

**IMPLEMENTASI PENGUKURAN *VALUE AT RISK*  
PORTFOLIO REKSADANA SAHAM DENGAN ESTIMASI  
VOLATILITAS *EWMA* DAN *ARCH/GARCH*  
(STUDI KASUS: YAYASAN DANA PENSIUN PT.XYZ)**

**TESIS**

**LELY DIANA  
0606145914**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS EKONOMI  
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN  
JAKARTA  
DESEMBER 2008**

**IMPLEMENTASI PENGUKURAN *VALUE AT RISK*  
PORTFOLIO REKSADANA SAHAM DENGAN ESTIMASI  
VOLATILITAS *EWMA* DAN *ARCH/GARCH*  
(STUDI KASUS: YAYASAN DANA PENSIUN PT.XYZ)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister  
Manajemen**

**LELY DIANA  
0606145914**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS EKONOMI  
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN RISIKO  
JAKARTA  
DESEMBER 2008**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Lely Diana  
NPM : 0606145914  
Tanda Tangan :  
Tanggal :

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :  
Nama : Lely Diana  
NPM : 0606145914  
Program Studi : Magister Manajemen  
Judul Tesis : Implementasi Pengukuran Value At Risk Portfolio  
Reksadana Saham Dengan Estimasi Volatilitas  
EWMA dan ARCH/GARCH (Studi Kasus:  
Yayasan Dana Pensiun PT.XYZ)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Bambang Hermanto, PhD (.....)  
Penguji : DR. Muhammad Muslich, MBA (.....)  
Penguji : Dr. Cyntia A. Utama (.....)

Ditetapkan di : Salemba

Tanggal : .....

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan kasih karunia-Nya maka Karya Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Karya Akhir disusun dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar akademik Master Manajemen di Universitas Indonesia. Karya Akhir ini menjelaskan penggunaan estimasi volatilitas *EWMA* dan *ARCH/GARCH* dalam melakukan pengukuran risiko investasi portfolio reksadana saham dengan model *VaR*.

Penulis sangat menyadari bahwa banyak pihak yang telah terlibat dan memberikan bantuan dalam penyusunan Karya Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang tersebut di bawah ini:

1. Bapak Rhenald Kasali, PhD sebagai Ketua Program Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia
2. Bapak Bambang Hermanto, PhD; sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pengetahuan dan tenaga dalam proses penyusunan Karya Akhir ini.
3. Seluruh Dosen Pengajar *Risk Management* MM-UI; secara khusus Bapak DR. Muhammad Muslich, MBA, Bapak Suahasil Nazara, PhD, Bapak Hardius Usman, MSi
4. Bapak M. Izzudin dan Bapak Dody Djunaedi selaku manajer ditempat penulis bekerja yang telah memberikan ijin dan kelonggaran untuk menyelesaikan program perkuliahan ini. Begitu juga dengan rekan-rekan satu tim di Multimedia antara lain: Mbak Annif, Mas Yodi, Deden, Bang Samuel, Pak Rudy, Pak Maulud, Pak Komang, Losye, Desi dan Mas Adit yang telah memberikan motivasi bagi penulis.
5. Staf Adpend, Staf Perpustakaan, Staf Lab. Komputer, Staf Keamanan MM-UI yang telah banyak membantu dalam proses perkuliahan.
6. Suamiku tercinta (Christian Hendra) yang selalu setia menemani selama kuliah, Bapa (P. Sitorus) dan Mama (R. br Pangaribuan), Abang Rudi,

Kakak (Tetty, Reny, Rusty) serta Adik (Kristina, Shinta, Amelia) yang menjadi motivasi serta dorongan semangat selama perkuliahan.

7. Teman-teman pada jurusan Pasar Modal dan Manajemen Risiko MM-UI antara lain Andre Tobing, Yerry, Astri, Wilma, Lidya, Pak Yulian, Dewi Imut, Iren, Rini, Luki, Firrauz, Echi, Acing, Array, Rahardian, Lugbi, Eko, Sonia, Pak Tam, Mba Anita, Suryo dan lainnya yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam berdiskusi dan mengerjakan tugas selama proses perkuliahan.

Selain itu juga disampaikan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang tidak dapat disebut satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses perkuliahan sampai dengan selesai. Seperti pepatah tua yang mengatakan: “Tak ada gading yang tak rusak”, maka akhir kata penulis mohon maaf apabila ada kesalahan dalam perkataan maupun sikap selama perkuliahan dan penyusunan Karya Akhir ini.

