

MODEL LOGISTIC SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE (LSTAR)

PADA ANALISIS RISIKO SAHAM DENGAN VALUE AT RISK (VaR)

(Studi Kasus : Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) Periode 12

Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



Diajukan oleh:

Annisa Dihan Yudantri

14610026

Kepada:

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

UIN SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2019

***LOGISTIC SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE (LSTAR) MODEL
ON STOCK RISK ANALYSIS WITH VALUE AT RISK (VaR)***

**(Case Study : daily stock price Bank Rakyat Indonesia (BBRI) Period
12 February 2014-22 August 2018)**

By:
Annisa Dihan Yudantri
14610026

ABSTRACT

In this era of globalization, investment has been carried out by the community. The type of investment that is in demand in the financial sector, for example stocks. Stock data is data in the form of time series and has a nonlinear tendency. So that a nonlinear time series model is needed to model the stock return. Nonlinear time series can be modeled using Logistic Smoothing Transition Autoregressive (LSTAR). With the Value at Risk (VaR) approach, the greatest possible risk is known.

In this research discusses the LSTAR model with the VaR approach was implemented at Bank Rakyat Indonesia's daily stock price for the period 12 February 2014 to 22 August 2018.

The results of this study to showing that LSTAR (1,1) is the best model. Calculation of VaR-LSTAR (1,1) is obtained that if it is assumed that the initial investment fund is Rp10,000,000.00, the return for the period of 1 day, 5 days and the next 20 days in the amount of Rp3,796.00, Rp3,571.00 and Rp3,145.00. With the biggest risk on 1 day, 5 days, and the next 20 days respectively are Rp.129,732.00, Rp290,089.00, and Rp580,179.00.

Keywords: AIC, LSTAR, Nonlinearitas *Return*, Risiko, STAR, *Value at Risk* (VaR)



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-604/Un.02/DST/PP.00.9/02/2019

Tugas Akhir dengan judul : MODEL LOGISTIC SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE (LSTAR) PADA ANALISIS RISIKO SAHAM DENGAN VALUE AT RISK (VaR)
(Studi Kasus: Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) Periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANNISA DIHAN YUDANTRI
Nomor Induk Mahasiswa : 14610026
Telah diujikan pada : Jumat, 15 Februari 2019
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 Quadratullah, S.Si., M.Si
NIP. 19790922 200801 1 011

Penguji I Penguji II
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

Malahayati, S.Si., M.Sc.
NIP. 19840412 201101 2 010

Yogyakarta, 15 Februari 2019

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEK A N



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 : Annisa Dihan Yudantri

NIM : 14610026

Judul Skripsi : Model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) pada Analisis Risiko Saham dengan *Value at Risk* (VaR) dengan Studi Kasus: Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) Periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018)

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 8 Februari 2019

Pembimbing

Moh. Farhan Qudratullah, M.Si

NIP: 197790922 200801 1 011

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Annisa Dihan Yudantri

NIM : 14610026

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya serupa yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi lain dan skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri, bukan duplikasi dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan.

Yogyakarta, 7 Februari 2019

Yang menyatakan,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Annisa Dihan Yudantri
14610026

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ibu Sri Rahayu dan Bapak Triyanto Widhiyatmo
2. Adek saya, Kholifah Amelia Yudantri
3. Almamater UIN Sunan Kalijaga



MOTTO

مَنْ جَدَّ وَجَدَّ

“Barang siapa bersungguh-sungguh maka akan berhasil”

karena

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan” (Q.S Al-Insyirah:5-6)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, karunia, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Model Logistic Smooth Transition Autoregressive (LSTAR) pada Analisis Risiko Saham dengan Value at Risk (VaR) (Studi Kasus: Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) Periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018)**”.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, yang kita nantikan *syafa'atnya* di *yaumul akhir* kelak. Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, semangat, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, M.Si, selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Malahayati, M.Sc, selaku dosen pembimbing akademik mahasiswa Program Studi Matematika angkatan 2014.
4. Bapak Mohammad Farhan Qudratullah, M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi, yang selalu memberikan semangat, dan meluangkan waktu untuk

