

**ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO DENGAN
MENGUNAKAN METODE *SIMULASI MONTE CARLO*
(Studi Kasus : Penutupan Harga Saham Harian Yang Terdaftar
Jakarta Islamic Index (JII) Periode Januari 2011- Juni 2013)**

Skripsi

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



Diajukan Oleh :

**Ryke Turya Ningsih
08610033**

**Program Studi Matematika
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta**

2014



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 : Ryke Turya Ningsih
NIM : 08610033
Judul Skripsi : Analisis Risiko Portofolio Dengan Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Harian Yang Terdaftar di Jakarta Islamic Index periode Januari 2011-Juni 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 dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 3 Januari 2014
Pembimbing


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



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

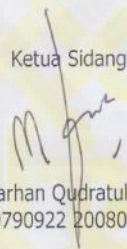
Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/535/2014

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Risiko Portofolio dengan Menggunakan Metode *Simulasi Monte Carlo* (Studi Kasus : Penutupan Harga Saham Harian Syariah Yang Terdaftar di *Jakarta Islamic Index* Periode Januari 2011 - Juni 2013)

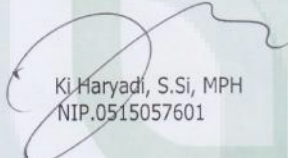
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Ryke Turya Ningsih
NIM : 08610033
Telah dimunaqasyahkan pada : 5 Februari 2014
Nilai Munaqasyah : A / B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


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

Penguji I

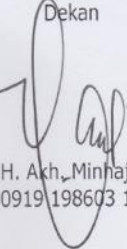

Ki Haryadi, S.Si, MPH
NIP.0515057601

Penguji II


Pipit Pratiwi Rahayu, M.Sc

Yogyakarta, 18 Februari 2014
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan




Prof. Drs. H. Akh. Minhajji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ryke Turya Ningsih

NIM : 08610033

Prodi / Smt : Matematika / XI

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, 7 Januari 2014

Yang menyatakan



Ryke Turya Ningsih

NIM: 08610033

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah... puji syukur kupanjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Senangnya hatiku ini dapat menyelesaikan dan mempersembahkan karya kecil ini teruntuk:

Kedua orang tuaku yang selalu memberi doa, dukungan, kasih sayang, perhatian, pengertian yang tulus untuk selamanya dan memberi banyak nasehat dan pelajaran hidup yang tak ternilai harganya.

Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

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

MOTTO

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

*Ilmu Pengetahuan akan selalu kekal Abadi
sampai akhir zaman dan bermimpi-mimpilah hatimu akan Bahagia*

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾

وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَأَرْغَبْ ﴿٨﴾

Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu Telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh. Dan Hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap. (QS. Al-Insyirah: 5-8)

“... Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri...”

(QS. Ar-Ra'd:11)

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Risiko Pada Portofolio Dengan Metode *Simulasi Monte Carlo*” ini guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Sains pada Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Sholawat serta salam tak lupa tercurahkan kepada Nabi akhir zaman, Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun umatnya menuju jalan yang terang dengan agama yang benar yakni islam.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Mochammad 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. Ibu, Bapak, dan kedua adik yang penulis sayangi atas do'a dan motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Segala apa yang kalian curahkan untuk penulis, tidaklah cukup dan mampu penulis gambarkan itu semua dengan kata-kata.
6. Teman-temanku seperjuangan di Prodi Matematika, khususnya angkatan 2008 yang selalu membuat penulis merasa bersyukur bertemu kalian.
7. Kepada seluruh keluarga, sahabat, dan teman yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, atas doa dan motivasinya yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan motivasi yang penulis terima dapat bermanfaat untuk melanjutkan ke jenjang selanjutnya. Semoga budi baik dari semua pihak yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin. Penulis 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, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca terutama teman-teman di bidang matematika dan dapat membantu memberi suatu informasi yang baru.

Yogyakarta, Januari 2014

Penulis

Ryke Turya Ningsih

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
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	7

1.3. Rumusan Masalah	7
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
1.6. Tinjauan Pustaka	8
1.7. Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1. Gambaran Umum <i>Jakarta Islamic Index</i>	12
2.2. Pasar Modal Syari'ah	13
2.3. Matriks	15
2.4. Variabel <i>Random</i>	18
2.5. Distribusi Normal	23
2.5.1 Distribusi Normal Umum	23
2.5.2 Distribusi Normal Baku	25
2.5.3 Distribusi Normal Multivariat	27
2.6. Fungsi <i>Lagrange</i>	27
2.7. Uji Liliefors untuk Kenormalan	28
2.8. Investasi	29
2.9. <i>Return</i>	32
2.10 Risiko	33
2.11 Resiko Saham	34
2.12 Portofolio	35
2.13 Diversifikasi Portofolio	36
2.14 Metode <i>Simulasi Monte Carlo</i>	37

2.15 Teorema Limit Pusat	38
2.16 Pembangkit Bilangan <i>Random</i>	38
2.17 <i>Value at Risk</i>	39
2.18 Menentukan Proporsi dengan MVEP	39
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1. Jenis dan Sumber Data	40
3.2. Populasi dan Sampel	40
3.3. Metode Pengumpulan Data	41
3.4. Variabel-variabel yang diteliti	41
3.5. Metode Analisis Data	42
BAB IV METODE SIMULASI MONTE CARLO	44
4.1. Sejarah Metode <i>Monte Carlo</i>	44
4.2. Pengertian <i>Simulasi Monte Carlo</i>	46
4.3. Gambaran Umum <i>Simulasi Monte Carlo</i>	48
4.4. <i>Return</i> Portofolio	50
4.5. Ekspetasi <i>Return</i> dari suatu Portofolio	50
4.6. Risiko Portofolio	51
4.7. Proses Stokastik	51
4.8. <i>Value at Risk</i> (VaR) dengan metode <i>Simulasi Monte Carlo</i>	55
4.9. <i>Value at Risk</i> dengan metode <i>Simulasi Monte Carlo</i> pada Portofolio	55
BAB V STUDI KASUS	58
5.1. Data	58
5.2. Menentukan Parameter-parameter <i>VaR Simulasi Monte Carlo</i>	66

5.2.1 Menghitung <i>return</i> dari masing-masing saham	66
5.2.2 Mengukur <i>mean</i> dan standar deviasi dari masing-masing <i>return</i> saham	66
5.2.3 Mencari matriks varian-kovarian	66
5.2.4 Mencari proporsi atau bobot dari masing-masing saham	67
5.3. Uji Normalitas data <i>return</i> saham	68
5.4. Perhitungan <i>Value at Risk</i> dengan metode <i>Simulasi Monte Carlo</i> pada Portofolio	76
5.4.1 Uji Normalitas Multivariat	76
5.4.2 Tingkat Kepercayaan dan Periode Waktu	77
5.4.3 Korelasi dan Parameter	77
5.4.4 Perhitungan <i>VaR</i> Portofolio	79
BAB VI PENUTUP	80
6.1. Kesimpulan	80
6.2. Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN-LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kapitalisasi saham JII tahun 2008-2012	6
Gambar 1.2 Jumlah emiten saham syari'ah tahun 208-2012	6
Gambar 5.1 Grafik <i>return</i> dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 – Juni 2013 PT. Astra International Tbk	61
Gambar 5.2 Grafik <i>return</i> dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 – Juni 2013 PT. Alam Sutera Realty Tbk	62
Gambar 5.3 Grafik <i>return</i> dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 – Juni 2013 PT. Semen Gresik Tbk	63
Gambar 5.4 Grafik <i>return</i> dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 – Juni 2013 PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk	64
Gambar 5.5 Grafik <i>return</i> dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 – Juni 2013 PT. Kalbe Farma Tbk	65
Gambar 5.6 Plot Uji Normalitas PT. Astra International Tbk	70
Gambar 5.6 Plot Uji Normalitas PT. Alam Sutera Realty Tbk	71
Gambar 5.6 Plot Uji Normalitas PT. Semen Gresik Tbk	73
Gambar 5.6 Plot Uji Normalitas PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk	74
Gambar 5.6 Plot Uji Normalitas PT. Kalbe Farma Tbk	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	10
Tabel 3.1 Tahapan Analisis Data	43
Tabel 5.1 Daftar <i>mean return</i> dan varian <i>return</i> saham.....	59
Tabel 5.2 Daftar saham-saham dengan <i>mean return</i> positif	60
Tabel 5.3 Uji Normalitas PT. Astra International Tbk.....	69
Tabel 5.4 Uji Normalitas PT. Alam Sutera Realty Tbk	71
Tabel 5.5 Uji Normalitas PT. Semen Gresik Tbk	72
Tabel 5.6 Uji Normalitas PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk	74
Tabel 5.7 Uji Normalitas PT. Kalbe Farma Tbk.....	75
Tabel 5.8 Korelasi antar saham.....	77
Tabel 5.9 Perhitungan <i>mean</i> , varian, dan standar deviasi	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Harga Penutupan Saham Harian	85
Lampiran 2 Data <i>Return</i> Saham.....	93
Lampiran 3 Perhitungan <i>VaR</i> menggunakan <i>software</i> MATLAB 7.1.....	115
Lampiran 4 Output Perhitungan <i>VaR</i> menggunakan <i>software</i> MATLAB.....	117
Lampiran 5 Perhitungan <i>VaR</i> menggunakan <i>software</i> Ms.Excel.....	122

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

$E(X)$	nilai ekspektasi dari X
$Var(X)$	varians dari variabel <i>random</i> X
	standar deviasi
σ_{XY}	notasi lain untuk kovarians
σ_{ii}	varians ke- p
	matriks varians kovarians
	koefisien korelasi
D	nilai deviasi absolut maksimum
$F_n(X)$	fungsi distribusi kumulatif normal dari X
$F_0(X)$	fungsi distribusi empiris dari X
R_t	<i>net return</i>
P_t	harga investasi pada saat t
P_{t-1}	harga investasi pada saat $t-1$
$1+R_t$	<i>gross return</i>
r_t	<i>log return</i>
S_T	standar deviasi tahunan

T	jumlah dari perdagangan
Var (R_i)	resiko saham
n	jumlah sekuritas
σ_p^2	varians dari tingkat keuntungan portofolio
σ_{ij}	standar deviasi masing – masing aset
W	proporsi sekuritas
$^{-1}$	invers matrik varian kovarian
\hat{S}_n	<i>Simulasi Monte Carlo</i>
S_n	rata-rata sampel
θ	nilai harapan dari bilangan acak
\bar{S}	nilai harapan dan varian
R_p	<i>return</i> realisasi portofolio
w_i	bobot dari sekuritas i terhadap seluruh sekuritas di portofolio
R_i	<i>return</i> realisasi dari sekuritas ke i
n	banyak sekuritas tunggal
w^T	vektor transpose (horisontal) dari w_i
R	vektor vertikal yang terdiri dari <i>return</i> aset tunggal
w_n	besarnya komposisi atau proposi aset ke-n

**ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *SIMULASI MONTE CARLO*
(Studi Kasus : Penutupan Harga Saham Harian Yang Terdaftar
Jakarta Islamic Index (JII) Periode Januari 2011- Juni 2013)**

**Oleh :
Ryke Turya Ningsih
08610033**

ABSTRAK

Risiko portofolio adalah ketidakpastian yang dihadapi karena nilai uang atau harga suatu aset atau investasi menjadi lebih kecil daripada tingkat pengembalian investasi yang diharapkan. Tujuan dari penulisan ini adalah menjelaskan analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo*, langkah-langkah analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* serta menunjukkan aplikasi analisis risiko portofolio.

Analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* menggunakan penghitungan *Value at Risk (VaR)* yang merupakan suatu alat statistik untuk mengukur kerugian maksimal dalam portofolio tersebut. Perhitungan *VaR* mengasumsikan bahwa *return* aset-aset pembentuk portofolio berdistribusi normal, sehingga *return* portofolio berdistribusi normal multivariat yang kemudian disimulasikan dengan menggunakan parameter yang sesuai. Dalam perhitungan analisis risiko portofolio langkah-langkah utama adalah menentukan tingkat kepercayaan atau taraf signifikansi (α), periode waktu yang dipilih, menentukan nilai parameter *return* aset serta korelasi antar aset, mensimulasikan nilai *return*, menghitung *return* portofolio, mencari estimasi kerugian maksimum, menghitung nilai *Value at Risk* yang dinotasikan dengan $VaR(1-\alpha)(t) = W_0 R^* \sqrt{t}$.

Hasil perhitungan nilai *VaR* portofolio saham tersebut diperoleh *VaR* sebesar -23.371.718,12 (tanda negatif menunjukkan kerugian) dengan tingkat kepercayaan 95 % dan periode waktu satu hari yang dapat diartikan bahwa kerugian yang mungkin akan diderita investor tidak akan melebihi nilai *VaR* tersebut, atau dapat dikatakan ada kemungkinan sebesar 5% bahwa kerugian investasi pada portofolio yang terdiri dari saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) sebesar Rp. 23.371.718,12.

Kata kunci : *Return and Risk* (risiko), Portofolio, *Simulasi Monte Carlo*, *VaR*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika. Selain itu, matematika yang oleh orang Indonesia dikenal dengan ilmu pasti atau ilmu hitung menjadi suatu teknik untuk menghitung secara teliti. Sebagaimana yang dianjurkan dalam Al-Quran surat Maryam ayat 94 :

لَقَدْ أَحْصَيْنَاهُمْ وَعَدَّهُمْ عَدًّا ﴿٩٤﴾

Artinya : “Sesungguhnya Allah Telah menentukan jumlah mereka dan menghitung mereka dengan hitungan yang teliti”.

Matematika mempunyai salah satu cabang ilmu yang mempelajari tentang analisis suatu data dengan perhitungan yang teliti serta interpretasi hasil yaitu statistika. Salah satu jenis statistika adalah statistika inferensial yang didalamnya mempelajari teknik analisis data untuk menarik kesimpulan. Statistika inferensial didasarkan pada teori peluang atau probabilitas.

Teori tentang probabilitas di dalamnya memuat berbagai nilai kemungkinan yang terjadi dari suatu variabel. Banyak variabel dari dunia nyata yang secara alami mempunyai berbagai kemungkinan yang dapat dilakukan berulang-ulang

sehingga membentuk suatu aturan. Seperti yang telah dijelaskan dalam Al-Quran surat Al-Mulk ayat 3 :

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفْوُتٍ ۗ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya: "Yang Telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka Lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?".

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 di masa 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.¹

Dalam dunia bisnis atau berinvestasi, investor bisa memilih menginvestasikan dananya pada berbagai aset, baik aset yang berisiko maupun aset yang bebas risiko ataupun kombinasi dari kedua aset tersebut. Pilihan investor atas aset-aset tersebut akan tergantung dari sejauh mana preferensi investor terhadap risiko. Semakin enggan seorang investor terhadap risiko (*risk averse*), maka pilihan

¹ Tandellilin,E. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. (Yogyakarta : Kanisius, 2007), hlm.3

investasi akan cenderung lebih banyak pada aset-aset yang bebas risiko.² Berbagai cara dilakukan agar terhindar dari kerugian, atau setidaknya keuntungannya maksimal dengan risiko yang minimal. Oleh karena itu, manajemen risiko sangat diperlukan dalam melakukan keputusan investasi.

Portofolio merupakan suatu kombinasi atau gabungan dari dua atau lebih saham individu, baik berupa aset riil (riil aset) 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.³ Portofolio yang efisien (*efficient portofolio*) didefinisikan sebagai portofolio yang memberikan ekspektasi *return* yang sudah tertentu atau memberikan risiko yang terkecil dengan ekspektasi *return* yang sudah tertentu. Portofolio yang efisien ini dapat ditentukan dengan memilih tingkat ekspektasi *return* tertentu dan kemudian meminimumkan risikonya atau menentukan tingkat risiko yang tertentu kemudian memaksimumkan ekspektasi *return*nya. Investor yang rasional akan memilih portofolio efisien ini karena merupakan portofolio mengoptimalkan satu dari dua dimensi yaitu ekspektasi *return* atau risiko portofolio.⁴

Pada umumnya hampir semua investasi mengandung unsur ketidakpastian atau risiko. Investor tidak tahu dengan pasti hasil yang akan diperolehnya dari

² *Ibid*, hlm .76

³Husnan, *Dasar-dasar Teori Portofolio Analisis Sekuritas*. (Yogyakarta : AMP YKPN,1998), hlm.9

⁴ Jogiyanto, *Analisis Investasi Dan Portofolio Optimal*. (Yogyakarta : 2003, BPFE), hlm. 180.

investasi yang dilakukannya. Allah SWT juga memberikan informasi yang cukup jelas terkait masa depan dalam Al-Qur'an surat Lukman ayat 34:

إِنَّ اللَّهَ عِنْدَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَيُنزِلُ الْغَيْثَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْأَرْحَامِ ۗ وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ مَّاذَا تَكْسِبُ غَدًا ۗ وَمَا تَدْرِي نَفْسٌ بِأَيِّ أَرْضٍ تَمُوتُ ۗ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ ﴿٣٤﴾

Artinya: “Sesungguhnya Allah, Hanya pada sisi-Nya sajalah pengetahuan tentang hari Kiamat, dan Dia-lah yang menurunkan hujan, dan mengetahui apa yang ada dalam rahim, dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui (dengan pasti) apa yang akan diusahakannya besok⁵ dan tiada seorangpun yang dapat mengetahui di bumi mana dia akan mati. Sesungguhnya Allah Maha mengetahui lagi Maha Mengenal”.

Telah dikembangkan penghitungan nilai risiko untuk mengurangi risiko dalam berinvestasi sehingga para investor dapat mengetahui nilai risiko tersebut lebih dini. Dalam perkembangannya menghitung nilai risiko telah mengalami banyak perubahan, dan salah satu bentuk pengukuran risiko yang sering digunakan adalah *Value at Risk (VaR)*. *Value at Risk (VaR)* merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur kerugian maksimum dari suatu aset atau investasi selama periode tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu (Djohan Putra, 2004).

Ada tiga metode utama untuk menghitung *VaR* yaitu metode parametrik (disebut juga metode varians-kovarians), metode *Simulasi Monte Carlo* dan metode simulasi historis.⁶ Ketiga metode mempunyai karakteristik dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Metode varians-kovarians

⁵ Maksudnya: manusia itu tidak dapat mengetahui dengan pasti apa yang akan diusahakannya besok atau yang akan diperolehnya, namun demikian mereka diwajibkan berusaha.

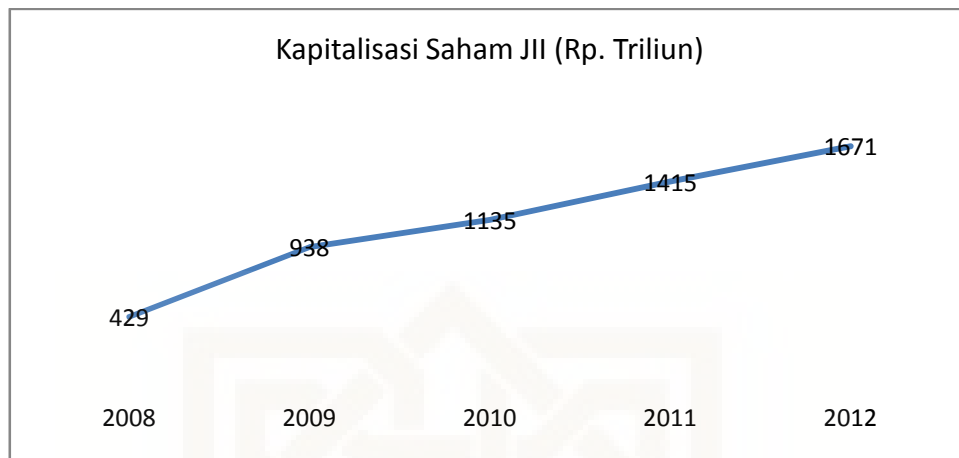
⁶ Butler, *Mastering Value at Risk* (New York : Prentice Hall, 1999), hlm.78.

mengasumsikan bahwa *return* berdistribusi normal dan *return* portofolio bersifat linier terhadap *return* aset tunggalnya. *VaR* dengan metode *Simulasi Monte Carlo* mengasumsikan bahwa *return* berdistribusi normal yang disimulasikan dengan menggunakan parameter yang sesuai dan tidak mengasumsikan bahwa *return* portofolio bersifat linier terhadap *return* aset tunggalnya. *VaR* dengan simulasi historis adalah metode yang mengesampingkan asumsi *return* yang berdistribusi normal maupun sifat linier antara *return* portofolio terhadap *return* aset tunggalnya. Nilai *VaR* digunakan untuk mengetahui perkiraan kerugian maksimum yang mungkin terjadi sehingga dapat untuk mengurangi risiko tersebut.⁷

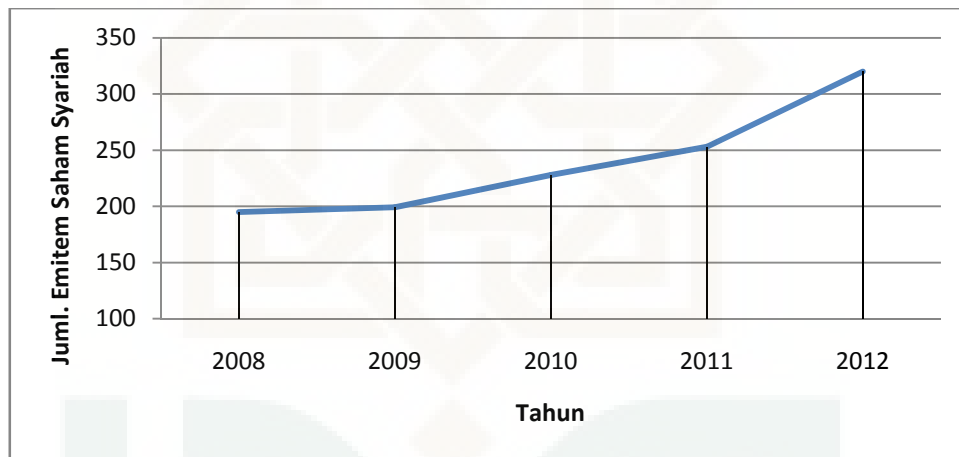
Metode Monte Carlo menghendaki pengembangan percobaan-percobaan dengan sistematis dan menggunakan bilangan acak. *Simulasi Monte Carlo* didasarkan pada percobaan dari suatu elemen kemungkinan dengan menggunakan sampel acak. Gagasan dari *Simulasi Monte Carlo* adalah membuat nilai dari tiap variabel adalah bagian dari model yang dipelajari.

