

**Optimisasi Multiobjektif dengan Pendekatan *Value at Risk* (*Var*) dalam
Pembentukan Portofolio Optimal Saham Syariah**

SKRIPSI

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



diajukan oleh
Arif Suwanda

13610031

Kepada

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2017



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/ Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Nama : Arif Suwanda

NIM : 13610031

Judul Skripsi : Optimisasi Multiobjektif dengan Pendekatan *Value at Risk* (VaR) dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham Syariah

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 ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 November 2017

Pembimbing

M. Farhan Qudratullah, M.Si

NIP. 19790922 200801 1 011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-100/Un.02/DST/PP.00.9/01/2018

Tugas Akhir dengan judul : Optimisasi Multiobjektif dengan Pendekatan Value at Risk (VaR) dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham Syariah

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ARIF SUWANDA
Nomor Induk Mahasiswa : 13610031
Telah diujikan pada : Senin, 11 Desember 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

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

Penguji I

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

Penguji II

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

Yogyakarta, 11 Desember 2017

UIN Sunan Kalijaga



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arif Suwanda

NIM : 13610031

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

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

Yogyakarta, 20 November 2017

Yang Menyatakan



Arif Suwanda

KATA PENGANTAR

Alhamdulillaahirabbil'aalamiin, Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “*Optimisasi Multiobjektif untuk Pengukuran Value at Risk (VaR) dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham Syariah*”. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad SAW, yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat islam dan kita nantikan syafaatnya esok di hari akhir.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak Tugas Akhir ini tidak akan selesai dengan baik. Bersamaan dengan ini maka penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. M. Wakhid Musthofa, M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Tekhnologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si., selaku pembimbing skripsi dan pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu, membantu, membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Seluruh dosen Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang ikhlas dan sabar dalam memberikan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.
5. Ibunda Casyati dan Bapak Kasdani, selaku orang tua penulis yang selalu optimis serta memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materiil kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Karya ini penulis persembahkan secara khusus kepada Ibunda dan Bapak tercinta.
6. Kakak-kakak dan adik tersayang Mas Alam, Mas Rendi, Mbak Riska, dan Nirma yang selalu mendukung setiap langkah penulis.
7. Teman-teman Program Studi Matematika angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas solidaritasnya selama ini, dan kenangan-kenangan perkuliahan yang telah dihabiskan bersama.
8. Teman-teman Cunihin yang selalu memberikan hiburan, dukungan, bantuan, dan semangat.
9. Teman-teman seperjuangan Lestari Wijayanti, M. Kamaludin, dan Putri Khikmawati yang selalu memberi dukungan dan berbagi.
10. Sahabat-sahabat Smanco-Yogya *Family* yang selalu mendukung dan berbagi kebersamaan selama di tanah rantau.
11. Keluarga besar *English of Science and Technology Community* (ESC), Himpunan Mahasiswa Islam (HMI), dan UKM Paduan Suara Mahasiswa (PSM) “Gita Savana” yang telah memberikan ruang untuk berkespresi dan mengembangkan diri.

12. Sahabat dan rekan-rekan *Team Information Technology Training Center* (ITTC) UPT PTIPD UIN Sunan Kalijaga dan Sanggar Al-Fatih yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk berkembang ke arah yang lebih baik.

13. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu.

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

Yogyakarta, 15 November 2017

Penulis

Arif Suwanda

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Karya kecil ini Penulis persembahkan untuk
Orang tua tercinta
Bapak Kasdani dan Ibu Casyati
Serta Kakak Adik
Alamal Huda Raharjo, Rendi Puspito, Nariskah, Dwi Nirmahati

Keluarga besar mahasiswa Matematika angkatan 2013
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Matematika serta sahabat-sahabat
terbaik penulis yang selalu memberikan motivasi dan inspirasi

Serta
Almamater tercinta
Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

MOTTO

"Anglaras ilining banyu, angeli ananging ora keli."

~ Serat Lokajaya, Lor 11.629

"Winning or losing is a dynamic process of being a world class championship. Winning is an attitude. Keeping it is a commitment."

~ Taufik Hidayat

"It takes 20 years to build a reputation and five minutes to ruin it. If you think about that, you'll do things differently."

~ Warren Buffett

"Lisan orang yang berakal berada di belakang hatinya. Jika ia hendak berkata, ia berpikir. Jika itu baik baginya maka ia berbicara, tetapi jika tidak, ia diam. Sedangkan hati yang bodoh berada dibelakang lisannya, jika ia ingin bicara, ia bicara, tak peduli pembicarannya itu bermanfaat atau madharat baginya."

~ Hasan Al-Bashri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SIMBOL.....	xviii
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
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	7
1.7. Sistematika Penulisan	10
BAB II LANDASAN TEORI.....	12
2.1. Investasi.....	12
2.2. Tujuan Investasi	13
2.3. Bentuk – Bentuk Investasi	14
2.4. Tipe – Tipe Investasi.....	15
2.5. Proses Investasi	17

2.6.	Pasar Modal.....	18
2.7.	Saham.....	21
2.7.1.	Saham Biasa	22
2.7.2.	Saham Istimewa.....	22
2.8.	<i>Jakarta Islamic Index (JII)</i>	23
2.9.	<i>Return</i>	24
2.9.1.	<i>Return</i> Saham Individual	24
2.9.2.	<i>Expected Return</i> Saham Individual	25
2.10.	Risiko	26
2.11.	<i>Value at Risk (VaR)</i>	29
2.11.1.	Konsep Dasar <i>Value at Risk (VaR)</i>	30
2.11.2.	Uji Validitas Model <i>Value at Risk (VaR)</i>	31
2.12.	Portofolio	32
2.12.1.	Portofolio Optimal	33
2.12.2.	<i>Return</i> Portofolio.....	34
2.12.3.	Risiko Portofolio	36
2.13.	Rasio Keuangan	37
2.14.	Distribusi Probabilitas.....	40
2.14.1.	Distribusi Probabilitas Diskrit.....	40
2.14.2.	Distribusi Probabilitas Kontinu.....	41
2.15.	Distribusi Normal.....	42
2.15.1.	Definisi Distribusi Normal.....	41
2.16.	Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	43
2.17.	Ekspektasi	46
2.17.1.	Definisi Peubah Acak Diskrit	46
2.17.2.	Definisi Peubah Acak Kontinu	46
2.18.	<i>Mean</i> dan Variansi	47
2.19.	Kovariansi	49
2.20.	Himpunan Konveks.....	51
2.20.1.	Definisi Himpunan Konveks.....	51
2.21.	Titik Ekstrem.....	52

2.22.	Fungsi Konveks dan Fungsi Konkav	53
2.23.	Optimisasi Vektor Konveks	54
2.24.	<i>Pareto Optimality</i>	55
2.25.	<i>Multi-Objective Optimization Problem (MOOP)</i>	56
	2.25.1. Linier dan Nonlinier MOOP	57
	2.25.2. Konveks dan Non-konveks MOOP.....	58
2.26.	Matriks	58
	2.26.1. Definisi Matriks	58
	2.26.2. Kesetaraan Matriks.....	59
	2.26.3. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks.....	59
	2.26.4. Perkalian Matriks dengan Skalar	61
	2.26.5. Perkalian Matriks dengan Matriks	61
	2.26.6. Transpos suatu Matriks	62
	2.26.7. Invers Matriks	63
2.27.	Matriks Varian-Kovarian	63
2.28.	Turunan Parsial	65
	2.28.1. Turunan Parsial Pertama	65
	2.28.2. Turunan Parsial Derajat Dua	66
2.29.	Fungsi <i>Lagrange</i>	67
	2.29.1. Pengali suatu <i>Lagrange</i>	67
	2.29.2. Lebih dari Satu Pengali <i>Lagrange</i>	67
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		70
3.1.	Jenis Penelitian.....	70
3.2.	Jenis dan Sumber Data	70
3.3.	Populasi Sampel	70
3.4.	Metode Analisis Data.....	71
3.5.	<i>Flowchart</i>	75
BAB IV PEMBAHASAN.....		76
4.1.	Optimisasi Multiobjektif	76
4.2.	Formulasi Multiobjektif	80
4.3.	Ilustrasi Permasalahan Multiobjektif	84

4.4.	<i>Return</i> Portofolio Multiobjektif	86
4.5.	<i>Value at Risk (VaR)</i> Portofolio Multiobjektif	87
4.6.	Preferensi <i>Investor</i>	89
BAB V STUDI KASUS.....		90
5.1.	Gambaran Umum Sampel	90
5.2.	<i>Return</i> Saham	91
5.3.	Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	93
5.4.	Pemilihan Portofolio	94
5.5.	Pembentukan Portofolio Optimal Pendekatan Optimisasi Multiobjektif	98
5.5.1.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 0,01$	98
5.5.2.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 0,1$	105
5.5.3.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 1$	106
5.5.4.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 10$	107
5.5.5.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 100$	108
5.5.6.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 1000$	108
5.5.7.	Perhitungan Proporsi untuk $k = 10000$	109
5.6.	Proporsi Saham dengan Berbagai Nilai k	110
5.7.	Perhitungan Keuntungan Portofolio dan <i>Value at Risk (VaR)</i> ...	113
5.8.	Pembahasan.....	116
BAB VI PENUTUP		119
6.1.	Kesimpulan	119
6.2.	Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA		123
LAMPIRAN		126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karakteristik Kurva Distribusi Normal	43
Gambar 2.2 Jarak Vertikal D pada Grafik Kolmogorov-Smirnov	44
Gambar 2.3 Himpunan Konveks.....	51
Gambar 2.4 Himpunan Tidak Konveks	51
Gambar 2.5 Titik-titik pada Himpunan Konveks X.....	53
Gambar 2.6 Contoh Fungsi Konveks dan Fungsi Konkav.....	53
Gambar 2.7 Contoh Gambar Konveks dan Bukan Konveks	54
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i>	75
Gambar 4.1 Grafik Opsi Tiket Pesawat pada Permasalahan Multiobjektif	85
Gambar 5.1 Proporsi Saham berdasarkan Bobot tertentu	111
Gambar 5.2 Kurva Koefisien <i>Frontier</i> Portofolio	116

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu	9
Tabel 4.1 Perbandingan Jenis Tiket Pesawat	84
Tabel 5.1 Daftar Saham JII 30 November – 31 Mei 2017	90
Tabel 5.2 Nilai Geometrik <i>Return</i> 21 Saham Terpilih	92
Tabel 5.3 Hasil Uji Normalitas dengan Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	93
Tabel 5.4 Nilai <i>Return</i> , Standar Deviasi, dan <i>VaR</i>	94
Tabel 5.5 Ringkasan <i>Output LR</i> dengan <i>Microsoft Office Excel</i>	95
Tabel 5.6 Hasil Uji <i>Likelihood Ratio (LR)</i>	96
Tabel 5.7 Pemilihan Portofolio	97
Tabel 5.8 Matriks Varian Kovarian (Σ)	98
Tabel 5.9 Proporsi untuk $k = 0,01$	101
Tabel 5.10 Matriks Varian Kovarian (Σ) 3 saham untuk $k = 0,01$	101
Tabel 5.11 Proporsi 3 saham untuk $k = 0,01$	103
Tabel 5.12 Matriks Varian Kovarian (Σ) 2 saham untuk $k = 0,01$	104
Tabel 5.13 Proporsi Akhir untuk $k = 0,01$	105
Tabel 5.14 Proporsi Akhir untuk $k = 0,1$	106
Tabel 5.15 Proporsi Akhir untuk $k = 1$	106
Tabel 5.16 Proporsi Akhir untuk $k = 10$	107
Tabel 5.17 Proporsi Akhir untuk $k = 100$	108

Tabel 5.18 Proporsi Akhir untuk $k = 1000$	109
Tabel 5.19 Proporsi Akhir untuk $k = 10000$	109
Tabel 5.20 Proporsi Masing-masing Saham Sesuai Koefisien Pembobot (k)..	110
Tabel 5.21 Nilai <i>Expected Return</i> , Keuntungan yang diharapkan, dan <i>Value at Risk (VaR)</i> pada masing-masing Portofolio.....	114
Tabel 5.22 Ringkasan <i>Output LR</i> Portofolio dengan <i>Microsoft Office Excel</i> ..	114
Tabel 5.23 Hasil Uji <i>Likelihood Ratio (LR)</i> Portofolio.....	115
Tabel 6.1 Proporsi Saham dengan Optimisasi Multiobjektif	120



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Saham-saham Konsisten yang Tergabung dalam <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i> Periode 30 November 2014 – 31 Mei 2017	126
Lampiran 2 Data Harga Penutupan Saham-saham Terpilih yang Tergabung dalam <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i> Periode 30 November 2014 – 31 Mei 2017.	127
Lampiran 3 Data <i>Return</i> Saham-saham Terpilih yang Tergabung dalam <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i> Periode 30 November 2014 – 31 Mei 2017	131
Lampiran 4 Output Hasil Uji Normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> pada SPSS.....	135
Lampiran 5 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham ADRO.....	136
Lampiran 6 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham ICBP	140
Lampiran 7 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham INDF.....	144
Lampiran 8 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham PTPP	148
Lampiran 9 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham SSMS	152
Lampiran 10 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham TLKM.....	156
Lampiran 11 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham UNTR	160
Lampiran 12 Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i> saham UNVR.....	164

DAFTAR SIMBOL

μ_p	: <i>Return</i> portofolio multiobjektif	D	: Nilai statistik uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>
r	: Vektor kolom yang terdiri dari <i>return</i> aset tunggal	P_o	: Nilai aset atau nilai investasi awal
w^*	: Bobot optimal portofolio multiobjektif	$Z_{1-\alpha}$: Nilai <i>Z score</i> dari tabel distribusi normal
I	: Matriks kolom dengan elemen 1	p^*	: Probabilitas terjadinya <i>failure</i>
σ_p^2	: Variansi portofolio	σ_p	: Standar deviasi multiobjektif
Σ	: Matriks varian kovarian	LR	: <i>Likelihood Ratio</i>
w_i	: Proporsi portofolio aset	N	: Jumlah observasi
σ_i	: Deviasi standar saham ke- i	x	: Total <i>failures</i>
$L(\bar{x})$: Fungsi <i>Lagrange</i>	R_i	: <i>Log return</i> pada periode t
$f_i(\bar{x})$: Kendala	P_t	: Nilai aset pada periode t
$h_j(\bar{x})$: Kendala	T	: <i>Holding periode</i>
k	: Koefisien pembobot	P_{t-1}	: Nilai aset pada periode $t-1$
λ	: <i>Lagrange multiplier</i>	α	: Taraf signifikansi
$f_0(\bar{x})$: Fungsi yang akan dioptimalkan		

OPTIMISASI MULTIOBJEKTIF DENGAN PENDEKATAN *VALUE AT RISK (VaR)* DALAM PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM SYARIAH

Oleh: Arif Suwanda

INTISARI

Investasi dilakukan oleh pelaku pasar modal demi mendapatkan keuntungan maksimum dengan kerugian minimum. Semakin meningkatnya minat atas investasi saham di kalangan masyarakat, serta berkembangnya sistem ekonomi syariah, menjadikan investasi secara syariah sangat mungkin untuk dilakukan. Investasi dianjurkan menurut ajaran Islam karena dapat menjadikan seseorang produktif dan mendatangkan manfaat bagi orang lain, dengan berpegang pada prinsip-prinsip ke-Islaman. Berinvestasi secara syariah dapat dilakukan dengan berinvestasi pada saham-saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Index* (JII). Para *investor* menanamkan saham dengan cara diversifikasi membentuk portofolio optimal demi meminimalisir risiko yang didapatkan. Meskipun pada dasarnya *investor* menginginkan *return* yang maksimum dan *risk* yang minimum, namun portofolio yang optimal bergantung preferensi para *investor* itu sendiri.

