

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pembatasan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Tinjauan Pustaka	5
1.5. Metodologi Penelitian	7
1.5.1. Tahapan Analisis Data	11
1.6. Sistematika Penulisan	12
<b>II LANDASAN TEORI</b>	<b>14</b>
2.1. Investasi	14
2.2. Korelasi	16
2.3. Diversifikasi	19
2.4. <i>Modern Portfolio Theory</i>	23
2.5. <i>Quadratic Programming</i>	25
2.6. <i>Short Selling</i>	26
2.7. Analisis Efisiensi	29
2.7.1. <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	31
2.8. Variabel Random	33
2.9. Model Runtun Waktu Stasioner	36
2.9.1. Proses <i>Autoregressive</i> (AR)	36
2.9.2. Proses <i>Moving Average</i> (MA)	37
2.9.3. Proses <i>Autoregressive Moving Average</i> (ARMA)	38

2.10. Model Runtun Waktu Bidang Keuangan . . . . .	39
2.10.1. <i>Return</i> . . . . .	39
2.10.2. Volatilitas . . . . .	42
2.10.3. Model <i>Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> . . . . .	42
2.10.4. Model <i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> . . . . .	43
2.11. <i>Value at Risk</i> . . . . .	44
2.11.1. <i>Historical Simulation</i> . . . . .	45
2.11.2. <i>Filtered Historical Simulation</i> . . . . .	45
2.12. R-Shiny . . . . .	46
2.13. <i>Graphical User Interface</i> (GUI) . . . . .	47
<b>III PENGEMBANGAN APLIKASI R-SHINY BERBASIS GRAPHICAL USER INTERFACE UNTUK OPTIMASI PORTOFOLIO IDXESGL DENGAN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS DAN GLOSTEN-JAGANNATHAN-RUNKLE GARCH . . . . .</b>	<b>48</b>
3.1. Model DEA-VRS <i>Output Oriented</i> . . . . .	48
3.2. Model Glosten-Jagannathan-Runkle GARCH (GJR-GARCH) . . . . .	52
3.2.1. Proses GJR-GARCH( $p, q$ ) . . . . .	52
3.2.2. Proses GJR-GARCH(1, 1) . . . . .	53
3.3. Estimasi Parameter Model GJR-GARCH . . . . .	55
3.3.1. Spesifikasi dan <i>Log-Likelihood</i> QML . . . . .	55
3.3.2. Skor, Turunan, & Rekursi Gradien . . . . .	57
3.3.3. Skema Iterasi Berndt, Hall, Hall, dan Hausman (BHHH) . . . . .	58
3.3.4. Kovariansi Asimtotik Estimator QML . . . . .	58
3.4. Proses Pengembangan R-Shiny . . . . .	59
3.4.1. Struktur Aplikasi . . . . .	59
3.4.2. Tampilan Pengguna . . . . .	60
3.4.3. Server Reaktif . . . . .	61
3.4.4. Reaktivitas Pengguna . . . . .	61
3.4.5. Penyebaran Aplikasi . . . . .	62
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN . . . . .</b>	<b>64</b>
4.1. Data dan Sumber Data . . . . .	64
4.2. <i>Return</i> Saham . . . . .	67
4.3. <i>Expected Return</i> . . . . .	70
4.4. Analisis Korelasi . . . . .	73
4.5. Rasio Fundamental . . . . .	75
4.5.1. Formulasi Matematis Rasio Fundamental . . . . .	75

4.5.2.	Perhitungan Empiris . . . . .	76
4.5.3.	Rekapitulasi Variabel . . . . .	77
4.6.	<i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) . . . . .	78
4.6.1.	Faktor Ekspansi <i>Output</i> ( $\phi$ ) . . . . .	79
4.6.2.	Skor Efisiensi Teknis ( $\theta$ ) . . . . .	80
4.7.	Analisis Volatilitas . . . . .	82
4.7.1.	Uji Stasioneritas Data ( <i>ADF Test</i> ) . . . . .	83
4.7.2.	Uji Autokorelasi Data ( <i>Ljung-Box Test</i> ) . . . . .	84
4.7.3.	Pemodelan ARMA . . . . .	85
4.7.4.	Identifikasi <i>Volatility Clustering</i> . . . . .	87
4.7.5.	Uji Efek ARCH/GARCH . . . . .	94
4.7.6.	Uji Kesesuaian Distribusi <i>Return</i> . . . . .	97
4.7.7.	Estimasi Parameter ARCH/GARCH . . . . .	98
4.7.8.	Uji Efek Asimetris . . . . .	101
4.7.9.	Estimasi Model GJR-GARCH . . . . .	103
4.7.10.	<i>Diagnostic Checking</i> . . . . .	104
4.8.	Optimasi Portofolio . . . . .	107
4.8.1.	Bobot Portofolio . . . . .	108
4.8.2.	Risiko Portofolio . . . . .	110
4.8.3.	Evaluasi Hasil Optimasi Portofolio . . . . .	112
4.9.	Aplikasi R-Shiny berbasis GUI . . . . .	114
<b>V</b>	<b>PENUTUP</b> . . . . .	<b>123</b>
5.1.	Kesimpulan . . . . .	123
5.2.	Saran . . . . .	124
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> . . . . .	<b>125</b>
<b>A</b>	<b>LAMPIRAN SKRIP PROGRAM</b> . . . . .	<b>129</b>
<b>B</b>	<b>LAMPIRAN GAMBAR</b> . . . . .	<b>200</b>