3670	640
2/5/2018	4760	710	3200	500	3/29/2018	5700	777.5	4100	650
2/6/2018	4450	707.5	3160	515	3/30/2018	5700	777.5	4100	650
2/7/2018	4620	725	3130	515	4/2/2018	4800	795	3700	640
2/8/2018	4580	735	3110	510	4/3/2018	4830	807.5	3600	635
2/9/2018	4420	717.5	3090	490	4/4/2018	4760	802.5	3500	635
2/12/2018	4370	715	3070	500	4/5/2018	4810	790	3520	660
2/13/2018	4480	712.5	3070	490	4/6/2018	4620	745	3500	655
2/14/2018	4510	715	3110	490	4/9/2018	4550	790	3460	700
2/15/2018	4520	712.5	3170	490	4/10/2018	4440	780	3500	700
2/16/2018	4520	712.5	3170	490	4/11/2018	4400	820	3480	730
2/19/2018	4620	727.5	3180	500	4/12/2018	4400	810	3460	700
2/20/2018	4560	717.5	3130	490	4/13/2018	4400	830	3570	695
2/21/2018	4620	737.5	3110	500	4/16/2018	4400	830	3570	695

Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO	Tanggal	INAF	MAPI	SMBR	WICO
4/17/2018	4400	830	3570	695	6/8/2018	3140	885	3320	570
4/18/2018	4370	817.5	3800	700	6/11/2018	3140	885	3320	570
4/19/2018	4370	817.5	3800	700	6/12/2018	3140	885	3320	570
4/20/2018	4370	817.5	3800	700	6/13/2018	3140	885	3320	570
4/23/2018	4570	820	3600	720	6/14/2018	3140	885	3320	570
4/24/2018	4420	822.5	3630	735	6/15/2018	3140	885	3320	570
4/25/2018	4420	822.5	3630	735	6/18/2018	3140	885	3320	570
4/26/2018	4420	822.5	3630	735	6/19/2018	3140	885	3320	570
4/27/2018	4420	822.5	3630	735	6/20/2018	3140	855	3290	585
4/30/2018	5700	825	4190	735	6/21/2018	3140	855	3360	585
5/1/2018	5700	825	4190	735	6/22/2018	3130	840	3360	580
5/2/2018	5075	822.5	3850	665	6/25/2018	3130	855	3310	500
5/3/2018	4530	815	3720	665	6/26/2018	2980	855	3260	500
5/4/2018	4540	805	3650	675	6/27/2018	3600	860	3560	500
5/7/2018	4540	810	3550	700	6/28/2018	4360	850	3500	500
5/8/2018	4400	780	3470	670	6/29/2018	3900	900	3660	540
5/9/2018	4370	787.5	3470	665	7/2/2018	3200	835	3380	480
5/10/2018	4370	787.5	3470	665	7/3/2018	3200	790	3320	520
5/11/2018	4420	825	3470	630	7/4/2018	3150	815	3360	520
5/14/2018	4420	827.5	3430	670					
5/15/2018	4300	830	3410	560					
5/16/2018	4190	840	3460	510					
5/17/2018	4140	845	3530	600					
5/18/2018	4140	840	3530	570					
5/21/2018	4200	825	3600	600					
5/22/2018	4310	802.5	3710	600					
5/23/2018	4310	802.5	3770	600					
5/24/2018	4410	830	3780	600					
5/25/2018	4420	842.5	3790	600					
5/28/2018	4320	855	3810	600					
5/29/2018	4320	855	3810	600					
5/30/2018	4190	860	3870	580					
5/31/2018	3810	842.5	3700	570					
6/1/2018	3810	842.5	3700	570					
6/4/2018	3390	820	3410	570					
6/5/2018	3180	815	3260	570					
6/6/2018	3280	840	3330	590					
6/7/2018	3200	910	3380	570					

