

**ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM MENGGUNAKAN
MODEL *VALUE AT RISK-HOLT WINTER* (VaR-HoltWinter)**

**(Studi kasus: Indeks harga saham JII periode April 2013 sampai -
November 2016)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Jurusan Matematika



Oleh

MALIK AKBAR ABDUL AZIZ

10610002

Kepada

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B- 663/Un.02/DST/PP.05.3/03/ 2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Resiko Investasi Saham Menggunakan *Value at Risk-Holt Winter* (VaR-Holt Winter) (Studi Kasus : Indeks Harga Saham *Jakarta Islamic Indeks* (JII) Periode April 2013 - November 2016)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Malik Akbar Abdul Aziz
NIM : 10610002
Telah dimunaqasyahkan pada : 24 Februari 2017
Nilai Munaqasyah : B

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

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

Penguji I

Malahayati, M.Sc
NIP.19840412 201101 2 010

Penguji II

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

Yogyakarta, 3 Maret 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



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



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 : Malik Akbar Abdul Aziz
NIM : 10610002
Judul Skripsi : Analisis Resiko Investasi Saham Menggunakan Value at Risk – Holt Winter (VaR-Holt Winter), (Studi Kasus : Indeks Harga Saham Jakarta Islamic Indeks Periode April 2013 – November 2016)

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II

Malahayati, M.Sc

NIP. 19840412 201101 2 010

Yogyakarta, 17 Februari 2017

Pembimbing I

M. Farhan Qudratullah M.Si

NIP. 19790922 200801 1 011

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Malik Akbar Abdul Aziz

NIM : 10610002

Prodi/Smt : Matematika/XIV

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya serupa yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga belum terdapat karya yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain. Kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Februari 2017

Yang menyatakan,



Malik Akbar Abdul Aziz
NIM. 10610002

HALAMAN PERSEMBAHAN

SAYA PERSEMBAHKAN DAN DEDIKASIKAN KARYA TULIS

YANG SANGAT SEDRHANA INI KEPADA

KEDUA ORANG TUA

IBU TITA RAHMAWATI DAN BAPAK ASEP PENDI

DAN SELURUH KELUARGA BESAR DI KOTA INTAN GARUT

KELUARGA BESAR KORP INTEGRAL 2010 FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI

KELUARGA BESAR MATEMATIKA 2010 FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI

UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

MOTTO

HIDUP ITU ADALAH PERJUANGAN DAN RINTANGAN

MAKA HADAPILAH DAN NIKMATI ITU

**BERBAHAGIALAH ORANG YANG DAPAT MENJADI TUAN BAGI
DIRINYA, MENJADI PEMANDU UNTUK NAFSUNYA DAN MENJADI
KAPTEN UNTUK BAHTERA HIDUPNYA**

(SAYYIDINA ALI BIN ABI THALIB)

KATA PENGANTAR

Segala puja-puji dan syukur saya panjatkan ke Illahi robbi dengan segala nikmat dan rahmat serta hidayahnya, hingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ Analisis Resiko Saham Syari’ah Menggunakan Model Holt-Winter (VaR-HoltWinter) dapat terselesaikan guna mengejar gelar sarjana pada program studi matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Shalawat serta salam saya curah limpahkan pada habbibika nabbiyuna muhammadu rosululloh solallohualaihi wasslam, pembawa harapan, pembawa cahaya didunia dan akhirat semoga syfaat nya mengiringi langkah sampai hari akhir nanti, aminn allhumma amin. Penulis sangatlah sadar bahwasannya tugas akhir dalam mengejar gelar sarjana ini tidak dapat terselesaikan tanpa dorongan, bantuan, bimbingan, motivasi, dan arahan dari berbagai pihak baik itu dukungan secara moril ataupun materil. Oleh karena itu, penulis dengan kerendahan hati mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. M. Wakhid Musthofa, M.Si, selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Bapak Noor Saif Muhammad Mussafi , M.Sc, selaku Dosen Penasehat Akademik Program Studi Matematika Angkatan 2010 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si selaku Pembimbing I dan penasehat akademik yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memotivasi, membimbing serta mengarahkan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan
5. Ibu Malahayati, M.Sc selaku Pembimbing II dan penasehat akademik yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memotivasi, membimbing serta mengarahkan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini selesai.
7. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan pengorbanan yang sangat besar.
8. Kepada seluruh sahabat Integral Corp 2010 terlebih khusus Syam Roqi El-Ma'arif dan Muhammad Terpuji yang selalu memberikan dorongan moril yang sangat besar hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
9. Kepada sedulur-sedulur asrama kujang terlebih khusus ki demang sebagai sesepuh asrama kujang yang telah memberikan sedikit banyak bantuan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Peneliti menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Namun demikian, peneliti tetap berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan dapat membantu memberi suatu informasi.

Yogyakarta, 15 Februari

2017

Penulis

Malik Akbar Abdul Aziz

NIM. 10610002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PESEMBAHAN.....	v
MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR LAMBANG.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Tinjauan Pustaka.....	9
1.7 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II LANDASAN TEORI.....	13
2.1 <i>Invetasi</i>	13
2.2 Saham.....	13
2.2.1 Saham Biasa (<i>Commont Stock</i>).....	14
2.2.2 Saham Istimewa (<i>Prefered Stock</i>).....	14

2.3 Saham Syari'ah.....	14
2.3.1 <i>Kurs</i>	14
2.3.2 <i>Inflasi</i>	15
2.3.3 <i>Suku Bunga</i>	16
2.4 <i>Jakarta Islamic Indeks (JII)</i>	17
2.5 Peramalan	18
2.5.1 <i>Metode Kualitatif</i>	19
2.5.2 <i>Metode Kuantitatif</i>	20
2.6 <i>Time Series Model</i>	21
2.6.1 <i>Pola Musiman</i>	22
2.6.2 <i>Pola Siklis</i>	22
2.6.3 <i>Pola Trend</i>	23
2.6.4 <i>Pola Irraguler</i>	23
2.7 <i>Return</i>	24
2.8 <i>Asumsi Model Klasik</i>	24
2.8.1 <i>Uji Normalitas</i>	24
2.8.2 <i>Uji Aoutokorelasi</i>	25
2.8.3 <i>Uji Heteroskedastisitas</i>	26
2.9 <i>Distribusi Normal</i>	27
2.10 <i>Volatilitas</i>	27
2.11 <i>Metode Maksimum Likelihood</i>	28
2.12 <i>Metode Least Square</i>	30
2.13 <i>Analisis Regresi Linear Sederhana</i>	30
2.14 <i>Metode Deret Berkala</i>	32
2.14.1 <i>Moving Average</i>	32
2.14.2 <i>Metode Singel Moving Average</i>	33
2.15 <i>Metode Smoothing</i>	34

2.15.1	<i>Singel Eksponensial Smoothing</i>	36
2.15.2	<i>Double Eksponensial Smoothing</i> : Metode Linear Satu Parameter Dari <i>Brown</i>	37
2.15.3	<i>Double Eksponensial Smoothing</i> : Metode Linear Dua Parameter Dari <i>Holt</i>	38
2.15.4	<i>Triple Eksponensial Smoothing</i> : Metode Kuadratik Brown	39
2.16	Pemilihan Model	39
2.17	<i>Value at Risk (VaR)</i>	40
2.18	<i>Likelihood Ratio Test</i>	41
BAB III METODE PENELITIAN		42
3.1	Sumber Data	42
3.2	Metode Pengumpulan Data	42
3.3	Variabel Penelitian	42
3.4	Metode Penelitian.....	42
3.5	Alat Pengolahan Data	43
3.6	Metode Analisis Data	43
3.7	<i>Flowchat</i> Penelitian.....	46
BAB IV PEMBAHASAN		47
4.1	Pemodelan Dengan Holt-Winters	47
4.1.1	Model <i>Holt-Winters Multiplicative Seasonal</i>	47
4.1.2	Model <i>Holt-Winter's Additive Seasonal</i>	48
4.2	Proses <i>Inisialisasi</i> Model <i>Holt-Winters</i>	50
4.3	Pola <i>trend linear</i>	51
4.4	Estimasi Parameter Model <i>Holt-Winter</i>	51
4.4.1	<i>Estimasi</i> parameter <i>Maksimum Likelihood</i>	51
4.4.2	Uji Persamaan Garis <i>Trend Linear</i>	56

BAB V ANALISIS MASALAH	57
5.1. Plot Data Jakarta Islamic Indeks (JII)	57
5.2. Deskriptif Data Indeks Saham JII	58
5.3. Persamaan Garis <i>Trend Linear</i>	59
5.4. Metode <i>Holt-Winters (Multiplicative Seasonal)</i>	62
5.4.1 Plot Data	62
5.4.2 Mencari Indeks Musiman	62
5.4.3. Menghitung Nilai-Nilai Awal Pada Pemodelan	64
5.4.4 Mencari Parameter Optimal.....	69
5.5.5 Mencari Nilai <i>Return</i> Dari Hasil Pemodelan dan Data Indeks	
Saham Jakarta Islamic	
Indeks.....	69
5.5. Nilai <i>Mean Square Error</i> (MSE) <i>Holt-Winter Additive Seasonal</i>	70
5.6. Metode <i>Holt-Winters Additive Seasonal</i>	70
5.6.1 Plot Data	71
5.6.2 Mencari Indeks Musiman Model <i>Holt-Winters</i>	
<i>Additive Seasonal</i>	71
5.6.3. Menghitung Nilai-Nilai Awal Pada Pemodelan <i>Holt-Winters</i>	
<i>Additive Seasonal</i>	71
5.6.4. Menentukan Parameter Optimal.....	75
5.6.5. Mencari Nilai <i>Return</i> Dari Hasil Pemodelan dan Data Indeks	
Saham Jakarta Islamic	
Indeks.....	76
5.7. Nilai <i>Mean Square Error</i> (MSE) <i>Holt-Winter Additive Seasonal</i>	76
5.8. <i>VaR-HoltWinter Multiplicative Seasonal</i>	78
5.9. <i>VaR-HoltWinter Additive Seasonal</i>	86
BAB VI PENUTUP	94
6.1. Kesimpulan	94

6.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Plot Data Pola Musiman	22
Gambar 2.2 Plot Data Pola <i>Siklis</i>	22
Gambar 2.3 Plot Data Pola <i>Trend</i>	23
Gambar 2.4 Plot Data Pola <i>Irraguler</i>	23
Gambar 5.1 Plot Data <i>Jakarta Islamic Indeks</i>	57
Gambar 5.2 Deskriptif Data Indeks Saham JII.....	58



DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 Tinjauan Pustaka.....	10
TABEL 5.1 Uji Anova F	59
TABEL 5.2 Uji <i>Coefficients</i>	59
TABEL 5.3 Indeks Musiman	63
TABEL 5.2 Hasil Uji Validasi Model <i>Likelihood Ratio</i> <i>VaR-HoltWinter Multiplicative Seasonal</i>	81
TABEL 5.3 Hasil Uji Validasi Model <i>Likelihood Ratio</i> <i>VaR-HoltWinter Additive Seasonal</i>	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Return Saham Bulanan <i>Jakarta Islamic Indeks</i> (JII)	98
Lampiran 2	Persamaan Garis <i>Trend</i>	100
Lampiran 3	Hasil Perhitungan Model <i>Holt-Winter Multiplicative seasonal</i>	102
Lampiran 4	Nilai <i>Return</i> Data Saham <i>Jakarta Islamic Indeks</i> dan Nilai <i>Return</i> Hasil Pemodelan <i>Holt-Winter Multiplicative Seasonal</i>	104
Lampiran 5	Hasil Perhitungan Metode <i>Holt-Winters Additive Seasonal</i>	106
Lampiran 6	Nilai <i>Return</i> Data Saham <i>Jakarta Islamic Indeks</i> dan Nilai <i>Return</i> Hasil Pemodelan <i>Holt-Winter Additive Seasonal</i>	108
Lampiran 7	Parameter Metode <i>Holt-Winter Multiplicative Dan Additive</i>	110
Lampiran 8	Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test VaR-HoltWinter</i> <i>Multiplicative Seasonal</i>	118
Lampiran 9	Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test VaR-HoltWinter</i> <i>Additive Seasonal</i>	120
Lampiran 10	Tabel <i>Chi-Square</i>	122

DAFTAR LAMBANG

R_t	: <i>Log return</i> pada periode t
r_t	: <i>Simple retrun</i> pada periode t
P_t	: Nilai asset pada periode t
P_{t-1}	: Nilai <i>asset</i> pada periode $t-1$
N	: Jumlah data
P^*	: <i>Probabilitas</i> terjadinya <i>failure</i>
ε	: Galat atau <i>error</i>
σ^2	: <i>Variansi</i>
σ	: <i>Estimasi</i> nilai <i>Volatilitas</i> pada <i>Value at Risk</i>
α	: <i>Tingkat Signitifkan</i> pada <i>Value at Risk</i>
t	: <i> Holding Periode</i>
β_0	: <i>Intersep (intercept)</i>
β_1	: parameter regresi (<i>slope</i>)
α, β, γ	: Parameter dengan nilai $0 \leq \alpha, \beta, \gamma \leq 1$
L	: <i>Panjang Musiman</i> pada persamaan <i>Holt-Winter</i>
Y_i	: adalah pengamatan pada
x_i	: nilai sample ke- i
X_t	: data periode ke- t
m	: <i>Panjang waktu peramalan</i>
ε_t	: <i>Error</i> pada periode ke $-t$
B	: <i>Komponen</i> pada <i>trend</i>
I	: <i>penyesuaian</i> ke- L

**ANALISIS RISIKO INVESTASI SAHAM SYARI'AH
MENGUNAKAN MODEL VALUE AT RISK-HOLT WINTER
(VaR-HoltWinter)**

**(Studi kasus: Indeks harga saham JII periode April 2013 sampai dengan
November 2016)**

ABSTRAKSI

Analisis resiko adalah potensi terjadinya bahaya kerugian, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi pada sebuah keadaan yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang. Hasil dari analisis resiko dengan menggunakan model *Value at Risk Holt-Winter (VaR-HoltWinter)* dimana model *Holt-Winter* bisa menganalisis data yang memuat *trend* dan musiman. Model *Holt-Winter* sendiri mempunyai dua metode yakni metode *Holt-Winter Multiplicative Seasonal* sebagai perkalian musiman dan *Additive Seasonal* sebagai penambahan musiman.

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah penutupan harga saham bulanan *Jakarta Islamic Indeks (JII)* periode April 2013 sampai dengan November 2016. Model *VaR-HoltWinter* yang dipilih sebagai model analisis resiko Model terbaik yang digunakan untuk peramalan *VaR-HoltWinter* adalah model *Holt-Winter Multiplicative Seasonal* dengan parameter optimal MSE sebesar 0,00166 dan *Holt-Winter Additive Seasonal* sebesar 0,0037 hasil dari perhitungan *Value at Risk VaR-HoltWinter multiplicative seasonal* dimisalkan investasi awal adalah Rp 10.000.000,- maka diperoleh model valid adalah 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan, dan 12 bulan kedepan berturut-turut Rp 28.204,-, Rp 48.851,-, Rp 69.086,-, Rp 84.613,-, Rp 97.703,-. *VaR-HoltWinter Additive Seasonal* berturut-turut Rp 160.043,-, Rp 277.202,-, Rp 392.023,-, Rp 480.129,-, Rp 554.405,-,

Selanjutnya dari pengujian uji *Likelihood Ratio* dimisalkan investasi awal adalah Rp 10.000.000,- maka diperoleh model valid adalah 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, 9 bulan, dan 12 bulan kedepan berturut-turut Rp 160.043,-, Rp 277.202,-, Rp 392.023,-, Rp 480.129,-, Rp 554.405,-,

Kata Kunci : Risiko, *jakarta islamic indeks (JII)*, *Holt-Winter*, *Value at Risk (VaR)*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Islam mengajarkan kepada umatnya untuk melakukan aktivitas kerja, dilakukan untuk mengembangkan modal. *Islam* juga mengajarkan kepada umatnya untuk tidak menyimpan uang dibawah bantal. Dengan demikian, islam adalah agama yang mendorong umatnya untuk selalu melakukan investasi kekayaan (hartanya). Dalam sistem ekonomi *Islam* investasi dapat mengurangi kemiskinan dan meningkatkan *income* dengan cara memanfaatkan harta dengan produktif. Kegiatan investasi yang sesuai dengan syariah Islam adalah usaha untuk menghasilkan kehidupan yang mulia (*falah*), memberikan manfaat (*maslahah*), menghindari cara investasi yang dilarang, yaitu *riba*, *gharar*, dan *maysir*. Namun demikian investasi yang produktif dapat dilakukan dengan cara saling bekerjasama dan profesional dalam melaksanakan prinsip dan tujuan utama syariat. (P3EI, 2008:67).

Dalam Islam investasi ditentukan oleh beberapa *variabel*, diantaranya adalah *ekspetasi* keuntungan pada sebuah proyek, pendapatan serta kondisi ekonomi (bukan oleh tingkat suku bunga yang selama ini dikenal dengan dalam teori *konvensional*). Keputusan investasi bagi seorang investor menyangkut masa yang akan datang yang mengandung ketidak pastian, yang berarti mengandung unsur resiko bagi seorang investor. Oleh karena itu seorang investor harus mengetahui pengetahuan peramalan dan tentang resiko ini sangatlah penting

diketahui oleh para investor saham ataupun calon investor untuk meminimalisir kerugian.

Bentuk investasi sektor *financial* yang baru-baru ini *trend* adalah investasi saham pada pasar modal. Di Indonesia *PT. Bursa Efek Jakarta* atau sering disingkat (*BEJ*) telah menerbitkan daftar reksadana, saham, dan obligasi saham dalam bentuk *Jakarta Islamic Indeks (JII)* yang merupakan kumpulan dari indeks saham dari berbagai perusahaan yang memenuhi syarat kriteria investasi menurut saham syariah oleh karena itu dewasa ini pasar modal saham syariah berkembang cukup signifikan.

Pasar modal, baik pasar modal *konvensional* ataupun pasar modal syariah memperdagangkan beberapa jenis jenis *sekuritas* yang memiliki tingkat resiko berbeda-beda. Saham adalah *sekuritas* yang memiliki tingkat resiko tinggi dibanding *sekuritas-sekuritas* lainnya. Resiko tinggi terjadi karena adanya ketidakpastian dalam *return* yang akan diterima oleh investor dimasa yang akan datang hal ini sejalan dengan definisi investasi menurut *Sharpe* dalam (Tandelilin:2001), bahwa investasi merupakan suatu komitmen dana dengan jumlah yang pasti dalam mendapatkan *return* yang tidak pasti dimasa depan. Dengan demikian ada dua aspek yang melekat dalam suatu investasi, yaitu tingkat pengembalian (*return*) yang diharapkan dari tidak tercapainya *return* yang tidak diharapkan.

Saham syariah merupakan deretan *observasi* variabel random yang dapat dinyatakan sebagai data runtun waktu/*time series*. Data runtun waktu mempunyai

dua sifat penting yaitu *Heterokasdasitas* dan pengelompokan *Volatilitas*. *Heterokasdasitas* adalah perubahan *variansi* dari setiap *error* yang terjadi setiap waktu sedangkan *Volatilitas* di definisikan sebagai sekumpulan sejumlah *error* dengan besar yang *relative* sama dan waktu yang berdekatan (Hestyningtias dan Sulandri:2009).

Data *time series*/runtun waktu tersebut dapat digunakan buat analisis resiko dan peramalan yang nantinya hasil dari penelitian tersebut dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan para investor dalam pasar modal saham. Untuk menentukan metode peramalan pada data *time series* perlu diketahui pola dari data yang akan dianalisis sehingga mendapatkan peramalan dengan metode yang sesuai dari pola data tersebut. Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis, yaitu pola *musiman*, pola *siklis*, pola *trend*, dan pola *irragular* (Hanke dan Wichern,2005:158).

Pola musiman merupakan *fluktuasi* dari data yang terjadi secara *periodik* dalam kurun waktu satu tahun, seperti *triwulan*, *kuartalan*, bulanan, mingguan, harian. Pola siklis merupakan *fluktuasi* dari data yang lebih dari satu tahun. Pola ini sulit di deteksi dan sulit dipisahkan dari pola trend. Pola *trend* merupakan kecenderungan arah data dalam jangka panjang, dapat berupa kenaikan ataupun penurunan. Sedangkan pola *irragular* merupakan kejadian yang tak terduga dan bersifat acak, akan tetapi kemunculannya dapat mempengaruhi *fluktuasi* data *time series* (Santoso, 2009:9-10)

Penggunaan peramalan telah banyak dilakukan di Indonesia diantaranya menggunakan *Moving Average* (MA), selain itu ada juga metode peramalan lain yaitu metode peramalan penghalusan *Ekponensial*. Hal ini disebabkan keunggulan dari metode ini dibanding metode-metode lainnya. Pertama metode penghalusan *ekponensial* sangat sederhana dan mudah dipahami. Artinya, walaupun sangat sederhana tapi sangat membantu untuk peramalan jangka pendek dari data *time series* yang panjang (al.2006). kedua model *Ekponensial* memiliki tingkat *kompleksitas* yang rendah sama halnya dengan *Moving Average* dan membuatnya sangat populer (Lai Et Al.,2006). Ketiga, *Mills* (1991) menemukan perbedaan yang cukup kecil secara akurasi dalam peramalan antara teknik penghalusan ekponensial dengan *Moving Average* (MA).

Pasar modal memiliki peran penting bagi perekonomian suatu negara, karena pasar modal menjalankan dua fungsi yaitu sebagai sarana bagi pendanaan usaha atau sebagai sarana bagi perusahaan untuk mendapatkan dana dari masyarakat (investor). Dalam berinvestasi dipasar modal terdapat resiko-resiko didalamnya, mengingat pasar modal adalah instrumen keuangan disetiap negara maju ataupun berkembang.

Dalam rangka menganalisis saham *syari'ah* menggunakan analisis resiko model yang sangat populer adalah dengan menggunakan *Value at Risk* (VaR), maka penelitian ini sebagai pemodelan awal akan menggunakan metode *Holt-winter* untuk meramalkan pergerakan emiten saham *syari'ah* dan setelah itu akan menganalisis resiko saham *syari'ah* yang telah diramalkan dengan *Value At Risk* (VAR). Metode permalan *Holt-Winter* merupakan penggabungan dari metode

Winter Ekspensial Smoothing dan *Holt Ekspensial Smoothing*. Dimana metode *Winter Ekspensial Smoothing* digunakan ketika data menunjukkan pola *trend* dan musiman, metode ini serupa dengan *Holt Ekspensial Smoothing* dengan satu persamaan tambahan untuk mengatasi pola musiman (Makridakis, 1999: 97). Metode *Holt-Winter* dapat digunakan untuk data *time series* yang mengandung data *trend* dan musiman, metode ini terdiri dari dua model yaitu model *Additive* dan *Multiplicative*. Model *Multiplicative* digunakan apabila adanya kecenderungan pola musiman bergantung pada ukuran data. Sedangkan model *Additive* digunakan jika kecenderungan itu tidak terjadi.

