

**ANALISIS RISIKO PADA PORTOFOLIO SYARI'AH DENGAN
CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVaR)**

Studi Kasus : Harga Penutupan Saham *Jakarta Islamic Indeks* (JII)

Periode Januari 2011 – Januari 2013

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Matematika



Diajukan Oleh :
Danang Tri Wijayarto
09610033

Kepada :
Program Studi Matematika
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta
2013



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

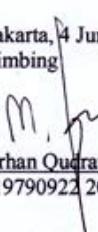
Nama : Danang Tri Wijayarto
NIM : 09610033
Judul Skripsi : Analisis Risiko Pada Portofolio Syari'ah Dengan
Conditional Value at Risk (CVaR)
(Studi Kasus : Harga Penutupan Saham *Jakarta Islamic Index* (JII) Periode Januari 2011 – Januari 2013)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 4 Juni 2013
Pembimbing


M. Farhan Qudratullah, M.Si
NIP. 19790922 200801 1 011



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2011/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Portofolio Syari'ah Dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) (Studi Kasus : Harga Penutupan Saham JII Periode Januari 2011 - Januari 2013)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Danang Tri Wijayarto
NIM : 09610033
Telah dimunaqasyahkan pada : 02 Juli 2013
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Moh. Farhan Qudratullah, M.Si
NIP. 19790922 200801 1 011

Pengaji I
Malim Muhammad, M.Sc

Pengaji II
Noor Saif Muhi Mussafi, M.Sc
NIP.19820617 200912 1 005



Yogyakarta, 08 Juli 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan

Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Danang Tri Wijayarto

NIM : 09610033

Prodi / Smt : Matematika / VIII

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 4 Juni 2013

Yang menyatakan



Danang Tri Wijayarto

NIM: 09610033

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua Orang Tuaku yang selalu memberikan doa dan memberi banyak nasehat dan pelajaran hidup yang tak ternilai harganya.

Kakak-kakaku dan semua keluarga besarku yang selalu menyayangiku, memberikan kenyamanan dalam persaudaraan, dan inspirasi kehidupan.

*Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta.*

Bapak Ibu dosen serta Teman-teman yang selalu memberi inspirasi, motivasi dan semangat dalam berkarya.

MOTTO

سَيْجَ عَلَى اللَّهِ بَعْدَ عَسْرِي سَرَا

“Allah kelak akan memberikan kelapangan sesudah kesempitan”
(QS Ath Thalaq : 7)

*Tuntutlah ilmu, tetapi tidak melupakan ibadah,
dan kerjakanlah ibadah, tetapi tidak melupakan ilmu*
(Hasan al-Bashri)

*Kau tidak akan meraih kesuksesan
Kecuali kau bisa menerima kegagalan*
(George Cukor)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul Analisis Risiko Pada Portofolio Syari'ah Dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) dapat terselesaikan guna memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW , pembawa cahaya kesuksesan dalam menempuh hidup di dunia dan akhirat.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa motivasi, bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak baik moril maupun materiil. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Mohammad Abrori S.Si, M.Kom selaku Ketua Program Studi Matematika. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Moh. Farhan Qudratullah, M.Si selaku Pembimbing dan penasehat akademik yang telah meluangkan waktu untuk membantu, memotivasi, membimbing serta mengarahkan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan sampai penyusunan skripsi ini selesai.
5. Bapak dan Ibuku tercinta yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang dan pengorbanan yang sangat besar.
6. Kakak-kakaku serta Keponakan-keponakanku yang telah memberi motivasi, dukungan, dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Prodi Matematika angkatan 2009 dan teman-teman KKN Girisekar 5 yang selalu memberikan dukungan serta bantuan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Namun demikian, peneliti tetap berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat membantu memberi suatu informasi yang baru.

Yogyakarta, Juni 2013

Penulis

Danang Tri Wijayarto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Tinjauan Pustaka	6

1.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II DASAR TEORI	9
2.1. Teori Probabilitas	9
2.2. Variabel Random.....	10
2.2.1. Ekspektasi.....	10
2.2.2. Ekspektasi Bersyarat	11
2.2.3. Distribusi Probabilitas	12
2.2.4. Distribusi Bersama	14
2.2.5. Persentil	14
2.3. Uji Kupiec	15
2.4. Matriks	16
2.4.1. Penjumlahan Matriks	16
2.4.2. Perkalian Matriks Dengan Skalar	17
2.4.3. Perkalian Dua Matriks	17
2.4.4. Matriks Transpose	18
2.5. Portofolio.....	18
2.6. Return	19
2.6.1. Net Return	20
2.6.2. Gross Return.....	21
2.6.3. Log return	21
2.7. Risiko	21

2.8. Saham <i>Jakarta Islamic Index</i> (JII)	22
2.9. <i>Value at Risk</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Jenis dan Sumber Data	24
3.2. Populasi, Sampel dan Variabel Penelitian	24
3.3. Metode Pengumpulan Data	26
3.4. Metodologi Penelitian	26
3.5. Alat Pengolahan Data.....	26
3.6. Metode Analisis Data	27
BAB IV CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVaR)	30
4.1. Distribusi Kerugian	31
4.2. α -Tail Distribution of The Loss	32
4.3. <i>Value at Risk</i>	34
4.4. CVaR Pada Distribusi Kerugian Kontinu	36
4.5. CVaR Pada Distribusi Kerugian Dengan Diskontinuitas Pada α	37
4.6. CVaR Pada Distribusi Kerugian diskrit	42
BAB V STUDI KASUS	44
5.1. Data	44
5.2. Permasalahan	46
5.3. Pembahasan Masalah	47
BAB VI PENUTUP	57

6.1. Kesimpulan	57
6.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 : Flowchart Pemodelan CVaR.....	29
Gambar 4.1 : VaR dan CVaR.....	30
Gambar 4.2 : Sketsa $\Psi'_\alpha(x, \xi(x))$	33
Gambar 4.3 : Persamaan $\Psi(x, \xi(x)) = \alpha$ Tidak Mempunyai Solusi Pada $\xi(x)$.	35
Gambar 4.4 : Persamaan $\Psi(x, \xi(x)) = \alpha$ Mempunyai Banyak Solusi di $\xi(x)$...	36
Gambar 4.5 : Fungsi Distribusi $\Psi_{\alpha^+}(x, \xi(x))$ Pada Interval $[\alpha^+(x), 1]$	39
Gambar 4.6 : Fungsi Distribusi $\Psi'_{\alpha^-}(x, \xi(x))$ Pada Interval $[\alpha^-(x), 1]$	39
Gambar 4.7 : α -Tail Distribution of The Loss Dengan Diskontinuitas Pada α	41
Gambar 5.1 : Histogram Return Harian Saham ASRI	50
Gambar 5.2 : Histogram Return Harian Saham CPIN	50
Gambar 5.3 : Histogram Return Harian Saham KLBF	51
Gambar 5.4 : Histogram Return Harian Saham SMGR	51
Gambar 5.5 : Histogram Return Harian Saham LPKR	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Kajian Pustaka	7
Tabel 5.1 : Daftar <i>Mean Return</i> dan <i>Variance</i> Saham	45
Tabel 5.2 : Daftar Saham-Saham Dengan <i>Mean Return</i> Positif	45
Tabel 5.3 : Ringkasan Output Program R	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Saham Harian Periode Januari 2011 – Januari 2013	60
Lampiran 2 : Data <i>Return</i> Saham	75
Lampiran 3 : Program R.....	90
Lampiran 4 : Output <i>Conditional Value at Risk</i> (CVaR)	91
Lampiran 5 : Uji Kupiec Dengan Program R.....	93

**ANALISIS RISIKO PADA PORTOFOLIO SYARI'AH DENGAN
CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVaR)
(Studi Kasus Harga Penutupan Saham Syari'ah JII)**

Oleh :
Danang Tri Wijayarto
09610033

ABSTRAK

Dalam berinvestasi perlu mempertimbangkan besarnya risiko dan *return* yang akan diperoleh. Untuk mengukur besarnya risiko diperlukan suatu alat atau metode agar dapat secara tepat mengukur risiko salah satunya yaitu *Conditional Value at Risk* (CVaR). CVaR dikenal sebagai alternatif ukuran risiko yang dapat digunakan untuk mengukur risiko pada data yang berdistribusi parametrik, non parametrik, dan semi parametrik. Distribusi tersebut dapat bertipe kontinu atau diskrit. Jika dibandingkan dengan *Value at Risk* (VaR), nilai CVaR selalu lebih besar atau sama dengan VaR. CVaR adalah rata-rata terboboti dari VaR sehingga di dalam penerapan metode pengukuran risiko portofolio dengan CVaR definisi yang digunakan adalah $\phi_\alpha(x) = \lambda(x)\zeta_\alpha(x) + (1 - \lambda(x))\phi_\alpha^+(x)$.

Penelitian ini membahas tentang analisis risiko pada portofolio syari'ah menggunakan CVaR dengan populasi saham syari'ah *Jakarta Islamic Index* (JII). Sampel yang diambil berdasarkan teknik *purposive random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang berdasarkan pada kriteria-kriteria tertentu yaitu pertama sampel diambil berdasarkan saham-saham yang konsisten masuk dalam JII dan diperoleh 17 saham, kedua berdasarkan kriteria pertama dipilih saham-saham yang memiliki nilai *mean return* positif dan diperoleh 9 saham. Dari kriteria kedua diambil 5 saham yang memiliki *mean return* positif terbesar, saham-saham tersebut antara lain ASRI, CPIN, KLBF, SMGR dan LPKR pada periode Januari 2011 – Januari 2013.

Hasil perhitungan pada penelitian ini dengan menggunakan CVaR diperoleh pada tingkat konfidensi 95% nilai VaR sebesar 0,02659400 dan CVaR sebesar 0,0423121, karena dana yang diinvestasikan Rp 100.000.000 maka $VaR = Rp 2.659.400$ dan $CVaR = Rp 4.231.210$. Artinya kerugian yang diperkirakan akan diderita sama dengan atau lebih besar dari VaR yaitu sebesar Rp 4.231.210.

