

**MODEL KRISIS PASAR MODAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN  
MARKOV *SWITCHING TGARCH* (MS-TGARCH) DUA STATE  
BERDASARKAN INDIKATOR IHSG**



Oleh  
ALFI NUR DINA  
NIM M0110002

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA

2015

*commit to user*

SKRIPSI  
MODEL KRISIS PASAR MODAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN  
MARKOV *SWITCHING* TGARCH (*MS-TGARCH*) DUA STATE  
BERDASARKAN INDIKATOR IHSG

yang disiapkan dan disusun oleh

ALFI NUR DINA

M0110002

dibimbing oleh,

Pembimbing I,



Drs. Sugiyanto, M.Si.

NIP. 19611224 199203 1 003

Pembimbing II,



Drs. Muslich, M.Si.

NIP. 19521118 197903 1 001

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada hari Selasa, tanggal 28 Juli 2015

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Anggota Tim Penguji

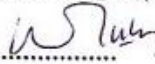
1. Winita Sulandari, M.Si.

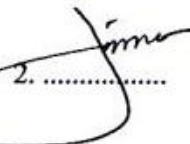
NIP. 19780814 200501 2 002

2. Drs. Sutrima, M.Si.

NIP. 19661001 199302 1 001

Tanda Tangan

1. 

2. 

Surakarta, Agustus 2015

Disahkan oleh

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

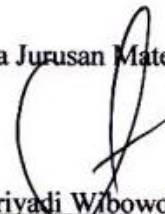
Dekan



Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc.,(Hons), Ph.D.

NIP. 19610223 198601 1 001

Ketua Jurusan Matematika,



Supriyadi Wibowo, M.Si.

NIP. 19681110 199512 1 001

## ABSTRAK

Alfi Nur Dina. 2015. MODEL KRISIS PASAR MODAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN MARKOV SWITCHING TGARCH (MS-TGARCH) DUA STATE BERDASARKAN INDIKATOR IHSG. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret.

Tahun 2007-2008 Indonesia mengalami krisis pasar modal. Krisis pasar modal yang menerpa Indonesia tahun 2007-2008 terjadi karena penurunan nilai IHSG. IHSG merupakan salah satu indikator utama yang menggambarkan pergerakan harga saham di Bursa Efek Indonesia (BEI). Di BEI, kepemilikan saham didominasi oleh investor asing. Kondisi ini menyebabkan pasar modal di Indonesia rentan terhadap kinerja indeks harga saham pada negara Amerika Serikat. Kondisi tersebut menyebabkan perlunya pendeteksian krisis pasar modal di Indonesia. Pendeteksian krisis dapat menggunakan *MS-TGARCH* berdasarkan IHSG.

Data IHSG mengandung heteroskedastisitas, asimetris, dan terjadi perubahan struktur sehingga dapat dimodelkan dengan model *MS-TGARCH*. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan mendeteksi krisis menggunakan data IHSG periode Januari 1990 sampai dengan April 2015. Nilai *inferred probabilities* yang diperoleh dari model *MS-TGARCH* digunakan untuk mendeteksi krisis. Nilai *inferred probabilities* yang lebih besar dari 0,5 mengindikasikan terjadi krisis. Hasil penelitian yaitu model *MS-TGARCH*(1,1) dua state mampu menangkap sinyal krisis pada bulan April-Mei 1994, Juli-Agustus tahun 2013 dan April 2015.

**Kata kunci:** *krisis pasar modal, IHSG, MS-TGARCH*

## ABSTRACT

Alfi Nur Dina, 2015, MODEL OF CAPITAL MARKET CRISIS IN INDONESIA USING MARKOV SWITCHING TGARCH (MS-TGARCH) TWO STATES BASED ON JAKARTA COMPOSITE INDEX INDICATOR. Faculty of Mathematics and Natural Science, Sebelas Maret University.

During 2007-2008, Indonesia had a capital market crisis. The capital market crisis in 2007-2008 occurred due to the decrease of Jakarta Composite Index (JCI). JCI is one of the main indicators that describes the movement of stock on the Indonesia Stock Exchange. In the Indonesia Stock Exchange, the stockholding is dominated by foreign investor. This condition causes the capital market in Indonesia is vulnerable to the performance of stock index in several developed countries (USA and China). This causes the necessity of capital market crisis detection.

