

**PERAMALAN HARGA SAHAM DENGAN METODE *EXPONENTIAL*  
*SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE (ESTAR)***

(Studi Kasus pada Harga Saham Mingguan PT United Tractors)



---

---

**SKRIPSI**

---

---

**Disusun Oleh :**

**DWI RAHMAYANI**

**24010210141034**

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2015**

**PERAMALAN HARGA SAHAM DENGAN METODE *EXPONENTIAL*  
*SMOOTH TRANSITION AUTOREGRESSIVE (ESTAR)***  
(Studi Kasus pada Harga Saham Mingguan PT United Tractors)

**Disusun Oleh :  
DWI RAHMAYANI  
24010210141034**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Statistika pada Jurusan Statistika

**JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2015**

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Peramalan Harga Saham dengan Metode *Exponential Smooth Transition Autoregressive*(ESTAR) (Studi Kasus pada Harga Saham Mingguan PT United Tractors)

Nama Mahasiswa : Dwi Rahmayani

NIM : 24010210141034

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 24 Maret 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 30 Maret 2015.

Semarang, Maret 2015

Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika

Panitia Pengujian Ujian Tugas Akhir

FSM Universitas Diponegoro

Ketua

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si.

Rita Rahmawati, S.Si, M.Si

NIP.195709141986032001

NIP.198009102005012002

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Peramalan Harga Saham dengan Metode *Exponential  
Smooth Transition Autoregressive*  
(ESTAR) (Studi Kasus pada Harga Saham Mingguan PT  
United Tractors)

Nama Mahasiswa : Dwi Rahmayani

NIM : 24010210141034

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 24 Maret 2015.

Semarang, Maret 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si.

NIP.195709141986032001

Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si

NIP. 197808172005011001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Peramalan Harga Saham dengan Metode *Exponential Smooth Transition Autoregressive (ESTAR)* (Studi Kasus pada Harga Saham Mingguan PT United Tractors)**”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Dra.DwiIspriyanti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I dan Bapak Moch.Abdul Mukid,S.Si,M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
3. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah mendukung penulis dalam penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Sehingga penulis mengharap kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang,

Penulis

## ABSTRAK

Deretan data harga saham PT United Tractors pada periode 1 Desember 2008 sampai 29 Desember 2014 mempunyai sifat fluktuatif. Untuk memodelkan data runtun waktu yang nonlinier salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Smooth Transition Autoregressive* (STAR), jika fungsi transisinya eksponensial maka metode yang dapat digunakan adalah *Exponential Smooth Transition Autoregressive* (ESTAR). Dalam pemodelan ESTAR ditentukan variabel transisi ( $s_t$ ) dari fungsi transisi  $G(s_t, \gamma, c)$ . Dari hasil penelitian diperoleh model *ESTAR* (1,1). Dengan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai ramalan data harga saham PT United Tractors untuk 4 periode berikutnya mendekati data aslinya. Hal ini juga diperkuat dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error*(MAPE) relatif kecil yaitu 0,768233%.

**Kata Kunci** : *Autoregressive*, runtun waktu, nonlinier, ESTAR, MAPE,

## ABSTRACT

The stock price data series of PT United Tractors in the period of December 1st 2008 to December 29th 2014 is fluctuative. To model data nonlinear time series one method that can be used is Smooth Transition Autoregressive (STAR), if the function of an exponential transition then a method that can be used is Exponential Smooth Transition Autoregressive (ESTAR). In modelling ESTAR determined transition variable ( $s_t$ ) of transition function  $G(s_t, \gamma, c)$ . Of the research result obtained model ESTAR (1,1). With significance level of 5% obtained the value of the stock price data for pt united tractors in the next four to the original. It was also strengthened by the percentage of the mean absolute mape error 0,768233 % ) are relatively small.

**Keywords** : *Autoregressive, time series, nonlinearity, ESTAR, MAPE*

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Return.....	4
2.2. Analisis Runtun Waktu.....	4
2.2.1. Stasioneritas.....	5
2.2.2. Uji Dickey Fuller.....	5
2.2.3. Model Runtun Waktu Stasioner.....	6
2.3. Identifikasi Model.....	8



2.3.1. Fungsi Autokorelasi/ <i>Autocorrelation Function</i> (ACF)...	8
2.2.2. Fungsi Autokorelasi Parsial/ <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	9
2.4. Estimasi Parameter.....	10
2.5. Pemilihan Model Terbaik.....	18
2.6. Pemeriksaan Diagnostik.....	18
2.6.1 Uji Autokorelasi.....	18
2.6.2. Uji Homokedastisitas Residual.....	19
2.7. Model <i>Smooth Transition Autoregressive</i> (STAR).....	19
2.7.1 Penentuan Variabel Transisi.....	20
2.7.2 Pengujian Nonlinieritas.....	23
2.7.3 Pemilihan Fungsi Transisi.....	23
2.8. Model <i>Smooth Transition Autoregressive</i> (STAR).....	24
2.8.1 Model <i>Exponential Smooth Transition Autoregressive</i> (ESTAR).....	24
2.8.2. Model <i>Logistic Smooth Transition Autoregressive</i> (LSTAR).....	25
2.8.3 Estimasi Parameter Model.....	26
2.9. Peramalan dan Evaluasi Hasil Peramalan.....	29

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Sumber Data.....	30
3.2. Metode Analisis.....	30
3.3. Diagram Alir Analisis.....	31