Kata Kunci : *Return* dan *Risk*, Portofolio, *Loss Distribution*, Saham JII, VaR, CVaR.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Investasi adalah suatu istilah dengan beberapa pengertian yang berhubungan dengan keuangan dan ekonomi. Istilah tersebut berkaitan dengan akumulasi suatu bentuk aktiva dengan suatu harapan mendapatkan keuntungan dimasa depan. Terkadang, investasi disebut juga sebagai penanaman modal. Seorang investor membeli sejumlah saham saat ini dengan harapan memperoleh keuntungan dari kenaikan harga saham ataupun sejumlah *dividen* (pengembalian laba) di masa yang akan datang, sebagai imbalan atas waktu dan risiko yang terkait dengan investasi tersebut (Tandelilin, 2007: 3). Dalam dunia investasi hampir seluruhnya mengandung unsur ketidakpastian atau risiko. Pengetahuan tentang risiko merupakan suatu hal yang sangat penting dimiliki oleh setiap investor maupun calon investor untuk meminimalkan risiko yang mungkin diperolehnya dalam berinvestasi. Para investor belum tahu berapa besar hasil yang akan diperoleh dari investasi tersebut, sehingga dapat dikatakan bahwa investor tersebut menghadapi risiko dalam investasi yang dilakukannya. Investor juga akan menghadapi hal lain dalam berinvestasi yaitu jika investor mengharapkan keuntungan yang tinggi maka investor juga harus bersedia menanggung risiko yang tinggi pula. Untuk

mengatasi kendala tersebut investor dapat memperkirakan berapa besar keuntungan yang akan diperoleh dan seberapa jauh kemungkinan hasil yang akan didapatkan (Suad Husnan, 2009 : 47).

Risiko adalah besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Pengukuran risiko merupakan hal yang sangat penting dalam analisis keuangan mengingat hal ini berkenaan dengan investasi dana yang cukup besar. Investor dapat mengurangi risiko tersebut dengan cara diversifikasi investasi. Investor dapat melakukan diversifikasi dengan beberapa cara antara lain dengan membentuk portofolio berisi banyak aktiva, membentuk portofolio secara random, dan diversifikasi secara metode Markowitz (Jogiyanto, 2003 : 279).

Portofolio merupakan suatu kombinasi atau gabungan dari dua atau lebih saham individu, baik berupa aset riil (*riil asset*) yang berbentuk pembelian aset produktif, pendirian pabrik, pembukaan pertambangan, pembukaan perkebunan dan aset financial (*financial asset*) yang dilakukan di pasar uang baik berupa sertifikat deposito, *commercial paper*, dan surat berharga pasar uang yang dimiliki oleh investor.

Instansi-instansi keuangan sadar bahwa mereka harus mengukur sumber-sumber risiko setepat mungkin untuk mengontrol risiko. Banyak sekali metode atau alat yang dapat digunakan untuk mengukur risiko, antara

lain *Value at Risk* (VaR), *Conditional Value at Risk* (CVaR), *Expected Regret* (ER), *Expected Shortfall* (ES), *Tail Conditional Expectation* dan *Tail Mean* (TCE dan TM), *Worst Conditional Expectation* (WCE) dan *Spectral Risk Measures*.

CVaR dan rumus untuk meminimalkan CVaR yang digunakan dalam optimalisasi diperkenalkan pertama kali oleh R. Tyrell Rockafellar dan Stanislav Uryasev dalam *paper* mereka pada tahun 2000. CVaR secara umum didefinisikan sebagai ekspektasi ukuran risiko yang nilainya di atas VaR. CVaR merupakan ukuran risiko yang dapat bekerja pada data yang berdistribusi normal maupun tidak normal. CVaR juga dapat bekerja pada distribusi kerugian kontinu, distribusi kerugian dengan diskontinuitas yang mungkin, dan distribusi kerugian diskrit. CVaR memiliki sifat *sub-additive* dan *convex*. Sifat *sub-additive* ini menunjukkan bahwa CVaR pada portofolio yang terdiri dari dua aset lebih kecil atau sama dengan jumlah CVaR masing-masing aset, hal ini yang membuat CVaR dapat merefleksikan dengan tepat efek diversifikasi karena diversifikasi (pembagian dana yang dimiliki ke beberapa aset) ditujukan untuk mengurangi risiko. Sifat *convex* yang dimiliki CVaR membuat CVaR dapat digunakan dalam teknik optimalisasi. Sifat-sifat tersebut merupakan keunggulan CVaR dibandingkan dengan VaR. Selain itu, keunggulan CVaR dibanding VaR yaitu CVaR merupakan ukuran risiko yang memperhitungkan kerugian diatas VaR. Dalam hal ini VaR tidak

memperhitungkan kerugian yang nilainya diatas nilai VaR yang mungkin terjadi (Rockafellar & Uryasev, 2002).

Dalam penelitian ini akan menerapkan metode CVaR pada studi kasus saham *Jakarta Islamic Index* (JII) yang diambil dari finance.yahoo.com. karena saham-saham JII merupakan 30 saham yang sudah dikategorikan *syariah compliance* atau tidak bertentangan dengan syariah. Saham yang diambil adalah lima saham JII yang memiliki nilai *mean return* positif tertinggi, yaitu Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), Charoen Pokphand Indonesia Tbk (CPIN), Kalbe Farma Tbk (KLBF), Semen Gresik (Persero) Tbk (SMGR), dan Lippo Karawaci Tbk (LPKR). Dari kelima saham JII tersebut akan dianalisis tingkat risiko dari saham portofolio tersebut.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan untuk menjamin keabsahan dalam kesimpulan yang diperoleh. Agar tidak terjadi penyimpangan dari tujuan semula dan pemecahan masalah lebih terkonsentrasi, maka pembahasan akan difokuskan pada analisis risiko pada portofolio syari'ah dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) dan aplikasinya pada studi kasus penutupan harga saham harian *Jakarta Islamic Index* (JII).

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dijabarkan, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah model pengukuran risiko pada portofolio syari'ah dengan menggunakan *Conditional Value at Risk* (CVaR)?
2. Berapa besar risiko pada portofolio syari'ah dengan menggunakan *Conditional Value at Risk* (CVaR) pada saham JII?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Mengetahui model pengukuran risiko pada portofolio syari'ah dengan menggunakan *Conditional Value at Risk* (CVaR).
2. Mengetahui besar risiko pada portofolio syari'ah dengan menggunakan *Conditional Value at Risk* (CVaR) pada saham JII.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa

Untuk menambah ilmu pengetahuan secara teoritis tentang *Conditional Value at Risk* (CVaR) dan penerapannya.

2. Bagi Investor

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan dalam pembentukan portofolio untuk mengambil keputusan investasi dalam saham-saham *Jakarta Islamic Index* (JII) di pasar modal.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan suatu referensi untuk penelitian lebih lanjut, terutama yang berkaitan dengan analisis risiko pada portofolio syari'ah dengan menggunakan *Conditional Value at Risk* (CVaR).

1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka yang digunakan oleh penulis adalah beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil penulis antara lain :

1. Skripsi yang berjudul “Pengukuran Resiko Keuangan Dengan *Conditional Value at Risk (CVaR)*” oleh Rita Rachmawati mahasiswa jurusan Statistika Fakultas MIPA UGM tahun 2006. Skripsi ini menjelaskan tentang bagaimana cara mengukur resiko keuangan dengan metode CVaR dan penerapannya dalam penutupan harga saham PT. Astra Agro Lestari Tbk, PT. Astra Internasional Tbk, PT. Tambang Timah (Persero) Tbk, dan PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk.
2. Jurnal yang berjudul ”*Conditional Value at Risk for General Loss Distributions*” yang ditulis oleh R. Tyrell Rockafellar dan Stanislav Uryasev tahun 2002. Dalam jurnal tersebut menjelaskan tentang macam-macam distribusi kerugian yang dapat bekerja pada *Conditional Value at Risk* dan penerapannya pada index S&P100.

Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang disebutkan sebelumnya dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1.1 Kajian Pustaka

NO.	PENELITI	JUDUL	METODE	OBJEK
1.	Rita Rachmawati	Pengukuran Resiko Keuangan Dengan <i>Conditional Value at Risk</i> (CVaR)	CVaR	AALI, ASII, TINS, TLKM
2.	R. Tyrell Rockafellar dan Stanislav Uryasev	<i>Conditional Value at Risk for General Loss Distributions</i>	CVaR	S&P100
3.	Danang Tri Wijayarto	Analisis Risiko Pada Portofolio Syari'ah Dengan <i>Conditional Value at Risk</i> (CVaR)	CVaR	JII

1.7 Sistematika Penulisan

1. BAB I : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi tentang teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan yaitu analisis *Conditional Value at Risk* (CVaR).

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi berbagai penjelasan mengenai proses pelaksanaan penelitian ini, mulai jenis penelitian, objek, variabel, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data metodologi penelitian, metode analisis data, dan sampai pada alat pengolahan data.

4. BAB IV : CONDITIONAL VALUE AT RISK (CVaR)

Berisi tentang pembahasan mengenai model analisis risiko pada portofolio optimal dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR).

5. BAB V : STUDI KASUS

Berisi tentang penerapan dan aplikasi analisis risiko pada portofolio syari'ah dengan *Conditional Value at Risk* (CVaR) pada data saham JII dan memberikan interpretasi terhadap hasil yang diperoleh.

6. BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari pembahasan permasalahan yang ada dan pemecahan masalah dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis dimasa yang akan datang.

BAB VI

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan penulis tentang *Conditional Value at Risk* (CVaR) pada data yang dikemukakan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat delapan langkah dalam menentukan analisis risiko pada portofolio menggunakan CVaR yaitu menghitung return masing-masing sekuritas, menentukan proporsi tiap sekuritas, menghitung return portofolio, menentukan interval konfidensi, menghitung besarnya nilai VaR, menghitung besarnya nilai CVaR⁺, menghitung lambda, dan menghitung nilai CVaR.
2. Penerapan pengukuran risiko pada portofolio menggunakan CVaR yang dibahas dalam skripsi adalah pada harga penutupan harian saham JII antara lain PT Alam Sutera Realty Tbk, PT Charoen Pokphand Indonesia Tbk, PT Kalbe Farma Tbk, PT Semen gresik (Persero) Tbk, dan PT Lippo Karawaci Tbk periode 3 Januari 2011 – 31 Januari 2013. Dari hasil perhitungan diperoleh pada tingkat konfidensi 95% didapat nilai VaR sebesar 0,02659400 karena dana yang diinvestasikan Rp 100.000.000

maka $VaR = 0,02659400 \times Rp\ 100.000.000 = Rp\ 2.659.400$. Nilai CVaR pada tingkat konfidensi yang sama adalah sebesar 0,0423121 karena dana yang diinvestasikan Rp 100.000.000 maka $CVaR = 0,0423121 \times Rp\ 100.000.000 = Rp\ 4.231.210$. Artinya kerugian yang diperkirakan akan diderita 1 hari setelah tanggal 31 Januari 2013 sama dengan atau lebih dari VaR yaitu sebesar Rp 4.231.210.