Dari resiko yang ada, perlunya sebuah langkah yang sistematis untuk meminimalisir peluang resiko yang ada dengan melakukan manajemen resiko. Investor perlu memperhitungkan besar resiko dalam berinvestasi pada sebuah saham serta mengukurnya. Topik mengenai manajemen resiko seiringnya waktu semakin populer dikarenakan banyaknya kejadian yang tidak ter-antisipasi oleh investor dan menyebabkan kerugian perusahaan.

Menurut Sunaryo (2007), pada tahun 1994, *J.P. Morgan* mempopulerkan konsep *Value at Risk* (VAR) sebagai sebuah alat ukur resiko, *VaR* dapat menjawab seberapa besar kerugian maksimum yang mungkin terjadi pada periode mendatang pada tingkat kepercayaan tertentu. *VaR* sendiri telah banyak diaplikasikan, serta dianggap sebagai ukuran standar dalam pengukuran resiko para investor dalam berinvestasi saham.

Ada beberapa metode dalam perhitungan *VaR* baik itu *Parametik* ataupun *Non parametik*, metode *Parametik* merupakan metode yang memerlukan asumsi terkait *distribusi*. Salah satu metode adalah perhitungan *VaR* yang didekati dengan *distribusi* normal (*VaR* normal). Asumsi yang harus dipenuhi yaitu *return* harus *berdistribusi* normal. Sedangkan metode *Non Parametik* merupakan metode yang tidak memerlukan asumsi tertentu terkait *distribusi*. Salah satunya perhitungan *VaR* dengan simulasi historis (*Historical Simulation*).

Dalam penerapannya, akan lebih mudah menggunakan metode *Nonparametik* dibandingkan *Parametik* karena tidak dibatasi oleh asumsi tertentu terkait *distribusi*. Misalnya saja *VaR* normal, metode tersebut dapat digunakan hanya jika *return berdistribusi* normal, apabila kondisi tersebut tidak terpenuhi, maka penggunaan metode tersebut tidak dapat digunakan, terlebih lagi sangatlah sulit menemukan *return* saham yang *berdistribusi* normal. Kebanyakan *return* saham memiliki bentuk *distribusi* yang cenderung tidak normal.

Pemanfaatan data pergerakan saham emiten menggunakan dua alat analisis dari data *kuantitatif* untuk mengukur dua hal penting dalam mempengaruhi keputusan investasi para investor, yaitu peramalan menggunakan metode *Holt-Winter* pada saham *syari'ah* serta pengukuran tingkat resiko (*Value at Risk*) sehingga dengan analisis teknikal ini dapat membantu para investor atau penanam modal kapan memutuskan untuk membeli atau menjual atau pula hanya menunggu dan melihat saja sebagai bagian dari keputusan investasinya. Sehingga dari latar belakang diatas peneliti mengambil judul tentang “ **Analisis Resiko**

Investasi Saham menggunakan *Value at Risk-HoltWinter (VaR-HoltWinter)*”

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah perlu dilakukan dengan tujuan pokok permasalahan yang diteliti tidak terlalu melebar dari yang sudah ditentukan. Maka fokus penelitian ini akan meneliti data saham *syari'ah* periode April 2013 sampai bulan November 2016 dengan hanya membahas model *Holt-Winter* baik itu *Multiplicative Seasonal* dan *Additive Seasonal*, tidak menggunakan model *Triple Ekspensial Smoothing* secara keseluruhan. Selanjutnya mencari parameter optimal untuk menentukan nilai α, β, γ menggunakan teknik *trial* dan *error* atau teknik coba-coba 0 sampai dengan 1. Adapun untuk estimasi parameter menggunakan *Likelihood* saja tidak menggunakan metode kuadrat terkecil.

Dalam penelitian ini batasan masalah untuk menghitung tingkat resiko dalam berinvestasi pada saham *syari'ah* adalah menggunakan *Value at Risk* atau biasa disingkat (VaR) dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Adapun dalam proses pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan bantuan *software* , *E-views*, *SPSS 16.0* dan *Microsoft Exel*

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan diatas maka permasalahan yang akan di uji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pemodelan metode *Holt-Winter Multiplicative Seasonal* dan nilai estimasi parameter optimal pada indeks harga saham syari'ah *Jakarta Islamic Indeks (JII)* pada periode April 2013 - November 2016?
2. Bagaimana pemodelan metode *Holt-Winter Additive Seasonal* dan nilai estimasi parameter optimal indeks harga saham syari'ah *Jakarta Islamic Indeks (JII)* pada periode April 2013 - November 2016?
3. Bagaimana perbandingan dari data *return* saham, menggunakan *Value at Risk-HoltWinter (VaR-HoltWinter)* dari indeks harga saham syari'ah *Jakarta Islamic Indeks (JII)* pada periode April 2013 - November 2016?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai beriku :

1. Menjelaskan bagaimana langkah-langkah pemodelan metode *Holt-Winter Multilicative Seasonal* dalam mencari nilai estimasi parameter optimal indeks harga saham syari'ah *Jakarta Islamic Indeks (JII)* pada periode April 2013 - November 2016,
2. Menjelaskan bagaimana langkah-langkah pemodelan metode *Holt-Winter Multilicative Seasonal* dalam mencari nilai estimasi parameter optimal indeks harga saham syari'ah *Jakarta Islamic Indeks (JII)* pada periode April 2013 - November 2016,
3. Menunjukkan hasil perbandingan data *return* saham menggunakan model *VaR-HoltWinter* dengan nilai resiko paling kecil dan valid dari indeks harga saham

syari'ah Jakarta Islamic Indeks (JII) pada periode April 2103- November 2106.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini mencakup pada 3 kriteria diantaranya adalah :

1. Bagi Investor

Penelitian ini diharapkan menjadi sebuah masukan atau acuan untuk pengambilan keputusan dalam melakukan investasi di pasar modal syariah.

2. Bagi Prodi Matematika

Penelitian diharapkan menjadi sebuah tambahan refferensi dalam perkuliahan ataupun materi terlebih khusus yang mengambil konsentrasi pada bida statistika.

3. Bagi Penelitian

Menambah pengetahuan tentang analisis resiko saham syariah menggunakan model Holt-Winter

1.6. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh peneliti, dengan menggunakan beberapa tema yang relevan dengan penelitian yang di maksudkan sebagai perbandingan ataupun sebagai refferensi dari penelitian ini. Adapun yang diambil oleh peneliti dari beberapa tema penelitian tersebut antara lain sebagai berikut:

No	Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Metode	Aplikasi
1	Adi Suwandi	Peramalan Data Time Series Menggunakan Model <i>Holt-Winter</i> (studi kasus : jumlah penumpang bandara Hasanudin)	2010	<i>Holt-Winter</i>	Bidang Penerbangan
2	Nur Zannah	Pemodelan <i>Triple Eksponensial Smoothing</i> (Studi Kasus : Peramalan Indeks Harga Saham <i>Jakarta Islamic Indeks</i>)	2012	<i>Triple Eksponensial Smoothing</i>	Ekonomi <i>Islam</i> (Indeks Harga Saham Syari'ah)
3	Dani Al Mahkya	Aplikasi <i>Golden Section</i> Untuk Optimasi Parameter Pada Metode <i>Eksponensial Smoothing</i>	2014	<i>Eksponensial Smoothing</i>	Nilai Ekspor Jawa Tengah Periode 2006-2013

Tabel 1.1. Tinjauan Pustaka

Dari ketiga penelitian diatas, yang menjadi tinjauan pustaka peneliti ada banyak perbedaan dan kesamaan, baik itu dari segi model ataupun objek yang diteliti, adapun perbedaan ataupun kesamaannya, diantaranya

1. Adi Suwandi (2010), walaupun menggunakan model yang sama yaitu *Holt-Winter*, itu hanya meramalkan dan pemodelan saja tidak menganalisis Besar resiko dan objek yang ditelitipun sangat jauh berbeda karena yang diteliti oleh Adi Suwandi adalah dalam bidang penerbangan, sedangkan yang diteliti dalam penelitian ini adalah indeks harga saham *Jakarta Islamic Indeks*.

2. Nur Zannah (2012), Penelitian yang dilakukan oleh sodara Nur Zannah menggunakan model *Triple Eksponensial Smoothing* penelitian Nur Zannah ini hampir sama dengan yang di teliti oleh peneliti , adapun kesamaannya model *Holt-Winter* yang diteliti adalah bagian dari *Triple Eksponensial Smoothing* yang mencakup keseluruhan dan pula obyek yang diteliti sama yaitu harga saham *Jakarta Islamic Indeks*. Akan tetapi pembedanya disini adalah sodara Nur Zannah tidak melakukan besar resiko kerugian dalam model *Triple Eksponensial Smoothing*, sedangkan peneliti melakukan analisis resiko menggunakan model, *VaR-HoltWinter*.
3. Dani al Mahyka (2014), melakukan penelitian menggunakan *Eksponensial Smoothing* secara menyeluruh dari mulai *Singel Eksponensial Smoothing*, *Double Eksponensial Smoothing*, *Triple Eksponensial Smoothing* baik itu *Multiplicative* dan *Additive*, untuk objek penelitian nilai ekspor jawa tengah, sedangkan yang diteliti dari penelitian ini adalah besar resiko saham *Jakarta Islamic Indeks* menggunakan model *VaR-HoltWinter*.

1.7. Sistematika Penulisan

Secara garis besar gambaran dari penelitian Analisis Resiko saham syariah menggunakan mode *Holt-Winter* pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisikan tentang Latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

BAB II: LANDASAN TEORI

Berisikan tentang teori penunjang yang digunakan untuk pembahasan analisis resiko saham syariah menggunakan model *VaR-Holt-Winter*

BAB III: METODE PENELITIAN

Berisikan tentang pelaksanaan pada proses penelitian ini, mulai dari jenis sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metodologi penelitian, metode analisis data, serta alat pengolahan data penelitian.

BAB IV: PEMBAHASAN

Berisikan tentang bagaimana pembahasan dalam penelitian dalam analisis resiko saham syariah menggunakan model *VaR-HoltWinter*.

BAB V: ANALISIS PENELITIAN

Berisikan tentang penerapan dan aplikasi analisis resiko saham syariah pada data indeks saham JII menggunakan model *VaR-HoltWinter*, dan memberikan intepretasi pada hasil yang sudah diperoleh

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan yang diambil dari pembahasan masalah dan pemecahan masalah yang ada, dan saran-saran yang berkaitan teruntuk penelitian yang sama pada penellitian berikutnya.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan studi kasus yang dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Langkah-langkah pemodelan *Holt-Winter Multiplicative Seasonal* merupakan bentuk persamaan dengan perhitungan perkalian adapun proses-proses yaitu, mengumpulkan data saham *Jakarta Islamic Indeks*, setelah datanya terkumpul maka dilakukan perhitungan digunakan untuk mencari *statistik deskriptif*, Mencari persamaan garis *trend*, mencari indeks musiman pada model *Holt-Winter Multiplicative Seasonal* .