memimbing, serta memberikan pengarahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Kedua orang tua saya, Bapak Triyanto Widhiyatmo dan Ibu Sri Rahayu. Terimakasih atas doa, kasih sayang, dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Adek tercinta Kholifah Amelia Yudantri atas doa dan dukungan kepada penulis.
8. Sahabat-sahabatku Alifah, Sri, Yayuk, Wanda, Anita, Eva, dan Dewi.
9. Matematika angkatan 2014 yang saling mendukung dan memotivasi.
10. KKN dusun Jatikuning, Puji, Akyun, Suci, Yana, Fariz, Feri, Arga, dan Fakhri.
11. Semua pihak yang memberikan do'a dan dukungan kepada penulis, serta pihak yang membantu penulis menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran sangat diharapkan sehingga skripsi ini dapat lebih baik. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 7 Februari 2019

Annisa Dihan Yudantri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN SKRIPS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
INTISARI	xix
ABSTRAK	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Tinjauan Pustaka.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	8

BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Investasi.....	10
2.2 Pasar Modal.....	11
2.3 Saham.....	12
2.4 Harga Saham.....	13
2.5 Return.....	14
2.5.1 <i>Net Return</i>	14
2.5.2 <i>Log Return</i>	15
2.6 Risiko (<i>Risk</i>) Investasi.....	15
2.7 <i>Value at Risk</i> (VaR).....	16
2.7.1 Perhitungan Nilai VaR.....	17
2.7.2 Uji Validasi Nilai VaR.....	18
2.8 Distribusi Probabilitas.....	19
2.8.1 Distribusi Probabilitas Diskrit.....	20
2.8.2 Distribusi Probabilitas Kontinu.....	21
2.9 Distribusi Normal.....	22
2.10 <i>Data Time Series</i>	23
2.11 Konsep Dasar Analisis Runtun Waktu.....	24
2.11.1 Fungsi Autokorelasi (ACF).....	25
2.11.2 Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF).....	26
2.12 Proses <i>White Noise</i>	29

2.13	Stasioneritas.....	29
2.13.1	Stasioneritas dalam Rata-rata (<i>Mean</i>).....	30
2.13.2	Stasioneritas dalam Variansi (<i>Var</i>).....	31
2.13.3	Stasioneritas dalam <i>Mean</i> dan Variansi.....	32
2.14	Uji Akar Unit <i>Augmented Dickey-Fuller</i> (ADF).....	34
2.15	Model Data Runtun Waktu.....	35
2.15.1	Model <i>Autoregressive</i> (AR).....	35
2.15.2	Model <i>Moving Average</i> (MA).....	37
2.15.3	Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA).....	38
2.16	Metode Estimasi Parameter Model.....	39
2.16.1	Metode <i>Ordinary Least Square</i> (OLS).....	39
2.16.2	Metode <i>Maximum Likelihood Estimation</i> (MLE).....	39
2.17	Uji Parameter Model.....	41
2.18	Uji Asumsi Model Klasik.....	41
2.18.1	Uji Normalitas.....	41
2.18.2	Uji Autokorelasi.....	43
2.18.3	Uji Heterokedastisitas.....	44
2.19	Kriteria Pemilihan Model Terbaik.....	45
2.19.1	Kriteria <i>Akaike Information Criterion</i> (AIC).....	45
2.19.2	Kriteria <i>Schwarz Information Criterion</i> (SIC).....	46
2.19.3	Kriteria <i>Bayesian Information Criterion</i> (BIC).....	47
2.20	Model <i>Smooth Transition Autoregressive</i> (STAR).....	47
2.20.1	Definisi Model <i>Smooth Transition Autoregressive</i> (STAR)...	47

