

**PENENTUAN *VALUE AT RISK* SAHAM KIMIA FARMA PUSAT  
MELALUI PENDEKATAN DISTRIBUSI PARETO TERAMPAT  
(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham Harian Kimia Farma Pusat  
Periode Oktober 2009 – September 2014)**



**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :  
DEDE ZUMROHTULIYOSI  
24010211140070**

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

**PENENTUAN *VALUE AT RISK* SAHAM KIMIA FARMA PUSAT  
MELALUI PENDEKATAN DISTRIBUSI PARETO TERAMPAT  
(Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Kimia Farma Pusat  
Periode Oktober 2009 – September 2014)**

**Disusun Oleh:  
DEDE ZUMROHTULIYOSI  
24010211140070**

**Diajukan 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 : Penentuan *Value at Risk* Saham Kimia Farma Pusat Melalui Pendekatan Distribusi Pareto Terampat  
(Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 – September 2014)

Nama : Dede Zumrohtuliyosi

NIM : 24010211140070

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Juni 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 23 Juni 2015.

Semarang, 24 Juni 2015

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Statistika  
FSM UNDIP,

Panitia Penguji Tugas Akhir  
Ketua,

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP. 195709141986032001

Drs. Sudarno, M.Si  
NIP. 19647091992011001

## HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Penentuan *Value at Risk* Saham Kimia Farma Pusat Melalui Pendekatan Distribusi Pareto Terampat  
(Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 – September 2014)

Nama : Dede Zumrohtuliyosi

NIM : 24010211140070

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Juni 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 23 Juni 2015.

Semarang, 24 Juni 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

FSM UNDIP,



Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP. 195709141986032001

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Drs. Sudarno, M.Si  
NIP. 19647091992011001

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Penentuan *Value at Risk* Saham Kimia Farma Pusat Melalui Pendekatan Distribusi Pareto Terampat  
(Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 – September 2014)

Nama : Dede Zumrohtuliyosi

NIM : 24010211140070

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Juni 2015.

Semarang, 24 Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si.  
NIP. 197202022008011018

Drs. Agus Rusgiyono, M.Si.  
NIP. 196408131990011001

## HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Penentuan *Value at Risk* Saham Kimia Farma Pusat Melalui Pendekatan Distribusi Pareto Terampat  
(Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 – September 2014)

Nama : Dede Zumrohtuliyosi

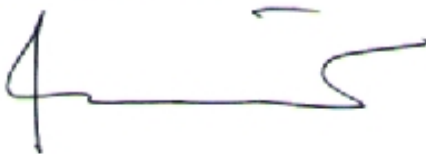
NIM : 24010211140070

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 10 Juni 2015.

Semarang, 24 Juni 2015

Pembimbing I



Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si.  
NIP. 197202022008011018

Pembimbing II



Drs. Agus Rusgiyono, M.Si.  
NIP. 196408131990011001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Penentuan *Value at Risk* Saham Kimia Farma Pusat Melalui Pendekatan Distribusi Pareto Terampat”

Penulis sadar tanpa ada dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Abdul Hoyyi, S.Si, M.Si dan Bapak Drs. Agus Rusgiyono, M.Si selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk hingga tugas akhir ini selesai.
3. Seluruh Dosen Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2015

Penulis

## ABSTRAK

Setiap objek investasi yang diperdagangkan di pasar modal akan memperoleh *return* yang memiliki potensi risiko. *Return* dan risiko memiliki hubungan timbal balik yang setimbang. Apabila risiko tinggi maka *return* yang diperoleh tinggi, begitu sebaliknya. Manajemen risiko adalah desain prosedur serta implementasi prosedur untuk mengendalikan risiko. *Value at Risk (VaR)* adalah alat untuk menganalisis manajemen risiko. Pada data deret waktu keuangan untuk data *return* diduga memiliki kecenderungan sifat ekor distribusi yang gemuk (*heavy tail*) dan terdapat kasus heteroskedastisitas (*volatility clustering*). Model runtun waktu yang digunakan untuk memodelkan kondisi ini adalah *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)* dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)*, sedangkan perhitungan *Value at Risk* yang digunakan adalah dengan pendekatan Distribusi Pareto Terampat (*Generalized Pareto Distribution (GPD)*). Penelitian ini menggunakan data *return* dari harga penutupan saham Kimia Farma Pusat periode Oktober 2009 sampai September 2014. Model ARCH-GARCH yang terbaik adalah model ARIMA(0,1,1) GARCH(1,2) karena parameter signifikan terhadap model dan memiliki AIC terkecil. Perhitungan risiko yang didapat menggunakan pendekatan GPD jika menanam saham di Kimia Farma Pusat dengan tingkat kepercayaan 95% adalah 13,6928% rupiah dari aset saat ini.