Dari data akan dicari nilai-nilai awal pada pemodelan *Holt-Winter Multiplicative Seasonal*, untuk mendapatkan parameter optimal dengan menggunakan teknik *trial* dan *error*/teknik coba-coba, setelah itu akan dihitung nilai *return* saham dan nilai *return* hasil dari pemodelan pada data tersebut, yang nantinya nilai *return* tersebut kesalahan *estimasi* pada model *Holt-Winter Multiplicative Seasonal* dengan *Mean Square Rrror* (MSE) dan didapatkan hasil model *Holt-Winter multiplicative seasonal* dengan parameter optimal α , β , γ (0,9; 0,1;0,9) sebesar 0,0001169

2. Langkah-langkah pemodelan *Holt-Winter Additive Seasonal* sama dengan langkah-langkah yang digunakan pada pemodelan *Holt-Winter Multiplicative*

Seasonal. Adapun perbedaannya adalah *Holt-Winter Additive Seasonal* proses perhitungan dari pemodelannya menggunakan sifat penjumlahan dan didapatkan hasil dengan parameter optimal dari model *Holt-Winter Additive Seasonal* α , β , dan γ berturut-turut (0,9 ; 0,4 ; 0,1) sebesar 0,0037.

3. Berdasarkan perbandingan pengukuran besar resiko investasi menggunakan *VaR-HoltWinter* dengan nilai awal diasumsikan sebesar Rp 10.000.000,- dengan tingkat kepercayaan 95% menghasilkan besar resiko untuk indeks harga saham (JII) *VaR-HoltWinter Multiplicative Seasonal* untuk 1, 3, 6, 9, dan 12 bulan kedepan model valid dengan kerugian tidak akan melebihi ketika di uji *Likelihood Ratio* dengan hasil berturut-turut (Rp 28.204,- ; Rp 48.851,- ; Rp 69.086,- ; Rp 84.613,- ; Rp 97.703,-)

Adapun pengukuran besar resiko pada *VaR-HoltWinter Additive Seasonal* Pada periode waktu 1, 3, 6, 9, dan 12 kedepan model valid dengan kerugian ketika di uji *Likelihood Ratio* tidak akan melebihi dengan hasil berturut-turut (Rp 160.043,- ; Rp 277.202,- ; Rp 392.023,- ; Rp 480.129,-; Rp 554.405,-)

Jadi dari hasil perbandingan model *Var-HoltWinter* didapatkan model terbaik yaitu menggunakan model *VaR-HoltWinter Multiplicative Seasonal* karena nilai kerugian paling kecil dibandingkan dengan model *VaR-HoltWinter Additive Seasonal*.

6.2. Saran

Skripsi ini membahas tentang analisis resiko investasi saham menggunakan model *VaR* dari model terbaik *Holt-Winter*. Adapun saran-saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

1. mengukur resiko harga saham dengan *Value at Risk* sangatlah penting bagi para pelaku usaha khususnya investor karena bisa untuk meminimalisir terjadinya resiko kerugian.
2. penelitian ini adalah menggunakan model *Holt-Winter* bagian dari *Triple Eksponensial Smoothing*. Adapun untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan menggunakan model dari *Singel Eksponensial Smoothing* ataupun *Double Eksponensial Smoothing* dalam melakukan analisis resiko.
3. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data *return* saham bulanan adapun untuk penelitian selanjutnya bisa mencoba menggunakan data harian dengan menggunakan model *eksponensial smooting*.

Demikian sekiranya saran dari peneliti, semoga penelitian ini bisa jadi acuan ataupun masuk yang berharga bagi peneliti khususnya dalam bidang statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Farhan Q Muhammad, (2013). *Analisi Regresi Terapan, Teori, contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS*. Andi, Yogyakarta.
- Hanke, J.E., dan Wichern, D.W. 2005. Penelitian : *Bussines Forecasting Eight Editions*. New Jersey : Pearson Prentice Hall
- Hestiningtyas. R., dan Winita Suandri. 5 Desember 2009. Penelitian : *Pemodelan Tarch dan Nilai Tukar Kurs Euro Terhadap Rupiah*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. ISBN : 978-979-16353-3-2
- Hidayah, Nur Anik. 2011. *Perbandingan Metode Kuadrat Terkecil dan Kemungkinan Maksimum Dalam Pendugaan Parameter Distribusi Weibull Dengan Dua Parameter* : Universitas Sanata Darma Yogyakarta Fakultas Sains dan Teknologi
- Kalekar, P. S. 2004. *Time Series Forecasting Using Holt-Winter Ekspensial Smoothing* : Kanwal Rekhi Schooll Of Informations Teknologi
- Lai, K.K., L. Yu. S. Y. Wang dan W. Huang 2006 : *Hybridizing Ekspensial Smoothing and Neural Network For Financial Time Series Predictions*.
- Mahkya, Al Danil. 2014. *Aplikasi Metode Golden Section Untuk Optimasi Parameter Pada Metode Ekspensial Smoothing* : Universitas Diponogoro Semarang Fakltas Statistika dan Matematika.
- Makridalis, dkk. 1995. *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1*. Binarupa Aksara Publisher
- Makridakis, Syprus., dan Wheelwright, Stepen C. (1999:97) : *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta : Binarupa Aksara

- Mills, T.C. 1991: *Time Series Technique For Economic*. Cambridge : Press Cambridge University. V. Alexandro (Ed) *Lecture Notes In Computer Science (LNCS) Series*. Springer-Variage.
- Soejoeti, Z. 1987. *Analisis Runtun Waktu*, Materi Pokok UT. Jakarta. Karunika
- Suwandi, Adi. 2010. *Peramalan Data Time Series Menggunakan Model Holt-Winter Pada Jumlah Penumpang Bandara Hasanudin* : Universitas Islam Hasanudin Fakultas Sains dan Teknologi
- Tandelilin, Eduardus. 2001. *Penelitian : Analisis Investasi dan Management Portofolio. Edisi Pertama*. Yogyakarta : Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada
- Zannah Nur. 2012. *Pemodelan Triple Eksponensial Smoothing Dalam Peramalan Harga Saham Jakarta Islamic Indeks* : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Fakultas Sains dan Teknologi
2008. *Pusat Pengkajian dan Pengembangan Ekonomi Islam (P3EI) Universitas Islam Indonesia Yogyakarta atas Kerjasama Dengan Bank Indonesia, Ekonomi Islam*, Jakarta Raja Drafindo Persada,
- www.yahoofinance.com diakses tanggal 29 November 2016 pukul 16:30 WIB

Lampiran 1

Data Saham Bulanan *Jakarta Islamic Indeks (JII)* Periode April 2013 s/d November 2016

No	Date	JII
1	Apr-13	670,95
2	Mei-13	676,58
3	Jun-13	660,16
4	Jul-13	623,75
5	Agu-13	592
6	Sep-13	585,59
7	Okt-13	615,71
8	Nov-13	579,87
9	Des-13	585,11
10	Jan-14	602,87
11	Feb-14	626,86
12	Mar-14	640,41
13	Apr-14	647,67
14	Mei-14	656,83
15	Jun-14	655
16	Jul-14	690,4
17	Agu-14	691
18	Sep-14	687,62
19	Okt-14	670,44
20	Nov-14	683,02
21	Des-14	691,04
22	Jan-15	706,68
23	Feb-15	722,1
24	Mar-15	728,2
25	Apr-15	664,8
26	Mei-15	698,07
27	Jun-15	656,99
28	Jul-15	641,97
29	Agu-15	598,28
30	Sep-15	556,09
31	Okt-15	586,1
32	Nov-15	579,8
33	Des-15	603,35
34	Jan-16	612,75
35	Feb-16	641,86
36	Mar-16	652,69

37	Apr-16	653,26
38	Mei-16	648,85
39	Jun-16	694,34
40	Jul-16	726,61
41	Agu-16	746,87
42	Sep-16	739,69
43	Okt-16	739,91
44	Nov-16	682,71



Lampiran 2

Persamaan Garis *Trend*

Date	X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X^2
Apr-13	1	670,95	670,95	1
Mei-13	2	676,58	1353,16	4
Jun-13	3	660,16	1980,48	9
Jul-13	4	623,75	2495	16
Agu-13	5	592	2960	25
Sep-13	6	585,59	3513,54	36
Okt-13	7	615,71	4309,97	49
Nov-13	8	579,87	4638,96	64
Des-13	9	585,11	5265,99	81
Jan-14	10	602,87	6028,7	100
Feb-14	11	626,86	6895,46	121
Mar-14	12	640,41	7684,92	144
Apr-14	13	647,67	8419,71	169
Mei-14	14	656,83	9195,62	196
Jun-14	15	655	9825	225
Jul-14	16	690,4	11046,4	256
Agu-14	17	691	11747	289
Sep-14	18	687,62	12377,16	324
Okt-14	19	670,44	12738,36	361
Nov-14	20	683,02	13660,4	400
Des-14	21	691,04	14511,84	441
Jan-15	22	706,68	15546,96	484
Feb-15	23	722,1	16608,3	529
Mar-15	24	728,2	17476,8	576
Apr-15	25	664,8	16620	625
Mei-15	26	698,07	18149,82	676
Jun-15	27	656,99	17738,73	729
Jul-15	28	641,97	17975,16	784
Agu-15	29	598,28	17350,12	841
Sep-15	30	556,09	16682,7	900
Okt-15	31	586,1	18169,1	961
Nov-15	32	579,8	18553,6	1024
Des-15	33	603,35	19910,55	1089
Jan-16	34	612,75	20833,5	1156
Feb-16	35	641,86	22465,1	1225
Mar-16	36	652,69	23496,84	1296
Apr-16	37	653,26	24170,62	1369
Mei-16	38	648,85	24656,3	1444
Jun-16	39	694,34	27079,26	1521

Jul-16	40	726,61	29064,4	1600
Agu-16	41	746,87	30621,67	1681
Sep-16	42	739,69	31066,98	1764
Okt-16	43	739,91	31816,13	1849
Nov-16	44	682,71	30039,24	1936
	990	28814,85	657410,5	29370



Lampiran 3
Hasil Perhitungan Model *Holt-Winter Multiplicative seasonal*

Parameter ($\alpha : 0,9$, $\beta : 0,1$, $\gamma : 0,9$)