Di Indonesia, PT. Bursa Efek Jakarta (BEJ) telah menerbitkan daftar reksadana, saham, dan obligasi syariah dalam *Jakarta Islamic Index* pada 3 Juli 2000 lalu. Pada tanggal 14 dan 15 Maret 2003 dengan ditandatanganinya nota kesepahaman antara BAPEPAM dengan Dewan Syariah Nasional - Majelis Ulama Indonesia (DSN-MUI) tentang prinsip pasar modal syariah. Sejak itu, pasar modal syariah mengalami perkembangan cukup signifikan.

⁷ *Ibid.*, hlm.119.



Gambar 1 Kapitalisasi Saham JII Tahun 2008 – 2012



Gambar 2 Jumlah Emitem Saham Syariah Tahun 2008 - 2012

Selama 5 (lima) tahun terakhir, kapitalisasi saham yang tergabung dalam JII mencapai Rp. 429 triliun dan meningkat hampir 4 kali lipat menjadi Rp. 1671 triliun pada tahun 2012 (Gambar 1). Jumlah emitem saham syariah meningkat lebih dari 64%, yaitu 195 emitem saham pada tahun 2008 menjadi 320 emitem pada tahun 2012 (Gambar 2) (BEI, 2013). Hal tersebut menunjukkan bahwa investasi saham syariah menunjukkan potensi pengembangan dari tahun ke tahun dan kinerja indeks saham syariah yang diukur dalam JII lebih baik dibandingkan dengan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan saham LQ-45.

Pada skripsi ini metode *Simulasi Monte Carlo* digunakan untuk menganalisis risiko portofolio pada saham yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index*. Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur *VaR* karena dapat menghitung bermacam-macam susunan eksposur (saham) dan risiko.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah mempelajari tentang analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* pada studi kasus penutupan harga saham harian di *Jakarta Islamic Indeks* dan yang digunakan adalah *return* dari lima saham yang berdistribusi normal, yaitu PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) pada periode 3 Januari 2011 – 1 Juli 2013.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo*?
2. Bagaimana penerapan analisis risiko portofolio dengan metode simulasi Monte Carlo pada harga penutupan saham syari'ah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. Menjelaskan bagaimana analisis risiko portofolio dengan menggunakan metode *Simulasi Monte Carlo*.

2. Menjelaskan bagaimana penerapan analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* pada harga penutupan saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis, untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan penulis tentang matematika statistik serta dapat mengaplikasikan teori-teorinya untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di lapangan.
2. Bagi bidang matematika, melengkapi literatur atau referensi tentang ilmu statistik.
3. Bagi bidang ekonomi, dapat digunakan oleh para investor sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan untuk menginvestasikan sahamnya di masa mendatang.
4. Bagi mahasiswa, untuk menambah ilmu pengetahuan secara teoritis sebagaimana yang telah dipelajari didalam perkuliahan dan sebagai pengetahuan tentang metode *Simulasi Monte Carlo* dan penerapannya.
5. Bagi para peneliti, menambah informasi tentang analisis risiko portofolio dengan menggunakan metode *Simulasi Monte Carlo*.

1.6 Tinjauan Pustaka

Hal itu diperlukan untuk membedakan penelitian ini dengan penelitian yang telah ada sebelumnya. Pertama, dalam skripsi Silvia Shinta Devi mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta yang judul Analisis Risiko Portofolio Dengan Metode Varians Kovarians (harga penutupan saham harian PT Astra International dan PT Indosat bulan Juli - Desember 2009). Skripsi tersebut memperoleh hasil

dari perhitungan analisis risiko portofolio kedua saham tersebut menunjukkan kerugian pada nilai portofolio *Value at Risk (VaR)*.

Kedua, dalam skripsi Nita Sofiana mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta yang berjudul *Pengukuran Value at Risk Pada Portofolio Dengan Simulasi Monte Carlo* (harga penutupan saham harian PT Telekomunikasi Indonesia Tbk dan PT Unilever Indonesia Tbk bulan Januari – Desember 2010). Hasil penelitian tersebut memperoleh hasil dari perbedaan nilai *VaR* pada setiap ulangan disebabkan oleh perbedaan hasil dari setiap simulasi yang dijalankan.

Ketiga, dalam skripsi Wiwik Shofiyatul Muniroh mahasiswa Universitas Islam Negeri Malang yang berjudul *Simulasi Monte Carlo Dalam Menentukan Nilai Opsi Saham*. Objek penelitian yang digunakan yaitu nilai opsi beli Asia dan nilai opsi jual Asia dengan acuan harga saham dan memperoleh hasil simulasi nilai opsi menunjukkan bahwa semakin banyak perulangan maka nilai estimasi rata-rata yang diperoleh semakin konvergen.

Pada penelitian sekarang memiliki persamaan dalam metode yang akan digunakan, yaitu metode *Simulasi Monte Carlo*, akan tetapi dalam penelitian ini objek yang diteliti berbeda dengan objek yang diteliti peneliti sebelumnya dalam hal studi kasusnya, tetapi pada dasarnya penelitian yang sekarang menggunakan objek yang diteliti adalah saham-saham yang tergabung dalam *Jakarta Islamic Index (JII)* dan dipilih lima saham yang berdistribusi normal dari sembilan saham yang sudah diteliti kenormalannya.

Berdasarkan penelitian tersebut dan saran-saran yang ditulis peneliti sebelumnya, sehingga peneliti termotivasi untuk meneliti lebih lanjut tentang

analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* menggunakan studi kasus yang berbeda.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

	Silvia Shinta Devi	Nita Sofiana	Wiwik Shofiyatul	Ryke Turya Ningsih
Objek Penelitian	Harga Penutupan Saham Harian PT ASII dan PT ISAT	Harga Penutupan Saham Harian PT TLKM dan PT UNVR	Nilai opsi beli Asia dan nilai opsi jual Asia, dengan acuan harga saham	Harga Penutupan Saham Harian PT.ASII, PT.ASRI, PT.SMGR, PT.TKLM, PT KLBF.
Metode dan Software	Varian Kovarians dan SPSS	<i>Simulasi Monte Carlo</i> dan Ms. Excel	<i>Simulasi Monte Carlo</i> dan MATLAB	<i>Simulasi Monte Carlo</i> dan Ms.Excel, SPSS
Tujuan	Menjelaskan bagaimana analisis risiko portofolio dengan metode Varian Kovarians dan penerapannya.	Menjelaskan bagaimana pengukuran <i>Value at Risk</i> pada portofolio dengan <i>Simulasi Monte Carlo</i> dan penerapannya.	Untuk mengetahui hasil <i>Simulasi Monte Carlo</i> dalam menentukan nilai Opsi Saham.	Menjelaskan bagaimana analisis risiko portofolio dengan metode <i>Simulasi Monte Carlo</i> dan penerapannya.
Hasil	Dari perhitungan analisis risiko portofolio kedua saham tersebut menunjukkan kerugian pada nilai portofolio VaR.	Perbedaan nilai <i>VaR</i> pada setiap ulangan disebabkan oleh perbedaan hasil dari setiap simulasi yang dijalankan.	Hasil simulasi nilai opsi menunjukkan bahwa semakin banyak perulangan maka nilai estimasi rata-rata yang di peroleh semakin konvergen.	Diperoleh hasil yang tidak berbeda jauh antara satu dengan yang lainnya karena disimulasikan dengan parameter yang sama. Oleh karena itu untuk menstabilkan hasil diambil nilai rata-rata <i>VaR</i> .

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penulisan, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas beberapa definisi dan teorema penting yang berkaitan dengan pembahasan pokok permasalahan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang pengertian metode penelitian, jenis dan sumber data, populasi dan sampel, metode pengumpulan data, metode analisis data.

BAB IV *SIMULASI MONTE CARLO*

Bab ini membahas tentang sejarah, pengertian, gambaran umum dan rumus yang digunakan pada metode *Simulasi Monte Carlo*.

BAB V STUDI KASUS

Bab ini membahas tentang penerapan analisis risiko portofolio dengan menggunakan metode *Simulasi Monte Carlo*.

BAB VI PENUTUP

Bab ini mencakup kesimpulan dari pembahasan permasalahan yang ada dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis di masa yang akan datang.

BAB V
STUDI KASUS
ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *SIMULASI MONTE CARLO*

Dalam studi kasus ini akan dilakukan analisis risiko pada suatu portofolio dengan menggunakan metode *Simulasi Monte Carlo*. Data yang digunakan dalam studi kasus ini diperoleh dari home page finance.yahoo.com. Untuk menghitung risiko pada portofolio dengan menggunakan metode *Simulasi Monte Carlo* diperlukan adanya asumsi dari distribusi *return* atau *loss*, sehingga pada studi kasus ini dilakukan uji asumsi normalitas.

5.1 Data

Sampel penelitian ini diambil berdasarkan populasi saham syariah *Jakarta Islamic Indeks* (JII) yang terdiri atas 30 saham syariah. Saham-saham yang tercatat dalam JII di pilih menggunakan teknik *purposive random sampling*. Teknik pengambilan sampel *purposive random sampling* mendasarkan pada kriteria-kriteria tertentu, kriteria-kriteria tersebut yaitu pertama : sampel yang diambil merupakan saham yang selalu konsisten masuk dalam daftar JII, dan diperoleh 17 saham.

Berikut daftar *mean return* dan varian 17 saham yang terpilih :

Tabel 5.1 Daftar Mean dan Varian Return Saham

No	Kode	Nama Emiten	Mean Return	Varian Return
1	ASRI	Alam Sumatera Realty Tbk	0,0018	0,0008
2	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk	0,0015	0,0008
3	KLBF	Kalbe Farma Tbk	0,0009	0,0005
4	SMGR	Semen Gresik (Persero) Tbk	0,0009	0,0004
5	LPKR	Lippo Karawaci Tbk	0,0007	0,0005
6	UNVR	Unilever Indonesia Tbk	0,0006	0,0004
7	INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk	0,0006	0,0006
8	ASII	Astra International Tbk	0,0006	0,0004
9	TLKM	Telekomunikasi Indonesia Tbk	0,0004	0,0003
10	LSIP	PP London Sumatra Tbk	-0,0003	0,0006
11	UNTR	United Tractors Tbk	-0,0004	0,0006
12	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk	-0,0005	0,0005
13	ENRG	Energi Mega Persada Tbk	-0,0006	0,0014
14	AALI	Astra Agro Lestari Tbk	-0,0007	0,0004
15	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam Tbk	-0,0008	0,0005
16	INCO	International Nickel Indonesia Tbk	-0,0011	0,0006
17	ANTM	Aneka Tambang (Persero) Tbk	-0,0011	0,0004

Kriteria kedua : dari 17 saham yang selalu konsisten masuk dalam daftar JII maka dipilih saham-saham yang memiliki nilai *mean return* positif, dan didapatkan 9 saham yang memiliki nilai *mean return* positif. Berikut daftar saham-saham yang memiliki nilai *mean return* positif.

Table 5.2 Daftar Saham-Saham dengan *Mean Return* Positif

<i>Asset</i>	<i>Mean</i>
ASRI	0,0018
CPIN	0,0015
KLBF	0,0009
SMGR	0,0009
LPKR	0,0007
UNVR	0,0006
INTP	0,0006
ASII	0,0006
TLKM	0,0004

Dari daftar saham-saham dengan *mean return* positif di atas diambil lima saham yang memiliki nilai *mean return* positif tertinggi antara lain PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian harga penutupan saham kelima perusahaan tersebut pada periode 3 Januari 2011 – 1 Juli 2013. Data kelima saham tersebut dihitung tingkat keuntungan (*return*) harian dengan rumus:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

dimana:

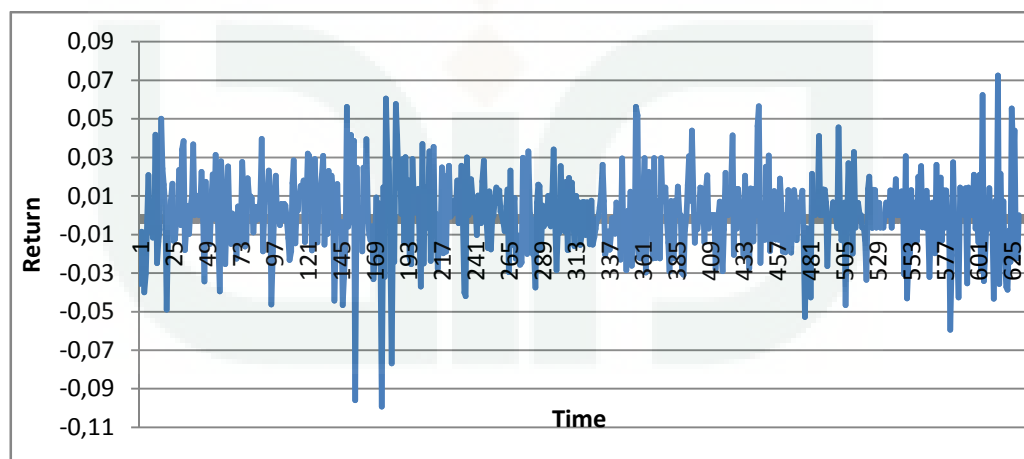
R_t = *Return* dari asset pada masing-masing saham pada hari ke-t.

P_t = Harga penutupan dari asset pada masing-masing saham pada hari ke-t.

P_{t-1} = Harga penutupan dari asset pada masing-masing saham pada hari ke-(t-1).

Permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya perhitungan *VaR* portofolio pada saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutra Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF), sehingga para investor dapat mengambil keputusan atau tindakan untuk portofolionya agar tidak mengalami kerugian yang berlebih. Pada penelitian ini perhitungan *VaR* pada portofolio menggunakan metode *Simulasi Monte Carlo* dengan bantuan program Microsoft Excel dan SPSS.

1) Grafik saham pada PT.Astra International Tbk

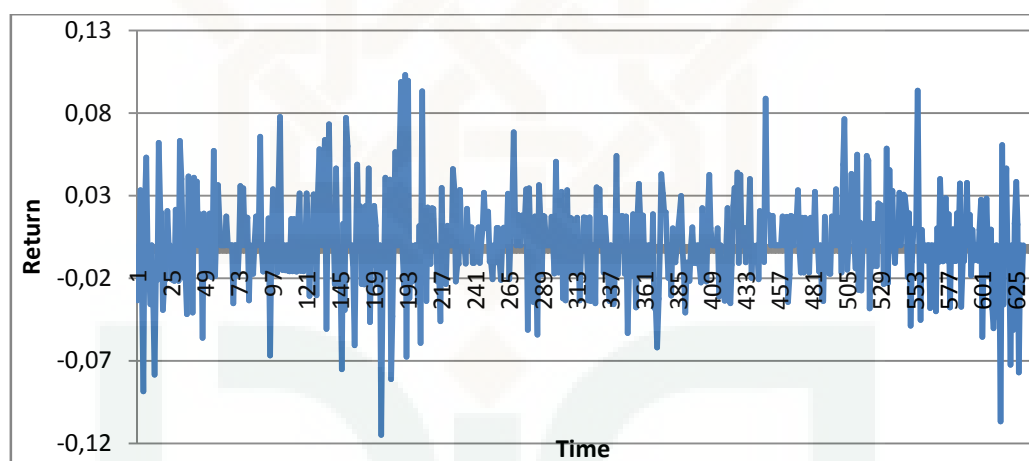


Gambar 5.1 Grafik *return* dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 - Juni 2013 PT.Astra International Tbk

Dari gambar 5.1 dapat dilihat bahwa pergerakan harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013 cukup stabil, dimana

dari awal sampai akhir periode harga saham cukup stabil karena pergerakan *return* harga saham antara -0,11 dan 0,09. Grafik *return* dari harga penutupan saham harian menunjukkan bahwa perolehan *return* tiap saham sangat bervariasi, yaitu terdapat *return* yang sangat tinggi dan ada *return* yang sangat rendah. Dari data harga penutupan saham harian PT.Astra International Tbk (ASII) pada periode 3 Januari 2011 sampai dengan 30 Juni 2013 harga saham berkisar pada harga Rp.4.680,00 sampai dengan Rp 8.300,00 dan jumlah harga saham sebesar Rp.4.331.035,00 sedangkan harga rata-rata saham sebesar Rp 6.874,66.

2) Grafik saham pada PT.Alam Sutera Realty Tbk

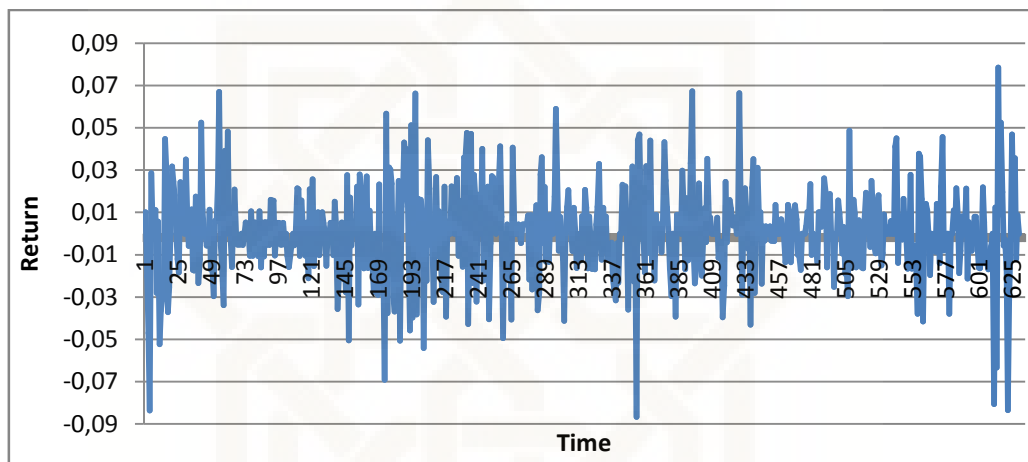


Gambar 5.2 Grafik *return* dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 - Juni 2013 PT.Alam Sutera Realty Tbk

Dari gambar 5.2 dapat dilihat bahwa pergerakan harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013 cukup stabil, dimana dari awal sampai akhir periode harga saham cukup stabil karena pergerakan *return* harga saham antara -0,12 dan 0,13. Grafik *return* dari harga penutupan saham harian menunjukkan bahwa perolehan *return* tiap saham sangat bervariasi, yaitu terdapat *return* yang sangat tinggi dan ada *return* yang sangat rendah. Dari data

harga penutupan saham harian PT. Alam Sutera Realty Tbk (ASRI) pada periode 3 Januari 2011 sampai dengan 1 Juli 2013 harga saham berkisar pada harga Rp.230,00 sampai dengan Rp 1.130,00 dan jumlah harga saham sebesar Rp.343.185,00 sedangkan harga rata-rata saham sebesar Rp 544,74.

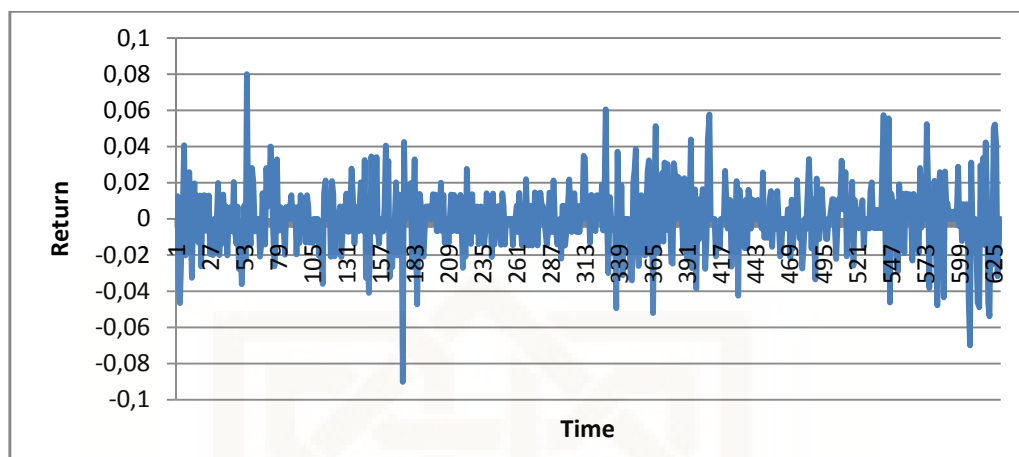
3) Grafik saham pada PT.Semen Gresik Tbk



Gambar 5.3 Grafik *return* dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 - Juni 2013 PT.Semen Gresik Tbk

Dari gambar 5.5 dapat dilihat bahwa pergerakan harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013 relatif stabil, dimana dari awal sampai akhir periode harga saham cenderung stabil karena pergerakan *return* harga saham antara -0,09 dan 0,09. Grafik *return* dari harga penutupan saham harian menunjukkan bahwa perolehan *return* tiap saham sangat bervariasi, yaitu terdapat *return* yang sangat tinggi dan ada *return* yang sangat rendah. Dari data harga penutupan saham harian PT.Semen Gresik Tbk (SMGR) pada periode tanggal 3 Januari 2011 sampai dengan 1 Juli 2013 harga saham berkisar pada harga Rp 7.650,00 sampai dengan Rp 19.000,00 dan jumlah harga saham sebesar Rp 7.714.800,00 sedangkan harga rata-rata saham sebesar Rp 12.245,71.