**Kata Kunci** : Saham, Risiko, *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)*, *Generalized Pareto Distribution (GPD)*, *Value at Risk (VaR)*

## ABSTRACT

Each investment object being traded in the stock market will get return that it has risk potential. Return and risk has mutual correlation that equilibrium. If the risk is high, then it obtains high return and vice versa. Risk management is the desain and implementation procedure for controlling risk. Value at Risk (VaR) is instrument to analyze risk management. Financial time series data for return data is assumed that it has heavy tail distribution and heteroscedasticity case (volatility clustering). Time series model that used to modelling this condition are Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) and Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH), while Value at Risk calculation is used Generalized Pareto Distribution (GPD) approach. This research uses return data from stock closing prices of Kimia Farma Pusat period October 2009 until September 2014. The best ARCH-GARCH model is ARIMA(0,1,1) GARCH(1,2) model because the parameters are significant and it has the smallest AIC value. Risk calculation that is gotten with GPD approach if invest in Kimia Farma Pusat with interval confidence 95% is 13,6928% rupiah from current asset.

***Keywords:*** *Stock, Risk, Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH), Generalized Pareto Distribution (GPD), Value at Risk (VaR)*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Saham .....	4
2.2 <i>Return</i> .....	4
2.3 Statistika Deskriptif .....	6
2.4 Analisis Runtun Waktu .....	7
2.4.1 Model ARIMA .....	7

2.4.1.1 Model <i>Autoregressive</i> (AR).....	7
2.4.1.2 Model <i>Moving Average</i> (MA).....	9
2.4.1.3 Model <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA).....	10
2.4.1.4 Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) .....	11
2.4.2 Pendugaan Model .....	12
2.4.2.1 Plot Data Runtun Waktu dan Kestasioneran Data.....	12
2.4.2.2 <i>Autocorelation Function</i> (ACF) dan <i>Partial</i> <i>Autocorelation Function</i> (PACF) .....	15
2.4.2.3 Estimasi Parameter .....	20
2.4.2.4 Verifikasi Model.....	21
2.4.2.4.1 Uji Independensi Residual.....	21
2.4.2.4.2 Uji Normalitas Residual .....	22
2.4.2.4.3 Uji Heteroskedastisitas .....	23
2.4.3 Model ARCH ( <i>Autoregressive Conditional Heteros-</i> <i>cedasticity</i> ) dan GARCH ( <i>Generalized Autoregressive</i> <i>Conditional Heteroscedasticity</i> ) .....	24
2.5 <i>Extreme Value Theory</i> (EVT).....	26
2.5.1 Metode <i>Peaks Over Threshold</i> (POT).....	27
2.5.2 Penentuan Nilai <i>Threshold</i> dan Nilai Ekstrim.....	28
2.5.3 Identifikasi Efek Distribusi Pareto Terampat .....	28
2.5.3 Estimasi Parameter Distribusi Pareto Terampat.....	30
2.6 <i>Value at Risk</i> .....	32

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Sumber Data .....	35
3.2	Variabel Penelitian .....	35
3.3	Tahapan Analisis .....	35
3.4	Diagram Alir Penelitian ( <i>Flowchart</i> ) .....	37

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Statistika Deskriptif Harga dan <i>Return</i> Saham .....	39
4.2	Identifikasi Model ARIMA .....	41
4.3	Estimasi Parameter Model ARIMA .....	45
4.4	Verifikasi Model .....	47
4.4.1	Uji Independensi Residual .....	47
4.4.2	Uji Normalitas Residual .....	48
4.4.3	Uji Heteroskedastisitas .....	50
4.5	Model ARCH-GARCH .....	51
4.6	Penentuan Nilai <i>Threshold</i> dan Nilai Ekstrim .....	54
4.7	Uji Kesesuaian Distribusi .....	56
4.8	Estimasi Parameter Distribusi Pareto Terampat .....	58
4.9	Perhitungan <i>Value at Risk</i> (VaR) .....	59