2.20.2 Stasioneritats Model <i>Smooth Transition Autoregressive</i> (STAR).....	49
2.21 Penentuan Variabel Transisi.....	50
2.22 Uji Pemulusan Transisi Nonlinearitas.....	50
2.22.1 Uji terhadap <i>Logistic Smooth Transition Autoregressive</i> (LSTAR).....	50
2.22.2 Uji terhadap <i>Exponential Smooth Transition Autoregressive</i> (ESTAR).....	52
2.22.3 Pemilihan Variabel Transisi.....	55
2.23 Pemilihan Fungsi Transisi.....	55
BAB III METODE PENELITIAN.....	57
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	57
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	57
3.3 Variabel Penelitian.....	57
3.4 Metode Penelitian.....	58
3.5 Metode Analisis Data.....	58
3.6 Alat Pengolahan Data.....	60
3.7 <i>Flowchart</i>	61
BAB IV MODEL <i>LOGISTIC SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE</i> (LSTAR).....	62
4.1 Model <i>Logistic Smooth Transition Autoregressive</i> (LSTAR).....	62
4.2 Pemodelan <i>Autoregressive</i> (AR).....	63

4.3	Estimasi Model <i>Autoregressive</i> (AR).....	63
4.4	Estimasi Model <i>Moving Average</i> (MA).....	66
4.5	Estimasi Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA).....	68
4.6	Uji Linearitas.....	71
4.7	Pemodelan LSTAR.....	73
4.8	Estimasi Parameter Model LSTAR.....	73
4.9	Menghitung Risiko dan Menguji Model VaR-LSTAR.....	77
BAB V STUDI KASUS		78
5.1	Pengumpulan Data Harian Saham Bank Rakyat Indonesia.....	78
5.2	Menghitung Nilai <i>Return</i> Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia.....	78
5.3	Deskriptif Data <i>Log Return</i> Saham Harian Bank Rakyat Indonesia.....	78
5.4	Uji Stasioneritas Data <i>Log Return</i> Saham Harian Bank Rakyat Indonesia.....	79
5.4.1	Dengan Plot Data.....	80
5.4.2	Dengan Uji <i>Augmented Dickey-Fuller</i> (ADF).....	80
5.5	Uji Normalitas.....	82
5.6	Identifikasi Model Runtun Waktu.....	83
5.7	Estimasi Parameter Model.....	84
5.8	Uji Linearitas.....	86
5.9	Identifikasi Model LSTAR(1,1).....	89
5.10	Estimasi dan Evaluasi Model LSTAR(1,1).....	89
5.10.1	Uji Autokorelasi.....	91

5.10.2 Uji Efek Heterokedastisitas.....	92
5.10.3 Uji Normalitas.....	93
5.11 Perhitungan VaR-LSTAR.....	94
5.12 Uji Validasi Model VaR-LSTAR.....	95
5.13 Interpretasi.....	98
BAB VI PENUTUP.....	99
6.1 Kesimpulan.....	99
6.2 Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN.....	104
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	185



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kajian Pustaka.....	7
Tabel 2.1	Sifat-sifat Teoritis ACF dan PACF untuk Proses-proses Stasioner.....	38
Tabel 5.1	Deskripsi Statistik.....	79
Tabel 5.2	Hasil Uji Akar Unit.....	81
Tabel 5.3	Hasil Uji Normalitas.....	83
Tabel 5.4	Model ARMA.....	85
Tabel 5.5	Estimasi Model Regresi Bantu.....	87
Tabel 5.6	Hasil Uji Linearitas.....	88
Tabel 5.7	Hasil Estimasi Model LSTAR(1,1).....	90
Tabel 5.8	Uji <i>Lagrange Multiplier</i> sampai <i>lag-5</i> untuk Residu Model LSTAR(1,1).....	92
Tabel 5.9	Hasil Uji Normalitas Residu Model LSTAR(1,1).....	93
Tabel 5.10	Ringkasan <i>Output LR</i> dengan <i>Ms. Excel</i>	96