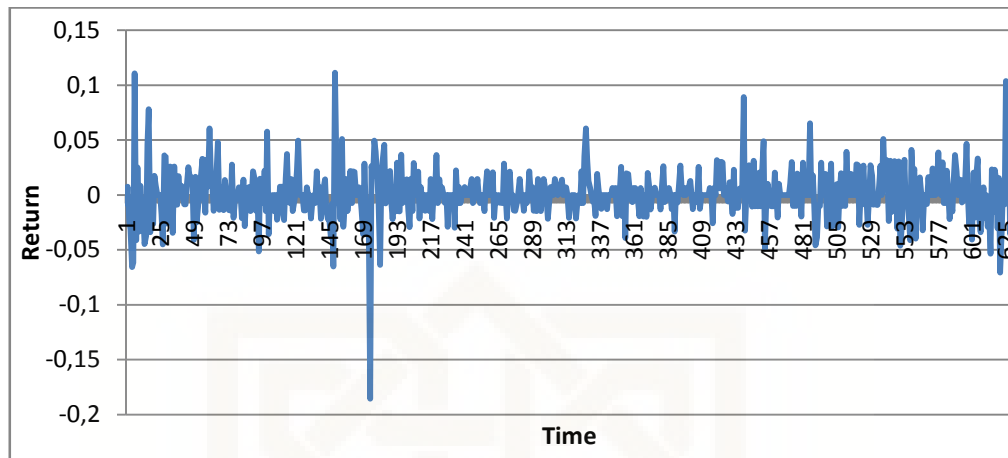
4) Grafik saham pada PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk



Gambar 5.4 Grafik *return* dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 - Juni 2013 PT.Teleokomunikasi Indonesia Tbk

Dari gambar 5.4 dapat dilihat bahwa pergerakan harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013 cukup stabil, walau mendekati akhir periode terjadi grafik yang kurang stabil karena perbedaannya jauh dari sebelumnya. Secara keseluruhan harga saham cenderung stabil karena pergerakan *return* harga saham antara -0,10 dan 0,10. Grafik *return* dari harga penutupan saham harian menunjukkan bahwa perolehan *return* tiap saham sangat bervariasi, yaitu terdapat *return* yang sangat tinggi dan ada *return* yang sangat rendah. Dari data harga penutupan saham harian PT.Teleokomunikasi Indonesia Tbk (TLKM) pada periode 3 Januari 2011 sampai dengan 30 Juni 2013 harga saham berkisar pada harga Rp 6.600,00 sampai dengan Rp 12.400,00 dan jumlah harga saham sebesar Rp 5.305.950,00 sedangkan harga rata-rata saham sebesar Rp. 8.422,14.

5) Grafik saham pada PT.Kalbe Farma Tbk



Gambar 5.5 Grafik *return* dari harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 - Juni 2013 PT.Kalbe Farma Tbk

Dari gambar 5.5 dapat dilihat bahwa pergerakan harga penutupan saham harian pada bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013 cukup stabil, dimana dari awal sampai akhir periode harga saham cukup stabil karena pergerakan *return* harga saham antara -0,20 dan 0,15. Grafik *return* dari harga penutupan saham harian menunjukkan bahwa perolehan *return* tiap saham sangat bervariasi, yaitu terdapat *return* yang sangat tinggi dan ada *return* yang sangat rendah. Dari data harga penutupan saham harian PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) pada periode 3 Januari 2011 sampai dengan 30 Juni 2013 harga saham berkisar pada harga Rp.550,00 sampai dengan Rp 1.540,00 dan jumlah harga saham sebesar Rp.533.545,00 sedangkan harga rata-rata saham sebesar Rp 846,90.

5.2 Menentukan Parameter-parameter *VaR Simulasi Monte Carlo*

5.2.1 Menghitung *return* dari masing-masing aset

Dengan menggunakan persamaan *return* maka didapat masing-masing nilai *return* tersebut dengan menggunakan rumus diatas sehingga diperoleh nilai dari *return* masing-masing aset tersebut dan dapat dilihat pada lampiran.

5.2.2 Mengukur mean dan simpangan baku masing-masing *return*

Dengan mencari rata-rata dari masing-masing *return* saham maka diperoleh mean *return* masing-masing saham dengan menggunakan rumus $\bar{R}_t = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t$ sedangkan untuk simpangan bakunya (*standard deviation*) diperoleh dengan

rumus $S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R}_t)^2}{n-1}}$ dan hasil perhitungannya ada pada bagian lampiran.

5.2.3 Mencari matriks varian-kovarian

Dengan mengkuadratkan simpangan baku dari masing-masing nilai *return* saham tersebut maka didapatkan varian dari aset tersebut dengan rumus $Var(R_t) = S^2$, sehingga diperoleh hasil 0,00041 untuk saham PT.Astra International Tbk (ASII); 0,00076 untuk saham PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI); 0,00045 untuk saham PT.Semen Gresik Tbk (SMGR); 0,00034 untuk saham PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan 0,00050 untuk saham PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) dan untuk memperoleh kovarian yaitu dengan memasukkan nilai *return* saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) ke dalam persamaan kovarian dan hasilnya terdapat pada bagian lampiran. Matriks varian-kovarian dibutuhkan dalam mencari proporsi ($w = [w_1 \ w_2 \ \dots \ w_N]^T$) yang optimal. Matriks kovarian dari *return* saham

PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) adalah sebagai berikut

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 0,00035 & 0,00022 & 0,00019 & 0,00005 & 0,00009 \\ 0,00022 & 0,00060 & 0,00020 & 0,00003 & 0,00008 \\ 0,00019 & 0,00020 & 0,00041 & 0,00003 & 0,00007 \\ 0,00005 & 0,00003 & 0,00003 & 0,00057 & 0,00020 \\ 0,00009 & 0,00008 & 0,00007 & 0,00020 & 0,00087 \end{bmatrix}$$

5.2.4 Mencari proporsi atau bobot masing-masing aset

Perhitungan proporsi dengan metode *mean variance efficient portfolio* membutuhkan matriks invers dari varian-kovarian *return* saham. Dengan diketahui

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 0,00035 & 0,00022 & 0,00019 & 0,00005 & 0,00009 \\ 0,00022 & 0,00060 & 0,00020 & 0,00003 & 0,00008 \\ 0,00019 & 0,00020 & 0,00041 & 0,00003 & 0,00007 \\ 0,00005 & 0,00003 & 0,00003 & 0,00057 & 0,00020 \\ 0,00009 & 0,00008 & 0,00007 & 0,00020 & 0,00087 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh hasil dengan menggunakan rumus invers matriks maka

$$\Sigma^{-1} = \begin{bmatrix} 4419,089432 & -1065,949944 & -1455,768509 & -147,5960555 & -221,4873004 \\ -1065,949944 & 2245,15917 & -603,3283621 & 20,55523479 & -66,07131245 \\ -1455,768509 & -603,3283621 & 3411,237727 & -13,43580231 & -50,35631424 \\ -147,5960555 & 20,55523479 & -13,43580231 & 1901,740252 & -429,0547815 \\ -221,4873004 & -66,07131245 & -50,35631424 & -429,0547815 & 1315,536701 \end{bmatrix}$$

Dan proporsi dari masing-masing saham tersebut adalah sebagai berikut

$$W = \frac{\begin{bmatrix} 4419,089 & -1065,950 & -1455,768 & -147,596 & -221,487 \\ -1065,950 & 2245,159 & -603,3283 & 20,555 & -66,071 \\ -1455,768 & -603,328 & 3411,238 & -13,436 & -50,356 \\ -147,596 & 20,555 & -13,4358 & 1901,740 & -429,055 \\ -221,487 & -66,071 & -50,356 & -429,055 & 1315,537 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}}{\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4419,089 & -1065,950 & -1455,768 & -147,596 & -221,487 \\ -1065,950 & 2245,159 & -603,3283 & 20,555 & -66,071 \\ -1455,768 & -603,328 & 3411,238 & -13,436 & -50,356 \\ -147,596 & 20,555 & -13,4358 & 1901,740 & -429,055 \\ -221,487 & -66,071 & -50,356 & -429,055 & 1315,537 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}}$$

$$w = \frac{\begin{bmatrix} 1528,287623 \\ 530,3647861 \\ 1288,348739 \\ 1332,208848 \\ 548,5669929 \end{bmatrix}}{5227,776988}$$

$$w = \begin{bmatrix} 0,292339866 \\ 0,101451303 \\ 0,246442942 \\ 0,254832762 \\ 0,104933128 \end{bmatrix}$$

Maka didapat proposi saham PT.Astra International Tbk (ASII) atau w_1 sebesar 29,23%, saham PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI) atau w_2 sebesar 10,15%, saham PT.Semen Gresik Tbk (SMGR) atau w_3 sebesar 24,65%, saham PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM) atau w_4 sebesar 25,48%, dan saham PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) atau w_5 sebesar 10,49%.

5.3 Uji Normalitas Data *Return* Saham

Sebelum dilakukan perhitungan *VaR*, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi kenormalan data untuk saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) masing-masing menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah benar *return*, PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) mengikuti distribusi normal. Jika *return* PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) tidak mengikuti distribusi normal maka tidak dapat dilakukan

perhitungan *VaR*. Uji Kolmogorov-Smirnov dilakukan dengan menggunakan program SPSS.

1.) Uji Normalitas untuk Saham PT.Astra Internasional Tbk (ASII)

a. Hipotesis:

H_0 : data *return* saham ASII mengikuti distribusi normal

H_1 : data *return* saham ASII tidak mengikuti distribusi normal

b. Statistik Uji

$$D = \sup |F_n(X) - F_0(X)|$$

c. Tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $p - \text{value} < \alpha$.

e. Perhitungan

Tabel 5.3 Uji Normalitas PT.Astra Internasional Tbk

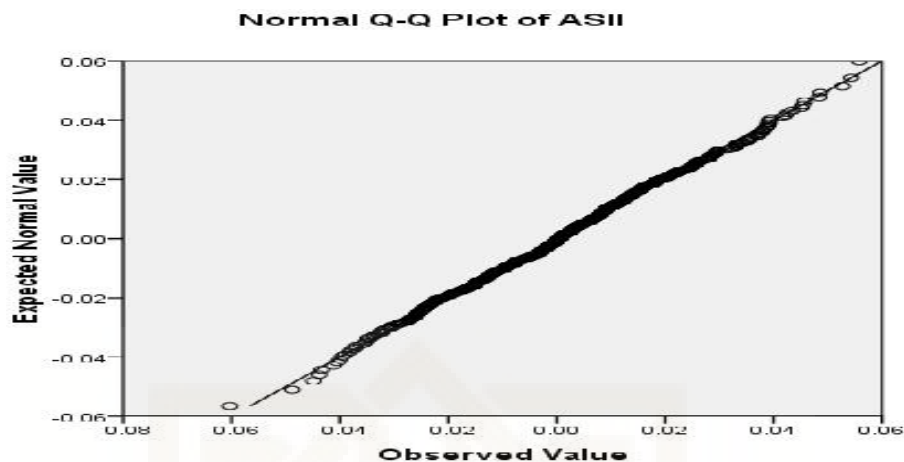
N		636
Normal Parameters	Mean	0,00170
	Standar Deviation	0,018809
Most Extreme Differences	Absolute	0,036
	Positive	0,024
	Negative	-0,036
Kolmogorov-Smirnov Z		0,903
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,388

f. Keputusan

Dari hasil perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov yang terlihat dari output SPSS bahwa pada *return* saham ASII diperoleh nilai $p - \text{value}$ sebesar 0,388 karena $p - \text{value}$ atau nilai sig. > 0.05 maka H_0 diterima.

g. Kesimpulan

Data *return* saham ASII mengikuti distribusi normal.



Gambar 5.6 Plot Uji Normalitas Saham PT Astra Internasional Tbk (ASII)

Pada gambar 5.6 plot uji normalitas pada saham ASII , grafik normal q-q plot of *return* terlihat bahwa titik yang terbentuk menyebar disekitar garis diagonal dan penyebaran mengikuti arah garis diagonal. Sehingga dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov dan grafik q-q plot of *return* dapat disimpulkan bahwa data *return* ASII mengikuti distribusi normal.

2.) Uji Normalitas untuk Saham PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI)

a. Hipotesis:

H_0 : data *return* saham ASRI mengikuti distribusi normal

H_1 : data *return* saham ASRI tidak mengikuti distribusi normal

b. Statistik Uji

$$D = \sup |F_n(X) - F_0(X)|$$

c. Tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $p - value < \alpha$.

e. Perhitungan

Tabel 5.4 Uji Normalitas PT.Alam Sutera Realty Tbk

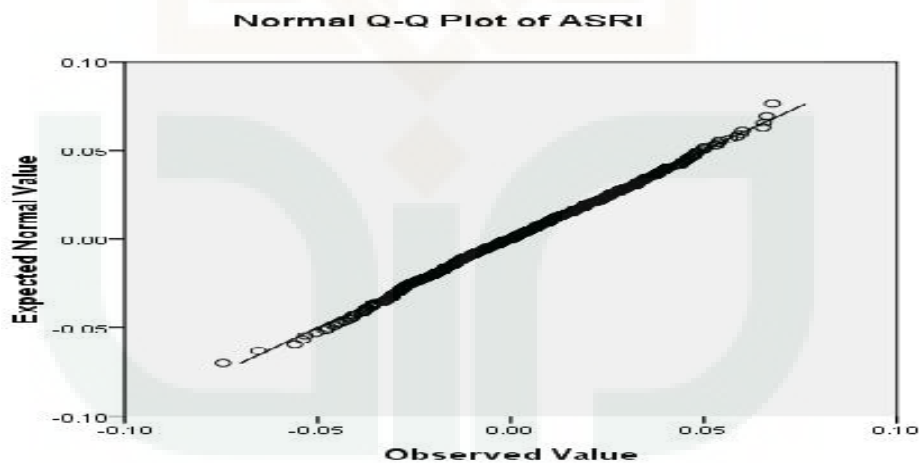
N		636
Normal Parameters	Mean	0,00318
	Standar Deviation	0,023636
Most Extreme Differences	Absolute	0,025
	Positive	0,025
	Negative	-0,017
Kolmogorov-Smirnov Z		0,623
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,833

f. Keputusan

Dari hasil perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov yang terlihat dari output SPSS bahwa pada *return* saham ASRI diperoleh nilai p - value sebesar 0,833 karena p - value atau nilai sig. > 0.05 maka H_0 diterima.

g. Kesimpulan

Data *return* saham ASRI mengikuti distribusi normal.



Gambar 5.7 Plot Uji Normalitas Saham PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI)

Pada gambar 5.7 plot uji normalitas pada saham ASRI, grafik normal q-q plot of *return* terlihat bahwa titik yang terbentuk menyebar disekitar garis diagonal dan penyebaran mengikuti arah garis diagonal. Sehingga dari hasil uji Kolmogorov-

Smirnov dan grafik q-q plot of *return* dapat disimpulkan bahwa data *return* ASRI mengikuti distribusi normal.

3.) Uji Normalitas untuk Saham PT.Semen Gresik Tbk (SMGR)

a. Hipotesis:

H_0 : data *return* saham SMGR mengikuti distribusi normal

H_1 : data *return* saham SMGR tidak mengikuti distribusi normal

b. Statistik Uji

$$D = \sup|F_n(X) - F_0(X)|$$

c. Tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $p - value < \alpha$.

e. Perhitungan

Tabel 5.5 Uji Normalitas PT. Semen Gresik Tbk

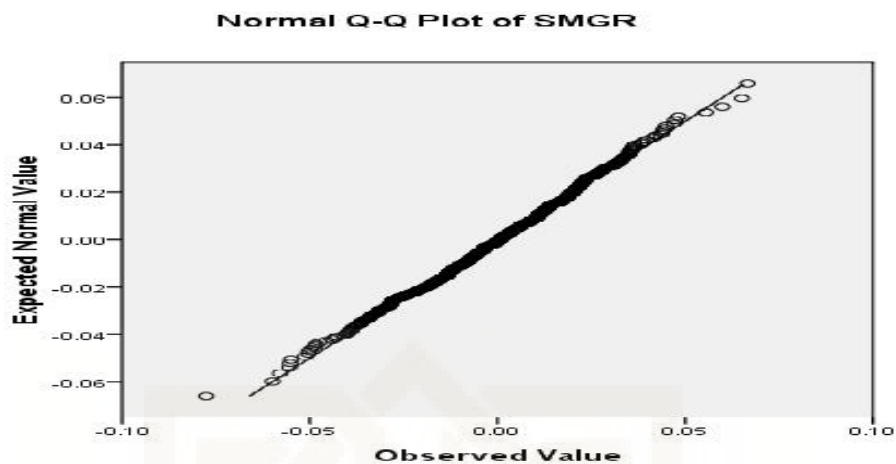
N		636
Normal Parameters	Mean	0,00013
	Standar Deviation	0,021306
Most Extreme Differences	Absolute	0,029
	Positive	0,022
	Negative	-0,029
Kolmogorov-Smirnov Z		0,739
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,645

f. Keputusan

Dari hasil perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov yang terlihat dari output SPSS bahwa pada *return* saham SMGR diperoleh nilai $p - value$ sebesar 0,645 karena $p - value$ atau nilai sig. > 0.05 maka H_0 diterima.

g. Kesimpulan

Data *return* saham SMGR mengikuti distribusi normal.



Gambar 5.8 Plot Uji Normalitas Saham PT.Semen Gresik Tbk (SMGR)

Pada gambar 5.8 plot uji normalitas pada saham SMGR, grafik normal q-q plot of *return* terlihat bahwa titik yang terbentuk menyebar disekitar garis diagonal dan penyebaran mengikuti arah garis diagonal. Sehingga dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov dan grafik q-q plot of *return* dapat disimpulkan bahwa data *return* SMGR mengikuti distribusi normal.

4.) Uji Normalitas untuk Saham PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM)

a. Hipotesis:

H_0 : data *return* saham TLKM mengikuti distribusi normal

H_1 : data *return* saham TLKM tidak mengikuti distribusi normal

b. Statistik Uji

$$D = \sup |F_n(X) - F_0(X)|$$

c. Tingkat signifikansi $\alpha \approx 5\%$

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $p - value < \alpha$.

e. Perhitungan

Tabel 5.6 Uji Normalitas PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk

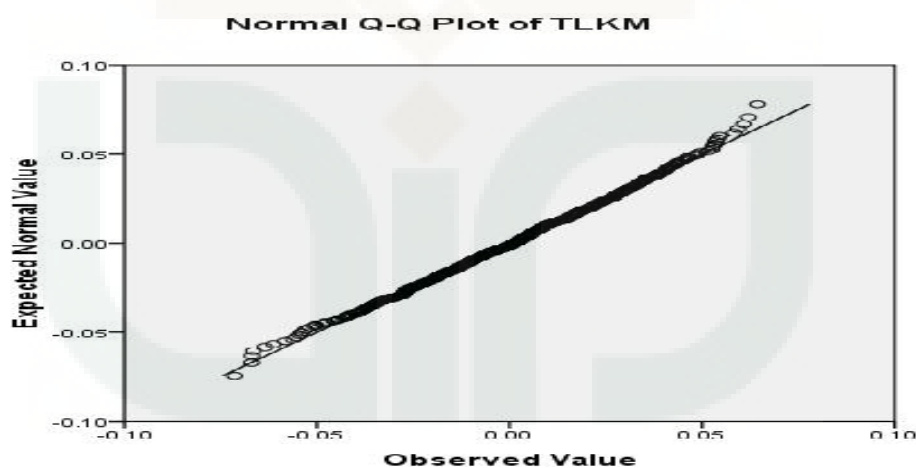
N		636
Normal Parameters	Mean	0,00179
	Standar Deviation	0,024621
Most Extreme Differences	Absolute	0,025
	Positive	0,017
	Negative	-0,025
Kolmogorov-Smirnov Z		0,625
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,830

f. Keputusan

Dari hasil perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov yang terlihat dari output SPSS bahwa pada *return* saham TLKM diperoleh nilai $p - value$ sebesar 0,830 karena $p - value$ atau nilai sig. > 0.05 maka H_0 diterima.

g. Kesimpulan

Data *return* saham TLKM mengikuti distribusi normal.



Gambar 5.9 Plot Uji Normalitas Saham PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk

Pada gambar 5.9 plot uji normalitas pada saham TLKM, grafik normal q-q plot of *return* terlihat bahwa titik yang terbentuk menyebar disekitar garis diagonal dan penyebaran mengikuti arah garis diagonal. Sehingga dari hasil uji

Kolmogorov-Smirnov dan grafik q-q plot of *return* dapat disimpulkan bahwa data *return* TLKM mengikuti distribusi normal.