Penelitian ini membahas tentang pembentukan portofolio optimal saham syariah menggunakan optimisasi multiobjektif dengan pendekatan *Value at Risk (VaR)* pada saham-saham yang tergabung dalam JII. Para *investor* dapat secara bersamaan memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan kerugian dengan optimisasi multiobjektif. Koefisien pembobot k menunjukkan seberapa besar keinginan *investor* untuk mengambil risiko atas *expected return*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada saat *investor* memiliki modal awal sebesar Rp 10.000.000,00 dengan tingkat kepercayaan 95%, model *Value at Risk (VaR)* valid pada portofolio yang terbentuk untuk periode waktu satu minggu ke depan pada saham ICBP, INDF, PTTP, TLKM, dan UNVR. Portofolio optimal bagi *investor* tipe *risk seeker* digunakan koefisien pembobot $k=0,01$ dan $k=0,1$ dengan keuntungan yang diharapkan Rp 32.800,00 dan estimasi kerugian terbesar Rp 580.374,00. Portofolio optimal bagi *investor* tipe *risk indifference* digunakan koefisien pembobot $k=1$ dengan keuntungan yang diharapkan Rp 31.940,00 dan estimasi kerugian terbesar Rp 357.464,00. Sedangkan Portofolio optimal bagi *investor* tipe *risk averse* digunakan koefisien pembobot $k=10$, $k=100$, $k=1000$, dan $k=10000$ dengan keuntungan yang diharapkan Rp 23.000,00 sampai dengan Rp 25.280,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 225.604,00 sampai dengan Rp 227.982,00.

Kata kunci: Portofolio, JII, *VaR*, optimisasi multiobjektif, koefisien pembobot.

MULTIOBJECTIVE OPTIMIZATION WITH VALUE AT RISK (VaR) APPROACH TO OPTIMAL PORTFOLIO ON SHARIA STOCKS

By: Arif Suwanda

ABSTRACT

Investments are made by capital market participants to gain maximum profits with minimum losses. Increasing interest in stock investment among the people, as well as the development of the sharia economic system, make sharia investment very possible to do. Investments are advisable according to Islamic principles because it makes people to be productive and brings benefit to others. Investing in sharia can be done by investing in stocks incorporated in the Jakarta Islamic Index (JII). Investors invest their stocks by diversifying into optimal portfolios to minimize the risks. Although investors basically want maximum return and minimum risk, but the optimal portfolio depends on the preferences of the investors themselves.

This study discusses the establishment of an optimal portfolio of sharia stocks using multiobjective optimization with Value at Risk (VaR) approach on JII. Investors can simultaneously maximize profits and minimize losses by multiobjective optimization. The weighted coefficient k shows how much investors desire to take the risk of expected return.

The results of this study indicate that when the investor has an initial capital of Rp 10,000,000.00 with a 95% confidence level, the Value at Risk (VaR) model is valid on the portfolio formed for the next one week period on ICBP, INDF, PTTP, TLKM, and UNVR. The optimal portfolio for the risk seeker investors used weighted coefficient $k=0,01$ and $k=0,1$ with expected return Rp 32,800.00 and risk estimation Rp 580,374.00. The optimal portfolio for the risk indifference investors used weighted coefficient $k=1$ with expected return Rp 31,940.00 and risk estimation Rp 357,464.00. While the optimal portfolio for the risk averse investors used weighted coefficient $k=10$, $k=100$, $k=1000$, and $k=10000$ with expected return Rp 23,000.00 up to Rp 25,280.00 and risk estimation Rp 225,604.00 up to Rp 227,982.00.

Keywords: Portfolio, Jakarta Islamic Index, VaR, multiobjective optimization, weighted coefficients.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Investasi dianggap sebagai suatu kegiatan yang semakin diminati oleh masyarakat dewasa ini. Berkembangnya era investasi yang tanpa batas ruang dan waktu ini turut dipengaruhi oleh perkembangan pola pikir manusia dan kemajuan teknologi dan informasi yang semakin mutakhir. Masyarakat semakin cerdas dalam pemanfaatan teknologi untuk melakukan investasi. Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat tersebut mendorong pula perubahan dalam ilmu investasi untuk menyesuaikan dengan kondisi yang ada saat ini.

Investasi dilakukan oleh para pelaku investasi yang disebut sebagai *investor*. *Investor* menanamkan modal dalam berbagai bidang usaha yang terbuka untuk melakukan investasi dengan tujuan yang tidak lain adalah untuk memperoleh keuntungan sebesar-besarnya dan menerima risiko sekecil-kecilnya. Dalam hal ini penanaman modal yang dimaksud yaitu penanaman saham. Saham merupakan surat berharga milik suatu perusahaan yang dimana surat tersebut dapat diperjual belikan lalu nilai finansialnya bisa naik dan turun setiap saat. Investasi dalam bentuk surat berharga biasanya dapat dilakukan melalui pasar uang atau pasar modal (Salim & Sutrisna, 2008).

Berinvestasi dalam bentuk kepemilikan aset finansial lebih menggiurkan, sehingga masyarakat di Indonesia lebih memilih aset finansial daripada aset real. Tempat ataupun kegiatan yang menjadi pemasaran aset finansial adalah pasar

modal, pasar modal adalah kegiatan yang berkaitan dengan penawaran umum dan perdagangan efek perusahaan publik yang diterbitkannya serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek (Qudsi & Suhartono, 2009).

Semakin meningkatnya minat atas investasi saham di kalangan masyarakat, serta berkembangnya sistem ekonomi syariah dewasa ini, menjadikan investasi secara syariah sangat mungkin untuk dilakukan. Investasi dianjurkan menurut ajaran Islam karena dapat menjadikan seseorang produktif dan mendatangkan manfaat bagi orang lain, dengan syarat berpegang pada prinsip-prinsip ke-Islaman.

Bursa Efek Indonesia (BEI) bekerjasama dengan PT Danareksa *Investment Management* membentuk suatu *index* saham yakni *Jakarta Islamic Index* (JII) yang diluncurkan pada 3 Juli 2000. JII menggunakan basis tanggal Januari 1995 dengan nilai awal sebesar 100, JII diperbarui tiap 6 bulan sekali dan merupakan indeks yang berisi 30 saham perusahaan yang memenuhi kriteria investasi berdasarkan Syariat Islam (Hartono, 2015).

Sangat penting bagi seorang *investor* dalam memperhatikan naik turunnya harga saham. Apabila harga saham naik secara signifikan maka *investor* akan mendapatkan *return* atau keuntungan yang signifikan, dan sebaliknya. *Investor* lebih baik tidak hanya menginvestasikan asetnya kedalam satu saham saja, karena jika saham tersebut merugi *investor* tidak akan mendapatkan keuntungan sedikitpun. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap harga saham dan diperlukan suatu portofolio optimal. Tujuan dari portofolio optimal tersebut salah satunya ialah *investor* dapat mengetahui saham-saham yang memiliki potensi

untuk menjadi saham dengan keuntungan yang maksimum dengan kerugian seminimum mungkin.

Meskipun pada dasarnya *investor* menginginkan *return* yang maksimum dan *risk* yang minimum, namun portofolio yang optimal bergantung preferensi para *investor* itu sendiri. Ada tiga sifat *investor* terhadap risiko, yaitu kelompok yang senang terhadap risiko, anti-risiko, dan acuh terhadap risiko. Kelompok pengambil risiko (*risk seeker*) adalah kelompok yang senang menghadapi risiko, jika dihadapkan pada investasi yang kurang atau yang lebih dengan perkiraan jumlah hasil pengembalian yang sama maka *risk seeker* lebih cenderung mengambil investasi yang berisiko tinggi. Pada keadaan yang sama kelompok anti-risiko (*risk averse*) cenderung memilih investasi yang berisiko kecil. Sedangkan kelompok yang acuh terhadap risiko (*risk indifference*) tidak memiliki pilihan khusus terhadap titik tertentu (Weston & Copeland, 1986).

Model penentuan portofolio optimum yang menekankan pada hubungan *return* dan risiko investasinya adalah model Markowitz. Harry Markowitz memperkenalkan model *mean-varians* pada tahun 1952. Pada model ini, Markowitz menggunakan *mean* untuk merepresentasikan nilai *return* dan *varians* untuk ukuran risiko yang didapat. Model portofolio Markowitz memanfaatkan hubungan rata-rata *return* dengan *variansi return* untuk memperoleh *variansi* (risiko) yang paling kecil. Model portofolio Markowitz memungkinkan *investor* dapat meminimalkan risiko dengan tingkat harapan keuntungan (*expected return*) tertentu.

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 memaksimumkan keuntungan yang diperoleh secara bersamaan, sehingga dalam hal ini dapat digunakan pendekatan multiobjektif untuk membentuk portofolio yang optimal (Duan, 2007).

Optimisasi multiobjektif (*multi-objective optimization*) atau dapat disebut juga sebagai *multi-criteria optimization* merupakan suatu persoalan optimasi dengan fungsi tujuan lebih dari satu (ganda). Akibat banyaknya fungsi tujuan, tidak ada satupun solusi yang dapat mendominasi antara keduanya sangatlah mungkin. Oleh karena itu optimisasi *multi-objective* dapat memberikan perkiraan solusi yang baik. Sebuah permasalahan optimasi yang dimodelkan secara matematis umumnya terdiri dari fungsi-fungsi tujuan (*objective function*) dan kendala-kendala (*constraints*). Fungsi tujuan mempresentasikan tujuan yang akan dioptimalkan, karena jumlah fungsi tujuannya lebih dari satu, maka solusi optimum dari *multi-objective optimization problem* juga lebih dari satu.

Pada Tugas Akhir ini digunakan optimisasi multiobjektif (*multi-objective optimization*) dengan berorientasi terhadap peng aplikasian optimisasi multiobjektif yang dapat diterapkan dalam optimisasi portofolio saham yaitu dengan memaksimalkan *return* dan meminimalkan risiko secara bersamaan. Selain itu, dicari pula nilai *Value at Risk (VaR)* sebagai pengukur kerugian yang didapatkan *investor*. Peneliti menggunakan studi kasus data saham pada *Jakarta Islamic Index (JII)* periode 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017.

1.2. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam suatu penelitian sangat penting untuk menghindari kesimpangsiuran terhadap objek penelitian, batasan masalah membantu peneliti agar lebih fokus dan terarah sesuai dengan tema penelitian. Peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Metode analisis kinerja saham yang digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan optimisasi multiobjektif.
2. Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini berupa *software* SPSS 23, MATLAB, dan *Microsoft Office Excel*.
3. Data yang diteliti adalah *closing price* mingguan saham *Jakarta Islam Index (JII)* periode 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang penelitian di atas, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana langkah analisis portofolio optimal saham menggunakan optimisasi multiobjektif?
2. Berapakah nilai proporsi saham syariah yang dihasilkan dengan menggunakan optimisasi multiobjektif pada saham JII periode 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017?

3. Berapakah nilai *return* dan risiko portofolio yang didapatkan dengan optimisasi multiobjektif pada saham JII periode 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017 berdasarkan preferensi *investor*?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan pada rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian ini dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Mengetahui langkah-langkah analisis yang dilakukan untuk mendapatkan portofolio optimal saham dengan optimisasi multiobjektif.
2. Mengetahui besar nilai proporsi yang dihasilkan dari analisis portofolio saham syariah dengan optimisasi multiobjektif pada saham JII periode 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017.
3. Mengetahui besar nilai *return* dan risiko saham-saham syariah yang terbentuk dengan optimisasi multiobjektif pada saham JII periode 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017 berdasarkan preferensi *investor*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi mahasiswa

Menambah pengetahuan mahasiswa baik secara teoritis maupun aplikatif mengenai portofolio saham dengan optimisasi multiobjektif.

2. Bagi Umum (*Investor*)

- a) Memberikan informasi mengenai cara memilih dan membentuk portofolio saham yang efisien dengan optimisasi multiobjektif serta penerapannya.
- b) Dapat dijadikan masukan *investor* dalam mengambil keputusan sebelum berinvestasi pada saham-saham yang terdaftar dalam JII.

1.6. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini penulis menggunakan referensi dari buku-buku, skripsi/tesis sebelumnya dan jurnal-jurnal yang berasal dari dosen maupun internet. Beberapa penilitian yang digunakan sebagai acuan atau rujukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Fiki Farkhati, Abdul Hoyyi, dan Yuciana Wilandari tahun 2014 dari Universitas Diponegoro, Semarang yang berjudul “Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif Untuk Pengukuran *Value at Risk*”. Jurnal tersebut menjelaskan 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. Penelitian Yao Yao Claire Duan tahun 2007 yang berjudul “*A Multi-objective Approach to Portfolio Optimization*” dari *Boston College Mathematics Department*. Penelitian 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. Penelitian Akhmad Yusuf tahun 2012 yang berjudul “*Pembentukan Portofolio Optimal Reksadana Saham yang Optimal menggunakan Algoritma Genetika Multi objektif*” dari Institut Pertanian Bogor. Penelitian tersebut melakukan pendekatan untuk membentuk portofolio reksadana saham yang optimal dengan algoritma genetika multiobjektif. Data yang digunakan adalah data reksadana saham dari tahun 2007 – 2010 yang diambil dari Pusdok Majalah Bisnis Indonesia (PMBI).
4. Penelitian Riske Adyane tahun 2016 yang berjudul “*Portofolio Optimal Saham Dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif Studi Kasus: Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode 1 Januari 2014 – 30 Agustus 2016*” dari UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian tersebut membentuk portofolio optimal saham dengan menggunakan pendekatan optimisasi multiobjektif pada studi kasus indeks saham *Jakarta Islamic Index (JII)*.