Jakarta, Desember 2008

Lely Diana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lely Diana  
NPM : 0606145914  
Program Studi : Magister Manajemen  
Departemen : Manajemen  
Fakultas : Ekonomi  
Jenis karya : Tesis

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Implementasi Pengukuran *Value At Risk Portfolio* Reksadana Saham Dengan Estimasi Volatilitas EWMA dan ARCH/GARCH (Studi Kasus: Yayasan Dana Pensiun PT.XYZ)

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Salemba  
Pada tanggal : .....  
Yang menyatakan

(Lely Diana)

## ABSTRAK

Nama : Lely Diana  
Program Studi : Magister Manajemen  
Judul : Implementasi Pengukuran Nilai *Value at Risk Portfolio*  
Reksadana Saham Dengan Estimasi Volatilitas EWMA dan  
ARCH/GARCH (Studi Kasus: Yayasan Dana Pensiun PT.XYZ)

Dalam mengelola investasi bagi sebuah lembaga dana pensiun dibutuhkan kehati-hatian dalam pengelolaan risiko investasi terkait dengan jaminan kesejahteraan pegawai perusahaan. Yayasan Dana Pensiun PT.XYZ perlu mengetahui seberapa besar risiko kerugian yang dapat dialami karena memiliki portfolio investasi enam produk reksadana saham. Dalam karya akhir ini akan dihitung besarnya nilai *VaR diversified* dengan pendekatan volatilitas menggunakan metode EWMA dan ARCH/GARCH. Pada tanggal 28 Agustus 2008 diketahui bahwa nilai *VaR diversified* portfolio reksadana saham Yayasan Dana Pensiun PT. XYZ sebesar Rp 2.773.037.528. Kegiatan pembaharuan (rebalancing) komposisi penempatan asset perlu dilakukan untuk menambah akurasi model yang dibangun.

Kata Kunci:  
Reksadana Saham, *Value at Risk*, EWMA, ARCH/GARCH

## ABSTRACT

Name : Lely Diana  
Study Program : Magister Management  
Title : Implementation of Measuring Value At Risk Portfolio of Mutual Fund Equity by Volatility Estimation EWMA dan ARCH/GARCH (Case Study: Pension Fund Organization of PT.XYZ)

In order to manage an investment for a pension fund organization, it's needed a carefully decision to make investment because it may be effecting the employee's social welfare guarantee. Pension Fund Organization PT.XYZ needs to know how much their risk since they hold an investment. In this thesis we will measure diversified VaR by volatility estimation using EWMA and ARCH/GARCH methods. In Aug 29, 2008 it is known that diversified VaR mutual fund equity investment of Pension Fund Organization PT.XYZ is Rp 2.773.037.528. Rebalancing asset allocation activity is needed in order to increase the accuracy of VaR model.

Key words:  
Mutual Fund Equity, Value at Risk, EWMA, ARCH/GARCH



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Kerangka Pemikiran.....	5
1.6 Hipotesis Penelitian .....	6
1.7 Metode Penelitian .....	7
1.8 Sistematika Penulisan .....	7
<b>2. TINJAUAN LITERATUR</b>	
2.1 Reksadana .....	10
2.1.1 Nilai Aktiva Bersih (NAB) .....	12
2.2 <i>Value at Risk (VaR)</i> .....	12
2.2.1 Return.....	16
2.2.1.1 Tes Stasionaritas .....	17
2.2.1.2 Tes Normal.....	17
2.2.1.3 Tes Heteroskedasticity .....	18
2.2.2 Volatilitas .....	19
2.2.2.1 EWMA.....	19
2.2.2.2 ARCH/GARCH .....	20
2.2.2.2.1 ARCH .....	20
2.2.2.2.2 GARCH.....	20
2.2.2.2.3 Identifikasi Metode Box Jenkins .....	23
2.2.2.2.4 Metode Pemilihan Model Terbaik .....	24
2.2.3 Kupiec Test .....	25
2.2.3.1 Time until first failure (TUFF).....	25
2.2.3.2 Time Number of failure (TNoF).....	26