The data of JCI has heteroscedasticity, asymmetric, and occur a change in the structure that can be modeled using MS-TGARCH model. This research aims to model and detect the crisis using the JCI data from January 1990 to April 2015. Inferred probabilities value obtained from MS-TGARCH model is used to detect the crisis. Inferred probabilities values greater than 0,5 indicate a crisis. The results show that MS-TGARCH(1,1) two state detected signals of the crisis in April-May 1994, July-August 2013 and April 2015.

Keywords: The capital market crisis, Jakarta Composite Index, The MS-TGARCH

## MOTO

Allah dulu, Allah lagi, Allah terus,,  
(Ust. Yusuf Mansur)

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



## PERSEMBAHAN

*“Karya ini saya persembahkan untuk  
Kedua Orang Tua saya  
Kakak dan ketiga adik saya “*



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis sadar akan keterbatasan yang dimiliki serta kebutuhan akan bantuan dan dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada

1. Drs. Sugiyanto, M.Si., selaku Pembimbing I, atas saran, pengarahan, dan kesabaran yang diberikan dalam membimbing dan memotivasi penulis.
2. Drs. Muslich, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
3. Semua pihak yang berperan dalam penulisan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Surakarta, Juli 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
MOTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Krisis Pasar Modal di Indonesia dan IHSG.....	6
2.1.2 Proses Stokastik dan Stasioner.....	8
2.1.3 Uji Akar Unit.....	8
2.1.4 Log <i>Return</i> .....	9
2.1.5 <i>ACF</i> dan <i>PACF</i> .....	10
2.1.6 Model <i>ARMA</i> .....	11
2.1.7 Identifikasi Model <i>ARMA</i> .....	11
2.1.8 Estimasi Parameter Model <i>ARMA</i> .....	12
2.1.9 Uji Diagnostik Model.....	15
2.1.9.1 Uji Autokorelasi Residu.....	15
2.1.9.2 Uji Heteroskedastisitas.....	16



2.1.9.3 Uji Distribusi Residu.....	17
2.1.10 Kriteria Pemilihan Model.....	17
2.1.11 Model <i>ARCH</i> .....	18
2.1.12 Model <i>GARCH</i> .....	21
2.1.13 Keasimetrisan <i>GARCH</i> .....	24
2.1.14 Model <i>TGARCH</i> .....	25
2.1.15 Uji Perubahan Struktur.....	28
2.1.16 Model Markov <i>Switching</i> Dalam Proses <i>AR</i> .....	29
2.1.17 Model <i>MS-TGARCH</i> .....	30
2.1.18 <i>Inferred Probabilities</i> .....	33
2.2 Kerangka Pemikiran.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
BAB IV PEMBAHASAN .....	38
4.1 Diskripsi Data .....	38
4.2 Log <i>Return</i> .....	39
4.3 Pembentukan Model <i>ARMA</i> .....	40
4.3.1 Identifikasi Model <i>ARMA</i> .....	40
4.3.2 Estimasi Parameter <i>ARMA</i> .....	40
4.3.3 Uji Heteroskedastisitas Residu <i>ARMA</i> .....	41
4.4 Pembentukan Model <i>ARCH</i> .....	42
4.5 Uji Heteroskedastisitas Residu <i>ARCH</i> .....	42
4.6 Pembentukan Model <i>GARCH</i> .....	43
4.7 Uji Heteroskedastisitas Residu <i>GARCH</i> .....	44
4.8 Keasimetrisan <i>GARCH</i> .....	44
4.9 Pembentukan Model <i>TGARCH</i> .....	45
4.10 Uji Diagnostik Model <i>TGARCH</i> .....	45
4.10.1 Uji Autokorelasi Residu.....	45
4.10.2 Uji Heteroskedastisitas Residu .....	46
4.10.3 Distribusi Residu.....	47
4.11 Uji Perubahan Struktur.....	48
4.12 Pembentukan Model <i>MS-TGARCH</i> .....	48

4.13 <i>Inferred Probabilities</i> .....	49
BAB V PENUTUP.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52