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu

NO.	PENELITI	METODE	PENDEKATAN	OBJEK
1	Fiki Farkhati, Abdul Hoyyi, dan Yuciana Wilandari (2014)	Optimisasi Multiobjektif	Multiobjektif- MVEP	ASII, TLKM, SMGR, UNVR, LPKR
2	Yaoyao Claire Duan (2007)	Optimisasi Multiobjektif	Optimisasi Vektor Konveks	IBM, MSFT, AAPL, DGX, BAC
3	Akhmad Yusuf (2012)	Optimisasi Multiobjektif	Algoritma Genetika NSGA-II	Reksadana
4	Riske Adyane (2016)	Optimisasi Multiobjektif	-	AKRA, BSDE, SMRA, TLKM, UNVR, WIKA
5	Arif Suwanda (2017)	Optimisasi Multiobjektif	<i>Value at Risk</i> <i>(VaR)</i>	Saham-saham <i>Jakarta Islamic Index (JII)</i>

Kelima penelitian di atas memiliki karakteristik yang sama yaitu menganalisis kinerja saham dengan optimisasi multiobjektif. Akan tetapi pada penelitian pertama, pendekatan yang dilakukan adalah optimisasi multiobjektif dengan model portofolio *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP) dan menggunakan data saham bulanan yang termasuk dalam 50 saham teraktif Bursa Efek Indonesia (BEI). Pada penelitian kedua, pembentukan portofolio optimal berdasarkan *convex vector optimization* dan penerapannya pada saham IBM, Microsoft, Apple, Quest Diagnostic, dan Bank of America. Pada penelitian ketiga, digunakan algoritma genetika NSGA-II dengan objek penelitiannya reksadana saham. Sedangkan penelitian keempat digunakan optimisasi multiobjektif untuk menentukan portofolio optimal dengan objek saham-saham *Jakarta Islamic Index* (JII).

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini tersusun atas 6 (enam) bab dan berisikan sub-sub bab yang dapat memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian. Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri atas:

- 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 : PEMBAHASAN

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 dengan bantuan *software SPSS 23, MATLAB, dan Microsoft Office Excel*.

6. BAB VI : PENUTUP

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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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 30 November 2014 sampai dengan 31 Mei 2017.

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 JII yang telah dikumpulkan, melakukan uji normal terhadap data *return* saham dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, menghitung nilai *expected return* dan *VaR* masing-masing saham, melakukan uji validasi dengan *Likelihood Ratio (LR) test*, menentukan nilai matriks varian kovarian dari kombinasi *return* saham, menghitung bobot masing-masing saham dengan optimisasi multiobjektif menggunakan kombinasi nilai koefisien pembobot (*k*) yang berbeda, menentukan besaran proporsi sesuai dengan tipe *investor* menggunakan *software Microsoft Office Excel*, menghitung nilai *expected return* masing-masing saham dengan optimisasi multiobjektif, menghitung nilai *Value at Risk* masing-masing saham

dengan optimisasi multiobjektif, dan menghitung nilai *Likelihood Ratio* untuk kevalidan model.

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 dibandingkan 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

k	ICBP (%)	INDF (%)	PTPP (%)	TLKM (%)	UNVR (%)	Keuntungan	Value at Risk
0,01	0%	0%	0%	100%	0%	Rp 32.800,00	Rp 580.374,00
0,1	0%	0%	0%	100%	0%	Rp 32.800,00	Rp 580.374,00
1	5,56%	0%	0%	75,60%	18,84%	Rp 31.940,00	Rp 357.464,00
10	1,91%	0,51%	21,10%	48,86%	28,62%	Rp 25.280,00	Rp 227.982,00
100	0,02%	0%	27,03%	44,32%	28,63%	Rp 23.210,00	Rp 225.912,00
1000	0%	0%	27,67%	43,77%	28,56%	Rp 23.010,00	Rp 225.630,00
10000	0%	0%	27,73%	43,72%	28,55%	Rp 23.000,00	Rp 225.604,00

3. Berdasarkan kurva efisien *frontier* pada studi kasus dan preferensi *investor* terhadap risiko, maka terdapat tiga tipe *investor* sebagai berikut.

a. Kelompok *Risk Seeker*

Portofolio yang optimal bagi *investor* tipe *risk seeker* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot $k = 0,01$ dan $k = 0,1$ yaitu dengan berinvestasi pada saham Telekomunikasi Indonesia Tbk. (TLKM) dengan keuntungan yang diharapkan sebesar Rp 32.800,00 dan estimasi kerugian maksimum sebesar Rp 580.374,00.

b. Kelompok *Risk Indifference*

Portofolio yang optimal bagi *investor* tipe *risk indifference* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot $k = 1$ yaitu dengan berinvestasi pada saham Indofood CBP Sukses Makmur Tbk (ICBP), Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM), dan Unilever Indonesia Tbk (UNVR), dengan keuntungan yang diharapkan adalah Rp 31.940,00 dan estimasi kerugian maksimum sebesar Rp 357.464,00.

c. Kelompok *Risk Averse*

Portofolio yang optimal bagi *investor* tipe *risk averse* adalah portofolio yang menggunakan koefisien pembobot $k = 10$,

$k = 100$, $k = 1000$ dan $k = 10000$ yaitu dengan berinvestasi pada saham Indofood CBP Sukses Makmur Tbk (ICBP), Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF), Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk (PTPP), Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM), dan Unilever Indonesia Tbk (UNVR), dengan keuntungan yang diharapkan adalah Rp 23.000,00 sampai dengan Rp 25.280,00 dan estimasi kerugian terburuk sebesar Rp 225.604,00 sampai dengan Rp 227.982,00.

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, seperti berbagai macam algoritma genetika multiobjektif maupun pengembangan dari model multiobjektif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyane, Riske. 2016. *Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif Studi Kasus Saham Jakarta Islamic Index (JII) Periode 1 Januari 2014 – 30 Agustus 2016*. Tugas Akhir. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Anton, Howard & Chris Rorres. 2004. *Aljabar Linear Elementer*. Edisi Kedelapan. Jilid 1. Jakarta : Erlangga.
- Bain L. J., Engelhardt M. 1992. *Introduction To Probability and Matheatical Statistics*. California: Duxbury.
- Best, Philip. 1998. *Implementing Value at Risk*. New York: John Wiley and Sons Ltd.
- Bodie, Z., Alex K., dan Alan J. Marcus. 2014. *Manajemen Portofolio dan Analisis Investasi*. Jakarta: Salemba.
- Cooper, Donald R. & William Emory. 1995. *Metode Penelitian Bisnis* Edisi 5 Jilid 1 Terjemahan Ellen G. Sitompul. Jakarta: Erlangga.
- Deb, Kalyanmoy. 2001. *Multi-objective Optimization Evolutionary Algorithms*. New York: John Wiley and Sons, Ltd.
- Duan, Y. C. A Multi-objective Approach to Portfolio Optimization. *The Rose-Hulman Undergraduate Mathematics Journal*. 2007. Vol. 8, No. 1.
- Fahmi, Irham. 2015. *Manajemen Investasi: Teori dan Soal Jawab*. Jakarta: Salemba.
- Farkhati, Fiki dkk. 2014. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham dengan Pendekatan Optimisasi Multiobjektif untuk Pengukuran Value at Risk. *Jurnal Gaussian*. Volume 3. Nomor 3.
- Grooms, Daniel. 2006. *Multiobjective Optimization*. Ottawa: CHG University of Ottawa.
- Halim, Abdul. 2005. *Analisis Investasi*. Jakarta : Salemba Empat.

- Hartono, Jogyianto. 2015. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi Edisi Kesepuluh*. Yogyakarta: BPFE.
- Husnan, S. 1998. *Teori Portofolio dan Implikasinya bagi Manajemen Keuangan*. Yogyakarta : BPFE – Yogyakarta.
- Kodrat, David Sukardi dan Kurniawan Indonanjaya. 2010. *Manajemen Investasi: Pendekatan Investasi Teknikal dan Fundamental untuk Analisis Saham*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kolmogorov, A.N. 1992. *Selected Works of A. N. Kolmogorov : 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, A. 2009. “Pengukuran *Value at Risk* pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo”. *Media Statistika*. Vol 2. No. 2. Desember 2009. 93-104.
- Prasetyo, Fuad. 2015. *Analisis Portofolio Optimal Model Indeks Tunggal dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA)*. Tugas Akhir. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.
- Qudratullah, M.F. 2009. *Pengantar Statistik Matematik*. Handout Kuliah Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Qudratullah, M.F. 2013. *Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah dan Prospeknya Menggunakan Value at Risk-Capital Asset Pricing model (VaR-CAPM) dalam rangka Pengembangan Pasar Modal Syariah di Indonesia*. Jurnal. Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
- Qudsi, Fadlillah dan Suhartono. 2009. *Portofolio Investasi dan Bursa Efek*. Edisi pertama. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.

- Ratiko. 2012. *Optimasi Multi Objektif Sistem Pendingin pada Ruang Penyimpanan Bahan Bakar Nuklir Bekas Tipe Vault*. Tangerang: BATAN.
- Rencher, Alvin C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis*. USA : John Willey and Son.
- Salim H. S. dan Budi Sutrisna. 2008. *Hukum Investasi di Indonesia*. Jakarta: PT Raja Grafindo Perasada.
- Setyanto, Budi. 2006. Menyusun Portofolio Investasi Optimal Reksa Dana Batasa Syariah dengan Metode Markowitz. *Jurnal Ekonomi Keuangan dan Bisnis*. Vol. 2 No. 4.
- Sugiono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan (Pen-dekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartono. 2009. *Portofolio Investasi dan Bursa Efek: Pendekatan Teori dan Praktik*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Sunariyah. 2000. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal Edisi 2*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Weston, J. F., Copeland T. E. 1986. *Manajemen Keuangan*. Kribbrandoko, Jaka Wasana, dan Supranoto Dipokusumo, penerjemah. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari: *Managerial Finance*.
- Yuliana, Indah. 2010. *Investasi Produk Keuangan Syariah*. Malang: UIN-Maliki Press.
- Yusuf, Akhmad. 2012. *Pembentukan Portofolio Reksadana Saham yang Optimal Menggunakan Algoritma Genetika Multi Objektif*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- <https://anitaharum.wordpress.com> diakses pada 7 November 2017 pukul 20.21 WIB.
- <https://eriskusnadi.wordpress.com> diakses pada 7 November 2017 pukul 20.16 WIB.
- <https://finance.yahoo.com> diakses pada 9 Agustus 2017 pukul 09.55 WIB.

Lampiran 1: Daftar Saham-saham Konsisten yang Tergabung dalam *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode 30 November 2014 – 31 Mei 2017.

No	Kode	Nama Perusahaan
1	AALI	PT Astra Agro Lestari Tbk
2	ADRO	PT Adaro Energy Tbk
3	ASII	PT Astra International Tbk
4	BSDE	PT Bumi Serpong Damai Tbk
5	ICBP	PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk
6	INCO	PT Vale Indonesia Tbk
7	INDF	PT Indofood Sukses Makmur Tbk
8	INTP	PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk
9	KLBF	PT Kalbe Farma Tbk.
10	LPKR	PT Lippo Karawaci Tbk
11	LSIP	PT Perusahaan Perkebunan London Sumatra Indonesia Tbk
12	PGAS	PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk
13	PTPP	PT Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk
14	SILO	PT Siloam International Hospitals Tbk
15	SMGR	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk
16	SMRA	PT Summarecon Agung Tbk
17	SSMS	PT Sawit Sumbermas Sarana Tbk
18	TLKM	PT Telekomunikasi Indonesia Tbk
19	UNTR	PT United Tractors Tbk
20	UNVR	PT Unilever Indonesia Tbk
21	WIKA	PT Wijaya Karya (Persero) Tbk

Lampiran 2: Data Harga Penutupan Saham-saham Terpilih yang Tergabung dalam *Jakarta Islamic Index (JII)* Periode 30 November 2014 – 31 Mei 2017.

Tanggal	ADRO	ICBP	INDF	PTPP	SSMS	TLKM	UNTR	UNVR
30 Nop 2014	1120	5875	6675	3074.79	1500	2840	17675	31675
07 Des 2014	1025	5850	6550	3160.33	1535	2825	17100	30975
14 Des 2014	1060	6162.5	6550	3283.89	1700	2815	17125	32000
21 Des 2014	1060	6200	6600	3331.42	1590	2845	17150	31525
28 Des 2014	1040	6575	7450	3412.21	1690	2860	17300	32525
04 Jan 2015	1005	6475	7400	3564.28	1705	2860	17100	33225
11 Jan 2015	935	6362.5	7300	3488.24	1690	2845	17250	33500
18 Jan 2015	1000	7400	7625	3611.81	1685	2890	17875	36200
25 Jan 2015	1000	7250	7550	3721.11	1650	2830	17900	35825
01 Feb 2015	995	7200	7500	3797.15	1720	2830	18500	36650
08 Feb 2015	1000	7112.5	7400	3735.37	1740	2980	18950	36325
15 Feb 2015	995	7100	7350	3768.64	1785	2890	19150	35325
22 Feb 2015	960	7150	7400	3858.93	1985	2935	20750	36000
01 Mar 2015	985	7262.5	7475	3763.88	1985	2985	21750	37800
08 Mar 2015	970	7312.5	7325	3583.29	2000	2955	20775	39875
15 Mar 2015	950	7550	7425	3692.6	1995	2920	21400	38300
22 Mar 2015	950	7050	7425	3516.76	1980	2810	21400	39100
29 Mar 2015	980	7162.5	7375	3521.51	1995	2825	21975	39050
05 Apr 2015	975	7125	7375	3792.4	2060	2825	23025	39400
12 Apr 2015	960	7175	7350	3801.9	2155	2805	23000	38125
19 Apr 2015	970	7050	7375	3820.91	2140	2905	23075	43000
26 Apr 2015	875	6600	6750	3730.62	1900	2615	21400	42600
03 Mei 2015	860	6887.5	6650	3863.68	1980	2860	23925	44000
10 Mei 2015	905	6800	7175	3811.41	2340	2840	22800	43500
17 Mei 2015	885	6962.5	6925	3873.19	2355	2835	23275	43775
24 Mei 2015	860	7050	7300	3820.91	2350	2845	20300	43300
31 Mei 2015	895	6725	7050	3754.38	2085	2855	22200	42150
07 Jun 2015	830	6675	6600	3317.16	1840	2850	20500	41225
14 Jun 2015	810	6475	6950	3374.19	1790	2890	20225	41450
21 Jun 2015	785	6300	6625	3421.71	1915	2935	19350	40000
28 Jun 2015	760	6287.5	6725	3540.52	1860	2930	19850	41375
05 Jul 2015	635	6062.5	6550	3820.91	1935	2875	18800	40200
12 Jul 2015	595	6275	6225	3811.41	1925	2825	19275	40225
19 Jul 2015	560	6212.5	6150	3858.93	1980	2855	18475	39975
26 Jul 2015	590	6150	6100	3711.61	1965	2940	20200	40000
02 Agu 2015	580	6362.5	5975	3721.11	1935	2955	20200	38700
09 Agu 2015	500	6250	5925	3654.58	1860	2875	19700	36800
16 Agu 2015	490	6225	5425	3279.14	1860	2730	18600	35600