### **BAB V KESIMPULAN. .... 60**

### **DAFTAR PUSTAKA ..... 61**

### **LAMPIRAN..... 63**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 1</b>	Diagram Alir Pengolahan Data ..... 37
<b>Gambar 2</b>	Plot Harga Penutupan Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 39
<b>Gambar 3</b>	Plot <i>Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 40
<b>Gambar 4</b>	Histogram <i>Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 41
<b>Gambar 5</b>	Plot ACF <i>Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 43
<b>Gambar 6</b>	Plot PACF <i>Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 43
<b>Gambar 7</b>	Plot ACF <i>Differencing Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 44
<b>Gambar 8</b>	Plot PACF <i>Differencing Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 ..... 44
<b>Gambar 9</b>	Plot <i>Quantil</i> Nilai Ekstrim..... 56
<b>Gambar 10</b>	Fungsi Densitas Probabilitas ..... 57

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 1</b> Nilai $\lambda$ dan Transformasinya .....	14
<b>Tabel 2</b> Karakteristik ACF dan PACF untuk Proses Stasioner .....	19
<b>Tabel 3</b> Statistika Deskriptif <i>Return</i> Saham Kimia Farma Periode Oktober 2009 – September 2014 .....	41
<b>Tabel 4</b> Uji <i>Dickey Fuller</i> .....	42
<b>Tabel 5</b> Estimasi Parameter Model ARIMA .....	45
<b>Tabel 6</b> Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA .....	47
<b>Tabel 7</b> Estimasi Parameter Model ARCH-GARCH .....	51
<b>Tabel 8</b> Uji Signifikansi Parameter Model ARCH-GARCH .....	53
<b>Tabel 9</b> Nilai AIC Model ARCH-GARCH .....	54
<b>Tabel 10</b> Nilai Ekstrim .....	55
<b>Tabel 11</b> Estimasi Parameter GPD .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1</b> Data <i>Return</i> Saham Harian Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	63
<b>Lampiran 2</b> Plot Harga Penutupan Saham dan <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014 .....	64
<b>Lampiran 3</b> Statistika Deskriptif Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	65
<b>Lampiran 4</b> Uji Akar Unit <i>Dickey-Fuller</i> Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014 .....	66
<b>Lampiran 5</b> Plot <i>Autocorrelation Function</i> (ACF) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF) Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	67
<b>Lampiran 6</b> Estimasi Parameter Model ARIMA Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	69
<b>Lampiran 7</b> Uji Independensi Residual Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014 .....	71
<b>Lampiran 8</b> Uji Normalitas Residual Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	72

<b>Lampiran 9</b>	Uji <i>Lagrange-Multiplier</i> Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	73
<b>Lampiran 10</b>	Estimasi Parameter Model ARCH-GARCH Data <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014 .....	74
<b>Lampiran 11</b>	Statistika Deskriptif Model ARIMA (0,1,1) GARCH (1,2)..	78
<b>Lampiran 12</b>	Uji Kesesuaian Distribusi Pareto Terampat .....	79
<b>Lampiran 13</b>	Estimasi Parameter Distribusi Pareto Terampat ( <i>Generalized Pareto Distribution (GPD)</i> ) Nilai Ekstrim <i>Return</i> Saham Kimia Farma Pusat Periode Oktober 2009 - September 2014.....	80
<b>Lampiran 14</b>	Tabel <i>Dickey-Fuller</i> .....	82
<b>Lampiran 15</b>	Tabel Distribusi t .....	83
<b>Lampiran 16</b>	Tabel Distribusi <i>Chi-Square</i> ( $\chi^2$ ).....	84
<b>Lampiran 17</b>	Tabel <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	85

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Risiko dapat didefinisikan sebagai volatilitas *outcome* yang umumnya berupa nilai dari suatu aktiva atau hutang (Ghozali, 2007). Risiko juga dapat didefinisikan sebagai kerugian karena kejadian yang tidak diharapkan (Sunaryo, 2007). Perusahaan dalam aktivitasnya menghadapi dua jenis risiko yaitu risiko usaha dan risiko non usaha. Risiko usaha adalah semua risiko yang berkaitan dengan usaha perusahaan untuk menciptakan keunggulan bersaing dan memberikan nilai bagi pemegang saham, sedangkan risiko non usaha adalah semua risiko yang tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan (Ghozali, 2007).