Date	Jl	S_t	B_t	l_t	F_{t+m}	e_i	e_i^2
Apr-13	670,95			1,075			
Mei-13	676,58			1,142			
Jun-13	660,16	669,23	-22,927	1,127			
Jul-13	623,75	586,8396	-28,8733	1,064107	599,8137	-23,93627	572,94491
Agu-13	592	522,3465	-32,4353	1,134213	559,4786	-32,52138	1057,6401
Sep-13	585,59	516,6318	-29,7633	1,132829	548,7008	-36,8892	1360,8129
Okt-13	615,71	569,4417	-21,5059	1,079538	583,0624	-32,6476	1065,8655
Nov-13	579,87	514,9216	-24,8074	1,126941	555,8938	-23,97625	574,86048
Des-13	585,11	513,8645	-22,4323	1,138065	556,7086	-28,40143	806,64114
Jan-14	602,87	551,7501	-16,4005	1,091339	577,93	-24,94005	622,00599
Feb-14	626,86	554,1594	-14,5196	1,130766	608,142	-18,71796	350,36198
Mar-14	640,41	560,4106	-12,4425	1,142283	623,6232	-16,78684	281,7979
Apr-14	647,67	588,914	-8,34789	1,098927	633,5945	-14,07548	198,11901
Mei-14	656,83	580,8413	-8,32037	1,130819	647,387	-9,442967	89,169624
Jun-14	655	573,324	-8,24007	1,142443	645,4856	-9,514408	90,523958
Jul-14	690,4	621,9327	-2,55519	1,108972	680,6506	-9,749374	95,050293
Agu-14	691	611,893	-3,30364	1,129436	688,2046	-2,79542	7,8143745
Sep-14	687,62	602,5561	-3,90696	1,141299	683,9224	-3,697632	13,672484
Okt-14	670,44	603,9689	-3,37499	1,109949	666,0417	-4,398263	19,34472
Nov-14	683,02	604,3292	-3,00146	1,130134	679,1613	-3,858714	14,889676
Des-14	691,04	605,0698	-2,62725	1,142005	687,567	-3,473011	12,061808
Jan-15	706,68	633,2545	0,453944	1,115349	703,3839	-3,296113	10,864361
Feb-15	722,1	638,4264	0,925743	1,130969	722,5538	0,4537736	0,2059105
Mar-15	728,2	637,8208	0,772601	1,14173	729,2766	1,0766344	1,1591417
Apr-15	664,8	600,3011	-3,05662	1,108235	666,1363	1,3362675	1,7856109
Mei-15	698,07	615,2329	-1,25779	1,134276	694,387	-3,682995	13,56445
Jun-15	656,99	579,2877	-4,72653	1,134894	655,994	-0,996014	0,9920437
Jul-15	641,97	578,8015	-4,3025	1,109047	636,6797	-5,290316	27,987442
Agu-15	598,28	532,1597	-8,53642	1,125252	593,9334	-4,346615	18,893061
Sep-15	556,09	493,356	-11,5632	1,127931	546,7837	-9,306266	86,606578
Okt-15	586,1	523,804	-7,36203	1,117942	572,7582	-13,34177	178,00277
Nov-15	579,8	515,3804	-7,46819	1,12502	571,5291	-8,270868	68,407254
Des-15	603,35	532,2168	-5,03773	1,133082	594,6218	-8,728201	76,18149

Lampiran 4

Nilai Return Data Saham Jakarta Islamic Indeks dan Nilai Return Hasil

Pemodelan Holt-Winter Multiplicative Seasonal

JII	Return	F_{t+m}	Return F_{t+m}	e_i	e_i^2
670,95	0				
676,58	0,008356078				
660,16	-0,024568466				
623,75	-0,056732583	599,8137	0	0,056732583	0,003218586
592	-0,052243012	559,4786	-0,069613845	-0,017370833	0,000301746
585,59	-0,010886749	548,7008	-0,019452009	-0,00856526	7,33637E-05
615,71	0,050156187	583,0624	0,060740914	0,010584726	0,000112036
579,87	-0,059972133	555,8938	-0,047717039	0,012255094	0,000150187
585,11	0,008995923	556,7086	0,00146471	-0,007531213	5,67192E-05
602,87	0,029901721	577,93	0,037410779	0,007509058	5,6386E-05
626,86	0,039021645	608,142	0,050955804	0,011934158	0,000142424
640,41	0,021385366	623,6232	0,025137805	0,003752439	1,40808E-05
647,67	0,011272711	633,5945	0,015862918	0,004590207	2,107E-05
656,83	0,014043926	647,387	0,021535113	0,007491188	5,61179E-05
655	-0,002789997	645,4856	-0,002941423	-0,000151425	2,29296E-08
690,4	0,052635904	680,6506	0,053046254	0,00041035	1,68387E-07
691	0,000868684	688,2046	0,011037004	0,01016832	0,000103395
687,62	-0,004903464	683,9224	-0,006241734	-0,00133827	1,79097E-06
670,44	-0,025302147	666,0417	-0,026492078	-0,001189931	1,41594E-06
683,02	0,018589928	679,1613	0,019506297	0,000916369	8,39732E-07
691,04	0,011673567	687,567	0,012300629	0,000627062	3,93206E-07
706,68	0,022380238	703,3839	0,02274355	0,000363312	1,31996E-07
722,1	0,021585687	722,5538	0,026889032	0,005303345	2,81255E-05

728,2	0,008412102	729,2766	0,009261287	0,000849185	7,21114E-07
664,8	-0,091089492	666,1363	-0,090558876	0,000530617	2,81554E-07
698,07	0,048833141	694,387	0,041535194	-0,007297947	5,326E-05
656,99	-0,060650587	655,994	-0,056877828	0,003772758	1,42337E-05
641,97	-0,023127224	636,6797	-0,029884943	-0,006757719	4,56668E-05
598,28	-0,070482702	593,9334	-0,069499512	0,00098319	9,66663E-07
556,09	-0,07312872	546,7837	-0,082713809	-0,009585089	9,18739E-05
586,1	0,052560272	572,7582	0,046410337	-0,006149935	3,78217E-05
579,8	-0,010807207	571,5291	-0,002148237	0,00865897	7,49778E-05
603,35	0,039814243	594,6218	0,039610115	-0,000204128	4,16683E-08
612,75	0,015459563	606,8842	0,020412367	0,004952804	2,45303E-05
641,86	0,046413189	638	0,050000283	0,003587095	1,28672E-05
652,69	0,016732073	651,8368	0,021455942	0,004723869	2,23149E-05
653,26	0,000872928	653,3378	0,002300172	0,001427244	2,03703E-06
648,85	-0,006773647	649,818	-0,005401974	0,001371673	1,88149E-06
694,34	0,067760189	693,9662	0,065730912	-0,002029277	4,11797E-06
726,61	0,045428128	729,9808	0,050594963	0,005166835	2,66962E-05
746,87	0,027501258	754,1199	0,032533191	0,005031933	2,53204E-05
739,69	-0,009659961	748,5929	-0,007356151	0,00230381	5,30754E-06
739,91	0,000297378	746,48	-0,002826418	-0,003123796	9,7581E-06
682,71	-0,080458385	689,876	-0,07885702	0,001601366	2,56437E-06

Lampiran 5
Hasil Perhitungan Metode *Holt-Winters Additive Seasonal*

Parameter ($\alpha : 0,9$, $\beta : 0,4$, $\gamma : 0,1$)

Date	JII	S_t	l_t	B_t	F_{t+m}	e_i	e_i^2
Apr-13	670,95			1,075			
Mei-13	676,58			1,142			
Jun-13	660,16	669,23	-22,927	1,127			
Jul-13	623,75	625,0378	-31,4331	0,83872	647,378	23,628	558,282384
Agu-13	592	591,13267	-32,4219	1,114533	594,74672	2,74672	7,54447076
Sep-13	585,59	581,88778	-23,1511	1,384522	559,83777	-25,7522	663,177206
Okt-13	615,71	609,25782	-2,94264	1,400066	559,5754	-56,1346	3151,09333
Nov-13	579,87	581,51144	-12,8641	0,838936	607,42971	27,55971	759,537694
Des-13	585,11	582,21766	-7,43599	1,535304	570,03182	-15,0782	227,351417
Jan-14	602,87	598,80111	2,171783	1,666949	576,18173	-26,6883	712,263636
Feb-14	626,86	623,51625	11,18913	1,089417	601,81183	-25,0482	627,411046
Mar-14	640,41	638,45776	12,69008	1,576997	636,24068	-4,16932	17,38326
Apr-14	647,67	646,51753	10,83796	1,615501	652,81479	5,144794	26,4689074
Mei-14	656,83	655,90207	10,25659	1,073268	658,4449	1,614904	2,60791556
Jun-14	655	654,69657	5,671753	1,449641	667,73566	12,73566	162,197055
Jul-14	690,4	685,94288	15,90158	1,899663	661,98382	-28,4162	807,479163
Agu-14	691	691,1185	11,6112	0,954091	702,91773	11,91773	142,032205
Sep-14	687,62	687,82629	5,649833	1,284047	704,17934	16,55934	274,211742
Okt-14	670,44	671,03392	-3,32705	1,650305	695,37579	24,93579	621,79355
Nov-14	683,02	680,63	1,842205	1,097682	668,66096	-14,359	206,182137
Des-14	691,04	689,02758	4,464352	1,356885	683,75626	-7,28374	53,0529219
Jan-15	706,68	703,87592	8,617948	1,765682	695,14224	-11,5378	133,120015
Feb-15	722,1	720,15147	11,68099	1,182766	713,59155	-8,50845	72,3937548
Mar-15	728,2	727,34205	9,884825	1,306991	733,18935	4,989348	24,8935958
Apr-15	664,8	670,45357	-16,8245	1,023757	738,99256	74,19256	5504,53556
Mei-15	698,07	692,56142	-1,25156	1,615348	654,81184	-43,2582	1871,26808
Jun-15	656,99	659,24569	-14,0772	0,950723	692,61685	35,62685	1269,27244
Jul-15	641,97	641,36847	-15,5972	0,981534	646,19222	4,222225	17,8271838
Agu-15	598,28	599,57531	-26,0756	1,324282	627,38659	29,10659	847,193403
Sep-15	556,09	556,97532	-32,6854	0,767118	574,45044	18,36044	337,105609

Lampiran 6

Nilai Return Data Saham Jakarta Islamic Indeks dan Nilai Return Hasil Pemodelan Holt-Winter Multiplicative Seasonal

JII	Return	F_{t+m}	Return F_{t+m}	e_i	e_i^2
670,95	0			0	
676,58	0,008356078				
660,16	-0,024568466				
623,75	-0,056732583	647,378	0	0,056732583	0,003218586
592	-0,052243012	594,74672	-0,084794725	-0,032551712	0,001059614
585,59	-0,010886749	559,83777	-0,060488584	-0,049601835	0,002460342
615,71	0,050156187	559,5754	-0,000468769	-0,050624956	0,002562886
579,87	-0,059972133	607,42971	0,082058186	0,142030319	0,020172611
585,11	0,008995923	570,03182	-0,063544278	-0,072540201	0,005262081
602,87	0,029901721	576,18173	0,010730929	-0,019170792	0,000367519
626,86	0,039021645	601,81183	0,043521696	0,00450005	2,02505E-05
640,41	0,021385366	636,24068	0,055632099	0,034246733	0,001172839
647,67	0,011272711	652,81479	0,025716552	0,014443841	0,000208625
656,83	0,014043926	658,4449	0,008587383	-0,005456543	2,97739E-05
655	-0,002789997	667,73566	0,014011529	0,016801526	0,000282291
690,4	0,052635904	661,98382	-0,00865126	-0,061287164	0,003756116
691	0,000868684	702,91773	0,059998735	0,059130051	0,003496363
687,62	-0,004903464	704,17934	0,001793215	0,006696679	4,48455E-05
670,44	-0,025302147	695,37579	-0,012580666	0,012721481	0,000161836
683,02	0,018589928	668,66096	-0,039175263	-0,057765191	0,003336817
691,04	0,011673567	683,75626	0,022324364	0,010650796	0,000113439
706,68	0,022380238	695,14224	0,016514976	-0,005865262	3,44013E-05
722,1	0,021585687	713,59155	0,026194257	0,004608571	2,12389E-05
728,2	0,008412102	733,18935	0,027093251	0,018681149	0,000348985
664,8	-0,091089492	738,99256	0,007883862	0,098973354	0,009795725
698,07	0,048833141	654,81184	-0,120939917	-0,169773057	0,028822891
656,99	-0,060650587	692,61685	0,056129027	0,116779614	0,013637478
641,97	-0,023127224	646,19222	-0,069379939	-0,046252715	0,002139314
598,28	-0,070482702	627,38659	-0,029534105	0,040948597	0,001676788
556,09	-0,07312872	574,45044	-0,088149096	-0,015020376	0,000225612
586,1	0,052560272	525,2715	-0,089498547	-0,142058819	0,020180708
579,8	-0,010807207	569,5728	0,080971338	0,091778545	0,008423301
603,35	0,039814243	571,11481	0,002703653	-0,03711059	0,001377196
612,75	0,015459563	605,44855	0,058379318	0,042919756	0,001842105
641,86	0,046413189	618,98448	0,022110612	-0,024302577	0,000590615
652,69	0,016732073	654,59844	0,055941786	0,039209712	0,001537402
653,26	0,000872928	668,13025	0,020461154	0,019588226	0,000383699
648,85	-0,006773647	664,06225	-0,006107239	0,000666408	4,441E-07
694,34	0,067760189	653,63264	-0,01583041	-0,083590599	0,006987388