23 Agu 2015	620	6150	5225	3041.52	1610	2865	17825	38000
30 Agu 2015	580	6075	5275	3260.13	1670	2810	19925	38950
06 Sep 2015	565	6050	5175	3264.88	1695	2760	17800	38750
13 Sep 2015	600	6475	5225	3231.62	1655	2690	18400	39100
20 Sep 2015	585	5812.5	5150	3298.15	1635	2655	17525	36250
27 Sep 2015	520	6025	5275	3407.45	1730	2620	17000	37800
04 Okt 2015	680	6537.5	5800	3616.56	1845	2700	19700	39050
11 Okt 2015	640	6600	6200	3407.45	1875	2680	18900	37575
18 Okt 2015	670	6787.5	6225	3664.08	1990	2760	20300	38425
25 Okt 2015	595	6600	5525	3621.31	1900	2680	18100	37000
01 Nop 2015	620	6500	5850	3526.26	1920	2735	17925	37000
08 Nop 2015	580	6200	5175	3540.52	1655	2755	17750	36300
15 Nop 2015	585	6450	5650	3683.09	1670	2915	17075	37250
22 Nop 2015	565	6287.5	5400	3526.26	1595	2960	16650	38500
29 Nop 2015	525	6250	5050	3526.26	1570	3000	15675	36175
06 Des 2015	485	5775	4960	3493	1700	2950	14375	34675
13 Des 2015	490	6200	5050	3559.53	1700	3060	15350	35875
20 Des 2015	500	6525	4955	3531.02	1735	3110	15300	36650
27 Des 2015	515	6737.5	5175	3683.09	1950	3105	16950	37000
03 Jan 2016	493	7037.5	5675	3754.38	1760	3145	16250	36175
10 Jan 2016	449	7037.5	5725	3744.87	1800	3085	16275	36000
17 Jan 2016	515	7325	5800	3744.87	1785	3185	16325	35600
24 Jan 2016	525	7225	6200	3706.85	1985	3340	17400	36700
31 Jan 2016	640	8300	6575	3721.11	1950	3500	17300	40600
07 Feb 2016	600	7362.5	6500	3754.38	1870	3285	16000	41100
14 Feb 2016	585	7550	6725	3635.57	1930	3195	15925	42750
21 Feb 2016	600	7562.5	6825	3573.79	1945	3310	15225	43900
28 Feb 2016	680	7962.5	7475	3521.51	1995	3415	14975	45200
06 Mar 2016	770	7637.5	7425	3607.05	1985	3315	15475	42750
13 Mar 2016	680	7887.5	6875	3687.84	1955	3460	15675	44450
20 Mar 2016	660	7612.5	6975	3654.58	1900	3325	15200	42525
27 Mar 2016	665	7662.5	7225	3659.33	1925	3350	15300	43175
03 Apr 2016	705	7562.5	7225	3616.56	1905	3445	15650	43000
10 Apr 2016	695	7500	7125	3607.05	1870	3400	15275	43950
17 Apr 2016	745	7525	7275	3583.29	1885	3685	16725	47000
24 Apr 2016	730	7637.5	7125	3483.49	1855	3550	15000	42575
01 Mei 2016	720	7675	7200	3450.23	1800	3490	14200	45150
08 Mei 2016	670	7800	7125	3421.71	1655	3690	13100	44400
15 Mei 2016	670	7987.5	6875	3241.12	1875	3640	13200	42550
22 Mei 2016	695	8150	7075	3345.67	1860	3760	13900	44000
29 Mei 2016	815	8037.5	7175	3507.25	1820	3800	14425	43150
05 Jun 2016	890	8162.5	7300	3621.31	1880	3750	14025	43000
12 Jun 2016	800	8500	7050	3621.31	1865	3890	14000	43575

19 Jun 2016	840	8525	7050	3630.82	1845	3820	14075	43500
26 Jun 2016	885	8475	7025	3621.31	1900	3970	14800	43800
03 Jul 2016	885	8475	7025	3621.31	1900	3970	14800	43800
10 Jul 2016	995	8500	7125	3592.8	1840	4200	15500	44500
17 Jul 2016	1050	8687.5	7350	3773.39	1790	4110	15850	44025
24 Jul 2016	1040	8600	8325	3668.84	1675	4230	15750	45050
31 Jul 2016	1145	8925	8400	4229.62	1590	4350	17300	45600
07 Agu 2016	1135	8600	8100	4068.03	1590	4230	17700	45375
14 Agu 2016	1105	9025	8050	4353.18	1655	4140	16800	45275
21 Agu 2016	1080	9775	7925	4191.6	1655	4210	17700	46400
28 Agu 2016	1170	9700	8000	4096.55	1705	4200	19100	45650
04 Sep 2016	1270	9425	8200	4163.08	1650	4050	17500	44725
11 Sep 2016	1165	9475	8475	4210.61	1610	4090	17850	44300
18 Sep 2016	1210	9500	8875	4039.52	1635	4230	17925	45550
25 Sep 2016	1205	9475	8700	3982.49	1555	4310	17700	44550
02 Okt 2016	1375	9575	8900	3982.49	1550	4200	19450	44500
09 Okt 2016	1425	9800	8825	3992	1470	4210	19200	45000
16 Okt 2016	1500	9575	8725	4087.04	1540	4210	20200	44150
23 Okt 2016	1580	9525	8525	3896.95	1470	4230	21100	44525
30 Okt 2016	1670	9100	8175	3782.89	1475	4150	21850	43975
06 Nop 2016	1660	8775	7675	3896.95	1465	3960	22850	41000
13 Nop 2016	1500	9100	7775	3858.93	1390	3970	21300	40250
20 Nop 2016	1640	8275	7425	3763.88	1375	3830	21900	40200
27 Nop 2016	1665	8750	7450	3910	1375	3910	22975	42400
04 Des 2016	1680	8850	8050	3970	1380	3960	22800	41450
11 Des 2016	1660	8625	7750	3880	1370	3820	21975	39975
18 Des 2016	1655	7550	7275	3540	1320	3690	19675	37875
25 Des 2016	1695	8575	7925	3810	1400	3980	21250	38800
01 Jan 2017	1695	8525	8025	3770	1365	4000	21700	40600
08 Jan 2017	1700	8525	7875	3650	1475	3950	21925	39600
15 Jan 2017	1730	8500	8050	3580	1580	3830	22000	40500
22 Jan 2017	1725	8550	8000	3450	1630	3890	22600	41700
29 Jan 2017	1720	8450	7875	3710	1650	3950	23000	42000
05 Feb 2017	1710	8550	8000	3700	1650	3890	23000	42600
12 Feb 2017	1660	8375	8000	3610	1640	3870	23875	42600
19 Feb 2017	1700	8325	8100	3520	1500	3840	25500	42250
26 Feb 2017	1685	8225	8050	3540	1400	3850	25100	41975
05 Mar 2017	1600	8150	7925	3380	1480	3950	25750	42300
12 Mar 2017	1705	8700	8325	3370	1455	4110	27000	44000
19 Mar 2017	1770	8600	8050	3390	1540	4080	27775	43150
26 Mar 2017	1750	8150	8000	3310	1655	4130	26500	43325
02 Apr 2017	1890	8175	7975	3160	1695	4130	28700	45100
09 Apr 2017	1860	8125	7975	3470	1715	4090	28150	45325

16 Apr 2017	1840	8400	8025	3210	1665	4420	26925	45525
23 Apr 2017	1775	8775	8375	3180	1750	4370	26900	44500
30 Apr 2017	1560	8625	8475	2980	1675	4340	25050	45475
07 Mei 2017	1480	8600	8475	2710	1740	4400	24375	46800
14 Mei 2017	1465	9100	8650	3000	1690	4530	24150	48750
21 Mei 2017	1485	8800	8750	3200	1655	4470	24575	47700
28 Mei 2017	1520	8700	8750	3130	1790	4350	27775	46175



Lampiran 3: Data *Return* Saham-saham Terpilih yang Tergabung dalam *Jakarta*

Islamic Index (JII) Periode 30 November 2014 – 31 Mei 2017.

Tanggal	ADRO	ICBP	INDF	PTPP	SSMS	TLKM	UNTR	UNVR
30 Nop 2014	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
07 Des 2014	-0.0886	-0.0043	-0.0189	0.0274	0.0231	-0.0053	-0.0331	-0.0223
14 Des 2014	0.0336	0.0520	0.0000	0.0384	0.1021	-0.0035	0.0015	0.0326
21 Des 2014	0.0000	0.0061	0.0076	0.0144	-0.0669	0.0106	0.0015	-0.0150
28 Des 2014	-0.0190	0.0587	0.1211	0.0240	0.0610	0.0053	0.0087	0.0312
04 Jan 2015	-0.0342	-0.0153	-0.0067	0.0436	0.0088	0.0000	-0.0116	0.0213
11 Jan 2015	-0.0722	-0.0175	-0.0136	-0.0216	-0.0088	-0.0053	0.0087	0.0082
18 Jan 2015	0.0672	0.1511	0.0436	0.0348	-0.0030	0.0157	0.0356	0.0775
25 Jan 2015	0.0000	-0.0205	-0.0099	0.0298	-0.0210	-0.0210	0.0014	-0.0104
01 Feb 2015	-0.0050	-0.0069	-0.0066	0.0202	0.0415	0.0000	0.0330	0.0228
08 Feb 2015	0.0050	-0.0122	-0.0134	-0.0164	0.0116	0.0516	0.0240	-0.0089
15 Feb 2015	-0.0050	-0.0018	-0.0068	0.0089	0.0255	-0.0307	0.0105	-0.0279
22 Feb 2015	-0.0358	0.0070	0.0068	0.0237	0.1062	0.0155	0.0802	0.0189
01 Mar 2015	0.0257	0.0156	0.0101	-0.0249	0.0000	0.0169	0.0471	0.0488
08 Mar 2015	-0.0153	0.0069	-0.0203	-0.0492	0.0075	-0.0101	-0.0459	0.0534
15 Mar 2015	-0.0208	0.0320	0.0136	0.0300	-0.0025	-0.0119	0.0296	-0.0403
22 Mar 2015	0.0000	-0.0685	0.0000	-0.0488	-0.0075	-0.0384	0.0000	0.0207
29 Mar 2015	0.0311	0.0158	-0.0068	0.0013	0.0075	0.0053	0.0265	-0.0013
05 Apr 2015	-0.0051	-0.0052	0.0000	0.0741	0.0321	0.0000	0.0467	0.0089
12 Apr 2015	-0.0155	0.0070	-0.0034	0.0025	0.0451	-0.0071	-0.0011	-0.0329
19 Apr 2015	0.0104	-0.0176	0.0034	0.0050	-0.0070	0.0350	0.0033	0.1203
26 Apr 2015	-0.1031	-0.0660	-0.0886	-0.0239	-0.1190	-0.1052	-0.0754	-0.0093
03 Mei 2015	-0.0173	0.0426	-0.0149	0.0350	0.0412	0.0896	0.1115	0.0323
10 Mei 2015	0.0510	-0.0128	0.0760	-0.0136	0.1671	-0.0070	-0.0482	-0.0114
17 Mei 2015	-0.0223	0.0236	-0.0355	0.0161	0.0064	-0.0018	0.0206	0.0063
24 Mei 2015	-0.0287	0.0125	0.0527	-0.0136	-0.0021	0.0035	-0.1368	-0.0109
31 Mei 2015	0.0399	-0.0472	-0.0348	-0.0176	-0.1196	0.0035	0.0895	-0.0269
07 Jun 2015	-0.0754	-0.0075	-0.0660	-0.1238	-0.1250	-0.0018	-0.0797	-0.0222
14 Jun 2015	-0.0244	-0.0304	0.0517	0.0170	-0.0275	0.0139	-0.0135	0.0054
21 Jun 2015	-0.0314	-0.0274	-0.0479	0.0140	0.0675	0.0155	-0.0442	-0.0356
28 Jun 2015	-0.0324	-0.0020	0.0150	0.0341	-0.0291	-0.0017	0.0255	0.0338
05 Jul 2015	-0.1797	-0.0364	-0.0264	0.0762	0.0395	-0.0189	-0.0543	-0.0288
12 Jul 2015	-0.0651	0.0345	-0.0509	-0.0025	-0.0052	-0.0175	0.0250	0.0006
19 Jul 2015	-0.0606	-0.0100	-0.0121	0.0124	0.0282	0.0106	-0.0424	-0.0062
26 Jul 2015	0.0522	-0.0101	-0.0082	-0.0389	-0.0076	0.0293	0.0893	0.0006
02 Agu 2015	-0.0171	0.0340	-0.0207	0.0026	-0.0154	0.0051	0.0000	-0.0330
09 Agu 2015	-0.1484	-0.0178	-0.0084	-0.0180	-0.0395	-0.0274	-0.0251	-0.0503
16 Agu 2015	-0.0202	-0.0040	-0.0882	-0.1084	0.0000	-0.0518	-0.0575	-0.0332

23 Agu 2015	0.2353	-0.0121	-0.0376	-0.0752	-0.1443	0.0483	-0.0426	0.0652
30 Agu 2015	-0.0667	-0.0123	0.0095	0.0694	0.0366	-0.0194	0.1114	0.0247
06 Sep 2015	-0.0262	-0.0041	-0.0191	0.0015	0.0149	-0.0180	-0.1128	-0.0051
13 Sep 2015	0.0601	0.0679	0.0096	-0.0102	-0.0239	-0.0257	0.0332	0.0090
20 Sep 2015	-0.0253	-0.1079	-0.0145	0.0204	-0.0122	-0.0131	-0.0487	-0.0757
27 Sep 2015	-0.1178	0.0359	0.0240	0.0326	0.0565	-0.0133	-0.0304	0.0419
04 Okt 2015	0.2683	0.0816	0.0949	0.0596	0.0644	0.0301	0.1474	0.0325
11 Okt 2015	-0.0606	0.0095	0.0667	-0.0596	0.0161	-0.0074	-0.0415	-0.0385
18 Okt 2015	0.0458	0.0280	0.0040	0.0726	0.0595	0.0294	0.0715	0.0224
25 Okt 2015	-0.1187	-0.0280	-0.1193	-0.0117	-0.0463	-0.0294	-0.1147	-0.0378
01 Nop 2015	0.0412	-0.0153	0.0572	-0.0266	0.0105	0.0203	-0.0097	0.0000
08 Nop 2015	-0.0667	-0.0473	-0.1226	0.0040	-0.1485	0.0073	-0.0098	-0.0191
15 Nop 2015	0.0086	0.0395	0.0878	0.0395	0.0090	0.0565	-0.0388	0.0258
22 Nop 2015	-0.0348	-0.0255	-0.0453	-0.0435	-0.0459	0.0153	-0.0252	0.0330
29 Nop 2015	-0.0734	-0.0060	-0.0670	0.0000	-0.0158	0.0134	-0.0603	-0.0623
06 Des 2015	-0.0792	-0.0790	-0.0180	-0.0095	0.0796	-0.0168	-0.0866	-0.0423
13 Des 2015	0.0103	0.0710	0.0180	0.0189	0.0000	0.0366	0.0656	0.0340
20 Des 2015	0.0202	0.0511	-0.0190	-0.0080	0.0204	0.0162	-0.0033	0.0214
27 Des 2015	0.0296	0.0320	0.0434	0.0422	0.1168	-0.0016	0.1024	0.0095
03 Jan 2016	-0.0437	0.0436	0.0922	0.0192	-0.1025	0.0128	-0.0422	-0.0225
10 Jan 2016	-0.0935	0.0000	0.0088	-0.0025	0.0225	-0.0193	0.0015	-0.0048
17 Jan 2016	0.1371	0.0400	0.0130	0.0000	-0.0084	0.0319	0.0031	-0.0112
24 Jan 2016	0.0192	-0.0137	0.0667	-0.0102	0.1062	0.0475	0.0638	0.0304
31 Jan 2016	0.1981	0.1387	0.0587	0.0038	-0.0178	0.0468	-0.0058	0.1010
07 Feb 2016	-0.0645	-0.1199	-0.0115	0.0089	-0.0419	-0.0634	-0.0781	0.0122
14 Feb 2016	-0.0253	0.0251	0.0340	-0.0322	0.0316	-0.0278	-0.0047	0.0394
21 Feb 2016	0.0253	0.0017	0.0148	-0.0171	0.0077	0.0354	-0.0450	0.0265
28 Feb 2016	0.1252	0.0515	0.0910	-0.0147	0.0254	0.0312	-0.0166	0.0292
06 Mar 2016	0.1243	-0.0417	-0.0067	0.0240	-0.0050	-0.0297	0.0328	-0.0557
13 Mar 2016	-0.1243	0.0322	-0.0770	0.0222	-0.0152	0.0428	0.0128	0.0390
20 Mar 2016	-0.0299	-0.0355	0.0144	-0.0091	-0.0285	-0.0398	-0.0308	-0.0443
27 Mar 2016	0.0075	0.0065	0.0352	0.0013	0.0131	0.0075	0.0066	0.0152
03 Apr 2016	0.0584	-0.0131	0.0000	-0.0118	-0.0104	0.0280	0.0226	-0.0041
10 Apr 2016	-0.0143	-0.0083	-0.0139	-0.0026	-0.0185	-0.0131	-0.0243	0.0219
17 Apr 2016	0.0695	0.0033	0.0208	-0.0066	0.0080	0.0805	0.0907	0.0671
24 Apr 2016	-0.0203	0.0148	-0.0208	-0.0282	-0.0160	-0.0373	-0.1089	-0.0989
01 Mei 2016	-0.0138	0.0049	0.0105	-0.0096	-0.0301	-0.0170	-0.0548	0.0587
08 Mei 2016	-0.0720	0.0162	-0.0105	-0.0083	-0.0840	0.0557	-0.0806	-0.0168
15 Mei 2016	0.0000	0.0238	-0.0357	-0.0542	0.1248	-0.0136	0.0076	-0.0426
22 Mei 2016	0.0366	0.0201	0.0287	0.0317	-0.0080	0.0324	0.0517	0.0335
29 Mei 2016	0.1593	-0.0139	0.0140	0.0472	-0.0217	0.0106	0.0371	-0.0195
05 Jun 2016	0.0880	0.0154	0.0173	0.0320	0.0324	-0.0132	-0.0281	-0.0035
12 Jun 2016	-0.1066	0.0405	-0.0348	0.0000	-0.0080	0.0367	-0.0018	0.0133