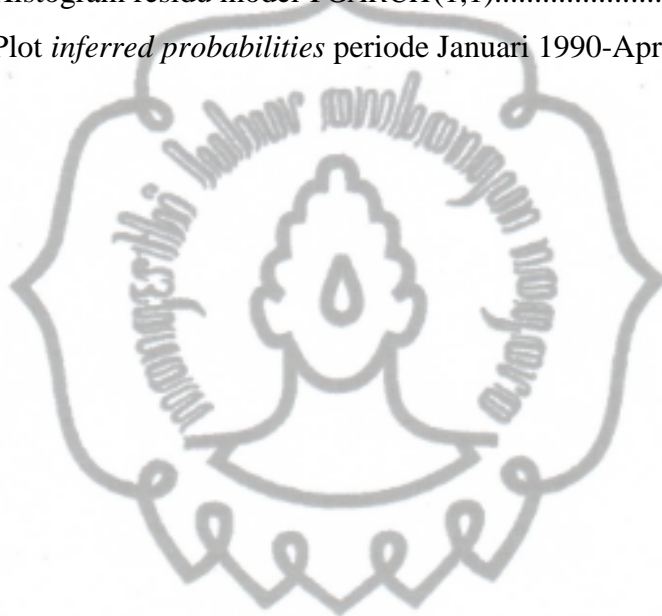
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik <i>ACF</i> dan <i>PACF</i> dalam proses stasioner untuk model <i>AR, MA, ARMA</i> .....	12
Tabel 4.1 Hasil estimasi parameter model <i>ARMA</i> .....	41
Tabel 4.2 Hasil estimasi parameter model <i>ARCH</i> .....	43
Tabel 4.3 Hasil estimasi Parameter model <i>GARCH</i> .....	45
Tabel 4.4 Periode data IHSNG yang mempunyai nilai <i>inferred probabilities</i> lebih dari 0,5.....	50



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Grafik data IHSG.....	38
Gambar 4.2 Grafik log <i>return</i> IHSG.....	39
Gambar 4.3 Plot <i>ACF</i> dan <i>PACF</i> log <i>return</i> IHSG.....	40
Gambar 4.4 Plot <i>Cross Correlogram</i> kudrat residu dengan <i>lagged</i> residu <i>GARCH</i> (1,1).....	44
Gambar 4.5 Plot <i>ACF</i> dan <i>PACF</i> residu model <i>TGARCH</i> (1,1).....	46
Gambar 4.6 Histogram residu model <i>TGARCH</i> (1,1).....	47
Gambar 4.7 Plot <i>inferred probabilities</i> periode Januari 1990-April 2015....	49



## DAFTAR SIMBOL

$p_t$	: data pada waktu ke- $t$
$R_t$	: <i>return</i>
$r_t$	: <i>log return</i> pada waktu ke- $t$
$T$	: ukuran sampel
$E()$	: harga harapan
$\bar{r}$	: rata-rata sampel
$\gamma_l$	: autokovariansi pada <i>lag</i> - $l$
$\rho_l$	: autokorelasi <i>lag</i> ke- $l$
$\phi_{ll}$	: autokovariansi parsial antara $r_t$ dan $r_{t-1}$
$\phi$	: parameter <i>autoregressive</i>
$\theta$	: parameter <i>moving average</i>
$p$	: orde dari <i>autoregressive</i>
$q$	: orde dari <i>moving average</i>
$\varepsilon_t$	: residu model rata-rata bersyarat pada waktu $t$
$S$	: jumlah kuadrat residu
$x$	: variabel bebas
$\Sigma$	: notasi penjumlahan
$Q^*(m)$	: statistik uji <i>Ljung-Box</i>
$\alpha_m$	: efek heteroskedastisitas lag ke- $m$
$\xi$	: statistik uji pengali Lagrange
$\mu$	: rata-rata
$\sigma^2$	: variansi
$\alpha^3$	: kememcengan
$F_t$	: himpunan observasi pada waktu ke- $t$

*commit to user*

- $m$  : orde dari *ARCH*  
 $\alpha$  : parameter model *ARCH*  
 $\omega$  : vektor parameter *ARCH*  
 $\lambda_i$  : variabel *step length*  
 $m, s$  : orde proses *GARCH*  
 $\beta_j$  : parameter model *GARCH*  
 $\epsilon_t$  : deret *white noise* berdistribusi normal dengan varians 1 satu dan rata-rata  
 $\tilde{\epsilon}_t$  : residu terstandar model *GARCH* pada waktu ke- $t$   
 $\tilde{\epsilon}_t^2$  : kuadrat residu terstandar model *GARCH* pada waktu ke- $t$   
 $r, s$  : orde dari *TGARCH*  
 $\gamma$  : parameter dari *TGARCH*  
 $\ell$  : fungsi log *likelihood*  
 $F$  : statistik uji *Chow breakpoint*  
 $s_t$  : *state t*  
 $\mu_{s_t}$  : rata-rata tiap *state t*  
 $p^{ij}$  : probabilitas transisi *state i* diikuti *state j*  
 $H_0$  : hipotesis nol  
 $H_1$  : hipotesis alternatif  
 $x_t$  : variabel eksogen pada waktu ke- $t$