1.2 Saran

Dalam skripsi ini, penulis menjelaskan pengukuran risiko dengan menggunakan *Conditional Value at Risk* (CVaR). Bagi pembaca yang berminat, penulis menyarankan untuk :

1. Bagi para investor yang akan melakukan investasi untuk dapat memahami CVaR sehingga diharapkan dapat melakukan yang terbaik bagi portofolionya agar dapat memperkecil kerugian.
2. Memperluas pembahasan tentang CVaR pada sekuritas lain seperti obligasi, sertifikat dan deposito ataupun pada sekuritas luar negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. dan Pantur Silaban. 1987. *Aljabar Linear Elementer*. Edisi kelima. Jakarta: Erlangga.
- Connuejols, G. dan Reha Tutuncu. 2006. *Optimization Methods in Finance*. USA : Carnegie Mellon University.
- Halim, A. 2005. *Analisis Investasi*. Edisi kedua. Jakarta: Salemba Empat.
- Herrhyanto, Nar dan Tuti Gantini. 2009. *Pengantar Statistika Matematika*. Bandung: Yrama Widya.
- Husnan, Suad, 2009, *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*, Edisi Keempat, UPP STIM YKPN, Yogyakarta.
- Jogiyanto. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi ketiga. Yogyakarta: BPFE.
- Jorion, P. 2007. *Value at Risk : The New Benchmark Managing Financial Risk*. Third Edition. New York : The Mc Graw-Hill Companies.
- Ning Cho, W. 2008. *Robust Portfolio Optimization Using Conditional Value at Risk*. Imperial College London Department of Computing.
- Rachmawati, Rita. 2006. *Pengukuran Resiko Keuangan Dengan Conditional Value at Risk (CVaR)*. Yogyakarta : UGM (Skripsi).
- Ruppert, D. 2004. *Statistic and Finance*. New York : Springer.
- Rockafellar, R.T., Uryasev, S. 1999. *Optimization of Conditional Value at Risk*.
- Rockafellar, R.T., Uryasev, S. 2002. *Conditional Value at Risk for General Loss Distributions*. Journal of Banking & Finance26. 1443-1471.
- Tandelilin, E. 2007. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Edisi Pertama. Yogyakarta : BPFE.

Lampiran 1

Data Saham Harian Periode 3 Januari 2011 – 31 Januari 2013

Date	ASRI	CPIN	KLBF	SMGR	LPKR
03/01/2011	305	1790	665	9850	710
04/01/2011	295	1760	660	9900	730
05/01/2011	295	1790	665	10000	730
06/01/2011	305	1810	650	9800	740
07/01/2011	295	1790	630	9350	700
10/01/2011	270	1730	590	8600	670
11/01/2011	275	1670	555	8850	610
12/01/2011	290	1730	620	8900	630
13/01/2011	290	1730	595	8950	630
14/01/2011	285	1730	610	9050	620
17/01/2011	275	1700	590	8800	610
18/01/2011	275	1680	595	8850	630
19/01/2011	265	1670	585	8400	600
20/01/2011	245	1640	575	8100	570
21/01/2011	240	1540	550	7850	570
24/01/2011	235	1430	530	7650	550
25/01/2011	250	1460	555	8000	530
26/01/2011	255	1520	600	8250	580
27/01/2011	260	1540	580	7950	590
28/01/2011	250	1530	580	7750	590
31/01/2011	245	1490	565	7750	570
01/02/2011	240	1650	575	8000	560
02/02/2011	245	1630	580	8200	560
04/02/2011	245	1700	580	8350	560
07/02/2011	245	1690	580	8350	560
08/02/2011	240	1640	580	8250	550
09/02/2011	235	1570	570	8100	540
10/02/2011	230	1500	545	8300	520
11/02/2011	235	1530	565	8350	520
14/02/2011	235	1500	585	8400	540
16/02/2011	230	1510	570	8400	550
17/02/2011	245	1600	570	8700	560

18/02/2011	255	1590	585	8750	590
21/02/2011	255	1560	590	8700	600
22/02/2011	250	1530	570	8700	570
23/02/2011	245	1550	585	8800	570
24/02/2011	235	1500	580	8650	540
25/02/2011	245	1500	575	8500	540
28/02/2011	245	1520	585	8650	540
01/03/2011	250	1500	585	8650	550
02/03/2011	240	1490	590	8450	540
03/03/2011	250	1490	590	8350	540
04/03/2011	255	1500	585	8800	550
07/03/2011	265	1500	580	8900	560
08/03/2011	265	1560	585	8900	570
09/03/2011	270	1640	600	8900	590
10/03/2011	275	1620	610	8850	580
11/03/2011	260	1600	620	8800	570
14/03/2011	265	1650	625	8900	580
15/03/2011	260	1630	600	8750	580
16/03/2011	260	1760	610	8600	580
17/03/2011	260	1800	595	8350	550
18/03/2011	265	1720	590	8400	560
21/03/2011	260	1790	590	8450	560
22/03/2011	255	1810	600	8650	550
24/03/2011	270	1880	620	9250	570
25/03/2011	265	1900	625	9200	570
28/03/2011	270	1900	615	9050	580
29/03/2011	280	1910	635	8750	580
30/03/2011	285	1960	640	9100	610
31/03/2011	285	2025	680	9100	610
01/04/2011	285	2025	695	9550	630
04/04/2011	285	2000	700	9600	630
05/04/2011	285	1980	690	9600	610
06/04/2011	290	1940	695	9450	630
07/04/2011	290	1930	710	9500	660
08/04/2011	290	1970	745	9700	690
11/04/2011	290	1980	735	9700	710
12/04/2011	290	1960	730	9650	700
13/04/2011	280	1960	735	9600	700

14/04/2011	280	1930	725	9550	700
15/04/2011	280	1910	735	9550	700
18/04/2011	275	1950	735	9500	720
19/04/2011	275	1940	735	9500	720
20/04/2011	285	1940	725	9550	760
21/04/2011	285	1930	715	9550	780
25/04/2011	295	1930	735	9550	790
26/04/2011	295	1930	720	9450	790
27/04/2011	300	1940	715	9550	780
28/04/2011	305	1950	715	9450	780
29/04/2011	295	1930	715	9500	780
02/05/2011	295	1940	720	9550	800
03/05/2011	290	1880	720	9500	780
04/05/2011	285	1860	705	9400	770
05/05/2011	285	1850	715	9500	780
06/05/2011	290	1870	695	9350	780
09/05/2011	290	1910	690	9400	770
10/05/2011	295	1890	690	9300	760
11/05/2011	315	1910	695	9350	760
12/05/2011	315	1890	685	9300	760
13/05/2011	310	1910	685	9350	750
16/05/2011	310	1910	700	9300	740
18/05/2011	310	1930	710	9450	750
19/05/2011	305	1940	700	9600	680
20/05/2011	310	1930	700	9750	670
23/05/2011	290	1830	665	9650	650
24/05/2011	290	1870	675	9650	640
25/05/2011	300	1870	675	9700	630
26/05/2011	300	1900	670	9750	670
27/05/2011	305	1900	685	9700	680
30/05/2011	300	1890	675	9650	670
31/05/2011	310	1930	715	9700	680
01/06/2011	335	1930	690	9650	680
03/06/2011	335	1940	690	9650	680
06/06/2011	330	1930	685	9550	660
07/06/2011	330	1940	685	9400	650
08/06/2011	325	1930	675	9300	640
09/06/2011	325	1920	675	9250	650

10/06/2011	320	1900	660	9250	650
13/06/2011	315	1870	650	9200	640
14/06/2011	320	1880	655	9200	640
15/06/2011	315	1900	660	9400	640
16/06/2011	320	1880	665	9600	630
17/06/2011	315	1870	650	9500	640
20/06/2011	310	1860	660	9650	640
21/06/2011	315	1910	685	9700	650
22/06/2011	325	1930	685	9650	660
23/06/2011	320	1910	680	9550	660
24/06/2011	320	1920	690	9600	660
27/06/2011	315	1910	680	9400	650
28/06/2011	315	1960	675	9600	650
30/06/2011	325	1990	675	9600	650
01/07/2011	330	2025	690	9850	650
05/07/2011	320	2125	725	9700	650
06/07/2011	320	2275	725	9750	650
07/07/2011	320	2300	725	9800	660
08/07/2011	330	2350	725	9900	660
11/07/2011	335	2325	715	9800	660
12/07/2011	325	2250	705	9800	650
13/07/2011	335	2425	710	9900	650
14/07/2011	355	2425	710	9950	660
15/07/2011	365	2425	710	9950	660
18/07/2011	365	2500	695	9800	670
19/07/2011	380	2475	690	9800	690
20/07/2011	405	2500	690	9800	740
21/07/2011	385	2525	685	9850	740
22/07/2011	395	2700	700	9900	750
25/07/2011	425	2700	700	9800	750
26/07/2011	425	2800	705	9950	770
27/07/2011	425	2775	690	10000	780
28/07/2011	430	2775	690	9650	780
29/07/2011	420	2725	695	9450	780
01/08/2011	440	2700	705	9400	850
02/08/2011	435	2525	695	9450	850
03/08/2011	425	2750	680	9250	830
04/08/2011	415	2850	665	9150	820