Pasar modal di Indonesia mempunyai objek investasi yang diperdagangkan berupa surat-surat berharga seperti saham. Seseorang dalam melakukan investasi cenderung untuk menghindari dari kemungkinan menanggung risiko (Ahmad, 2004). Oleh karena itu, sebaiknya investor melakukan analisis terlebih dahulu terhadap semua investasi saham yang ada dengan menggunakan konsep manajemen risiko. Manajemen risiko adalah desain prosedur serta implementasi prosedur untuk mengendalikan risiko. Salah satu alat analisis manajemen risiko adalah *Value at Risk* (VaR). VaR dapat diartikan ukuran kerugian terburuk yang diperkirakan akan terjadi pada horizon waktu tertentu pada kondisi pasar yang normal dengan tingkat kepercayaan tertentu (Ghozali, 2007).

Beberapa kelemahan yang terdapat dalam perhitungan VaR dengan metode standar yang mengasumsikan data berdistribusi normal yang mengabaikan adanya nilai ekstrim. Sedangkan pada data deret waktu keuangan diduga memiliki ekor distribusi yang gemuk (*heavy tail*) yaitu ekor distribusi turun secara lambat bila dibandingkan dengan distribusi normal (Hastaryta dan Effendie, 2006). Hal ini dapat menyebabkan peluang terjadinya nilai ekstrim yang dapat menyebabkan risiko keuangan menjadi cukup besar (Zuhara *et al.*, 2012). Oleh karena itu, *Extreme Value Theory* (EVT) merupakan salah satu metode yang dapat dicoba untuk mengukur VaR karena metode ini mengkhususkan diri untuk data runtun waktu finansial yang memiliki ekor distribusi gemuk (*heavy tail*). Pendekatan yang digunakan metode EVT ini adalah *Peaks-Over-Threshold* (POT) dan *Block-Maxima* (BM). Jika menggunakan pendekatan *Peaks-Over-Threshold* (POT) maka distribusi yang dihasilkan adalah Distribusi Pareto Terampat (*Generalized Pareto Distribution*) disingkat GPD, sedangkan jika menggunakan pendekatan *Block-Maxima* (BM) maka distribusi yang dihasilkan adalah Nilai Ekstrim Terampat (*Generalized Extreme Value*) disingkat GEV (Tsay, 2005).

Dalam *Extreme Value Theory* (EVT), metode *Peaks-Over-Threshold* (POT) merupakan metode yang relatif lebih baru dibandingkan dengan metode *Block-Maxima* (BM). Metode *Peaks-Over-Threshold* (POT) mengidentifikasi nilai ekstrim dengan cara menentukan nilai ambang (*threshold*). Pemilihan *threshold* dilakukan sedemikian sehingga data yang berada diatas *threshold* tersebut 10% dari keseluruhan data yang telah diurutkan dari terbesar hingga terkecil (Tsay, 2005). Data yang melebihi nilai ambang tersebut merupakan nilai ekstrim.

Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui besar risiko penanaman pada saham Kimia Farma Pusat periode Oktober 2009 – September 2014. Pemilihan saham Kimia Farma pada penelitian ini dikarenakan saham Kimia Farma memiliki nilai ekstrim (*heavy tail*). Berdasarkan uraian tersebut, maka pada tugas akhir ini peneliti mengambil judul “Penentuan *Value at Risk* Saham Kimia Farma Pusat Melalui Pendekatan Distribusi Pareto Terampat”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana estimasi parameter *return* saham Kimia Farma Pusat menggunakan pendekatan Distribusi Pareto Terampat ?
2. Berapa besar risiko penanaman saham Kimia Farma Pusat dengan menggunakan pendekatan Distribusi Pareto Terampat ?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah data harga penutupan saham harian Kimia Farma Pusat pada Oktober 2009 – September 2014 yang diperoleh dari <http://finance.yahoo.com/>.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui parameter-parameter *return* saham Kimia Farma Pusat yang telah diestimasi dengan menggunakan pendekatan Distribusi Pareto Terampat.
2. Mendapatkan nilai *Value at Risk* dengan pendekatan Distribusi Pareto Terampat.