5.) Uji Normalitas untuk Saham PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF)

a. Hipotesis:

H_0 : data *return* saham KLBF mengikuti distribusi normal

H_1 : data *return* saham KLBF tidak mengikuti distribusi normal

b. Statistik Uji

$$D = \sup|F_n(X) - F_0(X)|$$

c. Tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$

d. Kriteria Uji

H_0 ditolak jika $p - \text{value} < \alpha$.

e. Perhitungan

Tabel 5.7 Uji Normalitas PT. Kalbe Farma Tbk

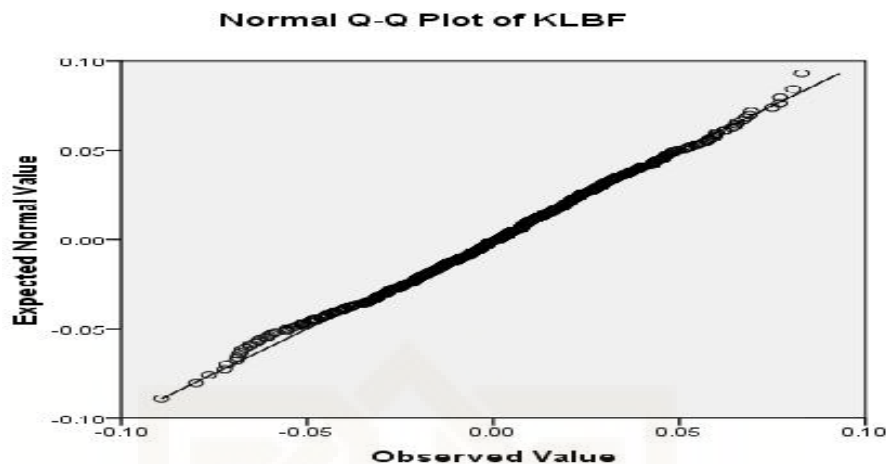
N		636
Normal Parameters	Mean	0,00198
	Standar Deviation	0,029433
Most Extreme Differences	Absolute	0,028
	Positive	0,020
	Negative	-0,028
Kolmogorov-Smirnov Z		0,700
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,711

f. Keputusan

Dari hasil perhitungan uji Kolmogorov-Smirnov yang terlihat dari output SPSS bahwa pada *return* saham KLBF diperoleh nilai $p - \text{value}$ sebesar 0,711 karena $p - \text{value}$ atau nilai sig. > 0.05 maka H_0 diterima.

g. Kesimpulan

Data *return* saham KLBF mengikuti distribusi normal.



Gambar 5.10 Plot Uji Normalitas Saham PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF)

Pada gambar 5.10 plot uji normalitas pada saham KLBF, grafik normal q-q plot of *return* terlihat bahwa titik yang terbentuk menyebar disekitar garis diagonal dan penyebaran mengikuti arah garis diagonal. Sehingga dari hasil uji Kolmogorov-Smirnov dan grafik q-q plot of *return* dapat disimpulkan bahwa data *return* KLBF mengikuti distribusi normal.

5.4 Perhitungan *Value at Risk* (VaR) dengan Metode *Simulasi Monte Carlo* pada portofolio

5.4.1 Uji Normal Multivariat

Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan grafik q-q plot of *return* masing-masing *return* saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) yang memenuhi asumsi kenormalan, maka *return* portofolio dari saham-saham tersebut berdistribusi normal multivariat.

5.4.2 Tingkat Kepercayaan dan Periode Waktu

Tingkat kepercayaan yang digunakan pada perhitungan *VaR Simulasi Monte Carlo* pada portofolio saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) adalah 95%. Periode waktu yang digunakan adalah 1 hari.

5.4.3 Korelasi dan Parameter

Korelasi yang terbentuk dari penggabungan saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) adalah pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.8 Korelasi antar saham

Saham	ASII	ASRI	SMGR	TLKM	KLBF
ASII	1	0,41234378	0,45290967	0,31955065	0,44549168
ASRI	0,41234378	1	0,37992189	0,24570217	0,35321006
SMGR	0,45290967	0,37992189	1	0,24941958	0,40060554
TLKM	0,31955065	0,24570217	0,24941958	1	0,3197091
KLBF	0,44549168	0,35321006	0,40060554	0,3197091	1

Dapat dilihat bahwa korelasi antara kelima saham tersebut di bawah +1, sehingga diharapkan terjadi efek diversifikasi pada portofolio secara Markowitz yang dapat

mengurangi risiko. Parameter yang digunakan untuk *VaR* dengan *Simulasi Monte Carlo* pada portofolio adalah vektor mean, standar deviasi dan matriks varians-kovarians, yaitu sebesar

$$\mu = \begin{bmatrix} 0,00055531 \\ 0,000224241 \\ 0,00112031 \\ 0,000784022 \\ 0,001623917 \end{bmatrix}$$

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 0,00035 & 0,00022 & 0,00019 & 0,00005 & 0,00009 \\ 0,00022 & 0,00060 & 0,00020 & 0,00003 & 0,00008 \\ 0,00019 & 0,00020 & 0,00041 & 0,00003 & 0,00007 \\ 0,00005 & 0,00003 & 0,00003 & 0,00057 & 0,00020 \\ 0,00009 & 0,00008 & 0,00007 & 0,00020 & 0,00087 \end{bmatrix}$$

Hasil perhitungan mean, varians, dan standar deviasi PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF)

Tabel 5.9 Perhitungan mean, varian, dan standar deviasi

	ASII	ASRI	SMGR	TLKM	KLBF
Mean	0,00055	0,00022	0,00112	0,00078	0,00162
Varian	0,00192	0,00218	0,00198	0,00057	0,00085
Standar Deviasi	0,04379	0,04668	0,04453	0,04632	0,04920

Dari tabel dapat dilihat bahwa hasil perhitungan dari mean *return*, varian *return*, dan standar deviasi *return* bernilai positif semua kelima saham tersebut.

5.4.4 Perhitungan *VaR* Portofolio

Jika dana awal yang diinvestasikan pada portofolio yang terdiri dari lima aset yaitu PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) sebesar Rp. 1.000.000.000,00, maka pada tingkat kepercayaan 95% dengan dua puluh lima kali ulangan (trial), menghasilkan rata-rata nilai *VaR* sebesar -23.371.718,12 (tanda negatif menunjukkan kerugian).

Hal ini dapat diartikan ada keyakinan sebesar 95% bahwa kerugian yang mungkin akan diderita investor tidak akan melebihi Rp. -23.371.718,12 dalam jangka waktu satu hari setelah tanggal 30 Juni 2013, atau dengan kata lain dapat dikatakan ada kemungkinan sebesar 5% bahwa kerugian investasi pada portofolio yang terdiri dari saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) sebesar Rp. 23.371.718,12 atau lebih.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan mengenai pengukuran analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* yang telah diuraikan maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Pengukuran *Value at Risk (VaR)* pada portofolio dengan *Simulasi Monte Carlo* adalah sebagai berikut:

a. Menentukan nilai parameter untuk variabel-variabel (dalam hal ini adalah *return* aset) serta korelasi antar variabel untuk mengetahui ada atau tidaknya efek diversifikasi portofolio.

b. Mensimulasikan nilai *return*.

c. Menghitung *return* portofolio pada waktu t dengan rumus

$$Rp_t = w_1R_{1,t} + w_2R_{2,t} + w_3R_{3,t} + w_4R_{4,t} + w_5R_{5,t}$$

d. Mencari estimasi kerugian maksimum pada tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$.

e. Menghitung nilai *VaR* pada tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$ dalam periode waktu t hari yaitu dengan rumus $VaR (1-\alpha)(t) = W_0R^* \sqrt{t}$.

f. Mengulangi langkah (b) sampai langkah (e) sebanyak m kali.

g. Menghitung rata-rata hasil nilai *VaR* dari langkah (f).

2. Penerapan analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* yang dibahas dalam skripsi adalah pada harga penutupan saham harian PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) pada periode bulan Januari 2011 sampai dengan Juni 2013. Perbedaan nilai *VaR* pada setiap ulangan disebabkan oleh perbedaan hasil dari setiap simulasi yang dijalankan. Akan tetapi diperoleh hasil yang tidak berbeda jauh antara satu dengan yang lainnya karena disimulasikan dengan parameter yang sama. Oleh karena itu untuk menstabilkan hasil diambil nilai rata-rata *VaR*. Dari hasil perhitungan rata-rata nilai *VaR* portofolio kedua saham tersebut diperoleh nilai *VaR* sebesar -23.371.718,12 (tanda negatif menunjukkan kerugian) dengan tingkat kepercayaan 95 % dan periode waktu satu minggu. Hal ini dapat diartikan bahwa ada keyakinan sebesar 95% bahwa kerugian yang mungkin akan diderita investor tidak akan melebihi Rp. - 23.371.718,12 dalam jangka waktu satu minggu setelah tanggal 30 Juni 2013, atau dengan kata lain dapat dikatakan ada kemungkinan sebesar 5% bahwa kerugian investasi pada portofolio yang terdiri dari saham PT.Astra International Tbk (ASII), PT.Alam Sutera Realty Tbk (ASRI), PT.Semen Gresik Tbk (SMGR), PT.Telekomunikasi Indonesia Tbk (TKLM), dan PT.Kalbe Farma Tbk (KLBF) sebesar Rp. 23.371.718,12 atau lebih.

6.2 Saran

Dalam penulisan skripsi ini, penulis hanya menjelaskan analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* dengan studi kasus yang digunakan yaitu penutupan saham harian dari lima perusahaan yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index* dan yang dipergunakan adalah nilai *return* yang berdistribusi normal sesuai asumsi yang berlaku pada metode tersebut. Berdasarkan pertimbangan dan hasil analisis risiko portofolio dengan metode *Simulasi Monte Carlo* yang dilakukan pada lima saham tersebut penulis hanya mampu memberikan beberapa saran-saran :

1. Bagi para investor untuk memahami *Value at Risk* sehingga diharapkan dapat melakukan yang terbaik bagi portofolionya agar dapat memperkecil kerugian yang ada.
2. Melanjutkan pembahasan tentang *Value at Risk* dengan metode lain seperti metode *simulasi Historis* dan metode *Varian-Kovarian*.
3. Memperluas pembahasan tentang *Value at Risk* pada sekuritas lain seperti obligasi, real estat, sertifikat dan deposito ataupun pada sekuritas luar negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2007. *Buku Ajar Pengantar Statistika Keuangan*. Yogyakarta:Universitas Gajah Mada.
- Anton, H. 2000. *Aljabar Linear Elementer*. Alih bahasa Hari Suminto. Jakarta: Erlangga.
- Anton, H. 2004. *Aljabar Linear Elementer*. Alih bahasa Hari Suminto. Jakarta: Erlangga
- Burhanudin. 2008. *Pasar Modal Syariah : Tinjauan Hukum*. Yogyakarta : UII Pres Yogyakarta.
- Bain, L J & Engelhardt, M. 1992. *Introduction To Probability and Mathematical Statistics*. Second Edition. California. Duxbury Press.
- Bodie,Z.,Kane,A., & Marcus,A.J.2006. *Investments.(6th ed.)*.New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Butler, C. 1999. *Mastering Value at Risk*, New York: Prentice Hall.
- Conover. 2000. *Practical Nonparametric Statistics*. New York: John Willey and Son.
- Gito Sudarmo, I. 1999. *Manajemen Keuangan*. Yogyakarta : BPF
- Halim, A. 2005. *Analisis Investasi*. Edisi kedua. Jakarta: Salemba Empat.
- Herrhyanto, Nar dan Tuti Gantini. 2009. *Pengantar Statistika Matematika*. Bandung: Yrama Widya.
- Husnan, S. 1998. *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Unit penerbit & percetakan AMP YKPN

- Husnan, Suad. 2009. *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN
- Jogiyanto. 2008. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi ketujuh. Yogyakarta: BPFÉ.
- Johnson, R A & Wichern, D W. 2002. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Fifth Edition. New Jersey. Prentice-Hall Inc.
- Jorion, P. 2007. *Value at Risk: The New Benchmark Managing Financial Risk*. Third Edition. New York: The Mc Graw-Hill Companies.
- Purcell, E J & Varberg, D. 1987. *Kalkulus dan Geometri Analitis*. Edisi kelima. Jakarta : Erlangga.
- Rubinstein, R Y. 1981. *Simulation and Monte Carlo Method*. Willey & Sons, New York.
- Ruppert, D. 2004. *Statistics and Finance*. New York: Springer.
- Shofiyatul Muniroh, Wiwik. 2008. *Simulasi Monte Carlo Dalam Menentukan Nilai Opsi Saham*. Malang : UIN MALANG (Skripsi).
- Sinta Devi, Silvia. 2010. *Analisis Risiko Portofolio dengan Metode Varians Kovarians*. Yogyakarta : UNY (Skripsi).
- Sofiana, Nita. 2011. *Pengukuran Value at Risk Pada Portofolio dengan Simulasi Monte Carlo*. Yogyakarta : UNY (Skripsi).
- Tandelilin, E. 2007. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Edisi pertama. Yogyakarta: BPFÉ.
- Walpole, E.R. 1992. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Lampiran 1 : Data Harga Penutupan Saham Harian

**PT, Astra International (ASII), PT, Alam Sutra Realty (ASRI), PT, Semen
Gresik (SMGR), PT, Telekomunikasi Indonesia (TLKM), dan PT, Kalbe
Farma (KLBF) Periode 3 Januari 2011 – 1 Juli 2013**

Date	ASII	ASRI	SMGR	TLKM	KLBF	Date	ASII	ASRI	SMGR	TLKM	KLBF
03-Jan-2011	5405	295	9600	1600	665	11-Apr-2012	7285	590	11850	1510	690
04-Jan-2011	5200	290	9850	1580	660	12-Apr-2012	7280	600	12000	1530	690
05-Jan-2011	5155	295	9800	1600	665	13-Apr-2012	7310	600	12200	1550	685
06-Jan-2011	5070	295	9700	1540	650	16-Apr-2012	7335	600	12100	1560	700
07-Jan-2011	4875	290	9250	1470	630	17-Apr-2012	7375	590	12050	1560	695
10-Jan-2011	4575	265	8600	1470	595	18-Apr-2012	7350	590	12100	1590	720
11-Jan-2011	4675	265	8600	1500	610	19-Apr-2012	7255	580	11900	1580	765
12-Jan-2011	4730	275	8800	1520	590	20-Apr-2012	7260	570	11850	1600	790
13-Jan-2011	4770	280	8950	1560	595	23-Apr-2012	7160	570	11650	1700	800
14-Jan-2011	4700	280	8800	1560	585	24-Apr-2012	7125	560	11750	1700	805
17-Jan-2011	4720	270	8750	1510	575	25-Apr-2012	7075	570	11600	1460	725
18-Jan-2011	4685	265	8750	1510	550	26-Apr-2012	7065	580	11950	1520	710
19-Jan-2011	4680	260	8350	1540	530	27-Apr-2012	7065	580	12150	1500	710
20-Jan-2011	4715	245	8000	1530	555	30-Apr-2012	7070	580	12050	1520	710
21-Jan-2011	4525	235	7250	1550	600	01-Mei-2012	7105	600	12200	1670	780
24-Jan-2011	4665	230	7600	1530	580	02-Mei-2012	7185	600	12100	1660	795
25-Jan-2011	4720	235	7750	1550	580	03-Mei-2012	7350	600	12200	1660	800
26-Jan-2011	4870	240	7850	1440	590	04-Mei-2012	7270	600	12150	1580	795
27-Jan-2011	5010	250	7950	1440	555	07-Mei-2012	7100	580	11800	1640	785
28-Jan-2011	5005	250	7700	1510	565	08-Mei-2012	7070	570	11850	1600	785
31-Jan-2011	4850	240	7550	1500	620	09-Mei-2012	6960	570	11700	1630	785
01-Feb-2011	4860	235	7800	1510	575	10-Mei-2012	6880	560	11400	1580	775
02-Feb-2011	4775	240	8100	1530	580	11-Mei-2012	6870	550	11200	1580	775
04-Feb-2011	4750	240	8150	1540	580	14-Mei-2012	6855	540	10850	1580	775
07-Feb-2011	4875	240	8150	1540	580	15-Mei-2012	6760	530	10600	1570	775
08-Feb-2011	4795	235	8250	1530	545	16-Mei-2012	6680	540	10400	1570	780
09-Feb-2011	4775	230	8000	1490	585	17-Mei-2012	6840	560	10650	1550	780
10-Feb-2011	4740	225	7900	1490	570	18-Mei-2012	6840	560	10650	1500	785
11-Feb-2011	4760	225	8150	1490	570	21-Mei-2012	6560	550	10450	1450	770
14-Feb-2011	4900	235	8350	1490	585	22-Mei-2012	6730	570	10950	1480	770
16-Feb-2011	4860	230	8250	1520	590	23-Mei-2012	6695	560	10950	1520	770
17-Feb-2011	4950	235	8350	1490	570	24-Mei-2012	6735	560	11150	1580	790
18-Feb-2011	5170	240	8700	1490	585	25-Mei-2012	6570	550	10500	1560	775

21-Feb-2011	5195	245	8600	1470	580	28-Mei-2012	6425	540	10450	1670	795
22-Feb-2011	5130	245	8450	1490	575	29-Mei-2012	6465	530	10800	1650	805
23-Feb-2011	5110	240	8650	1490	585	30-Mei-2012	6455	520	10750	1670	800
24-Feb-2011	5100	235	8550	1560	570	31-Mei-2012	6420	510	10650	1640	785
25-Feb-2011	5150	240	8450	1550	580	01-Jun-2012	6300	520	10700	1520	785
28-Feb-2011	5145	240	8200	1520	565	04-Jun-2012	6120	510	9900	1520	755
01-Mar-2011	5230	240	8500	1500	585	05-Jun-2012	6400	520	10100	1540	770
02-Mar-2011	5330	240	8400	1470	590	06-Jun-2012	6600	530	10450	1510	785
03-Mar-2011	5365	245	8300	1470	590	07-Jun-2012	6700	540	10900	1500	790
04-Mar-2011	5480	250	8400	1470	625	08-Jun-2012	6600	540	10900	1470	790
07-Mar-2011	5450	255	8700	1430	600	11-Jun-2012	6550	560	10800	1480	785
08-Mar-2011	5500	255	8800	1410	610	12-Jun-2012	6450	540	10750	1520	790
09-Mar-2011	5550	260	8850	1360	595	13-Jun-2012	6650	540	10900	1570	795
10-Mar-2011	5560	265	8750	1340	590	14-Jun-2012	6600	530	10850	1540	795
11-Mar-2011	5385	260	8700	1350	590	15-Jun-2012	6550	530	11000	1580	790
14-Mar-2011	5395	260	8750	1320	600	18-Jun-2012	6700	530	11250	1500	775
15-Mar-2011	5395	250	8550	1430	620	19-Jun-2012	6650	520	11300	1520	780
16-Mar-2011	5385	255	8500	1430	625	20-Jun-2012	6700	520	11350	1600	775
17-Mar-2011	5280	250	8300	1420	615	21-Jun-2012	6600	520	11050	1570	760
18-Mar-2011	5340	255	8250	1400	635	22-Jun-2012	6600	490	11100	1550	760
21-Mar-2011	5440	255	8450	1440	640	25-Jun-2012	6700	465	10900	1560	745
22-Mar-2011	5440	255	8450	1470	680	26-Jun-2012	6700	455	11250	1560	760
24-Mar-2011	5535	260	8950	1460	585	27-Jun-2012	6750	455	11250	1600	765
25-Mar-2011	5710	265	9000	1470	580	28-Jun-2012	6650	455	11250	1580	755
28-Mar-2011	5655	260	9000	1460	585	29-Jun-2012	6650	470	11300	1630	755
29-Mar-2011	5450	260	8700	1490	600	02-Jul-2012	6850	495	11350	1670	760
30-Mar-2011	5465	280	8750	1480	610	03-Jul-2012	6900	495	11700	1680	760
31-Mar-2011	5485	275	9050	1460	620	04-Jul-2012	6950	500	12150	1640	760
01-Apr-2011	5700	280	9100	1460	695	05-Jul-2012	7000	495	11950	1730	770
04-Apr-2011	5605	280	9500	1460	700	06-Jul-2012	6900	495	11950	1770	770
05-Apr-2011	5665	280	9550	1450	690	09-Jul-2012	6750	480	11650	1790	775
06-Apr-2011	5670	280	9400	1450	695	10-Jul-2012	6700	480	11600	1790	775
07-Apr-2011	5685	285	9400	1420	710	11-Jul-2012	6750	480	11600	1760	765
08-Apr-2011	5630	280	9500	1400	745	12-Jul-2012	6650	470	11250	1800	765
11-Apr-2011	5650	280	9550	1400	735	13-Jul-2012	6700	470	11250	1790	740
12-Apr-2011	5590	280	9550	1440	725	16-Jul-2012	6700	480	11400	1750	740
13-Apr-2011	5590	280	9450	1450	735	17-Jul-2012	6750	485	11450	1770	735
14-Apr-2011	5470	275	9450	1470	735	18-Jul-2012	6750	495	11350	1780	740
15-Apr-2011	5485	275	9450	1530	735	19-Jul-2012	6750	495	11450	1860	760
18-Apr-2011	5415	270	9500	1560	725	20-Jul-2012	6600	495	11850	1810	765
19-Apr-2011	5360	265	9450	1550	715	23-Jul-2012	6400	480	11650	1820	765
20-Apr-2011	5410	275	9500	1510	735	24-Jul-2012	6350	470	11750	1620	755