05/08/2011	385	2625	640	8900	770
08/08/2011	390	2500	635	9150	730
09/08/2011	375	2475	595	8700	720
10/08/2011	405	2575	665	8850	760
11/08/2011	430	2550	690	8800	780
12/08/2011	430	2600	685	8850	790
15/08/2011	430	2725	685	8900	790
16/08/2011	430	2700	670	8900	790
18/08/2011	425	2750	705	9100	800
19/08/2011	400	2625	685	8800	730
22/08/2011	400	2625	680	9050	730
23/08/2011	420	2800	690	9250	730
24/08/2011	420	2850	680	9250	730
25/08/2011	430	2700	680	9100	740
26/08/2011	420	2750	695	9100	740
05/09/2011	425	2700	690	9350	730
06/09/2011	415	2825	705	9200	730
07/09/2011	425	2950	720	9300	740
08/09/2011	420	2875	720	9250	740
09/09/2011	440	2800	720	9150	750
12/09/2011	420	2750	725	8900	730
13/09/2011	420	2775	725	8900	730
14/09/2011	415	2650	715	8750	720
15/09/2011	425	2600	690	8500	700
16/09/2011	430	2750	710	8700	700
19/09/2011	420	2675	695	8500	700
20/09/2011	415	2750	690	8400	700
21/09/2011	415	2625	680	8250	700
22/09/2011	370	2200	565	7700	660
23/09/2011	365	2200	580	8150	660
26/09/2011	360	2025	590	7850	630
27/09/2011	375	2425	620	8100	680
28/09/2011	370	2375	645	8350	680
29/09/2011	370	2400	655	8550	680
30/09/2011	385	2400	650	8300	680
03/10/2011	355	2175	610	8000	610
04/10/2011	340	2225	620	7900	590
05/10/2011	345	2200	640	7900	600

06/10/2011	365	2400	670	8100	620
07/10/2011	365	2300	665	7700	620
10/10/2011	365	2375	675	7800	620
11/10/2011	385	2525	680	7950	630
12/10/2011	425	2625	695	8300	640
13/10/2011	425	2625	690	8600	640
14/10/2011	415	2625	675	8950	650
17/10/2011	460	2700	680	8950	670
18/10/2011	430	2600	670	8550	640
19/10/2011	475	2675	690	9000	640
20/10/2011	460	2525	680	8650	630
21/10/2011	460	2550	670	8750	640
24/10/2011	450	2675	695	9350	660
25/10/2011	445	2700	690	9000	650
26/10/2011	445	2725	695	9150	650
27/10/2011	445	2800	695	9250	660
28/10/2011	430	2775	705	9400	660
31/10/2011	435	2675	695	9500	640
01/11/2011	410	2500	675	9000	630
02/11/2011	450	2675	685	9050	620
03/11/2011	440	2625	675	8850	610
04/11/2011	450	2675	695	9250	630
07/11/2011	435	2675	695	9450	630
08/11/2011	445	2700	700	9400	640
09/11/2011	445	2700	715	9450	660
10/11/2011	440	2625	700	9150	630
11/11/2011	450	2575	705	9200	640
14/11/2011	460	2625	700	9450	650
15/11/2011	460	2575	700	9350	650
16/11/2011	460	2625	690	9450	670
17/11/2011	450	2600	690	9400	660
18/11/2011	445	2550	690	9150	640
21/11/2011	425	2500	680	8900	630
22/11/2011	440	2550	690	9100	640
23/11/2011	430	2450	675	8750	620
24/11/2011	430	2475	675	8800	630
25/11/2011	420	2325	675	8850	620
28/11/2011	425	2275	700	8850	630

29/11/2011	425	2275	695	9050	630
30/11/2011	425	2300	705	9250	630
01/12/2011	425	2300	705	9250	630
02/12/2011	445	2450	710	9400	640
05/12/2011	460	2450	710	9650	640
06/12/2011	450	2325	705	9550	630
07/12/2011	445	2375	705	9700	640
08/12/2011	440	2350	685	9700	640
09/12/2011	455	2325	685	9550	640
12/12/2011	455	2325	685	9900	640
13/12/2011	455	2300	685	10250	650
14/12/2011	455	2300	685	10750	650
15/12/2011	450	2250	665	10300	630
16/12/2011	460	2325	680	10350	640
19/12/2011	460	2325	675	10850	640
20/12/2011	465	2275	680	10600	640
21/12/2011	470	2275	675	10900	670
22/12/2011	465	2250	675	11100	660
23/12/2011	460	2175	675	10750	660
26/12/2011	460	2175	675	10750	660
27/12/2011	460	2175	680	10950	660
28/12/2011	460	2125	680	11000	660
29/12/2011	465	2125	680	11000	660
30/12/2011	460	2150	680	11450	660
02/01/2012	460	2100	685	11200	660
03/01/2012	465	2175	695	11300	650
04/01/2012	480	2200	690	11100	680
05/01/2012	485	2225	690	11350	680
06/01/2012	490	2225	690	10900	670
09/01/2012	500	2275	700	10850	660
10/01/2012	495	2325	700	11150	670
11/01/2012	490	2250	695	11450	670
12/01/2012	480	2300	695	11500	670
13/01/2012	480	2300	695	11500	670
16/01/2012	475	2250	685	11550	680
17/01/2012	480	2250	690	11850	690
18/01/2012	485	2325	705	12350	680
19/01/2012	480	2475	705	12450	680

20/01/2012	470	2450	715	11850	680
23/01/2012	470	2450	715	11850	680
24/01/2012	475	2475	730	11600	680
25/01/2012	475	2425	715	11650	680
26/01/2012	475	2475	715	11400	670
27/01/2012	490	2525	710	11300	670
30/01/2012	480	2450	710	10850	660
31/01/2012	485	2500	705	11300	670
01/02/2012	495	2500	700	11350	680
02/02/2012	530	2650	695	11350	710
03/02/2012	540	2675	715	11350	700
06/02/2012	540	2600	715	11400	720
07/02/2012	550	2575	700	11400	710
08/02/2012	550	2625	700	11350	710
09/02/2012	550	2725	715	11400	710
10/02/2012	560	2700	715	11450	700
13/02/2012	570	2825	715	11500	700
14/02/2012	580	2800	705	11550	720
15/02/2012	600	2875	695	11650	720
16/02/2012	570	2775	690	11400	710
17/02/2012	590	2775	690	11500	700
20/02/2012	590	2750	700	11200	700
21/02/2012	590	2800	700	11050	710
22/02/2012	570	2800	700	11100	700
23/02/2012	580	2750	690	11250	700
24/02/2012	570	2625	690	10850	690
27/02/2012	540	2550	685	10550	680
28/02/2012	560	2600	685	10850	690
29/02/2012	570	2675	700	11250	700
01/03/2012	560	2675	700	11200	710
02/03/2012	570	2675	705	11450	710
05/03/2012	580	2600	695	11300	700
06/03/2012	580	2575	695	11300	700
07/03/2012	580	2625	685	11150	690
08/03/2012	580	2700	695	11250	690
09/03/2012	580	2700	695	11300	700
12/03/2012	590	2700	685	11300	690
13/03/2012	590	2675	685	11500	690

14/03/2012	580	2675	695	12200	690
15/03/2012	610	2700	700	12550	720
16/03/2012	610	2725	700	12450	720
19/03/2012	600	2700	685	12550	710
20/03/2012	610	2650	680	12550	710
21/03/2012	630	2675	685	12400	710
22/03/2012	610	2675	685	11900	710
23/03/2012	610	2675	685	11900	710
26/03/2012	590	2625	695	12050	720
27/03/2012	610	2675	700	12300	760
28/03/2012	600	2700	700	12350	780
29/03/2012	610	2700	705	12350	790
30/03/2012	620	2750	710	12250	800
02/04/2012	610	2775	720	12400	810
03/04/2012	610	2775	720	12400	810
04/04/2012	600	2725	725	12200	810
05/04/2012	610	2700	730	12050	810
06/04/2012	610	2700	730	12050	810
09/04/2012	590	2675	715	11900	820
10/04/2012	590	2650	710	12000	820
11/04/2012	590	2675	710	11900	810
12/04/2012	600	2650	710	12150	820
13/04/2012	610	2675	710	12300	840
16/04/2012	610	2675	695	12100	820
17/04/2012	590	2700	690	12200	820
18/04/2012	600	2675	690	12150	830
19/04/2012	580	2675	685	11950	830
20/04/2012	580	2650	700	11950	830
23/04/2012	580	2650	695	11750	810
24/04/2012	560	2700	720	11800	830
25/04/2012	580	2675	765	11950	820
26/04/2012	580	2750	790	12350	820
27/04/2012	600	2750	800	12300	810
30/04/2012	600	2750	805	12150	830
01/05/2012	610	2700	805	12300	820
02/05/2012	600	2700	800	12200	830
03/05/2012	610	2650	795	12300	830
04/05/2012	610	2650	780	12150	830

07/05/2012	600	2600	795	12000	810
08/05/2012	580	2650	800	11900	820
09/05/2012	580	2650	795	11850	810
10/05/2012	570	2675	785	11600	800
11/05/2012	550	2775	785	11300	800
14/05/2012	540	2750	785	10950	800
15/05/2012	570	2750	785	10900	800
16/05/2012	560	2675	775	10650	760
17/05/2012	560	2675	775	10650	760
18/05/2012	560	2675	775	10650	760
21/05/2012	570	2650	775	10900	790
22/05/2012	580	2700	780	11050	820
23/05/2012	570	2700	780	11300	810
24/05/2012	580	2725	785	11350	800
25/05/2012	550	2675	770	10950	800
28/05/2012	540	2725	770	11000	800
29/05/2012	530	2675	770	10850	800
30/05/2012	530	2650	790	11200	790
31/05/2012	540	2625	775	10950	790
01/06/2012	540	2550	785	10850	800
04/06/2012	520	2375	755	9950	760
05/06/2012	530	2400	770	10400	770
06/06/2012	550	2625	785	10900	770
07/06/2012	560	2625	790	11050	760
08/06/2012	550	2600	790	11050	760
11/06/2012	560	2675	785	11000	760
12/06/2012	550	2675	790	10800	740
13/06/2012	550	2725	795	11150	740
14/06/2012	540	2675	795	11050	730
15/06/2012	540	2800	790	11100	740
18/06/2012	540	2875	775	11600	750
19/06/2012	530	2950	780	11450	750
20/06/2012	540	3125	775	11450	770
21/06/2012	520	3175	760	11200	780
22/06/2012	500	3150	760	11300	780
25/06/2012	470	3150	745	11250	780
26/06/2012	455	3150	760	11300	770
27/06/2012	455	3200	765	11350	780