726,61	0,045428128	709,214	0,081611829	0,036183701	0,00130926
746,87	0,027501258	749,623	0,055413106	0,027911848	0,000779071
739,69	-0,009659961	770,89204	0,02797792	0,037637881	0,00141661
739,91	0,000297378	755,56057	-0,02008839	-0,020385767	0,00041558
682,71	-0,080458385	748,16815	-0,009832198	0,070626188	0,004988058



Lampiran 7
Parameter Metode *Holt-Winter Multiplicative Seasonal Dan Additive Seasonal Dengan Trial dan Error*

α	β	γ	<i>Multiplicative</i> e_i^2	<i>Additive</i> e_i^2
0,1	0,1	0,1	11427,03059	8960,16
0,1	0,1	0,2	10722,34904	7769,497
0,1	0,1	0,3	10269,11663	6840,089
0,1	0,1	0,4	9977,358723	6086,454
0,1	0,1	0,5	9806,084715	5464,768
0,1	0,1	0,6	9734,070126	5464,768
0,1	0,1	0,7	9749,239123	4522,314
0,1	0,1	0,8	9844,315584	4170,884
0,1	0,1	0,9	10014,76479	3884,962
0,1	0,2	0,1	8276,679973	7173,725
0,1	0,2	0,2	7300,170154	6135,151
0,1	0,2	0,3	6598,974851	5344,163
0,1	0,2	0,4	6082,296472	4728,003
0,1	0,2	0,5	5699,391069	4242,664
0,1	0,2	0,6	5416,69285	3858,421
0,1	0,2	0,7	5210,766771	3554,151
0,1	0,2	0,8	5065,073501	3314,769
0,1	0,2	0,9	4967,911246	3129,758
0,1	0,3	0,1	8162,424347	7350,487
0,1	0,3	0,2	6876,386587	6063,311
0,1	0,3	0,3	5955,52038	5121,959
0,1	0,3	0,4	5286,866683	4426,573
0,1	0,3	0,5	4797,459611	3907,884
0,1	0,3	0,6	4437,2076	3517,808
0,1	0,3	0,7	4171,704761	3223,293
0,1	0,3	0,8	3977,649848	3002,028
0,1	0,3	0,9	3839,509875	2839,354
0,1	0,4	0,1	8300,593962	7540,118
0,1	0,4	0,2	6769,624432	6056,671
0,1	0,4	0,3	5715,654298	5017,432
0,1	0,4	0,4	4972,493576	4277,518
0,1	0,4	0,5	4439,082139	3742,414
0,1	0,4	0,6	4050,869655	3350,365
0,1	0,4	0,7	3766,106809	3061,155
0,1	0,4	0,8	3557,904141	2848,868
0,1	0,4	0,9	3409,154161	2697,133
0,2	0,1	0,1	4341,038289	4205,676
0,2	0,1	0,2	4085,805695	3844,211

0,2	0,1	0,3	3900,235752	3541,51
0,2	0,1	0,4	3758,521449	3287,855
0,2	0,1	0,5	3650,22121	3076,107
0,2	0,1	0,6	3569,256537	2900,614
0,2	0,1	0,7	3511,362749	2756,928
0,2	0,1	0,8	3473,38106	2641,741
0,2	0,1	0,9	3452,966158	2552,82
0,2	0,2	0,1	3623,38998	3794,181
0,2	0,2	0,2	3269,154806	3384,844
0,2	0,2	0,3	3012,355357	3064,546
0,2	0,2	0,4	2816,269558	2812,593
0,2	0,2	0,5	2664,3852	2614,481
0,2	0,2	0,6	2547,043753	2459,743
0,2	0,2	0,7	2457,844386	2340,9
0,2	0,2	0,8	2392,438096	2252,811
0,2	0,2	0,9	2347,95268	2192,204
0,2	0,3	0,1	3338,688343	3488,99
0,2	0,3	0,2	2984,519597	3116,267
0,2	0,3	0,3	2729,65685	2826,959
0,2	0,3	0,4	2534,978906	2601,051
0,2	0,3	0,5	2534,978906	2424,978
0,2	0,3	0,6	2265,80781	2289,246
0,2	0,3	0,7	2175,857429	2187,283
0,2	0,3	0,8	2109,800822	2114,743
0,2	0,3	0,9	2065,256711	2069,016
0,2	0,4	0,1	3060,117349	3080,079
0,2	0,4	0,2	2752,54802	2800,952
0,2	0,4	0,3	2530,245875	2578,771
0,2	0,4	0,4	2357,809831	2401,756
0,2	0,4	0,5	2221,521813	2262,109
0,2	0,4	0,6	2114,369972	2154,394
0,2	0,4	0,7	2032,169897	2074,901
0,2	0,4	0,8	1972,354582	2021,293
0,2	0,4	0,9	1933,482707	1992,374
0,3	0,1	0,1	2240,016336	2605,005
0,3	0,1	0,2	2137,814414	2460,904
0,3	0,1	0,3	2070,116242	2337,491
0,3	0,1	0,4	2019,318614	2232,742
0,3	0,1	0,5	1980,224841	2145,347
0,3	0,1	0,6	1950,864032	2074,137
0,3	0,1	0,7	1930,199963	2018,086
0,3	0,1	0,8	1917,583897	1976,458
0,3	0,1	0,9	1912,640069	1976,458
0,3	0,2	0,1	1847,390962	2287,111

0,3	0,2	0,2	1727,846777	2154,34
0,3	0,2	0,3	1646,701285	2043,569
0,3	0,2	0,4	1584,268464	1952,401
0,3	0,2	0,5	1534,714156	1879,281
0,3	0,2	0,6	1495,876987	1822,867
0,3	0,2	0,7	1466,695646	1782,042
0,3	0,2	0,8	1446,595604	1756,076
0,3	0,2	0,9	1435,362682	1744,733
0,3	0,3	0,1	1691,888247	2039,125
0,3	0,3	0,2	1579,961594	1942,68
0,3	0,3	0,3	1504,240773	1860,793
0,3	0,3	0,4	1445,475357	1793,294
0,3	0,3	0,5	1398,45556	1740,199
0,3	0,3	0,6	1361,50712	1701,27
0,3	0,3	0,7	1333,941792	1676,21
0,3	0,3	0,8	1315,494858	1664,934
0,3	0,3	0,9	1306,23845	1667,76
0,3	0,4	0,1	1586,672737	1835,037
0,3	0,4	0,2	1486,047444	1768,809
0,3	0,4	0,3	1418,358801	1711,591
0,3	0,4	0,4	1365,574179	1664,95
0,3	0,4	0,5	1323,307351	1630,086
0,3	0,4	0,6	1290,40827	1607,574
0,3	0,4	0,7	1266,551416	1597,714
0,3	0,4	0,8	1251,757823	1597,714
0,3	0,4	0,9	1246,363339	1617,944
0,4	0,1	0,1	1303,694528	1835,902
0,4	0,1	0,2	1256,348992	1780,393
0,4	0,1	0,3	1231,109704	1731,432
0,4	0,1	0,4	1214,487802	1689,192
0,4	0,1	0,5	1202,62504	1654,228
0,4	0,1	0,6	1194,424604	1626,926
0,4	0,1	0,7	1189,576092	1607,457
0,4	0,1	0,8	1188,006932	1595,928
0,4	0,1	0,9	1189,762304	1592,549
0,4	0,2	0,1	1084,641203	1610,393
0,4	0,2	0,2	1030,52392	1568,299
0,4	0,2	0,3	999,6694097	1531,604
0,4	0,2	0,4	977,8454887	1500,948
0,4	0,2	0,5	961,0881708	1477,235
0,4	0,2	0,6	948,3311787	1461,062
0,4	0,2	0,7	939,3198025	1452,748
0,4	0,2	0,8	934,0546065	1452,541
0,4	0,2	0,9	932,6837764	1460,83

0,4	0,3	0,1	1018,867799	1455,096
0,4	0,3	0,2	965,8563318	1429,881
0,4	0,3	0,3	935,4437071	1408,001
0,4	0,3	0,4	913,685175	1390,723
0,4	0,3	0,5	896,8707879	1379,416
0,4	0,3	0,6	884,0885523	1375,002
0,4	0,3	0,7	875,1899459	1378,054
0,4	0,3	0,8	870,2748327	1389,073
0,4	0,3	0,9	869,6067069	1408,725
0,4	0,4	0,1	978,6567947	1337,984
0,4	0,4	0,2	929,2847436	1325,041
0,4	0,4	0,3	901,2824125	1314,598
0,4	0,4	0,4	881,3852904	1308,195
0,4	0,4	0,5	866,2153148	1307,419
0,4	0,4	0,6	855,0276816	1313,363
0,4	0,4	0,7	847,7883885	1326,766
0,4	0,4	0,8	844,7103405	1348,334
0,4	0,4	0,9	846,1911521	1379,014
0,5	0,1	0,1	817,1717555	1417,445
0,5	0,1	0,2	790,1880704	1399,566
0,5	0,1	0,3	778,8559692	1383,398
0,5	0,1	0,4	773,3499165	1369,229
0,5	0,1	0,5	770,4389178	1357,856
0,5	0,1	0,6	769,1081513	1350,042
0,5	0,1	0,7	769,087756	1346,335
0,5	0,1	0,8	770,3449531	1347,097
0,5	0,1	0,9	772,9267228	1352,62
0,5	0,2	0,1	695,4639957	1259,969
0,5	0,2	0,2	664,3602182	1251,141
0,5	0,2	0,3	649,2417126	1243,325
0,5	0,2	0,4	640,0623133	1237,081
0,5	0,2	0,5	633,612573	1233,468
0,5	0,2	0,6	628,930776	1233,43
0,5	0,2	0,7	625,7899139	1237,628
0,5	0,2	0,8	624,192106	1246,518
0,5	0,2	0,9	624,2237195	1260,497
0,5	0,3	0,1	674,3791744	1158,292
0,5	0,3	0,2	643,6519311	1158,551
0,5	0,3	0,3	628,1169415	1159,173
0,5	0,3	0,4	618,1861157	1160,946
0,5	0,3	0,5	610,9095852	1165,15
0,5	0,3	0,6	605,456545	1172,898
0,5	0,3	0,7	601,6712875	1184,98
0,5	0,3	0,8	599,6081787	1201,97