Lampiran 2

Iterasi untuk Portofolio Model MAD

Cj	Basic Variables	2.953443E-02 X1	.0166455 X2	2.541615E-02 X3	.0297069 X4	0 artfcl 1	0 surplus 1	0 artfcl 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	Quantity
<b>Iteration 1</b>													
0	artfcl 1	0.0019	0.0014	0.0034	0.0045	1	-1	0	0	0	0	0	0.0028
0	artfcl 2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
0	slack 3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.4
0	slack 4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.4
0	slack 5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.4
0	slack 6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.4
	zj	-9724	-9847	-9779	-9748	0	1	0	0	0	0	0	1.0028
	cj-zj	1.0019	1.0014	1.0034	1.0045	0	-1	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 2</b>													
0	artfcl 1	0.0019	0.0014	0.0034	0	1	-1	0	0	0	0	0	0.001
0	artfcl 2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-1 0.6
0	slack 3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0 0.4
0	slack 4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0 0.4
0	slack 5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0 0.4
.0297	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 0.4
	zj	-9724	-9847	-9779	.0297	0	1	0	0	0	0	0	1.0045 0.601
	cj-zj	1.0019	1.0014	1.0034	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 3</b>													
.0254	X3	0.5775	0.408	1	0			0	0	0	0		0.2972
0	artfcl 2	0.4225	0.592	0	0			1	0	0	0	0.3281	0.3028
0	slack 3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0 0.4
0	slack 4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0 0.4
0	slack 5	-0.5775	-0.408	0	0			0	0	0	1	1.3281	0.1028
.0297	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.4
	zj	-3929	-5754	.0254	.0297	8.2314	297.2314	0	0	0	0	0	-3281 0.3028
	cj-zj	0.4225	0.592	0	0			0	0	0	0	0	0.3281
<b>Iteration 4</b>													
.0254	X3	0	0	1	0	0.0	0	0	0	0	1.0	0	0.4
0	artfcl 2	1.0	1.0	0	0	0.0	0	1	0	0	-1.0	-1.0	0.2
0	slack 3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.4
0	slack 4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.4
0	surplus 1	-0.0019	-0.0014	0	0	-1	0.0019	0	0	0	0.0034	0.0045	0.0003
.0297	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 0.4
	zj	-9705	-9834	.0254	.0297	1	0	0	0	0	1	1	0.2
	cj-zj	1.0	1.0	0	0	-1.0	0	0	0	0	-1.0	-1.0	0
<b>Iteration 5</b>													
.0254	X3	0	0	1	0	0.0	0	0	0	0	1.0	0	0.4
.0295	X1	1	1.0	0	0	0.0	0	1.0	0	0	-1.0	-1.0	0.2
0	slack 3	0	-1.0	0	0	0.0	0	-1.0	1	0	1.0	1.0	0.2
0	slack 4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.4
0	surplus 1	0	0.0006	0	0	-1.0	1	0.0019	0	0	0.0014	0.0025	0.0007
.0297	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 0.4
	zj	.0295	.0166	.0254	.0297	1	0	1	0	0	0	0	0
	cj-zj	0	0	0	0	-1.0	0	-1.0	0	0	0	0	0
<b>Iteration 6</b>													
.0254	X3	0	0	1	0	0.0	0	0	0	0	1.0	0	0.4
.0295	X1	1	1.0	0	0	0.0	0	1.0	0	0	-1.0	-1.0	0.2
0	slack 3	0	-1.0	0	0	0.0	0	-1.0	1	0	1.0	1.0	0.2
0	slack 4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.4
0	surplus 1	0	0.0006	0	0	-1.0	1	0.0019	0	0	0.0014	0.0025	0.0007
.0297	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 0.4
	zj	.0295	.0038	.0254	.0297	0	0	-0.295	0	0	.0041	-0.002	0.028
	cj-zj	0	0.0129	0	0	0.0	0	0.0295	0	0	0	0	0.0002

<b>Iteration 7</b>														
.0254	X3	0	0	1	0	0.0	0	0	0	0	0	1.0	0	0.4
.0166	X2	1.0	1	0	0	0.0	0	1.0	0	0	-1.0	-1.0	0	0.2
0	slack 3	1.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.4
0	slack 4	-1.0	0	0	0	0.0	0	-1.0	0	1	1.0	1.0	0	0.2
0	surplus 1	-0.0006	0	0	0	-1.0	1	0.0014	0	0	0.002	0.0031	0.0006	
.0297	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.4	
	zj	.0424	.0166	.0254	.0297	0	0	-0.166	0	0	-0.088	-0.131	0.0254	
	cj-zj	-0.0129	0	0	0	0	0	0.0166	0	0	0.0088	0.0131		
<b>Iteration 8</b>														
.0254	X3	0	0	1	0	0.0	0	0	0	0	1.0	0	0.4	
.0166	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0.4	
0	slack 3	1.0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.4	
0	slack 6	-1.0	0	0	0	0.0	0	-1.0	0	1.0	1.0	1	0.2	
0	surplus 1	0.0025	0	0	0	-1.0	1	0.0045	0				0.0	
.0297	X4	1.0	0	0	1	0.0	0	1.0	0	-1.0	-1.0	0	0.2	
	zj	.0294	.0166	.0254	.0297	0	0	-0.297	0	.0131	.0043	0	0.0228	
	cj-zj	0.0002	0	0	0	0	0	0.0297	0				0	
<b>Iteration 9</b>														
.0254	X3	0	0	1	0	0.0	0	0	0	0	1.0	0	0.4	
.0166	X2	0	1	0	0	0	0	0	0	1.0	0	0	0.4	
0	slack 3	0	0	0	0			-1.7695	1	1.2259	0.4372	0	0.3995	
0	slack 6	0	0	0	0		396.006	0.7695	0		0.5628	1	0.2005	
.0295	X1	1	0	0	0		396.006	1.7695	0			0	0.0005	
.0297	X4	0	0	0	1			-0.7695	0	0.2259		0	0.1995	
	zj	.0295	.0166	.0254	.0297	-.0683	.0683	-.0294	0	.0128	.0042	0	0.0228	
	cj-zj	0	0	0	0		-0.0683	0.0294	0				0	