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kurva Distribusi Normal.....	23
Gambar 2.2	Contoh Grafik Data Stasioner dalam <i>Mean</i>	31
Gambar 2.3	Contoh Grafik Data Stasioner dalam Variansi.....	32
Gambar 2.4	Contoh Grafik Data Stasioner dalam <i>Mean</i> dan Variansi.....	33
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Analisis VaR-LSTAR.....	61
Gambar 5.1	Plot Data <i>Log Return</i>	80
Gambar 5.2	Plot ACF dan PACF.....	84
Gambar 5.3	Korelogram Residu Model LSTAR(1,1).....	91



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data <i>Log Return</i> Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI).....	104
Lampiran 2	Deskriptif, Uji Normalitas dan Uji Stasioneritas Data.....	142
Lampiran 3	Estimasi Model ARMA.....	144
Lampiran 4	Uji Regresi Bantu.....	151
Lampiran 5	Estimasi Parameter LSTAR(1,1).....	152
Lampiran 6	Uji Autokorelasi, Uji Heterokedastitas, dan Uji Normalitas LSTAR(1,1).....	153
Lampiran 7	Perhitungan <i>Likelihood Ratio Test</i>	155
Lampiran 8	Tabel <i>Chi-Square</i>	183



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR SIMBOL

r_t	: <i>log return</i> saham periode t
n	: banyak data
σ	: standar deviasi
s	: <i>skewness</i>
p	: orde <i>autoregressive</i>
μ	: <i>mean</i>
π	: 3,14158
ε	: galat
X_t	: pengamatan periode ke t
RSS	: <i>Residual Sum of Square</i> (jumlah kuadrat residu)
SS	: <i>Sum Square Error</i> (jumlah kuadrat eror)
X_{t-d}	: variabel transisi
$G(\gamma, c, X_{t-d})$: fungsi transisi
γ	: parameter <i>smoothing</i>
c	: parameter lokasi X
ρ	: autokorelasi
p^*	: probabilitas terjadinya <i>failure</i>
G	: total failure
P_0	: dana investasi awal

**MODEL LOGISTIC SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE (LSTAR)
PADA ANALISIS RISIKO SAHAM DENGAN VALUE AT RISK (VaR)
(Studi Kasus : Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) Periode
12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018)**

Oleh:
Annisa Dihan Yudantri
14610026

INTISARI

Pada era globalisasi yang terus berkembang ini, investasi sudah banyak dilakukan oleh masyarakat. Jenis investasi yang diminati di sektor finansial misalnya saham. Data saham merupakan data yang berbentuk *time series* (runtun waktu) dan mempunyai kecenderungan nonlinear. Sehingga diperlukan model runtun waktu nonlinear untuk memodelkan *return* saham tersebut. Runtun waktu nonlinear dapat dimodelkan menggunakan *Logistic Smoothing Transition Autoregressive* (LSTAR). Dengan pendekatan *Value at Risk* (VaR) dapat diketahui kemungkinan risiko terbesar.

Pada penelitian ini model LSTAR dengan pendekatan VaR diimplementasikan pada harga saham harian Bank Rakyat Indonesia periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model yang diperoleh untuk meramalkan harga saham Bank Rakyat Indonesia adalah model LSTAR(1,1). Perhitungan VaR-LSTAR(1,1) diperoleh bahwa jika dimisalkan dana investasi awal Rp10.000.000,00, *return* pada periode 1 hari, 5 hari, dan 20 hari kedepan berturut-turut sebesar Rp3.796,00, Rp3.571,00, dan Rp3.145,00. Dengan risiko terbesar pada 1 hari, 5 hari, dan 20 hari kedepan berturut-turut adalah Rp129.732,00, Rp290.089,00, dan Rp580.179,00.

Kata kunci: AIC, LSTAR, Nonlinearitas *Return*, Risiko, STAR, *Value at Risk* (VaR)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi yang terus berkembang ini, kata investasi sudah tidak asing terdengar bagi masyarakat. Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumberdaya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan memperoleh keuntungan dimasa yang akan datang. Tujuan mencari keuntungan merupakan hal yang membedakan kegiatan investasi dengan menabung, investasi untuk perlindungan serta untuk memperoleh rasa aman melalui tindakan berjagajaga dengan mencadangkan sejumlah dana. Dalam kegiatan berinvestasi, seorang investor dihadapkan pada dua hal yaitu tingkat pengembalian dan juga resiko yang mungkin timbul akibat adanya ketidakpastian (Tadelilin,2010).