28/06/2012	475	3250	755	11250	790
29/06/2012	490	3425	755	11300	800
02/07/2012	500	3250	755	11800	800
03/07/2012	510	3225	760	12100	800
04/07/2012	510	3300	760	12250	830
05/07/2012	500	3250	760	12250	820
06/07/2012	500	3250	760	12050	820
09/07/2012	485	3200	750	11700	820
10/07/2012	490	3200	755	11700	830
11/07/2012	485	3250	775	11700	830
12/07/2012	480	3125	770	11250	830
13/07/2012	480	3225	770	11350	830
16/07/2012	485	3225	770	11450	840
17/07/2012	495	3225	775	11550	850
18/07/2012	510	3150	775	11550	860
19/07/2012	510	3150	765	11900	850
20/07/2012	500	3100	765	12000	860
23/07/2012	480	3000	740	11800	850
24/07/2012	475	2975	740	12000	840
25/07/2012	470	3150	735	11850	840
26/07/2012	460	3100	740	11800	840
27/07/2012	460	3100	760	12200	860
30/07/2012	465	3100	765	13050	880
31/07/2012	460	3200	765	12950	890
01/08/2012	460	3125	770	12650	880
02/08/2012	455	2975	770	12450	880
03/08/2012	455	2925	775	12450	880
06/08/2012	450	2900	780	12750	880
07/08/2012	440	2875	790	12700	890
08/08/2012	450	2775	790	12450	920
09/08/2012	455	2875	780	12400	940
10/08/2012	460	2850	780	12550	980
13/08/2012	450	2825	775	12500	980
14/08/2012	460	2825	775	12950	970
15/08/2012	480	2950	795	13050	950
16/08/2012	485	2975	785	13150	910
17/08/2012	485	2975	785	13150	910
20/08/2012	485	2975	785	13150	910

21/08/2012	485	2975	785	13150	910
22/08/2012	485	2975	785	13150	910
23/08/2012	490	3000	785	13250	890
24/08/2012	475	2950	785	13100	900
27/08/2012	475	2900	790	12950	910
28/08/2012	465	2850	790	12900	910
29/08/2012	455	2750	770	12400	900
30/08/2012	440	2650	775	12100	860
31/08/2012	440	2700	775	12400	870
03/09/2012	450	2725	800	12350	900
04/09/2012	435	2725	810	12450	900
05/09/2012	420	2700	815	12650	900
06/09/2012	415	2725	840	12800	910
07/09/2012	425	2800	865	12850	910
10/09/2012	440	2875	865	12900	920
11/09/2012	445	2850	870	13000	920
12/09/2012	465	2825	870	13000	910
13/09/2012	460	2800	865	13100	910
14/09/2012	480	2850	875	14000	930
17/09/2012	480	2875	875	14100	920
18/09/2012	480	2825	860	13700	920
19/09/2012	485	2825	880	13800	930
20/09/2012	480	2800	870	14100	950
21/09/2012	485	2875	860	14250	980
24/09/2012	490	2875	850	14150	980
25/09/2012	510	2925	855	14250	990
26/09/2012	500	2875	855	13650	980
27/09/2012	500	3000	860	13950	970
28/09/2012	495	3025	940	14450	990
01/10/2012	490	2975	910	14050	990
02/10/2012	490	3025	915	14200	970
03/10/2012	480	3075	915	14650	960
04/10/2012	490	3100	940	14800	960
05/10/2012	490	3025	960	14950	990
08/10/2012	490	2975	950	14600	990
09/10/2012	490	3000	960	14500	980
10/10/2012	485	3025	980	14650	970
11/10/2012	500	3050	980	14650	950

12/10/2012	530	3050	970	14600	930
15/10/2012	540	3100	980	14650	930
16/10/2012	550	3050	970	14650	940
17/10/2012	560	3150	990	14650	960
18/10/2012	560	3150	980	14700	950
19/10/2012	570	3150	1000	14650	950
22/10/2012	570	3150	1050	14600	950
23/10/2012	570	3100	1000	14550	940
24/10/2012	570	3050	990	14750	950
25/10/2012	570	3025	1000	14750	970
26/10/2012	570	3025	1000	14750	970
29/10/2012	570	3025	990	14750	940
30/10/2012	580	3075	980	14850	940
31/10/2012	580	3125	970	14900	930
01/11/2012	580	3125	990	14900	950
02/11/2012	590	3175	990	14700	970
05/11/2012	570	3150	970	14550	970
06/11/2012	560	3175	980	14750	970
07/11/2012	570	3225	980	14900	960
08/11/2012	560	3275	970	14850	950
09/11/2012	570	3225	980	14700	930
12/11/2012	570	3175	980	14700	930
13/11/2012	580	3225	980	14700	950
14/11/2012	590	3225	980	14900	950
15/11/2012	590	3225	980	14900	950
19/11/2012	610	3150	980	15000	930
20/11/2012	610	3075	980	14850	930
21/11/2012	600	3125	990	14700	930
22/11/2012	610	3100	1020	14450	950
23/11/2012	600	3150	1010	14450	970
26/11/2012	610	3175	1020	14450	990
27/11/2012	610	3225	1010	14450	1030
28/11/2012	610	3275	1030	14500	1030
29/11/2012	600	3375	1020	14650	1060
30/11/2012	610	3425	1030	14800	1070
03/12/2012	610	3400	1010	15150	1050
04/12/2012	610	3375	1040	15000	1020
05/12/2012	630	3350	1040	15000	1000

06/12/2012	630	3400	1040	14950	1000
07/12/2012	630	3350	1040	14850	1040
10/12/2012	620	3250	1040	14650	1030
11/12/2012	620	3175	1110	14800	1020
12/12/2012	600	3200	1110	14950	1010
13/12/2012	580	3375	1130	15000	1040
14/12/2012	590	3350	1120	15100	1070
17/12/2012	590	3350	1070	15500	1030
18/12/2012	590	3450	1030	15800	1000
19/12/2012	580	3450	1020	15550	1000
20/12/2012	570	3500	1010	15800	1000
21/12/2012	580	3425	1040	16100	1000
24/12/2012	580	3425	1040	16100	1000
25/12/2012	580	3425	1040	16100	1000
26/12/2012	600	3375	1030	15850	1000
27/12/2012	570	3500	1030	15700	1000
28/12/2012	600	3500	1060	15700	1000
31/12/2012	570	3500	1030	15700	1000
01/01/2013	570	3500	1030	15700	1000
02/01/2013	610	3600	1040	15950	1000
03/01/2013	600	3550	1070	16100	1040
04/01/2013	630	3550	1040	16100	1040
07/01/2013	680	3400	1030	15950	1020
08/01/2013	680	3550	1020	16000	1010
09/01/2013	670	3600	1030	15700	990
10/01/2013	670	3575	1000	15450	1000
11/01/2013	680	3600	1000	15000	1000
14/01/2013	710	3625	1020	15750	1030
15/01/2013	720	3600	1010	15700	1030
16/01/2013	720	3600	1010	15450	1020
17/01/2013	710	3600	1000	15700	1000
18/01/2013	750	3775	1040	15850	1030
21/01/2013	730	3750	1040	15600	1000
22/01/2013	740	3750	1040	15600	1000
23/01/2013	720	3700	1060	15700	1010
24/01/2013	720	3700	1060	15700	1010
25/01/2013	720	3650	1060	15450	990
28/01/2013	720	3750	1060	15200	990

29/01/2013	760	3775	1090	15300	1020
30/01/2013	800	3800	1120	15600	1040
31/01/2013	770	3875	1090	15750	1030

Lampiran 2

Data Return Saham Periode 3 Januari 2011 – 31 Januari 2013

ASRI	CPIN	KLBF	SMGR	LPKR
-0,03334	-0,0169	-0,00755	0,005063	0,02778
0	0,016902	0,007547	0,01005	0
0,033336	0,011111	-0,02281	-0,0202	0,013606
-0,03334	-0,01111	-0,03125	-0,04701	-0,05557
-0,08855	-0,03409	-0,0656	-0,08361	-0,0438
0,018349	-0,0353	-0,06115	0,028655	-0,09382
0,05311	0,035298	0,110751	0,005634	0,032261
0	0	-0,04116	0,005602	0
-0,01739	0	0,024898	0,011111	-0,016
-0,03572	-0,01749	-0,03334	-0,02801	-0,01626
0	-0,01183	0,008439	0,005666	0,032261
-0,03704	-0,00597	-0,01695	-0,05219	-0,04879
-0,07847	-0,01813	-0,01724	-0,03637	-0,05129
-0,02062	-0,06291	-0,04445	-0,03135	0
-0,02105	-0,07411	-0,03704	-0,02581	-0,03572
0,061875	0,020762	0,046091	0,044736	-0,03704
0,019803	0,040274	0,077962	0,030772	0,090151
0,019418	0,013072	-0,0339	-0,03704	0,017094
-0,03922	-0,00651	0	-0,02548	0
-0,0202	-0,02649	-0,0262	0	-0,03449
-0,02062	0,101999	0,017544	0,031749	-0,0177
0,020619	-0,0122	0,008658	0,024693	0
0	0,042048	0	0,018127	0
0	-0,0059	0	0	0
-0,02062	-0,03003	0	-0,01205	-0,01802
-0,02105	-0,04362	-0,01739	-0,01835	-0,01835
-0,02151	-0,04561	-0,04485	0,024391	-0,03774
0,021506	0,019803	0,03604	0,006006	0
0	-0,0198	0,034786	0,00597	0,03774
-0,02151	0,006645	-0,02598	0	0,018349
0,063179	0,057894	0	0,035091	0,018019
0,040005	-0,00627	0,025975	0,005731	0,052186