19 Jun 2016	0.0488	0.0029	0.0000	0.0026	-0.0108	-0.0182	0.0053	-0.0017
26 Jun 2016	0.0522	-0.0059	-0.0036	-0.0026	0.0294	0.0385	0.0502	0.0069
03 Jul 2016	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10 Jul 2016	0.1172	0.0029	0.0141	-0.0079	-0.0321	0.0563	0.0462	0.0159
17 Jul 2016	0.0538	0.0218	0.0311	0.0490	-0.0275	-0.0217	0.0223	-0.0107
24 Jul 2016	-0.0096	-0.0101	0.1246	-0.0281	-0.0664	0.0288	-0.0063	0.0230
31 Jul 2016	0.0962	0.0371	0.0090	0.1422	-0.0521	0.0280	0.0939	0.0121
07 Agu 2016	-0.0088	-0.0371	-0.0364	-0.0390	0.0000	-0.0280	0.0229	-0.0049
14 Agu 2016	-0.0268	0.0482	-0.0062	0.0677	0.0401	-0.0215	-0.0522	-0.0022
21 Agu 2016	-0.0229	0.0798	-0.0156	-0.0378	0.0000	0.0168	0.0522	0.0245
28 Agu 2016	0.0800	-0.0077	0.0094	-0.0229	0.0298	-0.0024	0.0761	-0.0163
04 Sep 2016	0.0820	-0.0288	0.0247	0.0161	-0.0328	-0.0364	-0.0875	-0.0205
11 Sep 2016	-0.0863	0.0053	0.0330	0.0114	-0.0245	0.0098	0.0198	-0.0095
18 Sep 2016	0.0379	0.0026	0.0461	-0.0415	0.0154	0.0337	0.0042	0.0278
25 Sep 2016	-0.0041	-0.0026	-0.0199	-0.0142	-0.0502	0.0187	-0.0126	-0.0222
02 Okt 2016	0.1320	0.0105	0.0227	0.0000	-0.0032	-0.0259	0.0943	-0.0011
09 Okt 2016	0.0357	0.0232	-0.0085	0.0024	-0.0530	0.0024	-0.0129	0.0112
16 Okt 2016	0.0513	-0.0232	-0.0114	0.0235	0.0465	0.0000	0.0508	-0.0191
23 Okt 2016	0.0520	-0.0052	-0.0232	-0.0476	-0.0465	0.0047	0.0436	0.0085
30 Okt 2016	0.0554	-0.0456	-0.0419	-0.0297	0.0034	-0.0191	0.0349	-0.0124
06 Nop 2016	-0.0060	-0.0364	-0.0631	0.0297	-0.0068	-0.0469	0.0448	-0.0700
13 Nop 2016	-0.1014	0.0364	0.0129	-0.0098	-0.0526	0.0025	-0.0702	-0.0185
20 Nop 2016	0.0892	-0.0950	-0.0461	-0.0249	-0.0109	-0.0359	0.0278	-0.0012
27 Nop 2016	0.0151	0.0558	0.0034	0.0381	0.0000	0.0207	0.0479	0.0533
04 Des 2016	0.0090	0.0114	0.0775	0.0152	0.0036	0.0127	-0.0076	-0.0227
11 Des 2016	-0.0120	-0.0258	-0.0380	-0.0229	-0.0073	-0.0360	-0.0369	-0.0362
18 Des 2016	-0.0030	-0.1331	-0.0632	-0.0917	-0.0372	-0.0346	-0.1106	-0.0540
25 Des 2016	0.0239	0.1273	0.0856	0.0735	0.0588	0.0757	0.0770	0.0241
01 Jan 2017	0.0000	-0.0058	0.0125	-0.0106	-0.0253	0.0050	0.0210	0.0453
08 Jan 2017	0.0029	0.0000	-0.0189	-0.0323	0.0775	-0.0126	0.0103	-0.0249
15 Jan 2017	0.0175	-0.0029	0.0220	-0.0194	0.0688	-0.0309	0.0034	0.0225
22 Jan 2017	-0.0029	0.0059	-0.0062	-0.0370	0.0312	0.0155	0.0269	0.0292
29 Jan 2017	-0.0029	-0.0118	-0.0157	0.0727	0.0122	0.0153	0.0175	0.0072
05 Feb 2017	-0.0058	0.0118	0.0157	-0.0027	0.0000	-0.0153	0.0000	0.0142
12 Feb 2017	-0.0297	-0.0207	0.0000	-0.0246	-0.0061	-0.0052	0.0373	0.0000
19 Feb 2017	0.0238	-0.0060	0.0124	-0.0252	-0.0892	-0.0078	0.0658	-0.0082
26 Feb 2017	-0.0089	-0.0121	-0.0062	0.0057	-0.0690	0.0026	-0.0158	-0.0065
05 Mar 2017	-0.0518	-0.0092	-0.0156	-0.0463	0.0556	0.0256	0.0256	0.0077
12 Mar 2017	0.0636	0.0653	0.0492	-0.0030	-0.0170	0.0397	0.0474	0.0394
19 Mar 2017	0.0374	-0.0116	-0.0336	0.0059	0.0568	-0.0073	0.0283	-0.0195
26 Mar 2017	-0.0114	-0.0537	-0.0062	-0.0239	0.0720	0.0122	-0.0470	0.0040
02 Apr 2017	0.0770	0.0031	-0.0031	-0.0464	0.0239	0.0000	0.0798	0.0402
09 Apr 2017	-0.0160	-0.0061	0.0000	0.0936	0.0117	-0.0097	-0.0193	0.0050

16 Apr 2017	-0.0108	0.0333	0.0063	-0.0779	-0.0296	0.0776	-0.0445	0.0044
23 Apr 2017	-0.0360	0.0437	0.0427	-0.0094	0.0498	-0.0114	-0.0009	-0.0228
30 Apr 2017	-0.1291	-0.0172	0.0119	-0.0650	-0.0438	-0.0069	-0.0713	0.0217
07 Mei 2017	-0.0526	-0.0029	0.0000	-0.0950	0.0381	0.0137	-0.0273	0.0287
14 Mei 2017	-0.0102	0.0565	0.0204	0.1017	-0.0292	0.0291	-0.0093	0.0408
21 Mei 2017	0.0136	-0.0335	0.0115	0.0645	-0.0209	-0.0133	0.0174	-0.0218
28 Mei 2017	0.0233	-0.0114	0.0000	-0.0221	0.0784	-0.0272	0.1224	-0.0325



Lampiran 4: Output Hasil Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* pada SPSS.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test										
		ADRO	ASII	ICBP	INDF	PTPP	SSMS	TLKM	UNTR	UNVR
N		131	131	131	131	131	131	131	131	131
Normal Parameters ^a	Mean	.00233116	.00159511	.00299708	.00206629	.00013585	.00134924	.00325475	.00345027	.00287718
	Std. Deviation	.069381752	.046469577	.041804493	.041318581	.040693958	.051080380	.029610931	.053100383	.033386008
Most Extreme Differences	Absolute	.094	.138	.111	.118	.077	.086	.071	.054	.053
	Positive	.094	.138	.103	.118	.077	.073	.071	.042	.053
	Negative	-.092	-.072	-.111	-.107	-.068	-.086	-.042	-.054	-.046
Kolmogorov-Smirnov Z		1.071	1.576	1.266	1.355E0	.882	.983	.809	.620	.610
Asymp. Sig. (2-tailed)		.202	.014	.081	.051	.417	.289	.530	.837	.851

a. Test distribution is Normal.

Lampiran 5: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham ADRO.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	1120	0	0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	1025	-0.0886	-886360.7272	TRUE	TRUE
14 Des 2014	1060	0.03358	335762.9553	TRUE	TRUE
21 Des 2014	1060	0	0	TRUE	TRUE
28 Des 2014	1040	-0.019	-190481.9497	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	1005	-0.0342	-342331.7164	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	935	-0.0722	-721962.912	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	1000	0.06721	672087.4969	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	1000	0	0	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	995	-0.005	-50125.41824	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	1000	0.00501	50125.41824	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	995	-0.005	-50125.41824	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	960	-0.0358	-358094.527	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	985	0.02571	257083.5671	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	970	-0.0153	-153455.6967	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	950	-0.0208	-208340.869	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	950	0	0	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	980	0.03109	310905.8707	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	975	-0.0051	-51151.00667	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	960	-0.0155	-155041.8654	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	970	0.01036	103627.8704	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	875	-0.1031	-1030721.851	TRUE	TRUE
03 Mei 2015	860	-0.0173	-172914.9711	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	905	0.051	510025.5445	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	885	-0.0223	-223472.9869	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	860	-0.0287	-286552.5576	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	895	0.03989	398913.2903	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	830	-0.0754	-753980.1748	TRUE	TRUE
14 Jun 2015	810	-0.0244	-243914.5312	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	785	-0.0314	-313505.2988	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	760	-0.0324	-323652.845	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	635	-0.1797	-1796934.344	FALSE	TRUE
12 Jul 2015	595	-0.0651	-650635.9335	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	560	-0.0606	-606246.2182	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	590	0.05219	521857.5317	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	580	-0.0171	-170944.3336	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	500	-0.1484	-1484200.051	FALSE	TRUE
16 Agu 2015	490	-0.0202	-202027.0732	TRUE	TRUE

23 Agu 2015	620	0.23531	2353140.869	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	580	-0.0667	-666913.745	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	565	-0.0262	-262023.7239	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	600	0.0601	601039.2407	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	585	-0.0253	-253178.0798	TRUE	TRUE
27 Sep 2015	520	-0.1178	-1177830.357	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	680	0.26826	2682639.866	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	640	-0.0606	-606246.2182	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	670	0.04581	458095.3603	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	595	-0.1187	-1187163.068	TRUE	TRUE
01 Nop 2015	620	0.04116	411580.7249	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	580	-0.0667	-666913.745	TRUE	TRUE
15 Nop 2015	585	0.00858	85837.43691	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	565	-0.0348	-347861.1609	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	525	-0.0734	-734274.6855	TRUE	TRUE
06 Des 2015	485	-0.0792	-792493.7165	TRUE	TRUE
13 Des 2015	490	0.01026	102565.0017	TRUE	TRUE
20 Des 2015	500	0.0202	202027.0732	TRUE	TRUE
27 Des 2015	515	0.02956	295588.0224	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	493	-0.0437	-436577.2662	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	449	-0.0935	-934862.863	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	515	0.13714	1371440.129	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	525	0.01923	192313.6193	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	640	0.19807	1980699.138	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	600	-0.0645	-645385.2114	TRUE	TRUE
14 Feb 2016	585	-0.0253	-253178.0798	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	600	0.02532	253178.0798	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	680	0.12516	1251631.43	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	770	0.1243	1242977.167	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	680	-0.1243	-1242977.167	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	660	-0.0299	-298529.6315	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	665	0.00755	75472.05635	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	705	0.05841	584107.6216	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	695	-0.0143	-142859.5725	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	745	0.06947	694723.7281	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	730	-0.0203	-203396.8424	TRUE	TRUE
01 Mei 2016	720	-0.0138	-137933.2213	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	670	-0.072	-719734.9963	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	670	0	0	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	695	0.03663	366341.3318	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	815	0.15928	1592762.677	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	890	0.08803	880333.4949	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	800	-0.1066	-1066097.351	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	840	0.04879	487901.6417	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	885	0.05219	521857.5317	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	885	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	995	0.11716	1171550.922	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	1050	0.0538	538027.0599	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	1040	-0.0096	-95694.51016	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	1145	0.09618	961839.2385	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	1135	-0.0088	-87719.86073	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	1105	-0.0268	-267873.1596	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	1080	-0.0229	-228842.9383	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	1170	0.08004	800427.0767	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	1270	0.08201	820131.5166	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	1165	-0.0863	-862958.1345	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	1210	0.0379	378992.7259	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	1205	-0.0041	-41407.92666	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	1375	0.13197	1319741.642	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	1425	0.03572	357180.826	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	1500	0.05129	512932.9439	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	1580	0.05196	519597.3893	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	1670	0.0554	553987.7939	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	1660	-0.006	-60060.2406	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	1500	-0.1014	-1013524.943	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	1640	0.08923	892311.3373	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	1665	0.01513	151288.816	TRUE	TRUE
04 Des 2016	1680	0.00897	89686.69983	TRUE	TRUE
11 Des 2016	1660	-0.012	-119761.9105	TRUE	TRUE
18 Des 2016	1655	-0.003	-30165.93539	TRUE	TRUE
25 Des 2016	1695	0.02388	238817.32	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	1695	0	0	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	1700	0.00295	29455.1023	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	1730	0.01749	174931.5745	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	1725	-0.0029	-28943.58026	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	1720	-0.0029	-29027.59658	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	1710	-0.0058	-58309.20311	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	1660	-0.0297	-296757.6815	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	1700	0.02381	238106.4869	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	1685	-0.0089	-88626.87258	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	1600	-0.0518	-517619.3456	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	1705	0.06356	635614.8149	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	1770	0.03741	374144.3585	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	1750	-0.0114	-113637.5865	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	1890	0.07696	769610.4114	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	1860	-0.016	-160003.4135	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	1840	-0.0108	-108109.161	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	1775	-0.036	-359651.4869	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	1560	-0.1291	-1291146.017	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	1480	-0.0526	-526437.3349	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	1465	-0.0102	-101868.4531	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	1485	0.01356	135595.2979	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	1520	0.0233	232955.626	TRUE	TRUE