21-Apr-2011	5515	280	9500	1490	720	25-Jul-2012	6250	460	11800	1680	760
25-Apr-2011	5475	285	9500	1540	715	26-Jul-2012	6250	455	11700	1600	750
26-Apr-2011	5375	290	9450	1530	715	27-Jul-2012	6500	460	11900	1650	755
27-Apr-2011	5460	295	9400	1540	715	30-Jul-2012	6650	465	12250	1690	775
28-Apr-2011	5520	295	9400	1420	735	31-Jul-2012	6700	455	12600	1690	770
29-Apr-2011	5575	295	9400	1420	730	01-Aug-2012	6900	455	12400	1780	770
02-Mei-2011	5615	290	9450	1540	720	02-Aug-2012	7000	445	12400	1790	775
03-Mei-2011	5600	285	9400	1500	715	03-Aug-2012	6850	440	12300	1770	780
04-Mei-2011	5580	285	9350	1510	690	06-Aug-2012	6950	445	12650	1790	790
05-Mei-2011	5605	285	9350	1540	685	07-Aug-2012	6900	440	12600	1800	790
06-Mei-2011	5610	280	9300	1540	700	08-Aug-2012	6900	440	12450	1790	775
09-Mei-2011	5630	290	9300	1550	710	09-Aug-2012	7050	445	12350	1770	775
10-Mei-2011	5660	290	9200	1520	700	10-Aug-2012	7100	445	12400	1850	795
11-Mei-2011	5700	295	9300	1530	700	13-Aug-2012	7100	450	12400	1960	785
12-Mei-2011	5815	305	9250	1510	665	14-Aug-2012	7100	450	12600	1960	785
13-Mei-2011	5815	310	9250	1530	675	15-Aug-2012	7150	460	12650	1960	785
16-Mei-2011	5850	305	9250	1540	675	16-Aug-2012	7250	480	12950	1960	785
18-Mei-2011	5915	305	9300	1540	670	17-Aug-2012	7300	485	13150	1960	785
19-Mei-2011	6000	305	9400	1540	685	20-Aug-2012	7300	485	13150	1920	785
20-Mei-2011	6110	300	9600	1520	675	21-Aug-2012	7300	485	13150	1900	785
23-Mei-2011	5855	290	9600	1540	715	22-Aug-2012	7300	485	13150	1890	790
24-Mei-2011	5785	290	9550	1550	720	23-Aug-2012	7000	480	13000	1860	790
25-Mei-2011	5730	290	9600	1530	705	24-Aug-2012	6950	470	12800	1860	770
26-Mei-2011	5860	295	9650	1510	695	27-Aug-2012	7050	470	12900	1860	775
27-Mei-2011	5830	295	9500	1510	690	28-Aug-2012	7050	460	12700	1860	775
30-Mei-2011	5860	295	9600	1520	695	29-Aug-2012	6950	450	12300	1850	770
31-Mei-2011	5850	300	9550	1540	685	30-Aug-2012	6750	430	11950	1830	780
01-Jun-2011	5860	320	9500	1550	690	31-Aug-2012	6600	430	11700	1840	780
03-Jun-2011	5830	325	9550	1530	690	03-Sep-2012	6700	435	12100	1910	800
06-Jun-2011	5845	325	9500	1520	685	04-Sep-2012	6900	430	12350	1930	810
07-Jun-2011	5895	325	9350	1500	685	05-Sep-2012	6850	415	12400	1930	865
08-Jun-2011	5875	320	9200	1500	675	06-Sep-2012	6850	410	12650	1890	865
09-Jun-2011	5860	320	9150	1490	675	07-Sep-2012	7000	415	12700	1930	875
10-Jun-2011	5735	315	9200	1490	660	10-Sep-2012	7100	425	12650	1850	875
13-Jun-2011	5595	310	9150	1490	650	11-Sep-2012	7250	430	12850	1880	860
14-Jun-2011	5600	310	9150	1460	655	12-Sep-2012	7250	445	12900	1880	880
15-Jun-2011	5775	315	9300	1450	660	13-Sep-2012	7200	450	13000	1880	870
16-Jun-2011	5745	310	9300	1420	665	14-Sep-2012	7350	465	13150	1880	860
17-Jun-2011	5735	305	9350	1370	650	17-Sep-2012	7400	470	13900	1850	850
20-Jun-2011	5815	310	9600	1390	660	18-Sep-2012	7400	475	13550	1870	855
21-Jun-2011	5830	315	9600	1420	685	19-Sep-2012	7400	475	13550	1840	855
22-Jun-2011	5925	320	9500	1430	685	20-Sep-2012	7250	470	13750	1870	860

23-Jun-2011	5950	320	9500	1430	680	21-Sep-2012	7250	475	14050	1890	940
24-Jun-2011	6090	315	9500	1450	690	24-Sep-2012	7300	475	14150	1920	815
27-Jun-2011	6050	310	9300	1420	680	25-Sep-2012	7350	485	14150	1910	840
28-Jun-2011	6150	315	9400	1450	675	26-Sep-2012	7100	490	13600	1880	865
30-Jun-2011	6200	315	9600	1470	675	27-Sep-2012	7150	495	13500	1890	870
01-Jul-2011	6480	325	9700	1440	690	28-Sep-2012	7300	485	14000	1890	870
05-Jul-2011	6600	320	9650	1440	725	01-Okt-2012	7250	485	14000	1900	915
06-Jul-2011	6505	320	9700	1430	725	02-Okt-2012	7350	480	14100	1900	940
07-Jul-2011	6460	315	9750	1430	725	03-Okt-2012	7400	475	14200	1920	950
08-Jul-2011	6660	320	9800	1410	710	04-Okt-2012	7400	470	14700	1930	960
11-Jul-2011	6670	325	9800	1410	710	05-Okt-2012	7850	485	14750	1920	980
12-Jul-2011	6665	325	9700	1430	710	08-Okt-2012	7950	485	14500	1970	970
13-Jul-2011	6710	325	9750	1420	695	09-Okt-2012	7950	485	14450	1950	990
14-Jul-2011	6830	335	9800	1410	690	10-Okt-2012	7950	475	14500	1930	980
15-Jul-2011	6900	350	9900	1420	690	11-Okt-2012	7900	480	14500	1930	1000
18-Jul-2011	7050	365	9750	1460	685	12-Okt-2012	7950	500	14600	1910	1050
19-Jul-2011	7120	365	9700	1480	700	15-Okt-2012	7750	520	14600	1930	1000
20-Jul-2011	7140	385	9800	1460	700	16-Okt-2012	7850	530	14600	1960	990
21-Jul-2011	7120	385	9800	1460	705	17-Okt-2012	7950	530	14600	1930	1000
22-Jul-2011	7130	385	9800	1470	690	18-Okt-2012	8050	540	14600	1930	1000
25-Jul-2011	7200	390	9700	1460	690	19-Okt-2012	8000	540	14600	1930	990
26-Jul-2011	7200	420	9800	1470	695	22-Okt-2012	7950	550	14500	1920	980
27-Jul-2011	7390	415	9850	1440	725	23-Okt-2012	7900	560	14550	1950	970
28-Jul-2011	7170	420	9550	1410	715	24-Okt-2012	7950	550	14550	1900	915
29-Jul-2011	6965	420	9350	1400	705	25-Okt-2012	7950	560	14650	1900	960
01-Aug-2011	6980	425	9350	1500	705	26-Okt-2012	7950	570	14750	1880	910
02-Aug-2011	7000	425	9400	1520	695	29-Okt-2012	7850	560	14550	1930	980
03-Aug-2011	6900	420	9200	1510	680	30-Okt-2012	7850	570	14600	1950	980
04-Aug-2011	6955	415	9000	1560	665	31-Okt-2012	7900	570	14650	1930	970
05-Aug-2011	6665	375	8650	1510	640	01-Nop-2012	7800	570	14550	1950	990
08-Aug-2011	6410	360	8700	1500	635	02-Nop-2012	7800	580	14700	1910	990
09-Aug-2011	6085	360	8400	1440	595	05-Nop-2012	7700	560	14500	1870	980
10-Aug-2011	6650	390	8700	1420	665	06-Nop-2012	7550	550	14500	1880	980
11-Aug-2011	6675	395	8600	1470	690	07-Nop-2012	7700	550	14800	1890	980
12-Aug-2011	6695	430	8800	1460	685	08-Nop-2012	7600	550	14650	1890	980
15-Aug-2011	6750	430	8800	1450	685	09-Nop-2012	7700	550	14600	1850	980
16-Aug-2011	6950	420	8800	1440	670	12-Nop-2012	7650	560	14600	1870	980
18-Aug-2011	7050	425	8900	1490	705	13-Nop-2012	7650	560	14650	1840	990
19-Aug-2011	6605	400	8800	1480	685	14-Nop-2012	7600	570	14700	1850	1020
22-Aug-2011	6555	395	8750	1460	680	15-Nop-2012	7750	590	14900	1840	1010
23-Aug-2011	6655	400	8950	1460	690	19-Nop-2012	7700	580	14850	1880	1020
24-Aug-2011	6715	420	9100	1450	680	20-Nop-2012	7650	600	14850	1880	1010

25-Aug-2011	6735	425	9050	1440	680	21-Nop-2012	7650	580	14650	1860	1030
26-Aug-2011	6605	420	8850	1450	695	22-Nop-2012	7650	590	14400	1850	1020
05-Sep-2011	6665	410	9100	1510	690	23-Nop-2012	7650	600	14400	1800	1030
06-Sep-2011	6710	415	8850	1580	720	26-Nop-2012	7750	600	14350	1880	970
07-Sep-2011	6870	410	9200	1530	720	27-Nop-2012	7750	600	14400	1880	980
08-Sep-2011	7045	420	9200	1520	720	28-Nop-2012	7250	590	14200	1880	980
09-Sep-2011	7020	420	9100	1470	725	29-Nop-2012	7200	590	14400	1870	970
12-Sep-2011	6860	420	8800	1470	715	30-Nop-2012	7200	590	14650	1880	980
13-Sep-2011	6850	420	8800	1500	690	03-Des-2012	7050	600	14500	1770	1010
14-Sep-2011	6635	410	8700	1470	710	04-Des-2012	6800	600	14900	1770	1040
15-Sep-2011	6435	415	8300	1490	695	05-Des-2012	6850	610	14850	1760	1040
16-Sep-2011	6580	420	8600	1490	690	06-Des-2012	7050	610	14950	1830	1130
19-Sep-2011	6475	415	8450	1510	680	07-Des-2012	7000	620	14750	1770	1120
20-Sep-2011	6340	405	8050	1380	565	10-Des-2012	7000	610	14650	1810	1070
21-Sep-2011	6350	410	8200	1440	580	11-Des-2012	7050	600	14400	1800	1030
22-Sep-2011	5705	365	7500	1440	590	12-Des-2012	7200	590	14500	1780	1020
23-Sep-2011	5500	340	7400	1450	620	13-Des-2012	7400	580	14750	1800	1010
26-Sep-2011	5510	340	7550	1470	645	14-Des-2012	7400	580	14900	1830	1040
27-Sep-2011	5875	365	7950	1490	655	17-Des-2012	7450	590	15000	1830	1040
28-Sep-2011	6035	370	8050	1520	650	18-Des-2012	7500	580	15300	1830	1040
29-Sep-2011	6120	365	8200	1530	705	19-Des-2012	7550	570	15500	1820	1030
30-Sep-2011	6320	370	8100	1480	725	20-Des-2012	7450	560	15550	1790	1030
03-Okt-2011	5875	355	7900	1490	620	21-Des-2012	7400	550	15750	1810	1060
04-Okt-2011	5800	340	7750	1520	670	24-Des-2012	7500	580	16100	1790	1030
05-Okt-2011	5730	340	7850	1450	665	25-Des-2012	7500	580	16100	1780	1040
06-Okt-2011	5910	350	7950	1450	690	26-Des-2012	7300	570	15400	1840	1040
07-Okt-2011	6195	360	7700	1420	675	27-Des-2012	7400	570	15700	1860	1040
10-Okt-2011	6250	360	7700	1420	680	28-Des-2012	7500	570	15700	1830	1110
11-Okt-2011	6575	375	7900	1430	670	31-Des-2012	7550	600	15700	1850	1110
12-Okt-2011	6390	385	7950	1440	690	01-Jan-2013	7550	600	15700	1790	1030
13-Okt-2011	6590	420	8400	1450	680	02-Jan-2013	7450	600	15750	1790	1040
14-Okt-2011	6680	410	8600	1450	670	03-Jan-2013	7500	600	15700	1800	1070
17-Okt-2011	6750	420	8850	1450	695	04-Jan-2013	7750	600	16100	1820	1040
18-Okt-2011	6695	425	8450	1470	690	07-Jan-2013	7700	630	15750	1840	1030
19-Okt-2011	6875	440	8650	1480	695	08-Jan-2013	7600	670	15850	1790	1030
20-Okt-2011	6705	450	8550	1500	695	09-Jan-2013	7650	660	15600	1810	1000
21-Okt-2011	6540	455	8600	1490	705	10-Jan-2013	7300	660	15250	1830	1020
24-Okt-2011	6730	445	8900	1480	695	11-Jan-2013	7300	670	14800	1890	1010
25-Okt-2011	6780	440	9000	1480	610	14-Jan-2013	7350	680	14900	1900	1010
26-Okt-2011	6750	435	9000	1540	640	15-Jan-2013	7500	700	15600	1910	1000
27-Okt-2011	6860	435	9100	1440	675	16-Jan-2013	7500	700	15400	1960	1040
28-Okt-2011	6930	430	9300	1460	680	17-Jan-2013	7500	710	15550	1920	1040

31-Okt-2011	6750	430	9400	1470	695	18-Jan-2013	7550	710	15750	1920	1040
01-Nop-2011	6650	410	8900	1480	675	21-Jan-2013	7650	720	15500	1830	1020
02-Nop-2011	6550	395	8700	1500	675	22-Jan-2013	7650	730	15600	1790	1000
03-Nop-2011	6610	435	8800	1500	695	23-Jan-2013	7700	710	15500	1920	1060
04-Nop-2011	6800	445	9000	1500	700	24-Jan-2013	7800	720	15700	1920	1060
07-Nop-2011	6770	435	9250	1500	715	25-Jan-2013	7700	700	15300	1960	1060
08-Nop-2011	6800	435	9350	1500	700	28-Jan-2013	7650	710	15000	1910	1060
09-Nop-2011	6910	445	9400	1490	700	29-Jan-2013	7650	720	15200	1930	1090
10-Nop-2011	6830	425	9100	1510	690	30-Jan-2013	7550	770	15300	1940	1120
11-Nop-2011	6930	435	9100	1510	690	31-Jan-2013	7350	770	15400	1940	1090
14-Nop-2011	7050	450	9200	1500	690	01-Feb-2013	7400	770	15650	1930	1090
15-Nop-2011	7075	455	9300	1490	680	04-Feb-2013	7500	770	15750	1940	1130
16-Nop-2011	7000	445	9350	1490	690	05-Feb-2013	7450	750	15750	1960	1120
17-Nop-2011	6940	445	9350	1510	675	06-Feb-2013	7550	770	16050	1930	1120
18-Nop-2011	6820	440	9050	1500	675	07-Feb-2013	7600	780	16200	1930	1090
21-Nop-2011	6750	425	8850	1460	675	08-Feb-2013	7650	780	16150	1920	1140
22-Nop-2011	6710	425	8950	1460	700	11-Feb-2013	7700	790	16050	1950	1130
23-Nop-2011	6735	430	8700	1430	695	12-Feb-2013	7650	810	16400	1990	1130
24-Nop-2011	6700	420	8650	1470	705	13-Feb-2013	7700	840	16550	1990	1120
25-Nop-2011	6805	410	8700	1510	685	14-Feb-2013	7700	830	16500	1980	1110
28-Nop-2011	6900	420	8750	1520	695	15-Feb-2013	7700	830	16050	1970	1120
29-Nop-2011	6980	420	8850	1480	700	18-Feb-2013	7700	830	16200	1980	1150
30-Nop-2011	6925	420	9000	1480	705	19-Feb-2013	7600	850	16450	1970	1150
01-Des-2011	7090	425	9250	1470	705	20-Feb-2013	7650	860	16400	1980	1210
02-Des-2011	7050	430	9300	1470	710	21-Feb-2013	7750	880	16300	1970	1230
05-Des-2011	7050	445	9400	1450	710	22-Feb-2013	7750	890	16550	2030	1270
06-Des-2011	7090	440	9500	1470	705	25-Feb-2013	7800	930	16500	2150	1290
07-Des-2011	7165	445	9600	1460	705	26-Feb-2013	7750	900	16400	1940	1100
08-Des-2011	7225	440	9600	1450	685	27-Feb-2013	7850	920	16550	1930	1090
09-Des-2011	7195	435	9450	1430	685	28-Feb-2013	7850	920	16650	1930	1120
12-Des-2011	7355	450	9500	1420	685	01-Mar-2013	7950	930	17350	2170	1260
13-Des-2011	7350	445	9800	1430	665	04-Mar-2013	8100	960	17900	2100	1280
14-Des-2011	7200	445	10250	1430	680	05-Mar-2013	8000	960	17950	2220	1280
15-Des-2011	6830	440	10250	1410	675	06-Mar-2013	8000	980	17750	2120	1320
16-Des-2011	6980	450	10000	1400	680	07-Mar-2013	8100	1000	17800	2150	1330
19-Des-2011	7115	460	10550	1420	675	08-Mar-2013	8200	1020	17800	2150	1330
20-Des-2011	7155	455	10500	1430	675	11-Mar-2013	8050	1030	18100	2170	1270
21-Des-2011	7235	460	10650	1430	675	12-Mar-2013	8300	1050	18300	2120	1230
22-Des-2011	7250	460	10900	1430	675	13-Mar-2013	7850	1000	17600	2060	1230
23-Des-2011	7350	455	10600	1440	680	14-Mar-2013	7750	960	17700	2100	1270
26-Des-2011	7370	460	10750	1410	680	15-Mar-2013	7600	990	17800	2110	1260
27-Des-2011	7260	455	10600	1430	680	18-Mar-2013	7650	990	17900	2140	1260

28-Dec-2011	7260	450	10850	1410	680	19-Mar-2013	7650	1010	17800	2150	1240
29-Dec-2011	7180	450	10900	1440	685	20-Mar-2013	7650	1020	17700	2110	1190
30-Dec-2011	7350	460	11000	1450	685	21-Mar-2013	7550	1110	17500	2140	1240
02-Jan-2012	7350	455	11050	1410	685	22-Mar-2013	7500	1050	16750	2170	1260
03-Jan-2012	7400	460	11000	1410	695	25-Mar-2013	7600	1080	16850	2170	1290
04-Jan-2012	7595	460	11000	1410	690	26-Mar-2013	7600	1080	17450	2200	1240
05-Jan-2012	7620	475	10900	1410	700	27-Mar-2013	7800	1080	18100	2200	1240
06-Jan-2012	7650	480	10800	1400	695	28-Mar-2013	7750	1060	17700	2100	1300
09-Jan-2012	7525	490	10750	1400	685	29-Mar-2013	7900	1070	17700	2170	1290
10-Jan-2012	7550	490	10850	1400	690	01-Apr-2013	7800	1050	17600	2150	1250
11-Jan-2012	7560	485	11100	1400	705	02-Apr-2013	7850	1030	17900	2180	1270
12-Jan-2012	7495	470	11400	1380	705	03-Apr-2013	7850	1030	17900	2180	1270
13-Jan-2012	7545	480	11500	1380	715	04-Apr-2013	7700	990	17800	2170	1230
16-Jan-2012	7550	475	11550	1380	715	05-Apr-2013	7650	1000	17600	2140	1230
17-Jan-2012	7620	475	11650	1390	730	08-Apr-2013	7550	970	17700	2100	1220
18-Jan-2012	7665	480	11850	1380	715	09-Apr-2013	7550	980	17700	2160	1210
19-Jan-2012	7830	475	12350	1400	715	10-Apr-2013	7550	980	17550	2150	1230
20-Jan-2012	7740	465	11700	1400	710	11-Apr-2013	7600	990	17550	2200	1230
23-Jan-2012	7895	470	11850	1380	710	12-Apr-2013	7650	1020	17900	2230	1230
24-Jan-2012	7835	470	11500	1370	705	15-Apr-2013	7550	1000	17750	2230	1260
25-Jan-2012	7770	465	11500	1420	690	16-Apr-2013	7500	990	17700	2350	1260
26-Jan-2012	7700	465	11300	1390	690	17-Apr-2013	7650	1050	18150	2400	1260
27-Jan-2012	7730	470	11000	1420	700	18-Apr-2013	7650	1050	18700	2310	1270
30-Jan-2012	7690	475	10850	1400	695	19-Apr-2013	7700	1050	18500	2340	1320
31-Jan-2012	7725	475	11000	1400	695	22-Apr-2013	7700	1040	18850	2340	1330
01-Feb-2012	7720	480	11250	1350	700	23-Apr-2013	7800	1040	18850	2340	1330
02-Feb-2012	7705	495	11300	1380	695	24-Apr-2013	7700	1010	17950	2390	1370
03-Feb-2012	7800	520	11300	1380	715	25-Apr-2013	7300	1040	18050	2360	1360
06-Feb-2012	7700	520	11300	1360	715	26-Apr-2013	7200	1030	18150	2250	1350
07-Feb-2012	7555	530	11100	1370	700	29-Apr-2013	7200	1030	18150	2280	1380
08-Feb-2012	7480	530	11150	1380	700	30-Apr-2013	7150	1050	18300	2340	1390
09-Feb-2012	7235	530	11300	1360	715	01-Mei-2013	7200	1040	18450	2360	1360
10-Feb-2012	7095	540	11350	1370	715	02-Mei-2013	7200	1040	18800	2360	1350
13-Feb-2012	7175	560	11400	1380	705	03-Mei-2013	6900	1020	18500	2260	1330
14-Feb-2012	7245	570	11400	1360	695	06-Mei-2013	6900	1030	18400	2320	1350
15-Feb-2012	7260	580	11550	1370	690	07-Mei-2013	6950	1030	18450	2340	1400
16-Feb-2012	7135	570	11350	1390	690	08-Mei-2013	7050	1050	18500	2360	1430
17-Feb-2012	7270	570	11400	1400	700	09-Mei-2013	7100	1080	18600	2360	1430
20-Feb-2012	7340	590	11150	1410	700	10-Mei-2013	7100	1060	18750	2370	1450
21-Feb-2012	7350	580	10900	1410	700	13-Mei-2013	6950	1080	18600	2370	1470
22-Feb-2012	7200	560	11000	1400	690	14-Mei-2013	6950	1060	18500	2370	1460
23-Feb-2012	7070	560	11000	1380	690	15-Mei-2013	7050	1080	18600	2380	1460