0	-0,01905	0,008511	-0,00573	0,016807
-0,0198	-0,01942	-0,03449	0	-0,05129
-0,0202	0,012987	0,025975	0,011429	0
-0,04167	-0,03279	-0,00858	-0,01719	-0,05407
0,041673	0	-0,00866	-0,01749	0
0	0,013245	0,017242	0,017493	0
0,020203	-0,01325	0	0	0,018349
-0,04082	-0,00669	0,008511	-0,02339	-0,01835
0,040822	0	0	-0,0119	0
0,019803	0,006689	-0,00851	0,05249	0,018349
0,038466	0	-0,00858	0,0113	0,018019
0	0,039221	0,008584	0	0,0177
0,018692	0,05001	0,025318	0	0,034486
0,018349	-0,01227	0,016529	-0,00563	-0,01709
-0,05609	-0,01242	0,016261	-0,00567	-0,01739
0,019048	0,030772	0,008032	0,0113	0,017392
-0,01905	-0,0122	-0,04082	-0,017	0
0	0,076734	0,016529	-0,01729	0
0	0,022473	-0,0249	-0,0295	-0,05311
0,019048	-0,04546	-0,00844	0,00597	0,018019
-0,01905	0,039891	0	0,005935	0
-0,01942	0,011111	0,016807	0,023393	-0,01802
0,057158	0,037945	0,03279	0,067064	0,035718
-0,01869	0,010582	0,008032	-0,00542	0
0,018692	0	-0,01613	-0,01644	0,017392
0,036368	0,005249	0,032003	-0,03371	0
0,0177	0,025841	0,007843	0,039221	0,050431
0	0,032625	0,060625	0	0
0	0	0,021819	0,048267	0,032261
0	-0,01242	0,007168	0,005222	0
0	-0,01005	-0,01439	0	-0,03226
0,017392	-0,02041	0,00722	-0,01575	0,032261
0	-0,00517	0,021353	0,005277	0,04652
0	0,020514	0,048119	0,020834	0,044452
0	0,005063	-0,01351	0	0,028573
0	-0,01015	-0,00683	-0,00517	-0,01418
-0,03509	0	0,006826	-0,00519	0
0	-0,01542	-0,0137	-0,00522	0

0	-0,01042	0,013699	0	0
-0,01802	0,020726	0	-0,00525	0,028171
0	-0,00514	0	0	0
0,035718	0	-0,0137	0,005249	0,054067
0	-0,00517	-0,01389	0	0,025975
0,034486	0	0,027588	0	0,012739
0	0	-0,02062	-0,01053	0
0,016807	0,005168	-0,00697	0,010526	-0,01274
0,016529	0,005141	0	-0,01053	0
-0,03334	-0,01031	0	0,005277	0
0	0,005168	0,006969	0,005249	0,025318
-0,01709	-0,03142	0	-0,00525	-0,02532
-0,01739	-0,0107	-0,02105	-0,01058	-0,0129
0	-0,00539	0,014085	0,010582	0,012903
0,017392	0,010753	-0,02837	-0,01592	0
0	0,021165	-0,00722	0,005333	-0,0129
0,017094	-0,01053	0	-0,0107	-0,01307
0,065597	0,010526	0,00722	0,005362	0
0	-0,01053	-0,01449	-0,00536	0
-0,016	0,010526	0	0,005362	-0,01325
0	0	0,021661	-0,00536	-0,01342
0	0,010417	0,014185	0,016	0,013423
-0,01626	0,005168	-0,01418	0,015748	-0,09798
0,016261	-0,00517	0	0,015504	-0,01482
-0,06669	-0,0532	-0,05129	-0,01031	-0,03031
0	0,021622	0,014926	0	-0,0155
0,033902	0	0	0,005168	-0,01575
0	0,015915	-0,00743	0,005141	0,061558
0,016529	0	0,022141	-0,00514	0,014815
-0,01653	-0,00528	-0,01471	-0,00517	-0,01482
0,03279	0,020943	0,05757	0,005168	0,014815
0,077558	0	-0,03559	-0,00517	0
0	0,005168	0	0	0
-0,01504	-0,00517	-0,00727	-0,01042	-0,02985
0	0,005168	0	-0,01583	-0,01527
-0,01527	-0,00517	-0,01471	-0,0107	-0,0155
0	-0,00519	0	-0,00539	0,015504
-0,0155	-0,01047	-0,02247	0	0

-0,01575	-0,01592	-0,01527	-0,00542	-0,0155
0,015748	0,005333	0,007663	0	0
-0,01575	0,010582	0,007605	0,021506	0
0,015748	-0,01058	0,007547	0,021053	-0,01575
-0,01575	-0,00533	-0,02281	-0,01047	0,015748
-0,016	-0,00536	0,015267	0,015666	0
0,016	0,026527	0,037179	0,005168	0,015504
0,031253	0,010417	0	-0,00517	0,015267
-0,0155	-0,01042	-0,00733	-0,01042	0
0	0,005222	0,014599	0,005222	0
-0,01575	-0,00522	-0,0146	-0,02105	-0,01527
0	0,025841	-0,00738	0,021053	0
0,031253	0,01519	0	0	0
0,015267	0,017435	0,021979	0,025708	0
-0,03077	0,048202	0,04948	-0,01535	0
0	0,068208	0	0,005141	0
0	0,010929	0	0,005115	0,015267
0,030772	0,021506	0	0,010152	0
0,015038	-0,0107	-0,01389	-0,01015	0
-0,03031	-0,03279	-0,01408	0	-0,01527
0,030305	0,074901	0,007067	0,010152	0
0,057987	0	0	0,005038	0,015267
0,02778	0	0	0	0
0	0,030459	-0,02135	-0,01519	0,015038
0,040274	-0,01005	-0,00722	0	0,029414
0,063716	0,01005	0	0	0,069959
-0,05064	0,00995	-0,00727	0,005089	0
0,025642	0,067011	0,021661	0,005063	0,013423
0,073203	0	0	-0,01015	0
0	0,036368	0,007117	0,01519	0,026317
0	-0,00897	-0,02151	0,005013	0,012903
0,011696	0	0	-0,03563	0
-0,02353	-0,01818	0,00722	-0,02094	0
0,04652	-0,00922	0,014286	-0,00531	0,085942
-0,01143	-0,06701	-0,01429	0,005305	0
-0,02326	0,08536	-0,02182	-0,02139	-0,02381
-0,02381	0,035718	-0,02231	-0,01087	-0,01212
-0,07504	-0,08224	-0,03832	-0,0277	-0,06291

0,012903	-0,04879	-0,00784	0,027703	-0,05335
-0,03922	-0,01005	-0,06506	-0,05043	-0,01379
0,076961	0,039609	0,111226	0,017094	0,054067
0,059898	-0,00976	0,036905	-0,00567	0,025975
0	0,019418	-0,00727	0,005666	0,012739
0	0,046957	0	0,005634	0
0	-0,00922	-0,02214	0	0
-0,0117	0,018349	0,05092	0,022223	0,012579
-0,06062	-0,04652	-0,02878	-0,03352	-0,09157
0	0	-0,00733	0,028013	0
0,04879	0,064539	0,014599	0,021859	0
0	0,0177	-0,0146	0	0
0,02353	-0,05407	0	-0,01635	0,013606
-0,02353	0,018349	0,021819	0	0
0,011834	-0,01835	-0,00722	0,027102	-0,01361
-0,02381	0,045257	0,021506	-0,01617	0
0,023811	0,043297	0,021053	0,010811	0,013606
-0,01183	-0,02575	0	-0,00539	0
0,04652	-0,02643	0	-0,01087	0,013423
-0,04652	-0,01802	0,00692	-0,0277	-0,02703
0	0,00905	0	0	0
-0,01198	-0,04609	-0,01389	-0,017	-0,01379
0,023811	-0,01905	-0,03559	-0,02899	-0,02817
0,011696	0,056089	0,028573	0,023257	0
-0,02353	-0,02765	-0,02135	-0,02326	0
-0,01198	0,027652	-0,00722	-0,01183	0
0	-0,04652	-0,0146	-0,01802	0
-0,11478	-0,17662	-0,18527	-0,06899	-0,05884
-0,01361	0	0,026202	0,056798	0
-0,01379	-0,08289	0,017094	-0,0375	-0,04652
0,040822	0,180262	0,049597	0,031351	0,076373
-0,01342	-0,02083	0,039531	0,030397	0
0	0,010471	0,015385	0,02367	0
0,03974	0	-0,00766	-0,02968	0
-0,08113	-0,09844	-0,06351	-0,03681	-0,10863
-0,04317	0,022728	0,016261	-0,01258	-0,03334
0,014599	-0,0113	0,031749	0	0,016807
0,056353	0,087011	0,04581	0,025001	0,03279

0	-0,04256	-0,00749	-0,05064	0
0	0,032088	0,014926	0,012903	0
0,053346	0,061244	0,00738	0,019048	0,016
0,098846	0,03884	0,021819	0,043084	0,015748
0	0	-0,00722	0,035507	0
-0,02381	0	-0,02198	0,039891	0,015504
0,102948	0,028171	0,00738	0	0,030305
-0,06744	-0,03774	-0,01482	-0,04572	-0,04581
0,09953	0,028438	0,029414	0,051293	0
-0,03209	-0,05771	-0,0146	-0,03967	-0,01575
0	0,009852	-0,01482	0,011494	0,015748
-0,02198	0,047856	0,036634	0,066323	0,030772
-0,01117	0,009302	-0,00722	-0,03815	-0,01527
0	0,009217	0,00722	0,016529	0
0	0,027151	0	0,01087	0,015267
-0,03429	-0,00897	0,014286	0,016086	0
0,011561	-0,0367	-0,01429	0,010582	-0,03077
-0,05919	-0,06766	-0,0292	-0,05407	-0,01575
0,09309	0,067659	0,014706	0,00554	-0,016
-0,02247	-0,01887	-0,01471	-0,02235	-0,01626
0,022473	0,018868	0,029199	0,044206	0,032261
-0,0339	0	0	0,021391	0
0,022728	0,009302	0,007168	-0,00531	0,015748
0	0	0,021202	0,005305	0,030772
-0,0113	-0,02817	-0,0212	-0,03226	-0,04652
0,022473	-0,01923	0,007117	0,00545	0,015748
0,021979	0,019231	-0,00712	0,026811	0,015504
0	-0,01923	0	-0,01064	0
0	0,019231	-0,01439	0,010638	0,030305
-0,02198	-0,00957	0	-0,00531	-0,01504
-0,01117	-0,01942	0	-0,02696	-0,03077
-0,04599	-0,0198	-0,0146	-0,0277	-0,01575
0,034686	0,019803	0,014599	0,022223	0,015748
-0,02299	-0,04001	-0,02198	-0,03922	-0,03175
0	0,010152	0	0,005698	0,016
-0,02353	-0,06252	0	0,005666	-0,016
0,011834	-0,02174	0,036368	0	0,016
0	0	-0,00717	0,022347	0