Lampiran 6: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham ICBP.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	5875	0	0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	5850	-0.0043	-42644	TRUE	TRUE
14 Des 2014	6162.5	0.05204	520408.8	TRUE	TRUE
21 Des 2014	6200	0.00607	60667.53	TRUE	TRUE
28 Des 2014	6575	0.05873	587252.9	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	6475	-0.0153	-153260	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	6362.5	-0.0175	-175272	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	7400	0.15106	1510586	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	7250	-0.0205	-204785	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	7200	-0.0069	-69204.4	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	7112.5	-0.0122	-122272	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	7100	-0.0018	-17590.2	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	7150	0.00702	70175.73	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	7262.5	0.01561	156117.7	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	7312.5	0.00686	68610.9	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	7550	0.03196	319623.5	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	7050	-0.0685	-685199	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	7162.5	0.01583	158314.7	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	7125	-0.0052	-52493.6	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	7175	0.00699	69930.35	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	7050	-0.0176	-175751	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	6600	-0.066	-659580	TRUE	TRUE
03 Mei 2015	6887.5	0.04264	426385.3	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	6800	-0.0128	-127856	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	6962.5	0.02362	236159.9	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	7050	0.01249	124890.1	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	6725	-0.0472	-471957	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	6675	-0.0075	-74627.2	TRUE	TRUE
14 Jun 2015	6475	-0.0304	-304206	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	6300	-0.0274	-273990	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	6287.5	-0.002	-19861	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	6062.5	-0.0364	-364413	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	6275	0.03445	344512.3	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	6212.5	-0.01	-100101	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	6150	-0.0101	-101113	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	6362.5	0.03397	339693	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	6250	-0.0178	-178399	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	6225	-0.004	-40080.2	TRUE	TRUE

23 Agu 2015	6150	-0.0121	-121214	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	6075	-0.0123	-122701	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	6050	-0.0041	-41237.2	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	6475	0.06789	678903.4	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	5812.5	-0.1079	-1079378	FALSE	TRUE
27 Sep 2015	6025	0.03591	359067.1	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	6537.5	0.08164	816373.5	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	6600	0.00951	95148.2	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	6787.5	0.02801	280130.4	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	6600	-0.028	-280130	TRUE	TRUE
01 Nop 2015	6500	-0.0153	-152675	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	6200	-0.0473	-472529	TRUE	TRUE
15 Nop 2015	6450	0.03953	395308.4	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	6287.5	-0.0255	-255166	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	6250	-0.006	-59820.7	TRUE	TRUE
06 Des 2015	5775	-0.079	-790432	TRUE	TRUE
13 Des 2015	6200	0.07101	710110.4	TRUE	TRUE
20 Des 2015	6525	0.05109	510916.6	TRUE	TRUE
27 Des 2015	6737.5	0.03205	320479.8	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	7037.5	0.04356	435640.6	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	7037.5	0	0	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	7325	0.04004	400401.6	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	7225	-0.0137	-137459	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	8300	0.13871	1387083	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	7362.5	-0.1199	-1198560	FALSE	TRUE
14 Feb 2016	7550	0.02515	251480.1	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	7562.5	0.00165	16542.6	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	7962.5	0.05154	515412	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	7637.5	-0.0417	-416727	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	7887.5	0.03221	322089	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	7612.5	-0.0355	-354876	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	7662.5	0.00655	65466.68	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	7562.5	-0.0131	-131365	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	7500	-0.0083	-82988	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	7525	0.00333	33277.9	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	7637.5	0.01484	148395.1	TRUE	TRUE
01 Mei 2016	7675	0.0049	48979.69	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	7800	0.01616	161554.4	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	7987.5	0.02375	237540.9	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	8150	0.02014	201401.1	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	8037.5	-0.0139	-138998	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	8162.5	0.01543	154324.1	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	8500	0.04052	405156.7	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	8525	0.00294	29368.6	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	8475	-0.0059	-58823.7	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	8475	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	8500	0.00295	29455.1	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	8687.5	0.02182	218190.5	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	8600	-0.0101	-101230	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	8925	0.03709	370941.2	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	8600	-0.0371	-370941	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	9025	0.04824	482363	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	9775	0.07983	798296	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	9700	-0.0077	-77022.2	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	9425	-0.0288	-287602	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	9475	0.00529	52910.18	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	9500	0.00264	26350.48	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	9475	-0.0026	-26350.5	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	9575	0.0105	104987.8	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	9800	0.02323	232268.5	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	9575	-0.0232	-232269	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	9525	-0.0052	-52356.1	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	9100	-0.0456	-456455	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	8775	-0.0364	-363676	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	9100	0.03637	363676.4	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	8275	-0.095	-950355	FALSE	TRUE
27 Nop 2016	8750	0.05581	558147.8	TRUE	TRUE
04 Des 2016	8850	0.01136	113637.6	TRUE	TRUE
11 Des 2016	8625	-0.0258	-257525	TRUE	TRUE
18 Des 2016	7550	-0.1331	-1331174	FALSE	TRUE
25 Des 2016	8575	0.1273	1273034	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	8525	-0.0058	-58479.7	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	8525	0	0	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	8500	-0.0029	-29368.6	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	8550	0.00587	58651.19	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	8450	-0.0118	-117648	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	8550	0.01176	117648.4	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	8375	-0.0207	-206802	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	8325	-0.006	-59880.4	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	8225	-0.0121	-120847	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	8150	-0.0092	-91603.7	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	8700	0.06531	653051	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	8600	-0.0116	-115608	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	8150	-0.0537	-537443	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	8175	0.00306	30627.9	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	8125	-0.0061	-61349.9	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	8400	0.03329	332859.8	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	8775	0.04368	436750.6	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	8625	-0.0172	-172418	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	8600	-0.0029	-29027.6	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	9100	0.05651	565122.1	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	8800	-0.0335	-335227	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	8700	-0.0114	-114287	TRUE	TRUE



Lampiran 7: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham INDF.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	6675	0	0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	6550	-0.0189	-189042	TRUE	TRUE
14 Des 2014	6550	0	0	TRUE	TRUE
21 Des 2014	6600	0.0076	76045.99	TRUE	TRUE
28 Des 2014	7450	0.12114	1211444	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	7400	-0.0067	-67340.3	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	7300	-0.0136	-136057	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	7625	0.04356	435579.7	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	7550	-0.0099	-98847.6	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	7500	-0.0066	-66445.4	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	7400	-0.0134	-134230	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	7350	-0.0068	-67796.9	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	7400	0.00678	67796.87	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	7475	0.01008	100841.2	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	7325	-0.0203	-202710	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	7425	0.01356	135595.3	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	7425	0	0	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	7375	-0.0068	-67567.8	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	7375	0	0	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	7350	-0.0034	-33955.9	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	7375	0.0034	33955.89	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	6750	-0.0886	-885534	FALSE	TRUE
03 Mei 2015	6650	-0.0149	-149257	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	7175	0.07599	759859.1	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	6925	-0.0355	-354647	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	7300	0.05274	527363	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	7050	-0.0348	-348467	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	6600	-0.066	-659580	TRUE	TRUE
14 Jun 2015	6950	0.05167	516720.1	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	6625	-0.0479	-478913	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	6725	0.01498	149815.5	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	6550	-0.0264	-263669	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	6225	-0.0509	-508916	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	6150	-0.0121	-121214	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	6100	-0.0082	-81633.1	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	5975	-0.0207	-207047	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	5925	-0.0084	-84034.1	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	5425	-0.0882	-881628	FALSE	TRUE

23 Agu 2015	5225	-0.0376	-375631	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	5275	0.00952	95238.82	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	5175	-0.0191	-191393	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	5225	0.00962	96154.59	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	5150	-0.0145	-144581	TRUE	TRUE
27 Sep 2015	5275	0.02398	239819.6	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	5800	0.09488	948792.4	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	6200	0.06669	666913.7	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	6225	0.00402	40241.5	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	5525	-0.1193	-1192902	FALSE	TRUE
01 Nop 2015	5850	0.05716	571584.1	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	5175	-0.1226	-1226023	FALSE	TRUE
15 Nop 2015	5650	0.08782	878162.1	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	5400	-0.0453	-452566	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	5050	-0.067	-670107	TRUE	TRUE
06 Des 2015	4960	-0.018	-179825	TRUE	TRUE
13 Des 2015	5050	0.01798	179825	TRUE	TRUE
20 Des 2015	4955	-0.019	-189911	TRUE	TRUE
27 Des 2015	5175	0.04344	434421.7	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	5675	0.09223	922312.2	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	5725	0.00877	87719.86	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	5800	0.01302	130153.7	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	6200	0.06669	666913.7	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	6575	0.05873	587252.9	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	6500	-0.0115	-114724	TRUE	TRUE
14 Feb 2016	6725	0.03403	340297.5	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	6825	0.01476	147604.2	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	7475	0.09097	909717.8	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	7425	-0.0067	-67114.3	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	6875	-0.077	-769610	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	6975	0.01444	144406.8	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	7225	0.03521	352149.1	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	7225	0	0	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	7125	-0.0139	-139375	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	7275	0.02083	208340.9	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	7125	-0.0208	-208341	TRUE	TRUE
01 Mei 2016	7200	0.01047	104713	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	7125	-0.0105	-104713	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	6875	-0.0357	-357181	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	7075	0.02868	286758	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	7175	0.01404	140353.2	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	7300	0.01727	172715.9	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	7050	-0.0348	-348467	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	7050	0	0	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	7025	-0.0036	-35524	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	7025	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	7125	0.01413	141345.1	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	7350	0.03109	310905.9	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	8325	0.12456	1245627	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	8400	0.00897	89686.7	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	8100	-0.0364	-363676	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	8050	-0.0062	-61919.7	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	7925	-0.0156	-156498	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	8000	0.00942	94192.22	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	8200	0.02469	246926.1	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	8475	0.03299	329865	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	8875	0.04612	461176.8	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	8700	-0.0199	-199153	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	8900	0.02273	227282.5	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	8825	-0.0085	-84626.7	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	8725	-0.0114	-113961	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	8525	-0.0232	-231894	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	8175	-0.0419	-419223	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	7675	-0.0631	-631124	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	7775	0.01295	129451.6	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	7425	-0.0461	-460608	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	7450	0.00336	33613.48	TRUE	TRUE
04 Des 2016	8050	0.07746	774580.6	TRUE	TRUE
11 Des 2016	7750	-0.038	-379792	TRUE	TRUE
18 Des 2016	7275	-0.0632	-632490	TRUE	TRUE
25 Des 2016	7925	0.08558	855785.1	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	8025	0.01254	125393.5	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	7875	-0.0189	-188685	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	8050	0.02198	219789.1	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	8000	-0.0062	-62305.5	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	7875	-0.0157	-157484	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	8000	0.01575	157483.6	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	8000	0	0	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	8100	0.01242	124225.2	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	8050	-0.0062	-61919.7	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	7925	-0.0156	-156498	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	8325	0.04924	492407.2	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	8050	-0.0336	-335909	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	8000	-0.0062	-62305.5	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	7975	-0.0031	-31298.9	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	7975	0	0	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	8025	0.00625	62500.2	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	8375	0.04269	426894.1	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	8475	0.01187	118695.8	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	8475	0	0	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	8650	0.02044	204386.7	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	8750	0.01149	114943.8	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	8750	0	0	TRUE	TRUE



Lampiran 8: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham PTTP.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	3074.79		0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	3160.33	0.02744	274398.6	TRUE	TRUE
14 Des 2014	3283.89	0.03835	383521.9	TRUE	TRUE
21 Des 2014	3331.42	0.01437	143699.5	TRUE	TRUE
28 Des 2014	3412.21	0.02396	239615.5	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	3564.28	0.0436	436019.1	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	3488.24	-0.0216	-215648	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	3611.81	0.03481	348117.4	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	3721.11	0.02981	298129.9	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	3797.15	0.02023	202287.2	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	3735.37	-0.0164	-164039	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	3768.64	0.00887	88672.57	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	3858.93	0.02368	236757.6	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	3763.88	-0.0249	-249396	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	3583.29	-0.0492	-491689	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	3692.6	0.03005	300494.6	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	3516.76	-0.0488	-487907	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	3521.51	0.00135	13497.64	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	3792.4	0.07411	741091.6	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	3801.9	0.0025	25018.78	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	3820.91	0.00499	49876.75	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	3730.62	-0.0239	-239141	TRUE	TRUE
03 Mei 2015	3863.68	0.03505	350456.1	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	3811.41	-0.0136	-136209	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	3873.19	0.01608	160792.7	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	3820.91	-0.0136	-135899	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	3754.38	-0.0176	-175655	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	3317.16	-0.1238	-1238142	FALSE	TRUE
14 Jun 2015	3374.19	0.01705	170463.1	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	3421.71	0.01399	139851.4	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	3540.52	0.03413	341332	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	3820.91	0.07621	762149.8	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	3811.41	-0.0025	-24894.1	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	3858.93	0.01239	123907.5	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	3711.61	-0.0389	-389242	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	3721.11	0.00256	25562.66	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	3654.58	-0.018	-180408	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	3279.14	-0.1084	-1084000	FALSE	TRUE