Investasi secara umum adalah suatu kegiatan menempatkan dana dalam jumlah tertentu untuk periode dengan harapan investor dapat memperoleh penghasilan dan/atau peningkatan nilai dari investasinya. Tujuan utama dari kegiatan investasi adalah untuk mendapatkan keuntungan (*return*). Kegiatan investasi yang dilakukan investor dapat berupa investasi untuk aset riil atau aset finansial (Jogiyanto, 2003). Investasi aset riil dapat berupa dengan pembelian aset produktif seperti pendirian pabrik, pembukaan pertambangan, perkebunan, dan lainnya. Sedangkan aset finansial dilakukan di pasar uang, misalnya dapat berupa saham, obligasi, dan deposito.

Setiap investasi memiliki tingkat risiko (*risk*) yang berbeda-beda. Pada dasarnya, investor selalu menginginkan tingkat pengembalian (*return*) yang

maksimal dari investasi yang dilakukannya. Namun, berdasarkan konsep “*high risk, high return*”, terkadang keuntungan yang cukup tinggi akan disertai risiko yang tinggi pula. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengukur risiko adalah dengan *Value at Risk* (VaR).

Pada pasar modal investor dapat memilih investasi yang ada. Pasar modal atau disebut juga Bursa Efek adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek pihak-pihak lain dengan tujuan memperdagangkan efek diantara mereka (UU Pasar Modal No. 8 Tahun 1995). Ada berbagai macam jenis investasi yang ada pada pasar modal, salah satunya yaitu saham. Investasi dalam bentuk saham atau yang biasa disebut investasi saham merupakan pembelian atau penyertaan atau kepemilikan saham perusahaan lain dengan tujuan mendapatkan keuntungan dan lainnya (Mudjiyono, 2012).

Data saham merupakan salah satu data yang berbentuk *time series*. *Time series* adalah serangkaian pengamatan terhadap suatu variabel yang diambil dari waktu ke waktu dan dicatat secara berurutan menurut urutan waktu kejadian dengan interval waktu yang tetap (Wei, 2006). Dalam analisis runtun waktu, nilai masa kini dipengaruhi oleh nilai sejenis di masa lalu. Jika hanya nilai data masa lalu yang berpengaruh maka proses yang terjadi dinamakan proses autoregresif. Dengan model ARIMA dapat disusun model autoregresif untuk proses tersebut. Model yang dihasilkan dalam metode ini adalah model-model linear, sementara tidak semua runtun waktu finansial adalah linear (Tsay, 2002).

Harga saham termasuk runtun waktu finansial yang memiliki kecenderungan nonlinear. Jika uji nonlinearitas menunjukkan bahwa asumsi nonlinearitas dipenuhi maka kurang sesuai jika digunakan model ARIMA. Oleh karena itu diperlukan model baru yang nonlinear terhadap data tersebut. Model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) berasal dari model *Smooth Transition Autoregressive* (STAR) yang fungsi transisinya merupakan fungsi logistik. Model LSTAR telah menjadi model nonlinear yang populer dalam terapan bidang ekonomi modern. Model LSTAR telah diterapkan dalam pemodelan dinamik dari berbagai macam runtun waktu finansial dan ekonomi (Terasvirta, 1994).

Dari latar belakang di atas maka penelitian ini akan membahas tentang model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) pada analisis risiko saham dengan *Value at Risk* (VaR) dengan studi kasus harga saham harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah-langkah pemodelan LSTAR pada analisis risiko dengan *Value at Risk* (VaR)?
2. Bagaimana bentuk model LSTAR untuk mengukur besar risiko investasi dengan VaR pada harga saham harian Bank Rakyat Indonesia pada periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018?