24-Feb-2012	6755	540	10800	1370	685	16-Mei-2013	7050	1080	18550	2380	1470
27-Feb-2012	6710	530	10550	1390	685	17-Mei-2013	7000	1060	18450	2390	1540
28-Feb-2012	6935	540	10400	1410	700	20-Mei-2013	7100	1070	18700	2460	1540
29-Feb-2012	6980	560	11000	1350	715	21-Mei-2013	7050	1070	18600	2450	1500
01-Mar-2012	6960	560	11050	1430	705	22-Mei-2013	7150	1080	18750	2470	1510
02-Mar-2012	6950	570	11250	1430	695	23-Mei-2013	7000	1040	18400	2440	1450
05-Mar-2012	6945	570	11250	1420	695	24-Mei-2013	7100	1050	18200	2460	1480
06-Mar-2012	6875	570	11150	1400	685	27-Mei-2013	7000	1040	18000	2440	1450
07-Mar-2012	6880	570	11150	1390	695	28-Mei-2013	7000	1050	17800	2460	1480
08-Mar-2012	6915	570	11100	1390	695	29-Mei-2013	7200	1060	18300	2480	1530
09-Mar-2012	6995	570	11200	1370	685	30-Mei-2013	7050	1040	18000	2370	1450
12-Mar-2012	6960	580	11150	1380	695	31-Mei-2013	7050	1050	18000	2210	1500
13-Mar-2012	7020	580	11350	1360	700	03-Jun-2013	7000	1010	17450	2280	1430
14-Mar-2012	7120	580	11650	1350	700	04-Jun-2013	7050	960	17400	2270	1440
15-Mar-2012	7305	580	12200	1360	685	05-Jun-2013	7000	930	17300	2240	1410
16-Mar-2012	7075	600	12200	1390	680	06-Jun-2013	7100	940	17450	2240	1410
19-Mar-2012	7030	590	12400	1400	685	07-Jun-2013	6800	880	15950	2200	1370
20-Mar-2012	6965	600	12300	1390	685	10-Jun-2013	6850	850	15950	2100	1350
21-Mar-2012	6955	600	12300	1390	685	11-Jun-2013	6650	800	15200	2000	1280
22-Mar-2012	7165	600	11800	1410	695	12-Jun-2013	6500	750	15150	2060	1310
23-Mar-2012	7220	610	11900	1410	700	13-Jun-2013	6800	790	15800	2040	1290
26-Mar-2012	7055	590	11900	1400	700	14-Jun-2013	6800	810	16800	2110	1320
27-Mar-2012	7165	590	12100	1410	705	17-Jun-2013	6900	840	17600	2080	1340
28-Mar-2012	7150	600	12300	1400	710	18-Jun-2013	6950	870	17600	2170	1300
29-Mar-2012	7140	600	12200	1400	700	19-Jun-2013	6800	850	17650	2200	1320
30-Mar-2012	7295	610	12150	1360	685	20-Jun-2013	6550	800	16600	2100	1230
02-Apr-2012	7435	600	12250	1410	720	21-Jun-2013	6200	740	16100	1990	1190
03-Apr-2012	7520	610	12400	1410	720	24-Jun-2013	6250	760	15600	2000	1200
04-Apr-2012	7400	600	12000	1510	730	25-Jun-2013	6150	720	15100	1950	1190
05-Apr-2012	7300	600	12000	1510	730	26-Jun-2013	6300	760	15700	2050	1320
06-Apr-2012	7475	610	12050	1510	715	27-Jun-2013	6700	800	16500	2160	1380
09-Apr-2012	7410	590	11900	1520	710	28-Jun-2013	6900	750	16650	2250	1440
10-Apr-2012	7410	590	11950	1520	695	01-Jul-2013	6850	750	16900	2180	1390

Lampiran 2 : Data Return Saham

PT, Astra International (ASII), PT, Alam Sutra Realty (ASRI), PT, Semen Gresik (SMGR), PT, Telekomunikasi Indonesia (TLKM), dan PT, Kalbe Farma (KLBF) Periode 3 Januari 2011 – 1 Juli 2013

Date	ASII	ASRI	SMGR	TLKM	KLBF
03-Jan-2011	0,0055814	0,01724138	0,01587302	0,00628931	0,02307692
04-Jan-2011	-0,0379278	-0,0169492	0,02604167	-0,0125	-0,0075188
05-Jan-2011	-0,0086538	0,01724138	-0,0050761	0,01265823	0,00757576
06-Jan-2011	-0,0164888	0	-0,0102041	-0,0375	-0,0225564
07-Jan-2011	-0,0384615	-0,0169492	-0,0463918	-0,0454545	-0,0307692
10-Jan-2011	-0,0615385	-0,0862069	-0,0702703	0	-0,0555556
11-Jan-2011	0,02185792	0	0	0,02040816	0,02521008
12-Jan-2011	0,01176471	0,03773585	0,02325581	0,01333333	-0,0327869
13-Jan-2011	0,00845666	0,01818182	0,01704546	0,02631579	0,00847458
14-Jan-2011	-0,0146751	0	-0,0167598	0	-0,0168067
17-Jan-2011	0,00425532	-0,0357143	-0,0056818	-0,0320513	-0,017094
18-Jan-2011	-0,0074153	-0,0185185	0	0	-0,0434783
19-Jan-2011	-0,0010672	-0,0188679	-0,0457143	0,01986755	-0,0363636
20-Jan-2011	0,00747863	-0,0576923	-0,0419162	-0,0064935	0,04716981
21-Jan-2011	-0,0402969	-0,0408163	-0,09375	0,0130719	0,08108108
24-Jan-2011	0,03093923	-0,0212766	0,04827586	-0,0129032	-0,0333333
25-Jan-2011	0,01178993	0,02173913	0,01973684	0,0130719	0
26-Jan-2011	0,03177966	0,0212766	0,01290323	-0,0709677	0,01724138
27-Jan-2011	0,02874743	0,04166667	0,01273885	0	-0,059322
28-Jan-2011	-0,000998	0	-0,0314465	0,04861111	0,01801802
31-Jan-2011	-0,030969	-0,04	-0,0194805	-0,0066225	0,09734513

01-Feb-2011	0,00206186	-0,0208333	0,03311258	0,00666667	-0,0725806
02-Feb-2011	-0,0174897	0,0212766	0,03846154	0,01324503	0,00869565
04-Feb-2011	-0,0052356	0	0,00617284	0,00653595	0
07-Feb-2011	0,02631579	0	0	0	0
08-Feb-2011	-0,0164103	-0,0208333	0,01226994	-0,0064935	-0,0603448
09-Feb-2011	-0,004171	-0,0212766	-0,030303	-0,0261438	0,0733945
10-Feb-2011	-0,0073298	-0,0217391	-0,0125	0	-0,025641
11-Feb-2011	0,00421941	0	0,03164557	0	0
14-Feb-2011	0,02941177	0,04444444	0,02453988	0	0,02631579
16-Feb-2011	-0,0081633	-0,0212766	-0,011976	0,02013423	0,00854701
17-Feb-2011	0,01851852	0,02173913	0,01212121	-0,0197368	-0,0338983
18-Feb-2011	0,04444444	0,0212766	0,04191617	0	0,02631579
21-Feb-2011	0,00483559	0,02083333	-0,0114943	-0,0134228	-0,008547
22-Feb-2011	-0,012512	0	-0,0174419	0,01360544	-0,0086207
23-Feb-2011	-0,0038986	-0,0204082	0,02366864	0	0,0173913
24-Feb-2011	-0,0019569	-0,0208333	-0,0115607	0,04697987	-0,025641
25-Feb-2011	0,00980392	0,0212766	-0,0116959	-0,0064103	0,01754386
28-Feb-2011	-0,0009709	0	-0,0295858	-0,0193548	-0,0258621
01-Mar-2011	0,01652089	0	0,03658537	-0,0131579	0,03539823
02-Mar-2011	0,01912046	0	-0,0117647	-0,02	0,00854701
03-Mar-2011	0,0065666	0,02083333	-0,0119048	0	0
04-Mar-2011	0,02143523	0,02040816	0,01204819	0	0,05932203
07-Mar-2011	-0,0054745	0,02	0,03571429	-0,0272109	-0,04
08-Mar-2011	0,00917431	0	0,01149425	-0,013986	0,01666667
09-Mar-2011	0,00909091	0,01960784	0,00568182	-0,035461	-0,0245902
10-Mar-2011	0,0018018	0,01923077	-0,0112994	-0,0147059	-0,0084034
11-Mar-2011	-0,0314748	-0,0188679	-0,0057143	0,00746269	0
14-Mar-2011	0,00185701	0	0,00574713	-0,0222222	0,01694915
15-Mar-2011	0	-0,0384615	-0,0228571	0,08333333	0,03333333
16-Mar-2011	-0,0018536	0,02	-0,005848	0	0,00806452

17-Mar-2011	-0,0194986	-0,0196078	-0,0235294	-0,006993	-0,016
18-Mar-2011	0,01136364	0,02	-0,0060241	-0,0140845	0,03252033
21-Mar-2011	0,01872659	0	0,02424242	0,02857143	0,00787402
22-Mar-2011	0	0	0	0,02083333	0,0625
24-Mar-2011	0,01746324	0,01960784	0,0591716	-0,0068027	-0,1397059
25-Mar-2011	0,03161698	0,01923077	0,00558659	0,00684932	-0,008547
28-Mar-2011	-0,0096322	-0,0188679	0	-0,0068027	0,00862069
29-Mar-2011	-0,0362511	0	-0,0333333	0,02054795	0,02564103
30-Mar-2011	0,00275229	0,07692308	0,00574713	-0,0067114	0,01666667
31-Mar-2011	0,00365965	-0,0178571	0,03428571	-0,0135135	0,01639344
01-Apr-2011	0,03919781	0,01818182	0,00552486	0	0,12096774
04-Apr-2011	-0,0166667	0	0,04395604	0	0,00719425
05-Apr-2011	0,01070473	0	0,00526316	-0,0068493	-0,0142857
06-Apr-2011	0,00088261	0	-0,0157068	0	0,00724638
07-Apr-2011	0,0026455	0,01785714	0	-0,0206897	0,02158273
08-Apr-2011	-0,0096746	-0,0175439	0,0106383	-0,0140845	0,04929578
11-Apr-2011	0,0035524	0	0,00526316	0	-0,0134228
12-Apr-2011	-0,0106195	0	0	0,02857143	-0,0136054
13-Apr-2011	0	0	-0,0104712	0,00694444	0,0137931
14-Apr-2011	-0,0214669	-0,0178571	0	0,0137931	0
15-Apr-2011	0,00274223	0	0	0,04081633	0
18-Apr-2011	-0,0127621	-0,0181818	0,00529101	0,01960784	-0,0136054
19-Apr-2011	-0,010157	-0,0185185	-0,0052632	-0,0064103	-0,0137931
20-Apr-2011	0,00932836	0,03773585	0,00529101	-0,0258065	0,02797203
21-Apr-2011	0,0194085	0,01818182	0	-0,013245	-0,0204082
25-Apr-2011	-0,0072529	0,01785714	0	0,03355705	-0,0069444
26-Apr-2011	-0,0182648	0,01754386	-0,0052632	-0,0064935	0
27-Apr-2011	0,01581395	0,01724138	-0,005291	0,00653595	0
28-Apr-2011	0,01098901	0	0	-0,0779221	0,02797203
29-Apr-2011	0,00996377	0	0	0	-0,0068027

02-Mei-2011	0,00717489	-0,0169492	0,00531915	0,08450704	-0,0136986
03-Mei-2011	-0,0026714	-0,0172414	-0,005291	-0,025974	-0,0069444
04-Mei-2011	-0,0035714	0	-0,0053191	0,00666667	-0,034965
05-Mei-2011	0,00448029	0	0	0,01986755	-0,0072464
06-Mei-2011	0,00089206	-0,0175439	-0,0053476	0	0,02189781
09-Mei-2011	0,00356506	0,03571429	0	0,00649351	0,01428571
10-Mei-2011	0,0053286	0	-0,0107527	-0,0193548	-0,0140845
11-Mei-2011	0,00706714	0,01724138	0,01086957	0,00657895	0
12-Mei-2011	0,02017544	0,03389831	-0,0053763	-0,0130719	-0,05
13-Mei-2011	0	0,01639344	0	0,01324503	0,01503759
16-Mei-2011	0,00601892	-0,016129	0	0,00653595	0
18-Mei-2011	0,01111111	0	0,00540541	0	-0,0074074
19-Mei-2011	0,01437025	0	0,01075269	0	0,02238806
20-Mei-2011	0,01833333	-0,0163934	0,0212766	-0,012987	-0,0145985
23-Mei-2011	-0,0417349	-0,0333333	0	0,0131579	0,05925926
24-Mei-2011	-0,0119556	0	-0,0052083	0,00649351	0,00699301
25-Mei-2011	-0,0095073	0	0,0052356	-0,0129032	-0,0208333
26-Mei-2011	0,02268761	0,01724138	0,00520833	-0,0130719	-0,0141844
27-Mei-2011	-0,0051195	0	-0,015544	0	-0,0071942
30-Mei-2011	0,0051458	0	0,01052632	0,00662252	0,00724638
31-Mei-2011	-0,0017065	0,01694915	-0,0052083	0,0131579	-0,0143885
01-Jun-2011	0,0017094	0,06666667	-0,0052356	0,00649351	0,00729927
03-Jun-2011	-0,0051195	0,015625	0,00526316	-0,0129032	0
06-Jun-2011	0,0025729	0	-0,0052356	-0,0065359	-0,0072464
07-Jun-2011	0,00855432	0	-0,0157895	-0,0131579	0
08-Jun-2011	-0,0033927	-0,0153846	-0,0160428	0	-0,0145985
09-Jun-2011	-0,0025532	0	-0,0054348	-0,0066667	0
10-Jun-2011	-0,0213311	-0,015625	0,00546448	0	-0,0222222
13-Jun-2011	-0,0244115	-0,015873	-0,0054348	0	-0,0151515
14-Jun-2011	0,00089366	0	0	-0,0201342	0,00769231

15-Jun-2011	0,03125	0,01612903	0,01639344	-0,0068493	0,00763359
16-Jun-2011	-0,0051948	-0,015873	0	-0,0206897	0,00757576
17-Jun-2011	-0,0017406	-0,016129	0,00537634	-0,0352113	-0,0225564
20-Jun-2011	0,01394943	0,01639344	0,02673797	0,01459854	0,01538462
21-Jun-2011	0,00257954	0,01612903	0	0,02158273	0,03787879
22-Jun-2011	0,01629503	0,01587302	-0,0104167	0,00704225	0
23-Jun-2011	0,00421941	0	0	0	-0,0072993
24-Jun-2011	0,02352941	-0,015625	0	0,01398601	0,01470588
27-Jun-2011	-0,0065681	-0,015873	-0,0210526	-0,0206897	-0,0144928
28-Jun-2011	0,01652893	0,01612903	0,01075269	0,02112676	-0,0073529
30-Jun-2011	0,00813008	0	0,0212766	0,0137931	0
01-Jul-2011	0,04516129	0,03174603	0,01041667	-0,0204082	0,02222222
05-Jul-2011	0,01851852	-0,0153846	-0,0051546	0	0,05072464
06-Jul-2011	-0,0143939	0	0,00518135	-0,0069444	0
07-Jul-2011	-0,0069178	-0,015625	0,00515464	0	0
08-Jul-2011	0,03095975	0,01587302	0,00512821	-0,013986	-0,0206897
11-Jul-2011	0,0015015	0,015625	0	0	0
12-Jul-2011	-0,0007496	0	-0,0102041	0,0141844	0
13-Jul-2011	0,00675169	0	0,00515464	-0,006993	-0,0211268
14-Jul-2011	0,01788376	0,03076923	0,00512821	-0,0070423	-0,0071942
15-Jul-2011	0,0102489	0,04477612	0,01020408	0,0070922	0
18-Jul-2011	0,02173913	0,04285714	-0,0151515	0,02816901	-0,0072464
19-Jul-2011	0,00992908	0	-0,0051282	0,01369863	0,02189781
20-Jul-2011	0,00280899	0,05479452	0,01030928	-0,0135135	0
21-Jul-2011	-0,0028011	0	0	0	0,00714286
22-Jul-2011	0,00140449	0	0	0,00684932	-0,0212766
25-Jul-2011	0,00981767	0,01298701	-0,0102041	-0,0068027	0
26-Jul-2011	0	0,07692308	0,01030928	0,00684932	0,00724638
27-Jul-2011	0,02638889	-0,0119048	0,00510204	-0,0204082	0,04316547
28-Jul-2011	-0,02977	0,01204819	-0,0304569	-0,0208333	-0,0137931

29-Jul-2011	-0,0285914	0	-0,0209424	-0,0070922	-0,013986
01-Aug-2011	0,00215363	0,01190476	0	0,07142857	0
02-Aug-2011	0,00286533	0	0,00534759	0,01333333	-0,0141844
03-Aug-2011	-0,0142857	-0,0117647	-0,0212766	-0,0065789	-0,0215827
04-Aug-2011	0,00797101	-0,0119048	-0,0217391	0,03311258	-0,0220588
05-Aug-2011	-0,0416966	-0,0963855	-0,0388889	-0,0320513	-0,037594
08-Aug-2011	-0,0382596	-0,04	0,00578035	-0,0066225	-0,0078125
09-Aug-2011	-0,050702	0	-0,0344828	-0,04	-0,0629921
10-Aug-2011	0,09285127	0,08333333	0,03571429	-0,0138889	0,11764706
11-Aug-2011	0,0037594	0,01282051	-0,0114943	0,03521127	0,03759399
12-Aug-2011	0,00299626	0,0886076	0,02325581	-0,0068027	-0,0072464
15-Aug-2011	0,00821509	0	0	-0,0068493	0
16-Aug-2011	0,02962963	-0,0232558	0	-0,0068966	-0,0218978
18-Aug-2011	0,01438849	0,01190476	0,01136364	0,03472222	0,05223881
19-Aug-2011	-0,0631206	-0,0588235	-0,011236	-0,0067114	-0,0283688
22-Aug-2011	-0,00757	-0,0125	-0,0056818	-0,0135135	-0,0072993
23-Aug-2011	0,01525553	0,01265823	0,02285714	0	0,01470588
24-Aug-2011	0,00901578	0,05	0,01675978	-0,0068493	-0,0144928
25-Aug-2011	0,00297841	0,01190476	-0,0054945	-0,0068966	0
26-Aug-2011	-0,0193022	-0,0117647	-0,0220994	0,00694444	0,02205882
05-Sep-2011	0,00908403	-0,0238095	0,02824859	0,04137931	-0,0071942
06-Sep-2011	0,00675169	0,01219512	-0,0274725	0,04635762	0,04347826
07-Sep-2011	0,02384501	-0,0120482	0,03954802	-0,0316456	0
08-Sep-2011	0,02547307	0,02439024	0	-0,0065359	0
09-Sep-2011	-0,0035486	0	-0,0108696	-0,0328947	0,00694444
12-Sep-2011	-0,022792	0	-0,032967	0	-0,0137931
13-Sep-2011	-0,0014577	0	0	0,02040816	-0,034965
14-Sep-2011	-0,0313869	-0,0238095	-0,0113636	-0,02	0,02898551
15-Sep-2011	-0,0301432	0,01219512	-0,045977	0,01360544	-0,0211268
16-Sep-2011	0,02253302	0,01204819	0,03614458	0	-0,0071942

19-Sep-2011	-0,0159574	-0,0119048	-0,0174419	0,01342282	-0,0144928
20-Sep-2011	-0,0208494	-0,0240964	-0,0473373	-0,0860927	-0,1691176
21-Sep-2011	0,00157729	0,01234568	0,01863354	0,04347826	0,02654867
22-Sep-2011	-0,1015748	-0,1097561	-0,0853659	0	0,01724138
23-Sep-2011	-0,0359334	-0,0684932	-0,0133333	0,00694444	0,05084746
26-Sep-2011	0,00181818	0	0,02027027	0,0137931	0,04032258
27-Sep-2011	0,06624319	0,07352941	0,05298013	0,01360544	0,01550388
28-Sep-2011	0,02723404	0,01369863	0,01257862	0,02013423	-0,0076336
29-Sep-2011	0,01408451	-0,0135135	0,01863354	0,00657895	0,08461539
30-Sep-2011	0,03267974	0,01369863	-0,0121951	-0,0326797	0,02836879
03-Okt-2011	-0,0704114	-0,0405405	-0,0246914	0,00675676	-0,1448276
04-Okt-2011	-0,012766	-0,0422535	-0,0189873	0,02013423	0,08064516
05-Okt-2011	-0,012069	0	0,01290323	-0,0460526	-0,0074627
06-Okt-2011	0,03141361	0,02941177	0,01273885	0	0,03759399
07-Okt-2011	0,04822335	0,02857143	-0,0314465	-0,0206897	-0,0217391
10-Okt-2011	0,00887813	0	0	0	0,00740741
11-Okt-2011	0,052	0,04166667	0,02597403	0,00704225	-0,0147059
12-Okt-2011	-0,0281369	0,02666667	0,00632911	0,00699301	0,02985075
13-Okt-2011	0,03129891	0,09090909	0,05660377	0,00694444	-0,0144928
14-Okt-2011	0,01365706	-0,0238095	0,02380952	0	-0,0147059
17-Okt-2011	0,01047904	0,02439024	0,02906977	0	0,03731343
18-Okt-2011	-0,0081481	0,01190476	-0,0451977	0,0137931	-0,0071942
19-Okt-2011	0,02688574	0,03529412	0,02366864	0,00680272	0,00724638
20-Okt-2011	-0,0247273	0,02272727	-0,0115607	0,01351351	0
21-Okt-2011	-0,0246085	0,01111111	0,00584795	-0,0066667	0,01438849
24-Okt-2011	0,02905199	-0,021978	0,03488372	-0,0067114	-0,0141844
25-Okt-2011	0,00742942	-0,011236	0,01123596	0	-0,1223022
26-Okt-2011	-0,0044248	-0,0113636	0	0,04054054	0,04918033
27-Okt-2011	0,0162963	0	0,01111111	-0,0649351	0,0546875
28-Okt-2011	0,01020408	-0,0114943	0,02197802	0,01388889	0,00740741