23 Agu 2015	3041.52	-0.0752	-752238	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	3260.13	0.06941	694096.4	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	3264.88	0.00146	14559.37	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	3231.62	-0.0102	-102394	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	3298.15	0.02038	203780.8	TRUE	TRUE
27 Sep 2015	3407.45	0.0326	326025.2	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	3616.56	0.05956	595591.2	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	3407.45	-0.0596	-595591	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	3664.08	0.07261	726131.1	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	3621.31	-0.0117	-117414	TRUE	TRUE
01 Nop 2015	3526.26	-0.0266	-265980	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	3540.52	0.00404	40357.93	TRUE	TRUE
15 Nop 2015	3683.09	0.03948	394784.8	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	3526.26	-0.0435	-435143	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	3526.26	0	0	TRUE	TRUE
06 Des 2015	3493	-0.0095	-94768.6	TRUE	TRUE
13 Des 2015	3559.53	0.01887	188675.6	TRUE	TRUE
20 Des 2015	3531.02	-0.008	-80417.4	TRUE	TRUE
27 Des 2015	3683.09	0.04217	421653.1	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	3754.38	0.01917	191710.3	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	3744.87	-0.0025	-25361.9	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	3744.87	0	0	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	3706.85	-0.0102	-102044	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	3721.11	0.00384	38395.54	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	3754.38	0.0089	89010.88	TRUE	TRUE
14 Feb 2016	3635.57	-0.0322	-321572	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	3573.79	-0.0171	-171393	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	3521.51	-0.0147	-147368	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	3607.05	0.024	240004	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	3687.84	0.02215	221506.7	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	3654.58	-0.0091	-90597.5	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	3659.33	0.0013	12988.95	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	3616.56	-0.0118	-117568	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	3607.05	-0.0026	-26330.4	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	3583.29	-0.0066	-66088.9	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	3483.49	-0.0282	-282467	TRUE	TRUE
01 Mei 2016	3450.23	-0.0096	-95937.7	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	3421.71	-0.0083	-83004.7	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	3241.12	-0.0542	-542214	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	3345.67	0.03175	317479.6	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	3507.25	0.04717	471653.1	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	3621.31	0.032	320036	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	3621.31	0	0	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	3630.82	0.00262	26226.82	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	3621.31	-0.0026	-26226.8	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	3621.31	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	3592.8	-0.0079	-79040	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	3773.39	0.04904	490419.2	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	3668.84	-0.0281	-280982	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	4229.62	0.14224	1422366	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	4068.03	-0.039	-389533	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	4353.18	0.06775	677477.9	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	4191.6	-0.0378	-378241	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	4096.55	-0.0229	-229374	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	4163.08	0.01611	161101	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	4210.61	0.01135	113522.9	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	4039.52	-0.0415	-414816	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	3982.49	-0.0142	-142186	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	3982.49	0	0	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	3992	0.00239	23851.09	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	4087.04	0.02353	235286.4	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	3896.95	-0.0476	-476268	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	3782.89	-0.0297	-297059	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	3896.95	0.02971	297059.4	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	3858.93	-0.0098	-98042.6	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	3763.88	-0.0249	-249396	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	3910	0.03809	380870.6	TRUE	TRUE
04 Des 2016	3970	0.01523	152287.2	TRUE	TRUE
11 Des 2016	3880	-0.0229	-229309	TRUE	TRUE
18 Des 2016	3540	-0.0917	-917084	FALSE	TRUE
25 Des 2016	3810	0.0735	735024.6	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	3770	-0.0106	-105542	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	3650	-0.0323	-323478	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	3580	-0.0194	-193644	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	3450	-0.037	-369886	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	3710	0.07266	726576.5	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	3700	-0.0027	-26990.6	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	3610	-0.0246	-246250	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	3520	-0.0252	-252468	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	3540	0.00567	56657.38	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	3380	-0.0463	-462510	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	3370	-0.003	-29629.7	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	3390	0.00592	59171.77	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	3310	-0.0239	-238817	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	3160	-0.0464	-463762	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	3470	0.09358	935825.7	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	3210	-0.0779	-778837	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	3180	-0.0094	-93897.4	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	2980	-0.065	-649579	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	2710	-0.095	-949747	FALSE	TRUE
14 Mei 2017	3000	0.10166	1016637	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	3200	0.06454	645385.2	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	3130	-0.0221	-221178	TRUE	TRUE



Lampiran 9: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham SSMS.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	1500		0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	1535	0.023065	230652.73	TRUE	TRUE
14 Des 2014	1700	0.102098	1020978.7	TRUE	TRUE
21 Des 2014	1590	-0.06689	-668942.3	TRUE	TRUE
28 Des 2014	1690	0.060995	609945.13	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	1705	0.008837	88365.818	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	1690	-0.00884	-88365.82	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	1685	-0.00296	-29629.65	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	1650	-0.02099	-209902.8	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	1720	0.041549	415490.03	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	1740	0.011561	115608.22	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	1785	0.025533	255333.02	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	1985	0.1062	1062005	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	1985	0	0	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	2000	0.007528	75282.664	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	1995	-0.0025	-25031.3	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	1980	-0.00755	-75472.06	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	1995	0.007547	75472.056	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	2060	0.032062	320619.32	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	2155	0.045085	450847.41	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	2140	-0.00698	-69848.95	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	1900	-0.11895	-1189519	FALSE	TRUE
03 Mei 2015	1980	0.041243	412429.59	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	2340	0.167054	1670540.8	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	2355	0.00639	63897.981	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	2350	-0.00213	-21253.99	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	2085	-0.11965	-1196465	FALSE	TRUE
07 Jun 2015	1840	-0.125	-1250033	FALSE	TRUE
14 Jun 2015	1790	-0.02755	-275499.5	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	1915	0.067502	675020.03	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	1860	-0.02914	-291411.3	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	1935	0.039531	395308.39	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	1925	-0.00518	-51813.59	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	1980	0.028171	281708.77	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	1965	-0.0076	-76045.99	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	1935	-0.01538	-153849.2	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	1860	-0.03953	-395308.4	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	1860	0	0	TRUE	TRUE

23 Agu 2015	1610	-0.14434	-1443423	FALSE	TRUE
30 Agu 2015	1670	0.036589	365894.47	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	1695	0.014859	148591.14	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	1655	-0.02388	-238817.3	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	1635	-0.01216	-121582	TRUE	TRUE
27 Sep 2015	1730	0.056479	564786.04	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	1845	0.064358	643578.69	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	1875	0.016129	161293.82	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	1990	0.059526	595259.79	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	1900	-0.04628	-462807.5	TRUE	TRUE
01 Nop 2015	1920	0.010471	104713	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	1655	-0.14852	-1485242	FALSE	TRUE
15 Nop 2015	1670	0.009023	90226.176	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	1595	-0.04595	-459498.9	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	1570	-0.0158	-157981.2	TRUE	TRUE
06 Des 2015	1700	0.079553	795526.32	TRUE	TRUE
13 Des 2015	1700	0	0	TRUE	TRUE
20 Des 2015	1735	0.020379	203791.62	TRUE	TRUE
27 Des 2015	1950	0.116822	1168219.6	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	1760	-0.10252	-1025156	FALSE	TRUE
10 Jan 2016	1800	0.022473	224728.56	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	1785	-0.00837	-83682.5	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	1985	0.1062	1062005	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	1950	-0.01779	-177895.4	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	1870	-0.04189	-418909.4	TRUE	TRUE
14 Feb 2016	1930	0.031582	315815.72	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	1945	0.007742	77419.742	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	1995	0.025382	253820.73	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	1985	-0.00503	-50251.36	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	1955	-0.01523	-152287.2	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	1900	-0.02854	-285363.1	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	1925	0.013072	130720.82	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	1905	-0.01044	-104439.6	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	1870	-0.01854	-185435.8	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	1885	0.007989	79893.9	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	1855	-0.01604	-160431.2	TRUE	TRUE
01 Mei 2016	1800	-0.0301	-300980.3	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	1655	-0.08399	-839856.6	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	1875	0.124808	1248076.5	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	1860	-0.00803	-80321.72	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	1820	-0.02174	-217399.9	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	1880	0.032435	324352.76	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	1865	-0.00801	-80107.24	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	1845	-0.01078	-107817.8	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	1900	0.029375	293746.09	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	1900	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	1840	-0.03209	-320883.1	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	1790	-0.02755	-275499.5	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	1675	-0.0664	-664024.5	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	1590	-0.05208	-520791.5	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	1590	0	0	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	1655	0.040067	400669.93	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	1655	0	0	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	1705	0.029764	297641.02	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	1650	-0.03279	-327898.2	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	1610	-0.02454	-245411.1	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	1635	0.015409	154086.25	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	1555	-0.05017	-501672.6	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	1550	-0.00322	-32206.15	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	1470	-0.05299	-529925.3	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	1540	0.04652	465200.16	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	1470	-0.04652	-465200.2	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	1475	0.003396	33955.89	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	1465	-0.0068	-68027.47	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	1390	-0.05255	-525515	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	1375	-0.01085	-108500.2	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	1375	0	0	TRUE	TRUE
04 Des 2016	1380	0.00363	36297.681	TRUE	TRUE
11 Des 2016	1370	-0.00727	-72727.59	TRUE	TRUE
18 Des 2016	1320	-0.03718	-371790	TRUE	TRUE
25 Des 2016	1400	0.058841	588405	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	1365	-0.02532	-253178.1	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	1475	0.077504	775035.61	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	1580	0.068767	687668.57	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	1630	0.031155	311551.68	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	1650	0.012195	121952.73	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	1650	0	0	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	1640	-0.00608	-60790.46	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	1500	-0.08923	-892311.3	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	1400	-0.06899	-689928.7	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	1480	0.05557	555698.51	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	1455	-0.01704	-170361.9	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	1540	0.056777	567765.16	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	1655	0.072019	720185.92	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	1695	0.023882	238817.32	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	1715	0.01173	117303.4	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	1665	-0.02959	-295879.6	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	1750	0.049791	497906.65	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	1675	-0.0438	-438026.2	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	1740	0.038072	380719.48	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	1690	-0.02916	-291565.8	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	1655	-0.02093	-209275.2	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	1790	0.078415	784146.11	TRUE	TRUE



Lampiran 10: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham TLKM.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	2840		0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	2825	-0.0053	-52956.9	TRUE	TRUE
14 Des 2014	2815	-0.0035	-35461	TRUE	TRUE
21 Des 2014	2845	0.0106	106008.1	TRUE	TRUE
28 Des 2014	2860	0.00526	52585.57	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	2860	0	0	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	2845	-0.0053	-52585.6	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	2890	0.01569	156934.3	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	2830	-0.021	-209798	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	2830	0	0	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	2980	0.05165	516465.9	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	2890	-0.0307	-306668	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	2935	0.01545	154509.5	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	2985	0.01689	168922.9	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	2955	-0.0101	-101011	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	2920	-0.0119	-119150	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	2810	-0.0384	-383991	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	2825	0.00532	53238.81	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	2825	0	0	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	2805	-0.0071	-71048.3	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	2905	0.03503	350298.5	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	2615	-0.1052	-1051693	FALSE	TRUE
03 Mei 2015	2860	0.08956	895575.3	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	2840	-0.007	-70175.7	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	2835	-0.0018	-17621.1	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	2845	0.00352	35211.3	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	2855	0.00351	35087.76	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	2850	-0.0018	-17528.5	TRUE	TRUE
14 Jun 2015	2890	0.01394	139375.1	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	2935	0.01545	154509.5	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	2930	-0.0017	-17050.3	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	2875	-0.0189	-189497	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	2825	-0.0175	-175443	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	2855	0.01056	105634.8	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	2940	0.02934	293377.4	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	2955	0.00509	50890.7	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	2875	-0.0274	-274460	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	2730	-0.0518	-517511	TRUE	TRUE

23 Agu 2015	2865	0.04827	482667.4	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	2810	-0.0194	-193839	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	2760	-0.018	-179538	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	2690	-0.0257	-256895	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	2655	-0.0131	-130965	TRUE	TRUE
27 Sep 2015	2620	-0.0133	-132703	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	2700	0.03008	300774.6	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	2680	-0.0074	-74349.8	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	2760	0.02941	294138.9	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	2680	-0.0294	-294139	TRUE	TRUE
01 Nop 2015	2735	0.02031	203146.4	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	2755	0.00729	72860.07	TRUE	TRUE
15 Nop 2015	2915	0.05645	564523.8	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	2960	0.01532	153194.5	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	3000	0.01342	134230.2	TRUE	TRUE
06 Des 2015	2950	-0.0168	-168071	TRUE	TRUE
13 Des 2015	3060	0.03661	366097.5	TRUE	TRUE
20 Des 2015	3110	0.01621	162078.1	TRUE	TRUE
27 Des 2015	3105	-0.0016	-16090.1	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	3145	0.0128	128001.7	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	3085	-0.0193	-192622	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	3185	0.0319	319006.3	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	3340	0.04752	475185.2	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	3500	0.04679	467921.6	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	3285	-0.0634	-633963	FALSE	TRUE
14 Feb 2016	3195	-0.0278	-277796	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	3310	0.03536	353611	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	3415	0.03123	312293	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	3315	-0.0297	-297199	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	3460	0.04281	428109.7	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	3325	-0.0398	-397989	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	3350	0.00749	74906.72	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	3445	0.02796	279635.6	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	3400	-0.0131	-131485	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	3685	0.0805	804950.9	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	3550	-0.0373	-373229	TRUE	TRUE
01 Mei 2016	3490	-0.017	-170459	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	3690	0.05572	557247.2	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	3640	-0.0136	-136428	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	3760	0.03244	324352.8	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	3800	0.01058	105821.1	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	3750	-0.0132	-132452	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	3890	0.03665	366533.2	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	3820	-0.0182	-181587	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	3970	0.03852	385156.7	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	3970	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	4200	0.05632	563184.3	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	4110	-0.0217	-216615	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	4230	0.02878	287789.6	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	4350	0.02797	279738.5	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	4230	-0.028	-279739	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	4140	-0.0215	-215062	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	4210	0.01677	167668.6	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	4200	-0.0024	-23781.2	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	4050	-0.0364	-363676	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	4090	0.00983	98280.89	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	4230	0.03366	336570.2	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	4310	0.01874	187359.1	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	4200	-0.0259	-258534	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	4210	0.00238	23781.22	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	4210	0	0	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	4230	0.00474	47393.45	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	4150	-0.0191	-190937	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	3960	-0.0469	-468643	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	3970	0.00252	25220.69	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	3830	-0.0359	-359013	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	3910	0.02067	206725.7	TRUE	TRUE
04 Des 2016	3960	0.01271	127066.5	TRUE	TRUE
11 Des 2016	3820	-0.036	-359936	TRUE	TRUE
18 Des 2016	3690	-0.0346	-346240	TRUE	TRUE
25 Des 2016	3980	0.07566	756553.6	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	4000	0.00501	50125.42	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	3950	-0.0126	-125788	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	3830	-0.0309	-308508	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	3890	0.01554	155443.5	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	3950	0.01531	153064.2	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	3890	-0.0153	-153064	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	3870	-0.0052	-51546.5	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	3840	-0.0078	-77821.4	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	3850	0.0026	26007.82	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	3950	0.02564	256424.3	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	4110	0.03971	397074.5	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	4080	-0.0073	-73260.4	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	4130	0.01218	121804.2	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	4130	0	0	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	4090	-0.0097	-97324.4	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	4420	0.07759	775947.3	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	4370	-0.0114	-113767	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	4340	-0.0069	-68886.6	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	4400	0.01373	137301.9	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	4530	0.02912	291174	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	4470	-0.0133	-133335	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	4350	-0.0272	-272126	TRUE	TRUE