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data.....	33
4.2. Return.....	33
4.3. Pengujian Stasioneritas.....	35
4.4. Identifikasi Model.....	35
4.5. Estimasi dan Pengujian Parameter Model.....	36
4.6. Pemilihan Model Terbaik.....	38
4.7. Uji Asumsi.....	39
4.7.1. Uji Autokorelasi Residual.....	39
4.7.2. Uji Homoskedastisitas.....	39
4.8. Pemodelan Awal <i>Smooth Transition Autoregressive</i> (STAR).....	40
4.9. Uji Nonlinieritas.....	40
4.10. Pengujian Fungsi Transisi.....	41
4.11. Estimasi Parameter Model ESTAR(1,1).....	42
4.12. Model ESTAR(1,1).....	43
4.13. Peramalan dan Evaluasi Peramalan.....	43
BAB V KESIMPULAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alir Analisis Data Penelitian.....	32
Gambar 2. Plot Harga Saham PT United Tractors.....	33
Gambar 3. Plot <i>Return</i> Harga Saham PT United Tractors.....	34
Gambar 4. Plot ACF dan PACF <i>Return</i> Harga Saham PT United Tractors.....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik ACF dan PACF dalam Pembentukan Model.....	10
Tabel 2. Estimasi Parameter Model AR(1), MA(1) dan ARMA(1,1).....	36
Tabel 3. Hasil Pengujian Parameter Model dan Nilai AIC.....	38
Tabel 4. Estimasi Model Regresi Bantu dengan Variabel Transisi $s_t$ .....	40
Tabel 5. Hasil Estimasi Model ESTAR(1,1).....	42
Tabel 6. Ramalan Harga Saham PT United Tractors.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Harga Saham PT United Tractors.....	48
Lampiran 2. Data <i>Return</i> Harga Saham PT United Tractors.....	49
Lampiran 3. Uji <i>Augmened Dickey Fuller</i> (ADF).....	50
Lampiran 4. Plot ACF dan PACF Data <i>Return</i> .....	51
Lampiran 5. Estimasi Parameter Model AR(1), MA(1) dan ARMA(1,1).....	52
Lampiran 6. Uji <i>Breusch-Godfrey</i> Residual Model AR(1).....	54
Lampiran 7. Uji <i>ARCH Lagrange Multiplier</i> (LM) AR(1).....	55
Lampiran 8. Model Regresi Bantu.....	56
Lampiran 9. Estimasi Parameter Model ESTAR(1,1).....	57
Lampiran 10. Hasil Ramalan Harga Saham PT United Tractors.....	58
Lampiran 11. Tabel Distribusi Chi-Square ( $\chi^2$ ).....	59

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Saham merupakan surat berharga untuk bukti penyertaan atau kepemilikan individu maupun institusi dalam suatu perusahaan (Anoraga dan Pakarti, 2001). Investasi dalam bentuk saham banyak dipilih para investor karena saham mampu memberikan keuntungan yang menarik. Dalam aktivitas perdagangan saham sehari-hari, harga-harga saham mengalami fluktuasi baik berupa kenaikan maupun penurunan. Pembentukan harga saham terjadi karena adanya permintaan dan penawaran atas saham tersebut.

PT United Tractors adalah salah satu perusahaan yang mencatatkan sahamnya di bursa efek. Perusahaan tersebut juga ikut serta memainkan perannya di pasar bursa dengan menjadi investor atau pemegang saham. Pergerakan harga saham menggambarkan kondisi pasar pada suatu saat dan menjadi indikator penting bagi para investor untuk menentukan apakah mereka akan menjual, menahan atau membeli satu atau beberapa saham, dalam hal ini dibutuhkan metode untuk meramalkan harga saham tersebut.

Harga saham adalah data runtun waktu, oleh karena itu untuk meramalkan harga saham tersebut dapat digunakan metode time series. Metode time series adalah metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan dipekirakan dengan variabel waktu. Pada analisis runtun waktu, nilai masa kini dipengaruhi oleh nilai sejenis di masa lalu. Metode time series yang sering digunakan adalah

metode Box-Jenkins, model yang dihasilkan pada metode Box-Jenkins adalah model-model linier, sementara tidak semua runtun waktu finansial adalah linier (Tsay, 2005). Jika uji nonlinieritas menunjukkan asumsi nonlinieritas dipenuhi maka kurang sesuai jika digunakan model linier seperti metode Box-Jenkins, oleh karena itu diperlukan model atau metode baru yang nonlinier.

*Smooth Transition Autoregressive* (STAR) merupakan perluasan dari model autoregressive untuk data runtun waktu yang nonlinier. Menurut Terasvirta (1994) model STAR terdiri dari model eksponensial STAR (ESTAR) dan model logistik STAR (LSTAR). Pada pemodelan STAR akan ditentukan variabel transisi dari fungsi transisi  $G(s_t, \gamma, c)$ , jika fungsi transisinya eksponensial maka model yang digunakan adalah *Exponential Smooth Transition Autoregressive* (ESTAR), dan jika fungsi transisinya logistik maka model yang digunakan adalah *Logistic Smooth Transition Autoregressive* (LSTAR). Data harga saham PT United Tractors menunjukkan plot yang mengikuti fungsi eksponensial, oleh karena itu dalam penulisan tugas akhir ini penulis akan menggunakan metode *Exponential Smooth Transition Autoregressive* (ESTAR) untuk meramalkan harga saham.

## 1.2 Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana model harga saham PT United Tractors menggunakan model ESTAR?
2. Bagaimana hasil peramalan data harga saham tersebut?

### **1.3 Batasan Masalah**

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah *Exponential Smooth Transition Autoregressive* (ESTAR) pada data saham mingguan PT United Tractors diambil dari periode 1 Desember 2008 sampai 29 Desember 2014.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah :

1. Menentukan model untuk harga saham PT United Tractors
2. Meramalkan data harga saham tersebut.