31-Okt-2011	-0,025974	0	0,01075269	0,00684932	0,02205882
01-Nop-2011	-0,0148148	-0,0465116	-0,0531915	0,00680272	-0,028777
02-Nop-2011	-0,0150376	-0,0365854	-0,0224719	0,01351351	0
03-Nop-2011	0,00916031	0,10126582	0,01149425	0	0,02962963
04-Nop-2011	0,02874433	0,02298851	0,02272727	0	0,00719425
07-Nop-2011	-0,0044118	-0,0224719	0,02777778	0	0,02142857
08-Nop-2011	0,00443132	0	0,01081081	0	-0,020979
09-Nop-2011	0,01617647	0,02298851	0,00534759	-0,0066667	0
10-Nop-2011	-0,0115774	-0,0449438	-0,0319149	0,01342282	-0,0142857
11-Nop-2011	0,01464129	0,02352941	0	0	0
14-Nop-2011	0,01731602	0,03448276	0,01098901	-0,0066225	0
15-Nop-2011	0,0035461	0,01111111	0,01086957	-0,0066667	-0,0144928
16-Nop-2011	-0,0106007	-0,021978	0,00537634	0	0,01470588
17-Nop-2011	-0,0085714	0	0	0,01342282	-0,0217391
18-Nop-2011	-0,0172911	-0,011236	-0,0320856	-0,0066225	0
21-Nop-2011	-0,0102639	-0,0340909	-0,0220994	-0,0266667	0
22-Nop-2011	-0,0059259	0	0,01129944	0	0,03703704
23-Nop-2011	0,00372578	0,01176471	-0,027933	-0,0205479	-0,0071429
24-Nop-2011	-0,0051967	-0,0232558	-0,0057471	0,02797203	0,01438849
25-Nop-2011	0,01567164	-0,0238095	0,00578035	0,02721088	-0,0283688
28-Nop-2011	0,01396032	0,02439024	0,00574713	0,00662252	0,01459854
29-Nop-2011	0,0115942	0	0,01142857	-0,0263158	0,00719425
30-Nop-2011	-0,0078797	0	0,01694915	0	0,00714286
01-Des-2011	0,02382672	0,01190476	0,02777778	-0,0067568	0
02-Des-2011	-0,0056417	0,01176471	0,00540541	0	0,0070922
05-Des-2011	0	0,03488372	0,01075269	-0,0136054	0
06-Des-2011	0,00567376	-0,011236	0,0106383	0,0137931	-0,0070423
07-Des-2011	0,01057828	0,01136364	0,01052632	-0,0068027	0
08-Des-2011	0,00837404	-0,011236	0	-0,0068493	-0,0283688
09-Des-2011	-0,0041522	-0,0113636	-0,015625	-0,0137931	0

12-Des-2011	0,02223767	0,03448276	0,00529101	-0,006993	0
13-Des-2011	-0,0006798	-0,01111111	0,03157895	0,00704225	-0,0291971
14-Des-2011	-0,0204082	0	0,04591837	0	0,02255639
15-Des-2011	-0,0513889	-0,011236	0	-0,013986	-0,0073529
16-Des-2011	0,02196193	0,02272727	-0,0243902	-0,0070922	0,00740741
19-Des-2011	0,01934097	0,02222222	0,055	0,01428571	-0,0073529
20-Des-2011	0,00562193	-0,0108696	-0,0047393	0,00704225	0
21-Des-2011	0,01118099	0,01098901	0,01428571	0	0
22-Des-2011	0,00207326	0	0,02347418	0	0
23-Des-2011	0,0137931	-0,0108696	-0,0275229	0,00699301	0,00740741
26-Des-2011	0,00272109	0,01098901	0,01415094	-0,0208333	0
27-Des-2011	-0,0149254	-0,0108696	-0,0139535	0,0141844	0
28-Des-2011	0	-0,010989	0,02358491	-0,013986	0
29-Des-2011	-0,0110193	0	0,0046083	0,0212766	0,00735294
30-Des-2011	0,02367688	0,02222222	0,00917431	0,00694444	0
02-Jan-2012	0	-0,0108696	0,00454546	-0,0275862	0
03-Jan-2012	0,00680272	0,01098901	-0,0045249	0	0,01459854
04-Jan-2012	0,02635135	0	0	0	-0,0071942
05-Jan-2012	0,00329164	0,0326087	-0,0090909	0	0,01449275
06-Jan-2012	0,00393701	0,01052632	-0,0091743	-0,0070922	-0,0071429
09-Jan-2012	-0,0163399	0,02083333	-0,0046296	0	-0,0143885
10-Jan-2012	0,00332226	0	0,00930233	0	0,00729927
11-Jan-2012	0,0013245	-0,0102041	0,02304148	0	0,02173913
12-Jan-2012	-0,0085979	-0,0309278	0,02702703	-0,0142857	0
13-Jan-2012	0,00667111	0,0212766	0,00877193	0	0,0141844
16-Jan-2012	0,00066269	-0,0104167	0,00434783	0	0
17-Jan-2012	0,00927152	0	0,00865801	0,00724638	0,02097902
18-Jan-2012	0,00590551	0,01052632	0,01716738	-0,0071942	-0,0205479
19-Jan-2012	0,02152642	-0,0104167	0,04219409	0,01449275	0
20-Jan-2012	-0,0114943	-0,0210526	-0,0526316	0	-0,006993

23-Jan-2012	0,02002584	0,01075269	0,01282051	-0,0142857	0
24-Jan-2012	-0,0075997	0	-0,0295359	-0,0072464	-0,0070423
25-Jan-2012	-0,0082961	-0,0106383	0	0,03649635	-0,0212766
26-Jan-2012	-0,009009	0	-0,0173913	-0,0211268	0
27-Jan-2012	0,0038961	0,01075269	-0,0265487	0,02158273	0,01449275
30-Jan-2012	-0,0051746	0,0106383	-0,0136364	-0,0140845	-0,0071429
31-Jan-2012	0,00455137	0	0,01382489	0	0
01-Feb-2012	-0,0006472	0,01052632	0,02272727	-0,0357143	0,00719425
02-Feb-2012	-0,001943	0,03125	0,00444444	0,02222222	-0,0071429
03-Feb-2012	0,01232966	0,05050505	0	0	0,02877698
06-Feb-2012	-0,0128205	0	0	-0,0144928	0
07-Feb-2012	-0,0188312	0,01923077	-0,0176991	0,00735294	-0,020979
08-Feb-2012	-0,0099272	0	0,00450451	0,00729927	0
09-Feb-2012	-0,032754	0	0,01345292	-0,0144928	0,02142857
10-Feb-2012	-0,0193504	0,01886793	0,00442478	0,00735294	0
13-Feb-2012	0,01127555	0,03703704	0,00440529	0,00729927	-0,013986
14-Feb-2012	0,0097561	0,01785714	0	-0,0144928	-0,0141844
15-Feb-2012	0,00207039	0,01754386	0,0131579	0,00735294	-0,0071942
16-Feb-2012	-0,0172176	-0,0172414	-0,017316	0,01459854	0
17-Feb-2012	0,01892081	0	0,00440529	0,00719425	0,01449275
20-Feb-2012	0,00962861	0,03508772	-0,0219298	0,00714286	0
21-Feb-2012	0,0013624	-0,0169492	-0,0224215	0	0
22-Feb-2012	-0,0204082	-0,0344828	0,00917431	-0,0070922	-0,0142857
23-Feb-2012	-0,0180556	0	0	-0,0142857	0
24-Feb-2012	-0,0445545	-0,0357143	-0,0181818	-0,0072464	-0,0072464
27-Feb-2012	-0,0066617	-0,0185185	-0,0231481	0,01459854	0
28-Feb-2012	0,03353204	0,01886793	-0,014218	0,01438849	0,02189781
29-Feb-2012	0,00648883	0,03703704	0,05769231	-0,0425532	0,02142857
01-Mar-2012	-0,0028653	0	0,00454546	0,05925926	-0,013986
02-Mar-2012	-0,0014368	0,01785714	0,01809955	0	-0,0141844

05-Mar-2012	-0,0007194	0	0	-0,006993	0
06-Mar-2012	-0,0100792	0	-0,0088889	-0,0140845	-0,0143885
07-Mar-2012	0,00072727	0	0	-0,0071429	0,01459854
08-Mar-2012	0,00508721	0	-0,0044843	0	0
09-Mar-2012	0,01156905	0	0,00900901	-0,0143885	-0,0143885
12-Mar-2012	-0,0050036	0,01754386	-0,0044643	0,00729927	0,01459854
13-Mar-2012	0,00862069	0	0,01793722	-0,0144928	0,00719425
14-Mar-2012	0,01424501	0	0,02643172	-0,0073529	0
15-Mar-2012	0,02598315	0	0,0472103	0,00740741	-0,0214286
16-Mar-2012	-0,0314853	0,03448276	0	0,02205882	-0,0072993
19-Mar-2012	-0,0063604	-0,0166667	0,01639344	0,00719425	0,00735294
20-Mar-2012	-0,0092461	0,01694915	-0,0080645	-0,0071429	0
21-Mar-2012	-0,0014358	0	0	0	0
22-Mar-2012	0,03019411	0	-0,0406504	0,01438849	0,01459854
23-Mar-2012	0,0076762	0,01666667	0,00847458	0	0,00719425
26-Mar-2012	-0,0228532	-0,0327869	0	-0,0070922	0
27-Mar-2012	0,01559178	0	0,01680672	0,00714286	0,00714286
28-Mar-2012	-0,0020935	0,01694915	0,01652893	-0,0070922	0,0070922
29-Mar-2012	-0,0013986	0	-0,0081301	0	-0,0140845
30-Mar-2012	0,02170868	0,01666667	-0,0040984	-0,0285714	-0,0214286
02-Apr-2012	0,01919123	-0,0163934	0,00823045	0,03676471	0,05109489
03-Apr-2012	0,01143241	0,01666667	0,0122449	0	0
04-Apr-2012	-0,0159574	-0,0163934	-0,0322581	0,07092199	0,01388889
05-Apr-2012	-0,0135135	0	0	0	0
06-Apr-2012	0,0239726	0,01666667	0,00416667	0	-0,0205479
09-Apr-2012	-0,0086957	-0,0327869	-0,0124481	0,00662252	-0,006993
10-Apr-2012	0	0	0,00420168	0	-0,0211268
11-Apr-2012	-0,0168691	0	-0,0083682	-0,0065789	-0,0071942
12-Apr-2012	-0,0006863	0,01694915	0,01265823	0,01324503	0
13-Apr-2012	0,00412088	0	0,01666667	0,0130719	-0,0072464

16-Apr-2012	0,00341997	0	-0,0081967	0,00645161	0,02189781
17-Apr-2012	0,00545331	-0,0166667	-0,0041322	0	-0,0071429
18-Apr-2012	-0,0033898	0	0,00414938	0,01923077	0,03597122
19-Apr-2012	-0,0129252	-0,0169492	-0,0165289	-0,0062893	0,0625
20-Apr-2012	0,00068918	-0,0172414	-0,0042017	0,01265823	0,03267974
23-Apr-2012	-0,0137741	0	-0,0168776	0,0625	0,01265823
24-Apr-2012	-0,0048883	-0,0175439	0,00858369	0	0,00625
25-Apr-2012	-0,0070175	0,01785714	-0,012766	-0,1411765	-0,0993789
26-Apr-2012	-0,0014134	0,01754386	0,03017241	0,04109589	-0,0206897
27-Apr-2012	0	0	0,0167364	-0,0131579	0
30-Apr-2012	0,00070771	0	-0,0082305	0,01333333	0
01-Mei-2012	0,0049505	0,03448276	0,01244813	0,09868421	0,09859155
02-Mei-2012	0,01125968	0	-0,0081967	-0,005988	0,01923077
03-Mei-2012	0,02296451	0	0,00826446	0	0,00628931
04-Mei-2012	-0,0108844	0	-0,0040984	-0,0481928	-0,00625
07-Mei-2012	-0,0233838	-0,0333333	-0,0288066	0,03797468	-0,0125786
08-Mei-2012	-0,0042254	-0,0172414	0,00423729	-0,0243902	0
09-Mei-2012	-0,0155587	0	-0,0126582	0,01875	0
10-Mei-2012	-0,0114943	-0,0175439	-0,025641	-0,0306748	-0,0127389
11-Mei-2012	-0,0014535	-0,0178571	-0,0175439	0	0
14-Mei-2012	-0,0021834	-0,0181818	-0,03125	0	0
15-Mei-2012	-0,0138585	-0,0185185	-0,0230415	-0,0063291	0
16-Mei-2012	-0,0118343	0,01886793	-0,0188679	0	0,00645161
17-Mei-2012	0,0239521	0,03703704	0,02403846	-0,0127389	0
18-Mei-2012	0	0	0	-0,0322581	0,00641026
21-Mei-2012	-0,0409357	-0,0178571	-0,0187793	-0,0333333	-0,0191083
22-Mei-2012	0,02591463	0,03636364	0,04784689	0,02068966	0
23-Mei-2012	-0,0052006	-0,0175439	0	0,02702703	0
24-Mei-2012	0,00597461	0	0,01826484	0,03947368	0,02597403
25-Mei-2012	-0,0244989	-0,0178571	-0,058296	-0,0126582	-0,0189873

28-Mei-2012	-0,02207	-0,0181818	-0,0047619	0,07051282	0,02580645
29-Mei-2012	0,00622568	-0,0185185	0,03349282	-0,011976	0,01257862
30-Mei-2012	-0,0015468	-0,0188679	-0,0046296	0,01212121	-0,0062112
31-Mei-2012	-0,0054222	-0,0192308	-0,0093023	-0,0179641	-0,01875
01-Jun-2012	-0,0186916	0,01960784	0,00469484	-0,0731707	0
04-Jun-2012	-0,0285714	-0,0192308	-0,0747664	0	-0,0382166
05-Jun-2012	0,04575163	0,01960784	0,02020202	0,0131579	0,01986755
06-Jun-2012	0,03125	0,01923077	0,03465347	-0,0194805	0,01948052
07-Jun-2012	0,01515152	0,01886793	0,0430622	-0,0066225	0,00636943
08-Jun-2012	-0,0149254	0	0	-0,02	0
11-Jun-2012	-0,0075758	0,03703704	-0,0091743	0,00680272	-0,0063291
12-Jun-2012	-0,0152672	-0,0357143	-0,0046296	0,02702703	0,00636943
13-Jun-2012	0,03100775	0	0,01395349	0,03289474	0,00632911
14-Jun-2012	-0,0075188	-0,0185185	-0,0045872	-0,0191083	0
15-Jun-2012	-0,0075758	0	0,01382489	0,02597403	-0,0062893
18-Jun-2012	0,02290076	0	0,02272727	-0,0506329	-0,0189873
19-Jun-2012	-0,0074627	-0,0188679	0,00444444	0,01333333	0,00645161
20-Jun-2012	0,0075188	0	0,00442478	0,05263158	-0,0064103
21-Jun-2012	-0,0149254	0	-0,0264317	-0,01875	-0,0193548
22-Jun-2012	0	-0,0576923	0,00452489	-0,0127389	0
25-Jun-2012	0,01515152	-0,0510204	-0,018018	0,00645161	-0,0197368
26-Jun-2012	0	-0,0215054	0,03211009	0	0,02013423
27-Jun-2012	0,00746269	0	0	0,02564103	0,00657895
28-Jun-2012	-0,0148148	0	0	-0,0125	-0,0130719
29-Jun-2012	0	0,03296703	0,00444444	0,03164557	0
02-Jul-2012	0,03007519	0,05319149	0,00442478	0,02453988	0,00662252
03-Jul-2012	0,00729927	0	0,030837	0,00598802	0
04-Jul-2012	0,00724638	0,01010101	0,03846154	-0,0238095	0
05-Jul-2012	0,00719425	-0,01	-0,0164609	0,05487805	0,0131579
06-Jul-2012	-0,0142857	0	0	0,02312139	0

09-Jul-2012	-0,0217391	-0,030303	-0,0251046	0,01129944	0,00649351
10-Jul-2012	-0,0074074	0	-0,0042918	0	0
11-Jul-2012	0,00746269	0	0	-0,0167598	-0,0129032
12-Jul-2012	-0,0148148	-0,0208333	-0,0301724	0,02272727	0
13-Jul-2012	0,0075188	0	0	-0,0055556	-0,0326797
16-Jul-2012	0	0,0212766	0,01333333	-0,0223464	0
17-Jul-2012	0,00746269	0,01041667	0,00438597	0,01142857	-0,0067568
18-Jul-2012	0	0,02061856	-0,0087336	0,00564972	0,00680272
19-Jul-2012	0	0	0,00881057	0,04494382	0,02702703
20-Jul-2012	-0,0222222	0	0,0349345	-0,0268817	0,00657895
23-Jul-2012	-0,030303	-0,030303	-0,0168776	0,00552486	0
24-Jul-2012	-0,0078125	-0,0208333	0,00858369	-0,1098901	-0,0130719
25-Jul-2012	-0,015748	-0,0212766	0,00425532	0,03703704	0,00662252
26-Jul-2012	0	-0,0108696	-0,0084746	-0,047619	-0,0131579
27-Jul-2012	0,04	0,01098901	0,01709402	0,03125	0,00666667
30-Jul-2012	0,02307692	0,01086957	0,02941177	0,02424242	0,02649007
31-Jul-2012	0,0075188	-0,0215054	0,02857143	0	-0,0064516
01-Aug-2012	0,02985075	0	-0,015873	0,05325444	0
02-Aug-2012	0,01449275	-0,021978	0	0,00561798	0,00649351
03-Aug-2012	-0,0214286	-0,011236	-0,0080645	-0,0111732	0,00645161
06-Aug-2012	0,01459854	0,01136364	0,02845529	0,01129944	0,01282051
07-Aug-2012	-0,0071942	-0,011236	-0,0039526	0,00558659	0
08-Aug-2012	0	0	-0,0119048	-0,0055556	-0,0189873
09-Aug-2012	0,02173913	0,01136364	-0,0080321	-0,0111732	0
10-Aug-2012	0,0070922	0	0,00404858	0,04519774	0,02580645
13-Aug-2012	0	0,01123596	0	0,05945946	-0,0125786
14-Aug-2012	0	0	0,01612903	0	0
15-Aug-2012	0,00704225	0,02222222	0,00396825	0	0
16-Aug-2012	0,01398601	0,04347826	0,02371542	0	0
17-Aug-2012	0,00689655	0,01041667	0,01544402	0	0

20-Aug-2012	0	0	0	-0,0204082	0
21-Aug-2012	0	0	0	-0,0104167	0
22-Aug-2012	0	0	0	-0,0052632	0,00636943
23-Aug-2012	-0,0410959	-0,0103093	-0,0114068	-0,015873	0
24-Aug-2012	-0,0071429	-0,0208333	-0,0153846	0	-0,0253165
27-Aug-2012	0,01438849	0	0,0078125	0	0,00649351
28-Aug-2012	0	-0,0212766	-0,0155039	0	0
29-Aug-2012	-0,0141844	-0,0217391	-0,0314961	-0,0053763	-0,0064516
30-Aug-2012	-0,028777	-0,0444444	-0,0284553	-0,0108108	0,01298701
31-Aug-2012	-0,0222222	0	-0,0209205	0,00546448	0
03-Sep-2012	0,01515152	0,01162791	0,03418803	0,03804348	0,02564103
04-Sep-2012	0,02985075	-0,0114943	0,02066116	0,0104712	0,0125
05-Sep-2012	-0,0072464	-0,0348837	0,00404858	0	0,06790124
06-Sep-2012	0	-0,0120482	0,02016129	-0,0207254	0
07-Sep-2012	0,02189781	0,01219512	0,00395257	0,02116402	0,01156069
10-Sep-2012	0,01428571	0,02409639	-0,003937	-0,0414508	0
11-Sep-2012	0,02112676	0,01176471	0,01581028	0,01621622	-0,0171429
12-Sep-2012	0	0,03488372	0,00389105	0	0,02325581
13-Sep-2012	-0,0068966	0,01123596	0,00775194	0	-0,0113636
14-Sep-2012	0,02083333	0,03333333	0,01153846	0	-0,0114943
17-Sep-2012	0,00680272	0,01075269	0,05703422	-0,0159574	-0,0116279
18-Sep-2012	0	0,0106383	-0,0251799	0,01081081	0,00588235
19-Sep-2012	0	0	0	-0,0160428	0
20-Sep-2012	-0,0202703	-0,0105263	0,01476015	0,01630435	0,00584795
21-Sep-2012	0	0,0106383	0,02181818	0,01069519	0,09302326
24-Sep-2012	0,00689655	0	0,00711744	0,01587302	-0,1329787
25-Sep-2012	0,00684932	0,02105263	0	-0,0052083	0,03067485
26-Sep-2012	-0,0340136	0,01030928	-0,0388693	-0,0157068	0,02976191
27-Sep-2012	0,00704225	0,01020408	-0,0073529	0,00531915	0,00578035
28-Sep-2012	0,02097902	-0,020202	0,03703704	0	0