Lampiran 11: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham UNTR.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	17675	0	0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	17100	-0.0331	-330727	TRUE	TRUE
14 Des 2014	17125	0.00146	14609.21	TRUE	TRUE
21 Des 2014	17150	0.00146	14587.89	TRUE	TRUE
28 Des 2014	17300	0.00871	87083.28	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	17100	-0.0116	-116280	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	17250	0.00873	87336.8	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	17875	0.03559	355909.5	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	17900	0.0014	13976.24	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	18500	0.03297	329700.2	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	18950	0.02403	240332	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	19150	0.0105	104987.8	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	20750	0.08024	802435.3	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	21750	0.04707	470675.1	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	20775	-0.0459	-458634	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	21400	0.02964	296405.8	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	21400	0	0	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	21975	0.02651	265145.2	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	23025	0.04668	466751.4	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	23000	-0.0011	-10863.7	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	23075	0.00326	32555.64	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	21400	-0.0754	-753589	TRUE	TRUE
03 Mei 2015	23925	0.11153	1115330	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	22800	-0.0482	-481634	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	23275	0.02062	206192.9	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	20300	-0.1368	-1367589	FALSE	TRUE
31 Mei 2015	22200	0.08947	894714	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	20500	-0.0797	-796674	TRUE	TRUE
14 Jun 2015	20225	-0.0135	-135054	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	19350	-0.0442	-442270	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	19850	0.02551	255115.9	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	18800	-0.0543	-543471	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	19275	0.02495	249520.5	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	18475	-0.0424	-423905	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	20200	0.08926	892641.4	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	20200	0	0	TRUE	TRUE
09 Agu 2015	19700	-0.0251	-250640	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	18600	-0.0575	-574571	TRUE	TRUE

23 Agu 2015	17825	-0.0426	-425596	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	19925	0.11137	1113733	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	17800	-0.1128	-1127768	FALSE	TRUE
13 Sep 2015	18400	0.03315	331522.1	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	17525	-0.0487	-487222	TRUE	TRUE
27 Sep 2015	17000	-0.0304	-304151	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	19700	0.14741	1474053	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	18900	-0.0415	-414567	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	20300	0.07146	714589.6	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	18100	-0.1147	-1147089	FALSE	TRUE
01 Nop 2015	17925	-0.0097	-97155.5	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	17750	-0.0098	-98108.7	TRUE	TRUE
15 Nop 2015	17075	-0.0388	-387701	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	16650	-0.0252	-252052	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	15675	-0.0603	-603431	TRUE	TRUE
06 Des 2015	14375	-0.0866	-865765	TRUE	TRUE
13 Des 2015	15350	0.06562	656248.9	TRUE	TRUE
20 Des 2015	15300	-0.0033	-32626.5	TRUE	TRUE
27 Des 2015	16950	0.10242	1024150	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	16250	-0.0422	-421749	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	16275	0.00154	15372.79	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	16325	0.00307	30674.87	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	17400	0.06377	637725.3	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	17300	-0.0058	-57637	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	16000	-0.0781	-781178	TRUE	TRUE
14 Feb 2016	15925	-0.0047	-46985.2	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	15225	-0.045	-449514	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	14975	-0.0166	-165567	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	15475	0.03284	328436.7	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	15675	0.01284	128412.7	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	15200	-0.0308	-307717	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	15300	0.00656	65574.01	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	15650	0.02262	226180.9	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	15275	-0.0243	-242534	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	16725	0.09069	906871	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	15000	-0.1089	-1088544	FALSE	TRUE
01 Mei 2016	14200	-0.0548	-548082	TRUE	TRUE
08 Mei 2016	13100	-0.0806	-806297	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	13200	0.0076	76045.99	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	13900	0.05167	516720.1	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	14425	0.03707	370739.7	TRUE	TRUE

05 Jun 2016	14025	-0.0281	-281214	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	14000	-0.0018	-17841.2	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	14075	0.00534	53428.44	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	14800	0.05023	502270.1	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	14800	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	15500	0.04621	462128.4	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	15850	0.02233	223294.8	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	15750	-0.0063	-63291.4	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	17300	0.09387	938661.4	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	17700	0.02286	228581.4	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	16800	-0.0522	-521858	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	17700	0.05219	521857.5	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	19100	0.07612	761237	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	17500	-0.0875	-874875	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	17850	0.0198	198026.3	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	17925	0.00419	41928.78	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	17700	-0.0126	-126317	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	19450	0.09428	942824.3	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	19200	-0.0129	-129368	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	20200	0.05077	507723.3	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	21100	0.04359	435904.4	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	21850	0.03493	349278.8	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	22850	0.04475	447502	TRUE	TRUE
13 Nop 2016	21300	-0.0702	-702440	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	21900	0.02778	277795.6	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	22975	0.04792	479200.3	TRUE	TRUE
04 Des 2016	22800	-0.0076	-76461.3	TRUE	TRUE
11 Des 2016	21975	-0.0369	-368551	TRUE	TRUE
18 Des 2016	19675	-0.1106	-1105566	FALSE	TRUE
25 Des 2016	21250	0.07701	770081	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	21700	0.02096	209553.7	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	21925	0.01032	103152.8	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	22000	0.00341	34149.15	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	22600	0.02691	269074.5	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	23000	0.01754	175443.1	TRUE	TRUE
05 Feb 2017	23000	0	0	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	23875	0.03734	373376.7	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	25500	0.06585	658465.7	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	25100	-0.0158	-158106	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	25750	0.02557	255667.8	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	27000	0.0474	474022.4	TRUE	TRUE

19 Mar 2017	27775	0.0283	282994.7	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	26500	-0.047	-469916	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	28700	0.07975	797523.9	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	28150	-0.0193	-193498	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	26925	-0.0445	-444921	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	26900	-0.0009	-9289.36	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	25050	-0.0713	-712525	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	24375	-0.0273	-273158	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	24150	-0.0093	-92736.4	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	24575	0.01745	174452.9	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	27775	0.12241	1224067	TRUE	TRUE



Lampiran 12: Perhitungan *Likelihood Ratio Test* saham UNVR.

Tanggal	Close	Rt	Rt x 10000000	T-1 Minggu	T-4 Minggu
30 Nop 2014	31675		0	TRUE	TRUE
07 Des 2014	30975	-0.0223	-223473	TRUE	TRUE
14 Des 2014	32000	0.03256	325555	TRUE	TRUE
21 Des 2014	31525	-0.015	-149550	TRUE	TRUE
28 Des 2014	32525	0.03123	312281	TRUE	TRUE
04 Jan 2015	33225	0.02129	212936	TRUE	TRUE
11 Jan 2015	33500	0.00824	82428.3	TRUE	TRUE
18 Jan 2015	36200	0.07751	775137	TRUE	TRUE
25 Jan 2015	35825	-0.0104	-104131	TRUE	TRUE
01 Feb 2015	36650	0.02277	227675	TRUE	TRUE
08 Feb 2015	36325	-0.0089	-89072	TRUE	TRUE
15 Feb 2015	35325	-0.0279	-279153	TRUE	TRUE
22 Feb 2015	36000	0.01893	189280	TRUE	TRUE
01 Mar 2015	37800	0.04879	487902	TRUE	TRUE
08 Mar 2015	39875	0.05344	534405	TRUE	TRUE
15 Mar 2015	38300	-0.0403	-402997	TRUE	TRUE
22 Mar 2015	39100	0.02067	206726	TRUE	TRUE
29 Mar 2015	39050	-0.0013	-12796	TRUE	TRUE
05 Apr 2015	39400	0.00892	89229.4	TRUE	TRUE
12 Apr 2015	38125	-0.0329	-328956	TRUE	TRUE
19 Apr 2015	43000	0.12033	1203299	TRUE	TRUE
26 Apr 2015	42600	-0.0093	-93459	TRUE	TRUE
03 Mei 2015	44000	0.03234	323354	TRUE	TRUE
10 Mei 2015	43500	-0.0114	-114287	TRUE	TRUE
17 Mei 2015	43775	0.0063	63019.4	TRUE	TRUE
24 Mei 2015	43300	-0.0109	-109102	TRUE	TRUE
31 Mei 2015	42150	-0.0269	-269180	TRUE	TRUE
07 Jun 2015	41225	-0.0222	-221898	TRUE	TRUE
14 Jun 2015	41450	0.00544	54430.1	TRUE	TRUE
21 Jun 2015	40000	-0.0356	-356084	TRUE	TRUE
28 Jun 2015	41375	0.0338	337974	TRUE	TRUE
05 Jul 2015	40200	-0.0288	-288098	TRUE	TRUE
12 Jul 2015	40225	0.00062	6216.97	TRUE	TRUE
19 Jul 2015	39975	-0.0062	-62344	TRUE	TRUE
26 Jul 2015	40000	0.00063	6251.95	TRUE	TRUE
02 Agu 2015	38700	-0.033	-330399	TRUE	TRUE

09 Agu 2015	36800	-0.0503	-503418	TRUE	TRUE
16 Agu 2015	35600	-0.0332	-331522	TRUE	TRUE
23 Agu 2015	38000	0.06524	652405	TRUE	TRUE
30 Agu 2015	38950	0.02469	246926	TRUE	TRUE
06 Sep 2015	38750	-0.0051	-51480	TRUE	TRUE
13 Sep 2015	39100	0.00899	89917.1	TRUE	TRUE
20 Sep 2015	36250	-0.0757	-756831	FALSE	TRUE
27 Sep 2015	37800	0.04187	418697	TRUE	TRUE
04 Okt 2015	39050	0.03253	325338	TRUE	TRUE
11 Okt 2015	37575	-0.0385	-385039	TRUE	TRUE
18 Okt 2015	38425	0.02237	223694	TRUE	TRUE
25 Okt 2015	37000	-0.0378	-377904	TRUE	TRUE
01 Nop 2015	37000	0	0	TRUE	TRUE
08 Nop 2015	36300	-0.0191	-191002	TRUE	TRUE
15 Nop 2015	37250	0.02583	258342	TRUE	TRUE
22 Nop 2015	38500	0.03301	330063	TRUE	TRUE
29 Nop 2015	36175	-0.0623	-622900	TRUE	TRUE
06 Des 2015	34675	-0.0423	-423493	TRUE	TRUE
13 Des 2015	35875	0.03402	340217	TRUE	TRUE
20 Des 2015	36650	0.02137	213728	TRUE	TRUE
27 Des 2015	37000	0.0095	95044.8	TRUE	TRUE
03 Jan 2016	36175	-0.0225	-225496	TRUE	TRUE
10 Jan 2016	36000	-0.0048	-48493	TRUE	TRUE
17 Jan 2016	35600	-0.0112	-111733	TRUE	TRUE
24 Jan 2016	36700	0.03043	304311	TRUE	TRUE
31 Jan 2016	40600	0.10099	1009913	TRUE	TRUE
07 Feb 2016	41100	0.01224	122401	TRUE	TRUE
14 Feb 2016	42750	0.03936	393611	TRUE	TRUE
21 Feb 2016	43900	0.02655	265451	TRUE	TRUE
28 Feb 2016	45200	0.02918	291828	TRUE	TRUE
06 Mar 2016	42750	-0.0557	-557279	TRUE	TRUE
13 Mar 2016	44450	0.039	389958	TRUE	TRUE
20 Mar 2016	42525	-0.0443	-442728	TRUE	TRUE
27 Mar 2016	43175	0.01517	151695	TRUE	TRUE
03 Apr 2016	43000	-0.0041	-40615	TRUE	TRUE
10 Apr 2016	43950	0.02185	218525	TRUE	TRUE
17 Apr 2016	47000	0.06709	670950	TRUE	TRUE
24 Apr 2016	42575	-0.0989	-988804	FALSE	TRUE
01 Mei 2016	45150	0.05872	587231	TRUE	TRUE

08 Mei 2016	44400	-0.0168	-167508	TRUE	TRUE
15 Mei 2016	42550	-0.0426	-425596	TRUE	TRUE
22 Mei 2016	44000	0.03351	335098	TRUE	TRUE
29 Mei 2016	43150	-0.0195	-195072	TRUE	TRUE
05 Jun 2016	43000	-0.0035	-34823	TRUE	TRUE
12 Jun 2016	43575	0.01328	132835	TRUE	TRUE
19 Jun 2016	43500	-0.0017	-17227	TRUE	TRUE
26 Jun 2016	43800	0.00687	68728.8	TRUE	TRUE
03 Jul 2016	43800	0	0	TRUE	TRUE
10 Jul 2016	44500	0.01586	158554	TRUE	TRUE
17 Jul 2016	44025	-0.0107	-107315	TRUE	TRUE
24 Jul 2016	45050	0.02302	230153	TRUE	TRUE
31 Jul 2016	45600	0.01213	121347	TRUE	TRUE
07 Agu 2016	45375	-0.0049	-49464	TRUE	TRUE
14 Agu 2016	45275	-0.0022	-22063	TRUE	TRUE
21 Agu 2016	46400	0.02454	245445	TRUE	TRUE
28 Agu 2016	45650	-0.0163	-162959	TRUE	TRUE
04 Sep 2016	44725	-0.0205	-204710	TRUE	TRUE
11 Sep 2016	44300	-0.0095	-95480	TRUE	TRUE
18 Sep 2016	45550	0.02783	278259	TRUE	TRUE
25 Sep 2016	44550	-0.0222	-221985	TRUE	TRUE
02 Okt 2016	44500	-0.0011	-11230	TRUE	TRUE
09 Okt 2016	45000	0.01117	111733	TRUE	TRUE
16 Okt 2016	44150	-0.0191	-190696	TRUE	TRUE
23 Okt 2016	44525	0.00846	84579	TRUE	TRUE
30 Okt 2016	43975	-0.0124	-124295	TRUE	TRUE
06 Nop 2016	41000	-0.07	-700492	FALSE	TRUE
13 Nop 2016	40250	-0.0185	-184621	TRUE	TRUE
20 Nop 2016	40200	-0.0012	-12430	TRUE	TRUE
27 Nop 2016	42400	0.05328	532814	TRUE	TRUE
04 Des 2016	41450	-0.0227	-226605	TRUE	TRUE
11 Des 2016	39975	-0.0362	-362336	TRUE	TRUE
18 Des 2016	37875	-0.054	-539630	TRUE	TRUE
25 Des 2016	38800	0.02413	241290	TRUE	TRUE
01 Jan 2017	40600	0.04535	453478	TRUE	TRUE
08 Jan 2017	39600	-0.0249	-249389	TRUE	TRUE
15 Jan 2017	40500	0.02247	224729	TRUE	TRUE
22 Jan 2017	41700	0.0292	291992	TRUE	TRUE
29 Jan 2017	42000	0.00717	71684.9	TRUE	TRUE

05 Feb 2017	42600	0.01418	141846	TRUE	TRUE
12 Feb 2017	42600	0	0	TRUE	TRUE
19 Feb 2017	42250	-0.0082	-82499	TRUE	TRUE
26 Feb 2017	41975	-0.0065	-65302	TRUE	TRUE
05 Mar 2017	42300	0.00771	77128.8	TRUE	TRUE
12 Mar 2017	44000	0.0394	394025	TRUE	TRUE
19 Mar 2017	43150	-0.0195	-195072	TRUE	TRUE
26 Mar 2017	43325	0.00405	40474.2	TRUE	TRUE
02 Apr 2017	45100	0.04015	401524	TRUE	TRUE
09 Apr 2017	45325	0.00498	49765.1	TRUE	TRUE
16 Apr 2017	45525	0.0044	44028.7	TRUE	TRUE
23 Apr 2017	44500	-0.0228	-227724	TRUE	TRUE
30 Apr 2017	45475	0.02167	216735	TRUE	TRUE
07 Mei 2017	46800	0.02872	287205	TRUE	TRUE
14 Mei 2017	48750	0.04082	408220	TRUE	TRUE
21 Mei 2017	47700	-0.0218	-217738	TRUE	TRUE
28 Mei 2017	46175	-0.0325	-324929	TRUE	TRUE