2.3 Penelitian Sebelumnya.....	26
2.4 Sikap .....	27
<b>3. DATA DAN METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Yayasan dana Pensiun PT.XYZ.....	29
3.1.1 Tujuan Investasi Yayasan Dana Pensiun PT.XYZ .....	29
3.1.2 Kebijakan Investasi Yayasan Dana Pensiun PT.XYZ .....	29
3.2 Data .....	30
3.2.1 Pengujian Stasionaritas .....	32
3.2.2 Pengujian Normalitas.....	33
3.2.3 Pengujian Heteroskedastisitas.....	33
3.3 Estimasi Volatilitas Heteroskedastik .....	34
3.3.1 Metode EWMA.....	34
3.3.2 Metode ARCH/GACRH.....	34
3.4 VaR Single Instrument.....	35
3.5 Actual Profit and Loss (P/L) .....	35
3.6 Backtesting dengan metode Kupiec Test.....	36
3.7 Return Portfolio .....	36
3.8 Variance Portfolio.....	36
3.9 VaR Portfolio .....	37
3.10 Kupiec Test Portfolio.....	37
3.11 Sensitivitas VaR Portfolio terhadap rebalancing asset.....	37
3.12 Flow Chart.....	37
<b>4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Single Instrumen .....	39
4.1.1 Perhitungan <i>Return</i> .....	39
4.1.2 Pengujian Statistik Data <i>Return</i> .....	40
4.1.2.1 Tes Stasionaritas .....	40
4.1.2.2 Tes Normalitas .....	41
4.1.2.3 Tes Heteroskedastisitas.....	42
4.1.3 Perhitungan Volatilitas.....	43
4.1.3.1 Metode EWMA.....	43
4.1.3.2 Metode ARCH/GARCH .....	44
4.1.4 Perhitungan VaR Undiversified.....	51
4.1.5 Kupiec Test Undiversified .....	52
4.1.5.1 In the Sample .....	52
4.1.5.2 Out the Sample.....	53
4.2 Portfolio .....	53
4.2.1 Perhitungan <i>Return</i> .....	54
4.2.2 Pengujian Statistik Data <i>Return</i> .....	54
4.2.3 Perhitungan Volatilitas.....	55
4.2.4 Perhitungan VaR Diversified.....	57
4.2.5 Kupiec Test Diversified .....	57
4.3 Analisis VaR Rebalancing .....	58

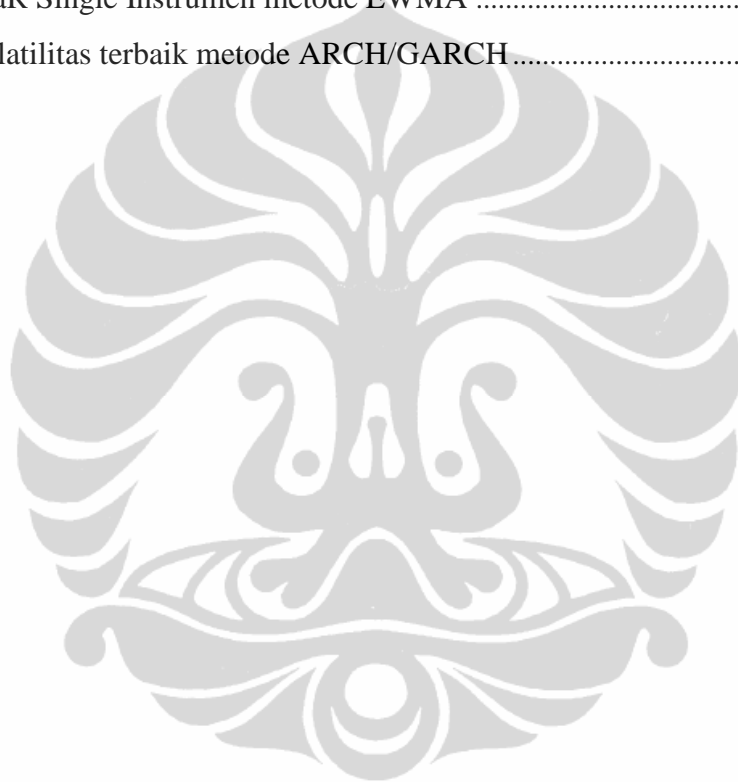
4.3.1 Perbandingan antar VaR .....	59
<b>5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	65
<b>HALAMAN LAMPIRAN</b> .....	L1-L79