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
 YOGYAKARTA

### Lampiran 3

#### Perhitungan Bobot Model CMV

```

> x=c(0.0000073, -0.0000001, 0.0000033, -0.0000002,
-0.0000001, 0.0000039, 0.0000018, -0.0000001, 0.000
0033, 0.0000018, 0.00003606, -0.0000002, -0.0000002
, -0.0000001, -0.0000002, 0.0000047)
> S=matrix(x,4,4)
> S
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,] 7.3e-06 -1.0e-07 3.300e-06 -2.0e-07
[2,] -1.0e-07 3.9e-06 1.800e-06 -1.0e-07
[3,] 3.3e-06 1.8e-06 3.606e-05 -2.0e-07
[4,] -2.0e-07 -1.0e-07 -2.000e-07 4.7e-06
> m=c(0.003209044, -0.000000446, 0.000038, 0.005926
059)
> e=c(1,1,1,1)
> a=t(m)%*%S%*%
+ m
> a
      [,1]
[1,] 2.333913e-10
> b=t(m)%*%S%*%e
> b
      [,1]
[1,] 5.949663e-08
> c=t(e)%*%S%*%e
      [,1]
[1,] 6.096e-05

```

- *Return* Portofolio = 0,001

```

> R=0.001
> A= (b - R*c)/(b^2 - a*c)
> B= (R *b - a)/(b^2 - a*c)
> C= (A*m) + (B*e)
> w=S%*%C
> w
      [,1]

```



```
[1,] 0.17064924
[2,] 0.08937216
[3,] 0.66791755
[4,] 0.07206106
```

- *Return* Portofolio = 0,002

```
> R=0.002
> A= (b - R*c)/(b^2 - a*c)
> B= (R *b - a)/(b^2 - a*c)
> C= (A*m) + (B*e)
> w=S%%C
> w
```

```
[,1]
[1,] 0.24088254
[2,] 0.05392432
[3,] 0.50135279
[4,] 0.20384036
```

- *Return* Portofolio = 0,003

```
> R=0.002
> A= (b - R*c)/(b^2 - a*c)
> B= (R *b - a)/(b^2 - a*c)
> C= (A*m) + (B*e)
> w=S%%C
> w
```

```
[,1]
[1,] 0.31111584
[2,] 0.01847648
[3,] 0.33478803
[4,] 0.33561965
```

- *Return* Portofolio = 0,003

```
> R=0.002
> A= (b - R*c)/(b^2 - a*c)
> B= (R *b - a)/(b^2 - a*c)
> C= (A*m) + (B*e)
> w=S%%C
> w
```

```
[,1]
[1,] 0.38134914
[2,] -0.01697136
```



[3,] 0.16822326  
[4,] 0.46739895



## CURRICULUM VITAE

### I. IDENTITAS PRIBADI

Nama : Eka Nur Vanti  
Tempat, Tgl Lahir : Ngawi, 2 Juli 1997  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Status : Belum Kawin  
Alamat Sekarang : Jalan Cemara RT 01 RW 05 Tritih Lor  
Jeruklegi, Cilacap 53252  
Telepon : 085647984665  
Email : ekanurvanti@gmail.com



### II. PENDIDIKAN

- 2003 – 2009 SD NEGERI TRITIH LOR 01  
Jalan Cemara Cilacap
- 2009 – 2012 SMP NEGERI 1 JERUKLEGI  
Jalan Raya Tritih Lor No. 41 Cilacap
- 2012 – 2015 SMK NEGERI 1 CILACAP  
Jalan Budi Utomo No. 10 Cilacap
- 2015 – 2019 UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA  
Jalan Laksda Adisucipto Yogyakarta

### III. LATAR BELAKANG KELUARGA

- AYAH : SADIMIN
- IBU : WARSINAH
- ALAMAT : JALAN CEMARA RT 01 RW 05 TRITIH LOR  
JERUKLEGI CILACAP 53252