0,5	0,3	0,9	599,4078513	1224,423
0,5	0,4	0,1	666,0560385	1084,502
0,5	0,4	0,2	637,7531539	1091,937
0,5	0,4	0,3	623,419391	1099,443
0,5	0,4	0,4	614,1991694	1107,955
0,5	0,4	0,5	607,4785376	1118,928
0,5	0,4	0,6	602,580297	1133,621
0,5	0,4	0,7	599,4339279	1152,947
0,5	0,4	0,8	598,1623373	1177,627
0,5	0,4	0,9	598,9791283	1208,412
0,6	0,1	0,1	537,0831484	1168,174
0,6	0,1	0,2	520,0219277	1166,791
0,6	0,1	0,3	513,24235	1165,703
0,6	0,1	0,4	510,7017366	1164,773
0,6	0,1	0,5	510,0024696	1164,432
0,6	0,1	0,6	510,2029873	1165,304
0,6	0,1	0,7	510,96261	1167,979
0,6	0,1	0,8	512,1830068	1172,915
0,6	0,1	0,9	513,8562891	1180,446
0,6	0,2	0,1	472,8294111	1056,731
0,6	0,2	0,2	453,5412225	1061,238
0,6	0,2	0,3	444,2898621	1065,682
0,6	0,2	0,4	439,1422635	1070,009
0,6	0,2	0,5	435,8086087	1074,81
0,6	0,2	0,6	433,4232932	1080,862
0,6	0,2	0,7	431,6941124	1088,864
0,6	0,2	0,8	430,5524252	1099,354
0,6	0,2	0,9	430,0099327	1112,723
0,6	0,3	0,1	478,0228117	988,4677
0,6	0,3	0,2	459,496788	998,5503
0,6	0,3	0,3	450,0320081	1008,308
0,6	0,3	0,4	444,2289621	1017,753
0,6	0,3	0,5	440,0753182	1027,613
0,6	0,3	0,6	436,8434509	1038,801
0,6	0,3	0,7	436,8434509	1052,129
0,6	0,3	0,8	432,4444707	1068,218
0,6	0,3	0,9	431,2854317	1087,539
0,6	0,4	0,1	490,114771	941,8914
0,6	0,4	0,2	473,6574997	956,6504
0,6	0,4	0,3	465,0781487	970,9608
0,6	0,4	0,4	459,6536894	984,8877
0,6	0,4	0,5	455,6927288	999,2871
0,6	0,4	0,6	452,6152561	1015,212
0,6	0,4	0,7	450,267848	1033,591

0,6	0,4	0,8	448,6599365	1055,147
0,6	0,4	0,9	447,8629675	1080,461
0,7	0,1	0,1	365,3051419	1010,281
0,7	0,1	0,2	355,3925601	1015,545
0,7	0,1	0,3	350,8203761	1021,051
0,7	0,1	0,4	348,8774344	1026,353
0,7	0,1	0,5	348,2490839	1031,396
0,7	0,1	0,6	348,2863515	1036,375
0,7	0,1	0,7	348,6725207	1041,617
0,7	0,1	0,8	349,2612167	1047,478
0,7	0,1	0,9	349,9928469	1054,29
0,7	0,2	0,1	338,1577957	930,794
0,7	0,2	0,2	327,4698987	939,9507
0,7	0,2	0,3	321,6018657	949,2292
0,7	0,2	0,4	318,0796788	958,1376
0,7	0,2	0,5	315,7309408	966,6498
0,7	0,2	0,6	313,9922445	975,035
0,7	0,2	0,7	312,5987914	983,7051
0,7	0,2	0,8	311,4359097	993,0994
0,7	0,2	0,9	310,4634535	1003,614
0,7	0,3	0,1	361,7939562	885,275
0,7	0,3	0,2	352,1522368	898,1314
0,7	0,3	0,3	346,4540419	911,0575
0,7	0,3	0,4	342,6478474	923,5071
0,7	0,3	0,5	339,7927921	935,4731
0,7	0,3	0,6	337,4523699	947,2901
0,7	0,3	0,7	335,4305546	959,4545
0,7	0,3	0,8	333,6494774	972,4874
0,7	0,3	0,9	332,0890288	986,8541
0,7	0,4	0,1	389,8221232	857,1704
0,7	0,4	0,2	381,8462973	873,3747
0,7	0,4	0,3	376,9498652	889,6731
0,7	0,4	0,4	373,5113339	905,4515
0,7	0,4	0,5	370,8192219	920,7128
0,7	0,4	0,6	368,5602405	935,8569
0,7	0,4	0,7	366,6032765	951,4709
0,7	0,4	0,8	364,9036934	968,1679
0,7	0,4	0,9	363,4587301	986,4966
0,8	0,1	0,1	258,1972508	907,3789
0,8	0,1	0,2	254,2114335	913,8288
0,8	0,1	0,3	251,8701139	920,7698
0,8	0,1	0,4	250,5309902	927,8568
0,8	0,1	0,5	249,8088919	934,8611
0,8	0,1	0,6	249,4684457	941,6588

0,8	0,1	0,7	249,3637902	948,2158
0,8	0,1	0,8	249,4040757	954,5706
0,8	0,1	0,9	249,5331382	960,8136
0,8	0,2	0,1	246,8260766	851,4698
0,8	0,2	0,2	254,313261	860,3937
0,8	0,2	0,3	251,5137157	869,8652
0,8	0,2	0,4	249,4675739	879,4735
0,8	0,2	0,5	247,8849269	888,9466
0,8	0,2	0,6	246,5911441	898,1401
0,8	0,2	0,7	245,4800672	907,0211
0,8	0,2	0,8	244,4872795	915,6457
0,8	0,2	0,9	243,574413	924,134
0,8	0,3	0,1	298,4786458	823,0843
0,8	0,3	0,2	295,0702996	834,4502
0,8	0,3	0,3	292,5060523	846,4649
0,8	0,3	0,4	290,4511974	858,6497
0,8	0,3	0,5	288,7094096	870,6809
0,8	0,3	0,6	287,1655174	882,3849
0,8	0,3	0,7	285,7523615	893,7224
0,8	0,3	0,8	284,4315975	904,7635
0,8	0,3	0,9	283,1823562	915,657
0,8	0,4	0,1	343,1140192	809,3778
0,8	0,4	0,2	340,1780557	823,1473
0,8	0,4	0,3	337,944685	837,725
0,8	0,4	0,4	336,1307132	852,5537
0,8	0,4	0,5	334,5704543	867,2439
0,8	0,4	0,6	333,1702011	881,5789
0,8	0,4	0,7	331,879789	895,5046
0,8	0,4	0,8	330,6750266	909,1021
0,8	0,4	0,9	329,5467036	922,5516
0,9	0,1	0,1	197,2102293	841,62
0,9	0,1	0,2	196,7110315	845,7824
0,9	0,1	0,3	196,3231179	850,2749
0,9	0,1	0,4	196,0223334	855,0284
0,9	0,1	0,5	195,7898637	859,9786
0,9	0,1	0,6	195,6110474	865,0669
0,9	0,1	0,7	195,4744335	870,2402
0,9	0,1	0,8	195,3710495	875,4522
0,9	0,1	0,9	195,2938386	880,6634
0,9	0,2	0,1	222,290436	804,8246
0,9	0,2	0,2	221,4762573	810,1928
0,9	0,2	0,3	220,7374267	815,961
0,9	0,2	0,4	220,0603024	822,0488
0,9	0,2	0,5	219,4337394	828,3799

0,9	0,2	0,6	218,8486512	834,8828
0,9	0,2	0,7	218,2976426	841,4923
0,9	0,2	0,8	217,7747054	848,1501
0,9	0,2	0,9	217,2749682	854,8067
0,9	0,3	0,1	282,8064251	791,3649
0,9	0,3	0,2	281,3021808	797,9755
0,9	0,3	0,3	280,0178586	805,0732
0,9	0,3	0,4	278,9070652	812,57
0,9	0,3	0,5	277,9340929	820,3786
0,9	0,3	0,6	277,0710565	828,4145
0,9	0,3	0,7	276,2959458	836,5982
0,9	0,3	0,8	275,5912678	844,8577
0,9	0,3	0,9	274,9430743	853,1297
0,9	0,4	0,1	351,4932957	791,3374
0,9	0,4	0,2	348,3329111	799,2431
0,9	0,4	0,3	345,8566771	807,7503
0,9	0,4	0,4	343,9057494	816,7665
0,9	0,4	0,5	342,3615436	826,194
0,9	0,4	0,6	341,1339378	835,9335
0,9	0,4	0,7	340,1534069	845,8884
0,9	0,4	0,8	339,3657114	855,9684
0,9	0,4	0,9	338,728248	866,0921
			195,2938386	802,8061



Lampiran 8**Perhitungan *Likelihood Ratio Test VaR-HoltWinter Multiplicative Seasonal***

Close	Return pemodelan	R * 10000000	T-1	T-3	T-6	T-9	T-12
670,95							
676,58							
660,16							
623,75	0	0	True	True	True	True	True
592	-0,077508796	-775087,9575	False	False	False	False	False
585,59	-0,011255389	-112553,8869	False	False	False	False	False
615,71	0,078176265	781762,6478	True	True	True	True	True
579,87	-0,053733549	-537335,4908	False	False	False	False	False
585,11	0,007097352	70973,51788	True	True	True	True	True
602,87	0,048309024	483090,2369	True	True	True	True	True
626,86	0,05074903	507490,2991	True	True	True	True	True
640,41	0,025844502	258445,0175	True	True	True	True	True
647,67	0,021090351	210903,5134	True	True	True	True	True
656,83	0,017177475	171774,7549	True	True	True	True	True
655	-0,007123784	-71237,84354	False	False	False	True	True
690,4	0,060416016	604160,1645	True	True	True	True	True
691	0,006023106	60231,06097	True	True	True	True	True
687,62	-0,012077639	-120776,3876	False	False	False	False	False
670,44	-0,025078522	-250785,2248	False	False	False	False	False
683,02	0,01688048	168804,8005	True	True	True	True	True
691,04	0,00866196	86619,59894	True	True	True	True	True
706,68	0,028929688	289296,8781	True	True	True	True	True
722,1	0,025164862	251648,6238	True	True	True	True	True
728,2	0,004619242	46192,42446	True	True	True	True	True
664,8	-0,09455715	-945571,5006	False	False	False	False	False
698,07	0,04263606	426360,5963	True	True	True	True	True
656,99	-0,065843389	-658433,8873	False	False	False	False	False
641,97	-0,025730835	-257308,351	False	False	False	False	False
598,28	-0,078241563	-782415,629	False	False	False	False	False
556,09	-0,091561691	-915616,9061	False	False	False	False	False

586,1	0,061730971	617309,7085	True	True	True	True	True
579,8	-0,001969045	-19690,45338	True	True	True	True	True
603,35	0,042241925	422419,2472	True	True	True	True	True
612,75	0,028143421	281434,2142	True	True	True	True	True
641,86	0,053474031	534740,3051	True	True	True	True	True
652,69	0,018030506	180305,0603	True	True	True	True	True
653,26	0,005434079	54340,7854	True	True	True	True	True
648,85	-0,0076958	-76957,99968	False	False	False	True	True
694,34	0,065766512	657665,1161	True	True	True	True	True
726,61	0,056679105	566791,0477	True	True	True	True	True
746,87	0,032522992	325229,9248	True	True	True	True	True
739,69	-0,015749836	-157498,3566	False	False	False	False	False
739,91	-0,001101499	-11014,99372	True	True	True	True	True
682,71	-0,087674217	-876742,1686	False	False	False	False	False
			14	14	14	12	9