0	0,010929	0,014286	0,021859	0
0	0	0	0	0
0,045985	0,063179	0,007067	0,016086	0,015748
0,033152	0	0	0,026248	0
-0,02198	-0,05237	-0,00707	-0,01042	-0,01575
-0,01117	0,021277	0	0,015585	0,015748
-0,0113	-0,01058	-0,02878	0	0
0,033523	-0,0107	0	-0,01558	0
0	0	0	0,035994	0
0	-0,01081	0	0,034743	0,015504
0	0	0	0,047628	0
-0,01105	-0,02198	-0,02963	-0,04276	-0,03125
0,021979	0,03279	0,022306	0,004843	0,015748
0	0	-0,00738	0,047179	0
0,010811	-0,02174	0,00738	-0,02331	0
0,010695	0	-0,00738	0,027909	0,04581
-0,0107	-0,01105	0	0,018182	-0,01504
-0,01081	-0,0339	0	-0,03204	0
0	0	0	0	0
0	0	0,00738	0,018434	0
0	-0,02326	0	0,004556	0
0,010811	0	0	0	0
-0,01081	0,011696	0	0,040094	0
0	-0,02353	0,007326	-0,02208	0
0,010811	0,035091	0,014493	0,008889	-0,01527
0,031749	0,011429	-0,00722	-0,01786	0,04512
0,010363	0,0113	0	0,022273	0
0,010257	0	0	-0,04045	-0,01482
0,020203	0,022223	0,014389	-0,0046	-0,01504
-0,01005	0,02174	0	0,027274	0,015038
-0,01015	-0,03279	-0,00717	0,02655	0
-0,02062	0,021979	0	0,004357	0
0	0	0	0	0
-0,01047	-0,02198	-0,01449	0,004338	0,014815
0,010471	0	0,007273	0,025642	0,014599
0,010363	0,03279	0,021506	0,041328	-0,0146
-0,01036	0,06252	0	0,008065	0
-0,02105	-0,01015	0,014085	-0,04939	0

0	0	0	0	0
0,010582	0,010152	0,020762	-0,02132	0
0	-0,02041	-0,02076	0,004301	0
0	0,020409	0	-0,02169	-0,01482
0,031091	0,020001	-0,00702	-0,00881	0
-0,02062	-0,03015	0	-0,04064	-0,01504
0,010363	0,020203	-0,00707	0,040638	0,015038
0,020409	0	-0,00712	0,004415	0,014815
0,068319	0,058269	-0,00717	0	0,043172
0,018692	0,00939	0,028371	0	-0,01418
0	-0,02844	0	0,004396	0,028171
0,018349	-0,00966	-0,0212	0	-0,01399
0	0,019231	0	-0,0044	0
0	0,037388	0,021202	0,004396	0
0,018019	-0,00922	0	0,004376	-0,01418
0,0177	0,045257	0	0,004357	0
0,017392	-0,00889	-0,01408	0,004338	0,028171
0,033902	0,026433	-0,01429	0,008621	0
-0,05129	-0,0354	-0,00722	-0,02169	-0,01399
0,034486	0	0	0,008734	-0,01418
0	-0,00905	0,014389	-0,02643	0
0	0,018019	0	-0,01348	0,014185
-0,03449	0	0	0,004515	-0,01418
0,017392	-0,01802	-0,01439	0,013423	0
-0,01739	-0,04652	0	-0,0362	-0,01439
-0,05407	-0,02899	-0,00727	-0,02804	-0,0146
0,036368	0,019418	0	0,028039	0,014599
0,0177	0,028438	0,021661	0,036203	0,014389
-0,0177	0	0	-0,00445	0,014185
0,0177	0	0,007117	0,022076	0
0,017392	-0,02844	-0,01429	-0,01319	-0,01418
0	-0,00966	0	0	0
0	0,019231	-0,01449	-0,01336	-0,01439
0	0,028171	0,014493	0,008929	0
0	0	0	0,004435	0,014389
0,017094	0	-0,01449	0	-0,01439
0	-0,0093	0	0,017544	0
-0,01709	0	0,014493	0,059089	0

0,050431	0,009302	0,007168	0,028285	0,04256
0	0,009217	0	-0,008	0
-0,01653	-0,00922	-0,02166	0,008	-0,01399
0,016529	-0,01869	-0,00733	0	0
0,032261	0,00939	0,007326	-0,01202	0
-0,03226	0	0	-0,04116	0
0	0	0	0	0
-0,03334	-0,01887	0,014493	0,012526	0,013986
0,033336	0,018868	0,007168	0,020535	0,054067
-0,01653	0,009302	0	0,004057	0,025975
0,016529	0	0,007117	0	0,012739
0,016261	0,018349	0,007067	-0,00813	0,012579
-0,01626	0,00905	0,013986	0,012171	0,012423
0	0	0	0	0
-0,01653	-0,01818	0,00692	-0,01626	0
0,016529	-0,00922	0,006873	-0,01237	0
0	0	0	0	0
-0,03334	-0,0093	-0,02076	-0,01253	0,01227
0	-0,00939	-0,00702	0,008368	0
0	0,00939	0	-0,00837	-0,01227
0,016807	-0,00939	0	0,020791	0,01227
0,016529	0,00939	0	0,01227	0,024098
0	0	-0,02135	-0,01639	-0,0241
-0,03334	0,009302	-0,00722	0,00823	0
0,016807	-0,0093	0	-0,00411	0,012121
-0,0339	0	-0,00727	-0,0166	0
0	-0,00939	0,021661	0	0
0	0	-0,00717	-0,01688	-0,02439
-0,03509	0,018692	0,035339	0,004246	0,024391
0,035091	-0,0093	0,060625	0,012632	-0,01212
0	0,027652	0,032157	0,032925	0
0,033902	0	0,012579	-0,00406	-0,01227
0	0	0,006231	-0,01227	0,024391
0,016529	-0,01835	0	0,01227	-0,01212
-0,01653	0	-0,00623	-0,00816	0,012121
0,016529	-0,01869	-0,00627	0,008163	0
0	0	-0,01905	-0,01227	0
-0,01653	-0,01905	0,019048	-0,01242	-0,02439

-0,0339	0,019048	0,00627	-0,00837	0,01227
0	0	-0,00627	-0,00421	-0,01227
-0,01739	0,00939	-0,01266	-0,02132	-0,01242
-0,03572	0,036701	0	-0,0262	0
-0,01835	-0,00905	0	-0,03146	0
0,054067	0	0	-0,00458	0
-0,0177	-0,02765	-0,01282	-0,0232	-0,05129
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0,0177	-0,00939	0	0,023203	0,038715
0,017392	0,018692	0,006431	0,013668	0,037271
-0,01739	0	0	0,022372	-0,01227
0,017392	0,009217	0,00639	0,004415	-0,01242
-0,05311	-0,01852	-0,01929	-0,03588	0
-0,01835	0,018519	0	0,004556	0
-0,01869	-0,01852	0	-0,01373	0
0	-0,00939	0,025642	0,031749	-0,01258
0,018692	-0,00948	-0,01917	-0,02257	0
0	-0,02899	0,012821	-0,00917	0,012579
-0,03774	-0,0711	-0,03897	-0,08659	-0,05129
0,019048	0,010471	0,019673	0,044233	0,013072
0,037041	0,089612	0,019293	0,046957	0
0,018019	0	0,006349	0,013668	-0,01307
-0,01802	-0,00957	0	0	0
0,018019	0,028438	-0,00635	-0,00454	0
-0,01802	0	0,006349	-0,01835	-0,02667
0	0,018519	0,006309	0,031893	0
-0,01835	-0,01852	0	-0,00901	-0,01361
0	0,04567	-0,00631	0,004515	0,013606
0	0,026433	-0,01917	0,04406	0,013423
-0,01869	0,025752	0,006431	-0,01302	0
0,018692	0,057629	-0,00643	0	0,026317
-0,03774	0,015873	-0,01954	-0,02208	0,012903
-0,03922	-0,00791	0	0,008889	0
-0,06188	0	-0,01993	-0,00443	0
-0,03244	0	0,019934	0,004435	-0,0129
0	0,015748	0,006557	0,004415	0,012903
0,043017	0,015504	-0,01316	-0,00885	0,012739

0,031091	0,052446	0	0,004435	0,012579
0,020203	-0,05245	0	0,043297	0
0,019803	-0,00772	0,006601	0,025106	0
0	0,02299	0	0,01232	0,036814
-0,0198	-0,01527	0	0	-0,01212
0	0	0	-0,01646	0
-0,03046	-0,0155	-0,01325	-0,02948	0
0,010257	0	0,006645	0	0,012121
-0,01026	0,015504	0,026145	0	0
-0,01036	-0,03922	-0,00647	-0,03922	0
0	0,031499	0	0,00885	0
0,010363	0	0	0,008772	0,011976
0,020409	0	0,006473	0,008696	0,011834
0,029853	-0,02353	0	0	0,011696
0	0	-0,01299	0,029853	-0,0117
-0,0198	-0,016	0	0,008368	0,011696
-0,04082	-0,03279	-0,03323	-0,01681	-0,0117
-0,01047	-0,00837	0	0,016807	-0,01183
-0,01058	0,057158	-0,00678	-0,01258	0
-0,02151	-0,016	0,00678	-0,00423	0
0	0	0,026668	0,033336	0,02353
0,010811	0	0,006557	0,067352	0,02299
-0,01081	0,031749	0	-0,00769	0,0113
0	-0,02372	0,006515	-0,02344	-0,0113
-0,01093	-0,04919	0	-0,01594	0
0	-0,01695	0,006473	0	0
-0,01105	-0,00858	0,006431	0,023811	0
-0,02247	-0,00866	0,012739	-0,00393	0,0113
0,022473	-0,0354	0	-0,01988	0,033152
0,01105	0,035402	-0,01274	-0,00402	0,021506
0,010929	-0,00873	0	0,012024	0,041673
-0,02198	-0,00881	-0,00643	-0,00399	0
0,021979	0	0	0,035367	-0,01026
0,04256	0,043297	0,025479	0,007692	-0,02083
0,010363	0,008439	-0,01266	0,007634	-0,04302
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