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data NAB Reksadana Saham .....	31
Tabel 3.2	Statistika Deskriptif Return NAB .....	32
Tabel 4.1	Gambaran Statistik Data Return NAB Bahana dan Fortis .....	39
Tabel 4.2	Gambaran Statistik Data Return NAB Schroder dan Trimegah .....	40
Tabel 4.3	Hasil Tes Stasioner Return Reksadana .....	41
Tabel 4.4	Hasil Tes Normal Return Reksadana .....	41
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan $\alpha'$ dengan <i>Cornish Fisher Expansions</i> .....	42
Tabel 4.6	Hasil Tes Heteroskedastic Return Reksadana .....	42
Tabel 4.7	Decay Factor dengan nilai RMSE terkecil .....	43
Tabel 4.8	Mean Equation dan Variance Equation Bahana Dana Prima .....	45
Tabel 4.9	Mean Equation dan Variance Equation Fortis Pesona .....	46
Tabel 4.10	Mean Equation dan Variance Equation Shroder Dana Istimewa .....	47
Tabel 4.11	Mean Equation dan Variance Equation Trim Kapital .....	48
Tabel 4.12	Mean Equation dan Variance Equation Fortis Ekuitas .....	49
Tabel 4.13	Mean Equation dan Variance Equation Schroder Dana Prestasi Plus .....	50
Tabel 4.14	Hasil Kupiec Test VaR Undiversified <i>in the sample</i> metode ARCH/GARCH .....	52
Tabel 4.15	Hasil Kupiec Test VaR Undiversified <i>in the sample</i> metode EWMA .....	52
Tabel 4.16	<i>Hasil Kupiec Test VaR Undiversified out the sample</i> metode ARCH/GARCH .....	53
Tabel 4.17	Hasil Kupiec Test VaR Undiversified out the sample metode EWMA .....	53
Tabel 4.18	Statistik Data Return Portfolio .....	54
Tabel 4.19	Hasil Tes Stasioneritas Return Portfolio .....	54
Tabel 4.20	Hasil Tes Normalitas Return Portfolio .....	55
Tabel 4.21	Nilai $\alpha'$ return portfolio dengan Cournish Fisher Expansion .....	55
Tabel 4.22	Hasil Tes Heteroskedastic Return Portfolio .....	55
Tabel 4.23	Korelasi Data Return Portfolio .....	56

Tabel 4.24 VaR Portfolio .....	57
Tabel 4.25 <i>Kupiec Test VaR Diversified</i> .....	58
Tabel 4.26 Statistika Deskriptif Portfolio Rebalancing dan Constant .....	59
Tabel 4.27 Hasil Kupiec Test VaR Diversified Rebalancing 1 TW dan 2TW ....	61
Tabel 4.28 Hasil Kupiec Test VaR Diversified Rebalancing 4 TW dan Constant .....	61
Tabel 5.1 Nilai 6 VaR Single Instrumen metode ARCH/GARCH .....	62
Tabel 5.2 Nilai 6 VaR Single Instrumen metode EWMA .....	62
Tabel 5.3 Model volatilitas terbaik metode ARCH/GARCH.....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Trend Indeks Reksadana Saham dan IHSG periode 2006-2008 .....	02
Gambar 2.1	Skema nilai VaR .....	14
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Pengelolaan data .....	38
Gambar 4.1	Grafik volatilitas dengan metode EWMA .....	44
Gambar 4.2	Grafik volatilitas dengan metode ARCH/GARCH .....	50
Gambar 4.3	Penempatan Portfolio Reksadana Saham DAPEN PT.YXY periode 2006-2008 .....	50
Gambar 4.4	Grafik VaR Undiversified dengan metode EWMA .....	51
Gambar 4.5	Grafik VaR Undiversified dengan metode ARCH/GARCH .....	51
Gambar 4.6	Grafik Volatilitas Return Portfolio .....	57
Gambar 4.7	Grafik Perbandingan VaR Portfolio dan Actual Return .....	57
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan VaR Diversified Rebalancing dan Constant .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data NAB Reksadana Saham .....	L01
Lampiran 2	Return NAB Reksadana Saham .....	L08
Lampiran 3	Hasil Uji Normal dengan Eviews 4.1 .....	L15
Lampiran 4	Hasil tes heteroskedastik data return reksadana .....	L16
Lampiran 5	Hasil estimasi volatilitas EWMA .....	L19
Lampiran 6	Summary Model ARCH/GARCH .....	L26
Lampiran 7	Hasil koleogram dan tes stasioneritas residu bahana Dana Prima .....	L28
Lampiran 8	Hasil koleogram dan tes stasioneritas residu Fortis Pesona .....	L29
Lampiran 9	Hasil koleogram dan tes stasioneritas residu Schroder Dana Istimewa .....	L30
Lampiran 10	Hasil koleogram dan tes stasioneritas residu Trim Kapital .....	L31
Lampiran 11	Hasil koleogram dan tes stasioneritas residu Fortis Ekuitas .....	L32
Lampiran 12	Hasil koleogram dan tes stasioneritas residu Schoreder Dana Prestasi Plus .....	L33
Lampiran 13	Hasil estimasi volatilitas ARCH/GARCH .....	L34
Lampiran 14	Hasil estimasi <i>VaR undiversified</i> .....	L41
Lampiran 15	Data Return Portfolio .....	L48
Lampiran 16	Varian Data Return Portfolio .....	L60
Lampiran 17	Hasil estimasi <i>VaR diversified</i> .....	L64
Lampiran 18	Komposisi Asset Portfolio Rebalancing dan Konstan .....	L67
Lampiran 19	Hasil estimasi <i>VaR diversified</i> Rebalancing dan Konstan .....	L70