Lampiran 9**Perhitungan *Likelihood Ratio Test VaR-HoltWinter Additive Seasonal***

JII	R-Pemodelan	R*10000000	T-1	T-3	T-6	T-9	T-12
670,95							
676,58							
660,16							
623,75	0	0	True	True	True	True	True
592	-0,084794725	-847947,246	False	False	False	False	False
585,59	-0,060488584	-604885,839	False	False	False	False	False
615,71	-0,000468769	-4687,68707	True	True	True	True	True
579,87	0,082058186	820581,8554	True	True	True	True	True
585,11	-0,063544278	-635442,778	False	False	False	False	False
602,87	0,010730929	107309,2895	True	True	True	True	True
626,86	0,043521696	435216,9592	True	True	True	True	True
640,41	0,055632099	556320,9942	True	True	True	True	True
647,67	0,025716552	257165,5245	True	True	True	True	True
656,83	0,008587383	85873,82947	True	True	True	True	True
655	0,014011529	140115,2879	True	True	True	True	True
690,4	-0,00865126	-86512,5999	True	True	True	True	True
691	0,059998735	599987,3516	True	True	True	True	True
687,62	0,001793215	17932,15102	True	True	True	True	True
670,44	-0,012580666	-125806,657	True	True	True	True	True
683,02	-0,039175263	-391752,625	False	False	True	True	True
691,04	0,022324364	223243,6386	True	True	True	True	True
706,68	0,016514976	165149,7597	True	True	True	True	True
722,1	0,026194257	261942,5739	True	True	True	True	True
728,2	0,027093251	270932,5101	True	True	True	True	True
664,8	0,007883862	78838,61522	True	True	True	True	True
698,07	-0,120939917	-1209399,17	False	False	False	False	False
656,99	0,056129027	561290,2731	True	True	True	True	True
641,97	-0,069379939	-693799,389	False	False	False	False	False
598,28	-0,029534105	-295341,047	False	False	True	True	True

556,09	-0,088149096	-881490,965	False	False	False	False	False
586,1	-0,089498547	-894985,474	False	False	False	False	False
579,8	0,080971338	809713,3751	True	True	True	True	True
603,35	0,002703653	27036,52609	True	True	True	True	True
612,75	0,058379318	583793,1847	True	True	True	True	True
641,86	0,022110612	221106,1152	True	True	True	True	True
652,69	0,055941786	559417,8554	True	True	True	True	True
653,26	0,020461154	204611,5368	True	True	True	True	True
648,85	-0,006107239	-61072,3918	True	True	True	True	True
694,34	-0,01583041	-158304,099	True	True	True	True	True
726,61	0,081611829	816118,2942	True	True	True	True	True
746,87	0,055413106	554131,0637	True	True	True	True	True
739,69	0,02797792	279779,2034	True	True	True	True	True
739,91	-0,02008839	-200883,897	False	True	True	True	True
682,71	-0,009832198	-98321,9751	True	True	True	True	True
			9	8	7	7	7

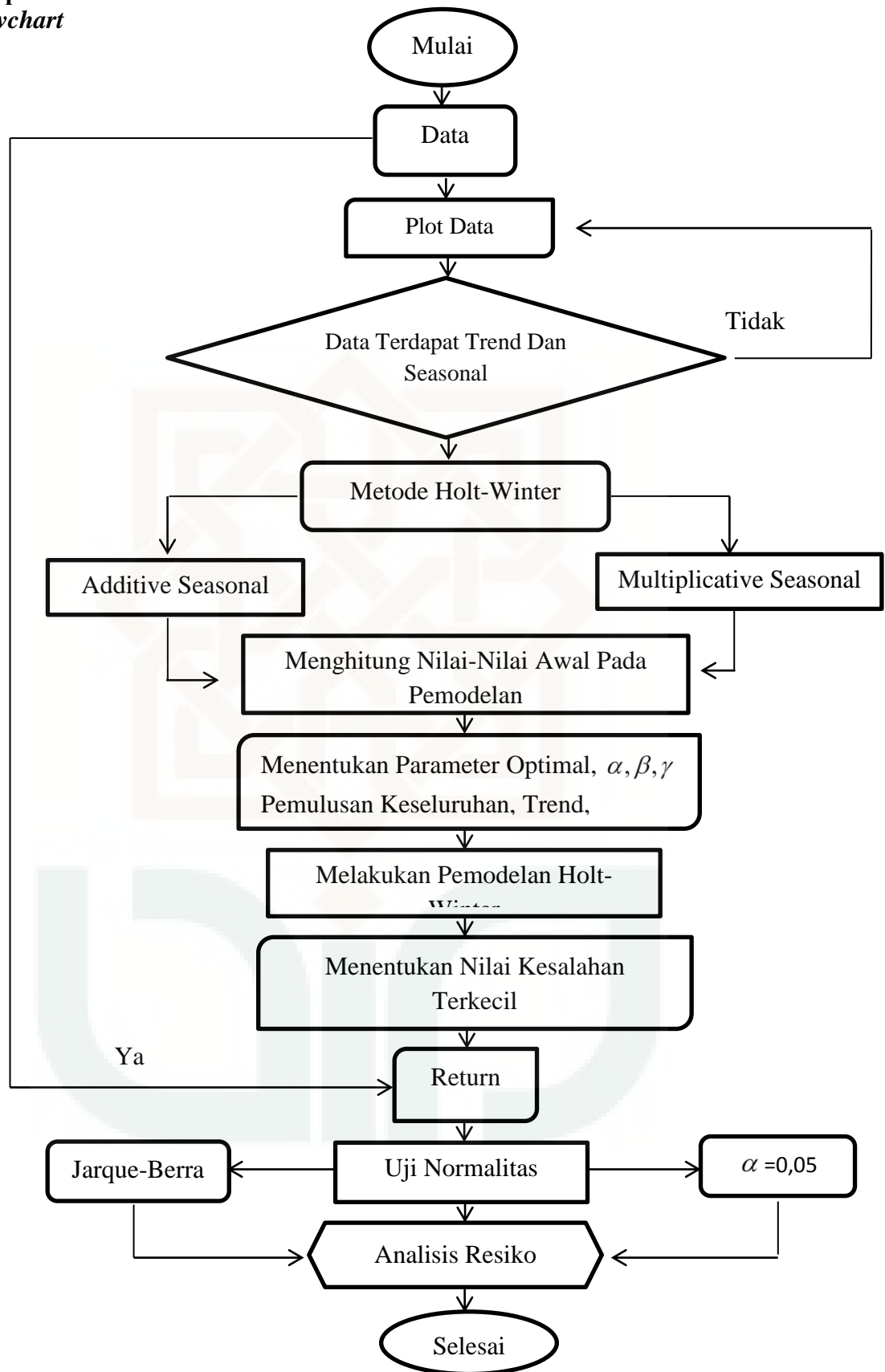
Lampiran 10**Tabel *Chi-Square***

DF	Alfa (α)					
	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,250
1	7,879	6,635	5,024	3,841	2,706	1,323
2	10,597	9,210	7,378	5,991	4,605	2,773
3	12,838	11,345	9,348	7,815	6,251	4,108
4	14,860	13,277	11,143	9,488	7,779	5,385
5	16,750	15,086	12,833	11,070	9,236	6,626
6	18,548	16,812	14,449	12,592	10,645	7,841
7	20,278	18,475	16,013	14,067	12,017	9,037
8	21,955	20,090	17,535	15,507	13,362	10,219
9	23,589	21,666	19,023	16,919	14,684	11,389
10	25,188	23,209	20,483	18,307	15,987	12,549
11	26,757	24,725	21,920	19,675	17,275	13,701
12	28,300	26,217	23,337	21,026	18,549	14,845
13	29,819	27,688	24,736	22,362	19,812	15,984
14	31,319	29,141	26,119	23,685	21,064	17,117
15	32,801	30,578	27,488	24,996	22,307	18,245
16	34,267	32,000	28,845	26,296	23,542	19,369
17	35,718	33,409	30,191	27,587	24,769	20,489
18	37,156	34,805	31,526	28,869	25,989	21,605
19	38,582	36,191	32,852	30,144	27,204	22,718
20	39,997	37,566	34,170	31,410	28,412	23,828
21	41,401	38,932	35,479	32,671	29,615	24,935
22	42,796	40,289	36,781	33,924	30,813	26,039
23	44,181	41,638	38,076	35,172	32,007	27,141
24	45,559	42,980	39,364	36,415	33,196	28,241
25	46,928	44,314	40,646	37,652	34,382	29,339
26	48,290	45,642	41,923	38,885	35,563	30,435
27	49,645	46,963	43,195	40,113	36,741	31,528

28	50,993	48,278	44,461	41,337	37,916	32,620
29	52,336	49,588	45,722	42,557	39,087	33,711
30	53,672	50,892	46,979	43,773	40,256	34,800
31	55,003	52,191	48,232	44,985	41,422	35,887
32	56,328	53,486	49,480	46,194	42,585	36,973
33	57,648	54,776	50,725	47,400	43,745	38,058
34	58,964	56,061	51,966	48,602	44,903	39,141
35	60,275	57,342	53,203	49,802	46,059	40,223
36	61,581	58,619	54,437	50,998	47,212	41,304
37	62,883	59,893	55,668	52,192	48,363	42,383
38	64,181	61,162	56,896	53,384	49,513	43,462
39	65,476	62,428	58,120	54,572	50,660	44,539
40	66,766	63,691	59,342	55,758	51,805	45,616
41	68,053	64,950	60,561	56,942	52,949	46,692
42	69,336	66,206	61,777	58,124	54,090	47,766
43	70,616	67,459	62,990	59,304	55,230	48,840
44	71,893	68,710	64,201	60,481	56,369	49,913



Lampiran 11
Flowchart



CURRICULUM VITAE



DATA PRIBADI

Nama : Malik Akbar Abdul Aziz
Tempat, Tanggal Lahir : Garut, 15-07-1992
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam
Tinggi Badan : 167 cm
Berat Badan : 55 kg
Alamat : Kp. Patrol Rt 03, Rw 05, Ds Sukakarya, Kec
Banyuresmi, Kab Garut , Provinsi Jawa Barat

Hanphone : 0821-3809-6687
Status : Belum Menikah
E-Mail : kangculik@gmail.com

DATA PENDIDIKAN

Formal

Sekolah Dasar : SD Cokroaminoto Babakan Garut
SMP : MTs Ma'had Darul Arqam Garut
SMA : MAN Ma'had Darul Arqam Garut
Perguruan Tinggi : S1 Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

PENGALAMAN ORGANISASI

1. Wakil Ketua Korp PMII Aufklarung Sampai Sekarang
2. Ketua 1, Rayon PMII Aufklarung Sains Dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Periode 2012-2013
3. Sekretaris Umum Dewan Pimpinan Pusat Partai Rakyat Merdeka (PRM) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Periode 2013-2014.
4. Koordinator Advokasi Senat UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Periode 2013-2014.
5. Bendahara Umum Forum Lembaga Legislatif Mahasiswa Indonesia (FL2MI) Periode 2014-2015.
6. Koordinator Bidang Pendidikan Ikatan Keluarga Mahasiswa (IKPM) Jawa Barat Periode 2014-2016.