3. Berapa besar *return* dan risiko investasi dengan VaR pada harga saham harian Bank Rakyat Indonesia dengan menggunakan model LSTAR pada periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui langkah-langkah penerapan model LSTAR pada analisis risiko investasi dengan VaR pada harga saham harian Bank Rakyat Indonesia.
2. Mengetahui model LSTAR untuk mengukur besar risiko investasi dengan VaR pada harga saham harian Bank Rakyat Indonesia pada periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018.
3. Mengetahui *return* dan risiko investasi dengan VaR pada harga saham harian Bank Rakyat Indonesia dengan menggunakan model LSTAR pada periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa batasan-batasan yang digunakan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian, yaitu:

1. Data yang digunakan adalah data harga Bank Rakyat Indonesia pada periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018.
2. Data diolah dengan menggunakan *software E-Views* dan *Microsoft Excel* 2010.

1.5. Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa manfaat yang diharapkan peneliti:

1. Menambah pengetahuan tentang penerapan model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) pada analisis risiko saham dengan *Value at Risk* (VaR).
2. Hasil penelitian dapat menjadi masukan investor dalam berinvestasi saham.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan penelitian selanjutnya.

1.6. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini digunakan metode studi literatur yaitu studi yang dilakukan dengan mempelajari beberapa jurnal, buku, karya ilmiah, dan penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini membantu penulis dalam memahami teori yang terkait dalam penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Anisa Nur Kesumayanti yang berjudul “Pemodelan *Smooth Transition Autoregressive* (STAR)” pada tahun 2012 oleh Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Penelitian ini membahas tentang model terbaik STAR dan ramalan harga saham syariah *Jakarta Islamic Index* (JII). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui langkah-langkah pemodelan STAR mulai dari identifikasi, estimasi, dan pemeriksaan diagnostik, sampai menentukan pendekatan terbaik dengan STAR dan mengaplikasikan model STAR pada indeks harga saham harian. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indeks harga saham harian syariah *Jakarta Islamic Index* (JII)

Penelitian yang dilakukan oleh Triyono yang berjudul “Peramalan Harga Saham Bank Rakyat Indonesia Menggunakan Model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR)” pada tahun 2012 oleh Universitas Sebelas Maret (UNS). Penelitian ini membahas tentang model terbaik LSTAR. Hal ini bertujuan untuk menentukan model runtun waktu nonlinear yang sesuai untuk data harga saham Bank Rakyat Indonesia kemudian menggunakan model tersebut untuk meramalkan harga saham Bank Rakyat Indonesia. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu harga saham Bank Rakyat Indonesia.

Penelitian yang dilakukan oleh Syarif Hidayatullah yang berjudul “Analisis Risiko Investasi Saham Syariah dengan Model *Value at Risk-Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heterocedasticity* (VaR-APARCH)” pada tahun 2016 oleh Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Penelitian ini membahas tentang analisis risiko data runtun waktu dengan model *Value at Risk- Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (VaR-APARCH) dalam pasar modal syariah. Studi kasus yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Indeks Harga Saham *Jakarta Islamic Index* (JII).

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh peneliti adalah beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil peneliti, antara lain disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Kajian Pustaka

No	Tahun	Peneliti	Metode	Pendekatan	Objek
1	2012	Anisa Nur Kesumayanti	<i>Smooth Transition Autoregressive (STAR)</i>	-	Indeks Harga Saham Harian Syariah Jakarta Islamic Index (JII)
2	2012	Triyono	<i>Logistic Smooth Transition Autoregressive (LSTAR)</i>	-	Harga Saham BRI
3	2016	Syarif Hidayatullah	<i>Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heterocedasticity (APARCH)</i>	<i>Value at Risk (VaR)</i>	Indeks Harga Saham Jakarta Islamic Index (JII)
4	2018	Annisa Dihan Yudantri	<i>Logistic Smooth Transition Autoregressive (LSTAR)</i>	<i>Value at Risk (VaR)</i>	Harga Saham Harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI)

Dari tabel diatas, penelitian Anisa Nur Kesumayanti menggunakan model STAR saja tidak menggunakan pendekatan VaR. Begitu juga penelitian Triyono menggunakan model LSTAR tanpa pendekatan VaR. Pada penelitan Syarif Hidayatullah menggunakan model APARCH dengan pendekatan *Value at Risk (VaR)*. Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan model LSTAR dengan pendekatan *Value at Risk (VaR)*.