0	0	0	0	0
0,010257	0,008368	0	0,007576	-0,02222
-0,03109	-0,01681	0	-0,01139	0,011173
0	-0,01709	0,006349	-0,01152	0,01105
-0,02128	-0,01739	0	-0,00387	0
-0,02174	-0,03572	-0,02564	-0,03953	-0,01105
-0,03352	-0,03704	0,006473	-0,02449	-0,04546
0	0,018692	0	0,024491	0,011561
0,022473	0,009217	0,031749	-0,00404	0,033902
-0,0339	0	0,012423	0,008065	0
-0,03509	-0,00922	0,006154	0,015937	0
-0,01198	0,009217	0,030214	0,011788	0,01105
0,023811	0,027151	0,029328	0,003899	0
0,034686	0,026433	0	0,003884	0,010929
0,0113	-0,00873	0,005764	0,007722	0
0,043963	-0,00881	0	0	-0,01093
-0,01081	-0,00889	-0,00576	0,007663	0
0,04256	0,0177	0,011494	0,066445	0,02174
0	0,008734	0	0,007117	-0,01081
0	-0,01754	-0,01729	-0,02878	0
0,010363	0	0,02299	0,007273	0,010811
-0,01036	-0,00889	-0,01143	0,021506	0,021277
0,010363	0,026433	-0,01156	0,010582	0,031091
0,010257	0	-0,0117	-0,00704	0
0,040005	0,017242	0,005865	0,007042	0,010152
-0,0198	-0,01724	0	-0,04302	-0,01015
0	0,04256	0,005831	0,02174	-0,01026
-0,01005	0,008299	0,088947	0,035215	0,020409
-0,01015	-0,01667	-0,03244	-0,02807	0
0	0,016667	0,005479	0,01062	-0,02041
-0,02062	0,016394	0	0,031198	-0,01036
0,020619	0,008097	0,026956	0,010187	0
0	-0,02449	0,021053	0,010084	0,030772
0	-0,01667	-0,01047	-0,02369	0
0	0,008368	0,010471	-0,00687	-0,01015
-0,01026	0,008299	0,020619	0,010292	-0,01026
0,030459	0,00823	0	0	-0,02083
0,058269	0	-0,01026	-0,00342	-0,02128

0,018692	0,016261	0,010257	0,003419	0
0,018349	-0,01626	-0,01026	0	0,010695
0,018019	0,032261	0,020409	0	0,021053
0	0	-0,01015	0,003407	-0,01047
0,0177	0	0,020203	-0,00341	0
0	0	0,04879	-0,00342	0
0	-0,016	-0,04879	-0,00343	-0,01058
0	-0,01626	-0,01005	0,013652	0,010582
0	-0,00823	0,01005	0	0,020834
0	0	0	0	0
0	0	-0,01005	0	-0,03142
0,017392	0,016394	-0,01015	0,006757	0
0	0,016129	-0,01026	0,003361	-0,0107
0	0	0,020409	0	0,021277
0,017094	0,015873	0	-0,01351	0,020834
-0,03449	-0,00791	-0,02041	-0,01026	0
-0,0177	0,007905	0,010257	0,013652	0
0,0177	0,015625	0	0,010118	-0,01036
-0,0177	0,015385	-0,01026	-0,00336	-0,01047
0,0177	-0,01538	0,010257	-0,01015	-0,02128
0	-0,01563	0	0	0
0,017392	0,015625	0	0	0,021277
0,017094	0	0	0,013514	0
0	0	0	0	0
0,033336	-0,02353	0	0,006689	-0,02128
0	-0,0241	0	-0,01005	0
-0,01653	0,016129	0,010152	-0,01015	0
0,016529	-0,00803	0,029853	-0,01715	0,021277
-0,01653	0,016	-0,00985	0	0,020834
0,016529	0,007905	0,009852	0	0,020409
0	0,015625	-0,00985	0	0,039609
0	0,015385	0,019608	0,003454	0
-0,01653	0,030077	-0,00976	0,010292	0,02871
0,016529	0,014706	0,009756	0,010187	0,00939
0	-0,00733	-0,01961	0,023373	-0,01887
0	-0,00738	0,02927	-0,00995	-0,02899
0,032261	-0,00743	0	0	-0,0198
0	0,014815	0	-0,00334	0

0	-0,01482	0	-0,00671	0,039221
-0,016	-0,03031	0	-0,01356	-0,00966
0	-0,02335	0,065139	0,010187	-0,00976
-0,03279	0,007843	0	0,010084	-0,00985
-0,0339	0,053245	0,017858	0,003339	0,02927
0,017094	-0,00743	-0,00889	0,006645	0,028438
0	0	-0,04567	0,026145	-0,0381
0	0,029414	-0,0381	0,01917	-0,02956
-0,01709	0	-0,00976	-0,01595	0
-0,01739	0,014389	-0,00985	0,015949	0
0,017392	-0,02166	0,02927	0,018809	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0,033902	-0,01471	-0,00966	-0,01565	0
-0,05129	0,036368	0	-0,00951	0
0,051293	0	0,02871	0	0
-0,05129	0	-0,02871	0	0
0	0	0	0	0
0,067823	0,028171	0,009662	0,015798	0
-0,01653	-0,01399	0,028438	0,00936	0,039221
0,04879	0	-0,02844	0	0
0,076373	-0,04317	-0,00966	-0,00936	-0,01942
0	0,043172	-0,00976	0,00313	-0,00985
-0,01482	0,013986	0,009756	-0,01893	-0,02
0	-0,00697	-0,02956	-0,01605	0,01005
0,014815	0,006969	0	-0,02956	0
0,043172	0,00692	0,019803	0,04879	0,029559
0,013986	-0,00692	-0,00985	-0,00318	0
0	0	0	-0,01605	-0,00976
-0,01399	0	-0,00995	0,016052	-0,0198
0,054808	0,047467	0,039221	0,009509	0,029559
-0,02703	-0,00664	0	-0,0159	-0,02956
0,013606	0	0	0	0
-0,0274	-0,01342	0,019048	0,00639	0,00995
0	0	0	0	0
0	-0,01361	0	-0,01605	-0,02
0	0,027029	0	-0,01631	0
0,054067	0,006645	0,027909	0,006557	0,029853

0,051293	0,006601	0,027151	0,019418	0,019418
-0,03822	0,019545	-0,02715	0,009569	-0,00966

Lampiran 3

Program R

```

CVaR<-function(x,weights=NULL,alpha=0.05)
{
x<-read.table("C:\\Kerja_R\\return.txt",header=TRUE)
data=as.matrix(x)
if (is.null(weights)){
weights=rep(1/dim(data)[2],dim(data)[2])
}
n=dim(data)[1]
Rp=apply(t(t(data)*weights),1,sum)
sorted=sort(Rp)
n.alpha=floor(n*alpha)
VaR=sorted[n.alpha]
n.alpha=max(1, floor(n*alpha)-1)
CVaRplus=mean(sorted[1:n.alpha])
lambda=1-floor(n*alpha)/(n*alpha)
ans=as.vector(lambda*VaR+(1-lambda)*CVaRplus)
names(ans)="CVaR"
attr(ans,"control")=c(VaR=VaR,CVaRplus=CVaRplus,lambda=lambda)
ans
}

```

Lampiran 4

Output *Conditional Value at Risk*

- #CVaR pada tingkat kepercayaan 99% (alpha=0.01)

```
CVaR(x,alpha=0.01)

CVaR
-0.0785452
attr("control")

VaR      CVaRplus    lambda
-0.0571380 -0.0797440  0.0530303
```

- #CVaR pada tingkat kepercayaan 97.5% (alpha=0.025)

```
CVaR(x,alpha=0.025)

CVaR
-0.05576661
attr("control")

VaR      CVaRplus    lambda
-0.03565600 -0.05607600  0.01515152
```

- #CVaR pada tingkat kepercayaan 95% (alpha=0.05)

```
CVaR(x,alpha=0.05)

CVaR
-0.0423121
attr("control")

VaR      CVaRplus    lambda
-0.02659400 -0.04255391  0.01515152
```

4. #CVaR pada tingkat kepercayaan 90% (alpha=0.1)

```
CVaR(x,alpha=0.1)
```

CVaR

-0.03176269

attr("control")

VaR CVaRplus lambda

-0.01759780 -0.03198061 0.01515152

Lampiran 5

Uji Kupiec Dengan Menggunakan Program R

```

1. LR<-function(y,p=0.99)
{
y<-read.table("C:\\Kerja_R\\returnportofolio.txt",header=TRUE)
Rp=as.matrix(y)
sorted=sort(Rp)
c=-0.0785452
z=sorted[Rp>=c]
v=as.matrix(z)
x=dim(v)[1]
n=dim(Rp)[1]
ans=-2*log((p^x)*((1-p)^(n-x)))+2*log(((x/n)^x)*((1-(x/n))^(n-x)))
names(ans)="LR"
ans
}
LR()
LR
5.267097

2. LR<-function(y,p=0.975)
{
y<-read.table("C:\\Kerja_R\\returnportofolio.txt",header=TRUE)
Rp=as.matrix(y)
sorted=sort(Rp)
c=-0.05576661
z=sorted[Rp>=c]
```

```

v=as.matrix(z)
x=dim(v)[1]
n=dim(Rp)[1]
ans=-2*log((p^x)*((1-p)^(n-x)))+2*log(((x/n)^x)*((1-(x/n))^(n-x)))
names(ans)="LR"
ans
}
LR()
LR
6.822137

```

3. LR<-function(y,p=0.95)

```

{
y<-read.table("C:\\Kerja_R\\returnportofolio.txt",header=TRUE)
Rp=as.matrix(y)
sorted=sort(Rp)
c=-0.0423121
z=sorted[Rp>=c]
v=as.matrix(z)
x=dim(v)[1]
n=dim(Rp)[1]
ans=-2*log((p^x)*((1-p)^(n-x)))+2*log(((x/n)^x)*((1-(x/n))^(n-x)))
names(ans)="LR"
ans
}
LR()
LR
18.3641

```

```
4. LR<-function(y,p=0.90)
{
y<-read.table("C:\\Kerja_R\\returnportofolio.txt",header=TRUE)
Rp=as.matrix(y)
sorted=sort(Rp)
c=-0.03176269
z=sorted[Rp>=c]
v=as.matrix(z)
x=dim(v)[1]
n=dim(Rp)[1]
ans=-2*log((p^x)*((1-p)^(n-x)))+2*log(((x/n)^x)*((1-(x/n))^(n-x)))
names(ans)="LR"
ans
}
LR()
LR
35.69964
```