1.7. Sistematika Penulisan

Pembahasan terhadap permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini supaya mudah dipahami serta penulisannya dapat terarah dan sistematis, maka pembahasannya secara garis besar akan disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Bab ini memuat tentang teori-teori yang menunjang untuk digunakan dalam memecahkan permasalahan dan pembahasan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai proses pelaksanaan penelitian, mulai dari jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metodologi penelitian, metode analisis data beserta *flowchart*-nya, dan alat pengolahan data.

BAB IV : MODEL *LOGISTIC SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE* (LSTAR)

Bab ini akan dijelaskan tentang pembahasan Model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) Pada Analisis Risiko Saham dengan *Value at Risk* (VaR).

BAB V : STUDI KASUS

Bab ini akan dijelaskan tentang penerapan dan aplikasi model *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) dengan *Value at Risk* (VaR) terhadap

harga penutupan (*closing price*) saham harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari pembahasan masalah yang ada dan pemecahan masalah serta saran-saran yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan di masa yang akan datang.



BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada pembahasan mengenai analisis risiko saham dengan metode *Value at Risk* (VaR) dengan pendekatan *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) pada return harga saham harian Bank Rakyat Indonesia (BBRI) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada beberapa langkah dalam melakukan analisis risiko investasi saham dengan model VaR-LSTAR(p,q), yaitu:
 - a. Mengumpulkan data harian saham
 - b. Menghitung nilai *return* saham
 - c. Pengujian stasioneritas data *return*
 - d. Pengujian normalitas data *return*
 - e. Identifikasi model runtun waktu
 - f. Mengestimasi parameter model
 - g. Pengujian linearitas model
 - h. Identifikasi model STAR dengan menentukan fungsi transisi sehingga diperoleh model LSTAR
 - i. Melakukan estimasi parameter pada model LSTAR dengan melakukan uji autokorelasi, uji heterokedastisitas, dan uji normalitas
 - j. Perhitungan nilai VaR- LSTAR(p,q)
 - k. Menguji validasi VaR-LSTAR(p,q)

2. Model terbaik dalam penelitian ini adalah AR(1), LSTAR(1,1) dengan persamaan sebagai berikut:

a. Model AR(1)

$$X_t = 0.063100X_{t-1} + \varepsilon_t.$$

b. Model LSTAR(1,1)

$$X_t = (0,000288 - 0,040189X_{t-1}) \left(1 - \left(\frac{1}{1 + \exp(228,2986(X_{t-1} - 0,051967))} \right) \right) + (0,112280 - 1,546419X_{t-1}) \left(\frac{1}{1 + \exp(228,2986(X_{t-1} - 0,051967))} \right)$$

3. Besar risiko investasi dengan *Value at Risk* (VaR) pada harga saham Bank Rakyat Indonesia periode 12 Februari 2014 sampai 22 Agustus 2018 menggunakan metode *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR) untuk periode 1 hari, 5 hari, dan 20 hari kedepan berturut-turut Rp129.732,00, Rp290.089,00, dan Rp580.179,00. Kemudian untuk meramalkan *return* pada periode 1 hari, 5 hari, dan 20 hari kedepan berturut-turut sebesar Rp3.796,00, Rp3.571,00, dan Rp3.145,00.

6.2. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian dan studi literatur yang telah penulis lakukan. Adapun saran-saran yang dapat peneliti sampaikan antara lain:

1. Hasil perhitungan dari model yang telah didapat berdasarkan pada penelitian ini diharapkan dapat menjadikan pertimbangan bagi investor yang akan berinvestasi untuk mengukur risiko harga saham dengan *Value at Risk* (VaR) terlebih dahulu, sehingga dapat meminimalisir risiko yang terjadi.

2. Dengan membaca hasil penelitian ini, diharapkan pembaca termotivasi untuk penelitian selanjutnya dengan model lain seperti STARARCH, GARCH-M, APARCH, dll.

Demikian saran yang dapat peneliti sampaikan, semoga dapat menjadi masukan bagi para investor dalam berinvestasi, dan membantu para peneliti selanjutnya khususnya bidang statistik untuk melanjutkan dan mengembangkan penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, Rahma Nur. 2010. *Pemodelan Smooth Transition Autoregressive (STAR) pada Kurs Thai Bath terhadap Rupiah*. Skripsi FMIPA UNS, Surakarta.
- Cryer, J. D. 1986. *Time Series Analysis*. Boston : PWS Publisher Duxbury Press.
- Fathurahman, Muhammad. 2009. *Pemilihan Model Regresi Terbaik menggunakan Metode Akaike's Information Criterion dan Schwarz Information Criterion*. *Jurnal Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. Universitas Mulawarman: Kalimantan Timur.
- Hartono, Jogyanto. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFY-Yogyakarta.
- Hidayatullah, Syarif. 2016. *Analisis Risiko Investasi Saham Syari'ah dengan Model Value at Risk-Asymmetric Power Autoregressive Conditional Heterocedasticity (VaR-APARCH)*. Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Kesumayanti, Anisa Nur. 2012. *Pemodelan Smooth Transition Autoregressive (STAR) pada Indeks Harga Saham Harian Syariah Jakarta Islamic Index (JII)*. Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Kusumaningtyas, Ike. 2007. *Model Smooth Transition Autoregressive (STAR) (Studi Kasus Laju Inflasi Negara Korea Selatan)*. Skripsi FMIPA UGM, Yogyakarta.
- Makridakis, Spyros dkk. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan (Alih Bahasa: Ir. Hari Suminto edisi Revisi Jilid I)*. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher.
- Munir, Rinaldi. 2006. *Metode Numerik*. Bandung: Informatika Bandung.
- Qudratullah, M. 2012. *Statistika*. Yogyakarta: Suka Press
- Qudratullah, M Farhan. 2014. *Statistika Terapan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Qudratullah, M Farhan. 2013. *Analisis Regresi Terapan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Rosadi, D. 2006. *Pengantar Analisis Runtun Waktu dengan Eviews 4.0*. Yogyakarta: FMIPA UGM.
- Roziana, Dewi Farida. 2008. *Solusi Analitik dan Solusi Numerik Persamaan Divusi Konveksi*. Skripsi Jurusan Matematika UIN Malang.
- Rusdin. 2005. *Pasar Modal*. Bandung: Alfabeta.
- Sartono, Agus. 2010. *Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Spiegel, Murray R. 1999. *Peubah Kompleks dengan Pengenalan Pemetaan Konvormal dan Penerapannya, terjemahan Koko Martono*. Jakarta: Erlangga.
- Tandelilin, E. 2010. *Portofolio dan Investasi-Teori Aplikasi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Terasvirta, Timo. 1994. *Specification, Estimation, and Evaluation Autoregressive Models*. Journal of the American Statistical Association, Vol 89, No. 425.
- Triyono. 2012. *Peramalan Harga Saham Bank Rakyat Indonesia Menggunakan Model Logistic Smooth Transition Autoregressive (LSTAR)*. Skripsi FMIPA UNS, Surakarta.
- Tsay, R.S. 2005. *Analisis of Financial Time Series*. John Wiley & Sons, Inc, Canada.
- Van Dijk, Dick dkk. 2000. *Smooth Transition Autoregressive Models-A Survey of Recent Developments. Econometric Institute Research Report EI2000-23/A*.
- Wei, William. W. S. 1994. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate*. Addison Wesley: Redwood City.