01-Okt-2012	-0,0068493	0	0	0,00529101	0,05172414
02-Okt-2012	0,0137931	-0,0103093	0,00714286	0	0,0273224
03-Okt-2012	0,00680272	-0,0104167	0,0070922	0,01052632	0,0106383
04-Okt-2012	0	-0,0105263	0,03521127	0,00520833	0,01052632
05-Okt-2012	0,06081081	0,03191489	0,00340136	-0,0051813	0,02083333
08-Okt-2012	0,01273885	0	-0,0169492	0,02604167	-0,0102041
09-Okt-2012	0	0	-0,0034483	-0,0101523	0,02061856
10-Okt-2012	0	-0,0206186	0,00346021	-0,0102564	-0,010101
11-Okt-2012	-0,0062893	0,01052632	0	0	0,02040816
12-Okt-2012	0,00632911	0,04166667	0,00689655	-0,0103627	0,05
15-Okt-2012	-0,0251572	0,04	0	0,0104712	-0,047619
16-Okt-2012	0,01290323	0,01923077	0	0,01554404	-0,01
17-Okt-2012	0,01273885	0	0	-0,0153061	0,01010101
18-Okt-2012	0,01257862	0,01886793	0	0	0
19-Okt-2012	-0,0062112	0	0	0	-0,01
22-Okt-2012	-0,00625	0,01851852	-0,0068493	-0,0051813	-0,010101
23-Okt-2012	-0,0062893	0,01818182	0,00344828	0,015625	-0,0102041
24-Okt-2012	0,00632911	-0,0178571	0	-0,025641	-0,056701
25-Okt-2012	0	0,01818182	0,00687285	0	0,04918033
26-Okt-2012	0	0,01785714	0,00682594	-0,0105263	-0,0520833
29-Okt-2012	-0,0125786	-0,0175439	-0,0135593	0,02659575	0,07692308
30-Okt-2012	0	0,01785714	0,00343643	0,01036269	0
31-Okt-2012	0,00636943	0	0,00342466	-0,0102564	-0,0102041
01-Nop-2012	-0,0126582	0	-0,0068259	0,01036269	0,02061856
02-Nop-2012	0	0,01754386	0,01030928	-0,0205128	0
05-Nop-2012	-0,0128205	-0,0344828	-0,0136054	-0,0209424	-0,010101
06-Nop-2012	-0,0194805	-0,0178571	0	0,00534759	0
07-Nop-2012	0,01986755	0	0,02068966	0,00531915	0
08-Nop-2012	-0,012987	0	-0,0101351	0	0
09-Nop-2012	0,0131579	0	-0,003413	-0,021164	0

12-Nop-2012	-0,0064935	0,01818182	0	0,01081081	0
13-Nop-2012	0	0	0,00342466	-0,0160428	0,01020408
14-Nop-2012	-0,0065359	0,01785714	0,00341297	0,00543478	0,03030303
15-Nop-2012	0,01973684	0,03508772	0,01360544	-0,0054054	-0,0098039
19-Nop-2012	-0,0064516	-0,0169492	-0,0033557	0,02173913	0,00990099
20-Nop-2012	-0,0064935	0,03448276	0	0	-0,0098039
21-Nop-2012	0	-0,0333333	-0,013468	-0,0106383	0,01980198
22-Nop-2012	0	0,01724138	-0,0170648	-0,0053763	-0,0097087
23-Nop-2012	0	0,01694915	0	-0,027027	0,00980392
26-Nop-2012	0,0130719	0	-0,0034722	0,04444444	-0,0582524
27-Nop-2012	0	0	0,00348432	0	0,01030928
28-Nop-2012	-0,0645161	-0,0166667	-0,0138889	0	0
29-Nop-2012	-0,0068966	0	0,01408451	-0,0053191	-0,0102041
30-Nop-2012	0	0	0,01736111	0,00534759	0,01030928
03-Des-2012	-0,0208333	0,01694915	-0,0102389	-0,0585106	0,03061225
04-Des-2012	-0,035461	0	0,02758621	0	0,02970297
05-Des-2012	0,00735294	0,01666667	-0,0033557	-0,0056497	0
06-Des-2012	0,02919708	0	0,00673401	0,03977273	0,08653846
07-Des-2012	-0,0070922	0,01639344	-0,0133779	-0,0327869	-0,0088496
10-Des-2012	0	-0,016129	-0,0067797	0,02259887	-0,0446429
11-Des-2012	0,00714286	-0,0163934	-0,0170648	-0,0055249	-0,0373832
12-Des-2012	0,0212766	-0,0166667	0,00694444	-0,0111111	-0,0097087
13-Des-2012	0,02777778	-0,0169492	0,01724138	0,01123596	-0,0098039
14-Des-2012	0	0	0,01016949	0,01666667	0,02970297
17-Des-2012	0,00675676	0,01724138	0,00671141	0	0
18-Des-2012	0,00671141	-0,0169492	0,02	0	0
19-Des-2012	0,00666667	-0,0172414	0,0130719	-0,0054645	-0,0096154
20-Des-2012	-0,013245	-0,0175439	0,00322581	-0,0164835	0
21-Des-2012	-0,0067114	-0,0178571	0,01286174	0,01117318	0,02912621
24-Des-2012	0,01351351	0,05454546	0,02222222	-0,0110497	-0,0283019

25-Des-2012	0	0	0	-0,0055866	0,00970874
26-Des-2012	-0,0266667	-0,0172414	-0,0434783	0,03370787	0
27-Des-2012	0,01369863	0	0,01948052	0,01086957	0
28-Des-2012	0,01351351	0	0	-0,016129	0,06730769
31-Des-2012	0,00666667	0,05263158	0	0,01092896	0
01-Jan-2013	0	0	0	-0,0324324	-0,0720721
02-Jan-2013	-0,013245	0	0,00318471	0	0,00970874
03-Jan-2013	0,00671141	0	-0,0031746	0,00558659	0,02884615
04-Jan-2013	0,03333333	0	0,02547771	0,01111111	-0,0280374
07-Jan-2013	-0,0064516	0,05	-0,0217391	0,01098901	-0,0096154
08-Jan-2013	-0,012987	0,06349206	0,00634921	-0,0271739	0
09-Jan-2013	0,00657895	-0,0149254	-0,0157729	0,01117318	-0,0291262
10-Jan-2013	-0,0457516	0	-0,0224359	0,01104972	0,02
11-Jan-2013	0	0,01515152	-0,0295082	0,03278689	-0,0098039
14-Jan-2013	0,00684932	0,01492537	0,00675676	0,00529101	0
15-Jan-2013	0,02040816	0,02941177	0,04697987	0,00526316	-0,009901
16-Jan-2013	0	0	-0,0128205	0,02617801	0,04
17-Jan-2013	0	0,01428571	0,00974026	-0,0204082	0
18-Jan-2013	0,00666667	0	0,01286174	0	0
21-Jan-2013	0,01324503	0,01408451	-0,015873	-0,046875	-0,0192308
22-Jan-2013	0	0,01388889	0,00645161	-0,0218579	-0,0196078
23-Jan-2013	0,00653595	-0,0273973	-0,0064103	0,0726257	0,06
24-Jan-2013	0,01298701	0,01408451	0,01290323	0	0
25-Jan-2013	-0,0128205	-0,0277778	-0,0254777	0,02083333	0
28-Jan-2013	-0,0064935	0,01428571	-0,0196078	-0,0255102	0
29-Jan-2013	0	0,01408451	0,01333333	0,0104712	0,02830189
30-Jan-2013	-0,0130719	0,06944444	0,00657895	0,00518135	0,02752294
31-Jan-2013	-0,0264901	0	0,00653595	0	-0,0267857
01-Feb-2013	0,00680272	0	0,01623377	-0,0051546	0
04-Feb-2013	0,01351351	0	0,00638978	0,00518135	0,03669725

05-Feb-2013	-0,0066667	-0,025974	0	0,01030928	-0,0088496
06-Feb-2013	0,01342282	0,02666667	0,01904762	-0,0153061	0
07-Feb-2013	0,00662252	0,01298701	0,00934579	0	-0,0267857
08-Feb-2013	0,00657895	0	-0,0030864	-0,0051813	0,04587156
11-Feb-2013	0,00653595	0,01282051	-0,006192	0,015625	-0,0087719
12-Feb-2013	-0,0064935	0,02531646	0,02180685	0,02051282	0
13-Feb-2013	0,00653595	0,03703704	0,00914634	0	-0,0088496
14-Feb-2013	0	-0,0119048	-0,0030211	-0,0050251	-0,0089286
15-Feb-2013	0	0	-0,0272727	-0,0050505	0,00900901
18-Feb-2013	0	0	0,00934579	0,00507614	0,02678571
19-Feb-2013	-0,012987	0,02409639	0,0154321	-0,0050505	0
20-Feb-2013	0,00657895	0,01176471	-0,0030395	0,00507614	0,05217391
21-Feb-2013	0,0130719	0,02325581	-0,0060976	-0,0050505	0,01652893
22-Feb-2013	0	0,01136364	0,01533742	0,03045685	0,03252033
25-Feb-2013	0,00645161	0,04494382	-0,0030211	0,0591133	0,01574803
26-Feb-2013	-0,0064103	-0,0322581	-0,0060606	-0,0976744	-0,1472868
27-Feb-2013	0,01290323	0,02222222	0,00914634	-0,0051546	-0,0090909
28-Feb-2013	0	0	0,0060423	0	0,02752294
01-Mar-2013	0,01273885	0,01086957	0,04204204	0,12435233	0,125
04-Mar-2013	0,01886793	0,03225807	0,03170029	-0,0322581	0,01587302
05-Mar-2013	-0,0123457	0	0,0027933	0,05714286	0
06-Mar-2013	0	0,02083333	-0,0111421	-0,045045	0,03125
07-Mar-2013	0,0125	0,02040816	0,0028169	0,01415094	0,00757576
08-Mar-2013	0,01234568	0,02	0	0	0
11-Mar-2013	-0,0182927	0,00980392	0,01685393	0,00930233	-0,0451128
12-Mar-2013	0,0310559	0,01941748	0,01104972	-0,0230415	-0,0314961
13-Mar-2013	-0,0542169	-0,047619	-0,0382514	-0,0283019	0
14-Mar-2013	-0,0127389	-0,04	0,00568182	0,01941748	0,03252033
15-Mar-2013	-0,0193548	0,03125	0,00564972	0,00476191	-0,007874
18-Mar-2013	0,00657895	0	0,00561798	0,01421801	0

19-Mar-2013	0	0,02020202	-0,0055866	0,0046729	-0,015873
20-Mar-2013	0	0,00990099	-0,005618	-0,0186047	-0,0403226
21-Mar-2013	-0,0130719	0,08823529	-0,0112994	0,01421801	0,04201681
22-Mar-2013	-0,0066225	-0,0540541	-0,0428571	0,01401869	0,01612903
25-Mar-2013	0,01333333	0,02857143	0,00597015	0	0,02380952
26-Mar-2013	0	0	0,03560831	0,01382489	-0,0387597
27-Mar-2013	0,02631579	0	0,03724928	0	0
28-Mar-2013	-0,0064103	-0,0185185	-0,0220994	-0,0454545	0,0483871
29-Mar-2013	0,01935484	0,00943396	0	0,03333333	-0,0076923
01-Apr-2013	-0,0126582	-0,0186916	-0,0056497	-0,0092166	-0,0310078
02-Apr-2013	0,00641026	-0,0190476	0,01704546	0,01395349	0,016
03-Apr-2013	0	0	0	0	0
04-Apr-2013	-0,0191083	-0,038835	-0,0055866	-0,0045872	-0,0314961
05-Apr-2013	-0,0064935	0,01010101	-0,011236	-0,0138249	0
08-Apr-2013	-0,0130719	-0,03	0,00568182	-0,0186916	-0,0081301
09-Apr-2013	0	0,01030928	0	0,02857143	-0,0081967
10-Apr-2013	0	0	-0,0084746	-0,0046296	0,01652893
11-Apr-2013	0,00662252	0,01020408	0	0,02325581	0
12-Apr-2013	0,00657895	0,03030303	0,01994302	0,01363636	0
15-Apr-2013	-0,0130719	-0,0196078	-0,0083799	0	0,02439024
16-Apr-2013	-0,0066225	-0,01	-0,0028169	0,05381166	0
17-Apr-2013	0,02	0,06060606	0,02542373	0,0212766	0
18-Apr-2013	0	0	0,03030303	-0,0375	0,00793651
19-Apr-2013	0,00653595	0	-0,0106952	0,01298701	0,03937008
22-Apr-2013	0	-0,0095238	0,01891892	0	0,00757576
23-Apr-2013	0,01298701	0	0	0	0
24-Apr-2013	-0,0128205	-0,0288462	-0,0477454	0,02136752	0,03007519
25-Apr-2013	-0,0519481	0,02970297	0,00557103	-0,0125523	-0,0072993
26-Apr-2013	-0,0136986	-0,0096154	0,00554017	-0,0466102	-0,0073529
29-Apr-2013	0	0	0	0,01333333	0,02222222

30-Apr-2013	-0,0069444	0,01941748	0,00826446	0,02631579	0,00724638
01-Mei-2013	0,00699301	-0,0095238	0,00819672	0,00854701	-0,0215827
02-Mei-2013	0	0	0,01897019	0	-0,0073529
03-Mei-2013	-0,0416667	-0,0192308	-0,0159574	-0,0423729	-0,0148148
06-Mei-2013	0	0,00980392	-0,0054054	0,02654867	0,01503759
07-Mei-2013	0,00724638	0	0,00271739	0,00862069	0,03703704
08-Mei-2013	0,01438849	0,01941748	0,00271003	0,00854701	0,02142857
09-Mei-2013	0,0070922	0,02857143	0,00540541	0	0
10-Mei-2013	0	-0,0185185	0,00806452	0,00423729	0,01398601
13-Mei-2013	-0,0211268	0,01886793	-0,008	0	0,0137931
14-Mei-2013	0	-0,0185185	-0,0053763	0	-0,0068027
15-Mei-2013	0,01438849	0,01886793	0,00540541	0,00421941	0
16-Mei-2013	0	0	-0,0026882	0	0,00684932
17-Mei-2013	-0,0070922	-0,0185185	-0,0053908	0,00420168	0,04761905
20-Mei-2013	0,01428571	0,00943396	0,01355014	0,0292887	0
21-Mei-2013	-0,0070423	0	-0,0053476	-0,004065	-0,025974
22-Mei-2013	0,0141844	0,00934579	0,00806452	0,00816327	0,00666667
23-Mei-2013	-0,020979	-0,037037	-0,0186667	-0,0121457	-0,0397351
24-Mei-2013	0,01428571	0,00961539	-0,0108696	0,00819672	0,02068966
27-Mei-2013	-0,0140845	-0,0095238	-0,010989	-0,0081301	-0,0202703
28-Mei-2013	0	0,00961539	-0,0111111	0,00819672	0,02068966
29-Mei-2013	0,02857143	0,00952381	0,02808989	0,00813008	0,03378378
30-Mei-2013	-0,0208333	-0,0188679	-0,0163934	-0,0443548	-0,0522876
31-Mei-2013	0	0,00961539	0	-0,0675105	0,03448276
03-Jun-2013	-0,0070922	-0,0380952	-0,0305556	0,03167421	-0,0466667
04-Jun-2013	0,00714286	-0,049505	-0,0028653	-0,004386	0,00699301
05-Jun-2013	-0,0070922	-0,03125	-0,0057471	-0,0132159	-0,0208333
06-Jun-2013	0,01428571	0,01075269	0,00867052	0	0
07-Jun-2013	-0,0422535	-0,0638298	-0,0859599	-0,0178571	-0,0283688
10-Jun-2013	0,00735294	-0,0340909	0	-0,0454545	-0,0145985

11-Jun-2013	-0,0291971	-0,0588235	-0,0470219	-0,047619	-0,0518519
12-Jun-2013	-0,0225564	-0,0625	-0,0032895	0,03	0,0234375
13-Jun-2013	0,04615385	0,05333333	0,04290429	-0,0097087	-0,0152672
14-Jun-2013	0	0,02531646	0,06329114	0,03431373	0,02325581
17-Jun-2013	0,01470588	0,03703704	0,04761905	-0,014218	0,01515152
18-Jun-2013	0,00724638	0,03571429	0	0,04326923	-0,0298507
19-Jun-2013	-0,0215827	-0,0229885	0,00284091	0,01382489	0,01538462
20-Jun-2013	-0,0367647	-0,0588235	-0,0594901	-0,0454545	-0,0681818
21-Jun-2013	-0,0534351	-0,075	-0,0301205	-0,052381	-0,0325203
24-Jun-2013	0,00806452	0,02702703	-0,0310559	0,00502513	0,00840336
25-Jun-2013	-0,016	-0,0526316	-0,0320513	-0,025	-0,0083333
26-Jun-2013	0,02439024	0,05555556	0,0397351	0,05128205	0,1092437
27-Jun-2013	0,06349206	0,05263158	0,05095541	0,05365854	0,04545455
28-Jun-2013	0,02985075	-0,0625	0,00909091	0,04166667	0,04347826
01-Jul-2013	-0,0072464	0	0,01501502	-0,0311111	-0,0347222

Lampiran 3 : Perhitungan VaR menggunakan software MATLAB

```

clc;
disp('=====');
disp('*');
disp('*          ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO          *');
disp('*          DENGAN METODE SIMULASI MONTE CARLO      *');
disp('*');
disp('*          RYKE TURYA NINGSIH                    *');
disp('*          08610033                              *');
disp('*');
disp('=====');

disp('*****');
disp('          Algoritma Penyelesaian          ');
disp('*****');

disp('-----');
disp('_____');
disp('          Memasukkan Data Return Aset      ');
disp('_____');

data =input('Masukan Data Pertama   : ');
data1=input('Masukan Data Kedua     : ');
data2=input('Masukan Data Ketiga     : ');
data3=input('Masukan Data Keempat    : ');
data4=input('Masukan Data Kelima     : ');
data5=input('Masukan Data Keenam     : ');
N=[data];
m=size(data,1)

disp('=====');
disp('          Mencari Nilai Return Portofolio  ');
disp('=====');

mean_return=mean(data)
varian_return=var(data)
standardevisiasi_return=std(data)
mean1=mean(data1)
varian_return=var(data1)
sd1=std(data1)
mean2=mean(data2)
varian_return=var(data2)
sd2=std(data2)
mean3=mean(data3)
varian_return=var(data3)
sd3=std(data3)
mean4=mean(data4)
varian_return=var(data4)
sd4=std(data4)
mean5=mean(data5)
varian_return=var(data5)
sd5=std(data5)

```

```

disp('=====');
disp('                Mencari Proporsi Saham                ');
disp('=====');

variancovarian_return=cov(data)
invers=inv(variancovarian_return)
A=(invers*ones(5,1))
W=sum(A)
bobot=A/W

disp('=====');
disp('                Simulasi Monte Carlo                ');
disp('=====');

random1=rand(m,1);
P1=norminv(random1,mean1,sd1);
random2=rand(m,1);
P2=norminv(random2,mean2,sd2);
random3=rand(m,1);
P3=norminv(random3,mean3,sd3);
random4=rand(m,1);
P4=norminv(random4,mean4,sd4);
random5=rand(m,1);
P5=norminv(random5,mean5,sd5);
random1=rand(100,1);
ASII=norminv(random1,mean1,sd1);
random2=rand(100,1);
ASRI=norminv(random2,mean2,sd2);
random3=rand(100,1);
SMGR=norminv(random3,mean3,sd3);
random4=rand(100,1);
TLKM=norminv(random4,mean4,sd4);
random5=rand(100,1);
KLBF=norminv(random5,mean5,sd5);
RP=[(0,2924*ASII) (0,1013*ASRI) (0,2465*SMGR) (0,2550*TLKM)
(0,1049*KLBF)]
RPort=(0,29*ASII)+(0,10*ASRI)+(0,25*SMGR)+(0,26*TLKM)+(0,10*KLBF)
L=[ASII ASRI SMGR TLKM KLBF]
R1=quantile(ASII,0,05)
R2=quantile(ASRI,0,05)
R3=quantile(SMGR,0,05)
R4=quantile(TLKM,0,05)
R5=quantile(KLBF,0,05)
R=quantile(RPort,0,05)
S=quantile(RP,0,01)
VaR1=sum(1000000000*R*sqrt(1))
VaR2=sum(1000000000*R*sqrt(5))
VaR3=sum(1000000000*R*sqrt(20))
VaR4=sum(1000000000*S*sqrt(1))
VaR5=sum(1000000000*S*sqrt(5))
VaR6=sum(1000000000*S*sqrt(20))
Var=1000000000*bobot*sqrt(1)
Var=1000000000*bobot*sqrt(5)
Var=1000000000*bobot*sqrt(20)

```

Lampiran 4 : Output Perhitungan *VaR* menggunakan software MATLAB

```

=====
*                               *
*   ANALISIS RISIKO PORTOFOLIO   *
*   DENGAN METODE SIMULASI MONTE CARLO *
*                               *
*   RYKE TURYA NINGSIH         *
*   08610033                   *
*                               *
=====

```

Algoritma Penyelesaian

Memasukkan Data Return Aset

Masukan Data Pertama : data

Masukan Data Kedua : data1

Masukan Data Ketiga : data2

Masukan Data Keempat : data3

Masukan Data Kelima : data4

Masukan Data Keenam : data5

m =

636

Mencari Nilai Return Portofolio

mean_return =

0,0006 0,0018 0,0011 0,0008 0,0016

varian_return =

1,0e-003 *

0,3468 0,6049 0,4101 0,5739 0,8469

standardevasi_return =

0,0186 0,0246 0,0203 0,0240 0,0291

Mencari Proporsi Saham

variancovarian_return =

1,0e-003 *

0,3468 0,2178 0,1883 0,0467 0,0919

0,2178 0,6049 0,2015 0,0309 0,0849

0,1883 0,2015 0,4101 0,0306 0,0675

0,0467 0,0309 0,0306 0,5739 0,1981

0,0919 0,0849 0,0675 0,1981 0,8469

invers =

1,0e+003 *

4,4253	-1,0685	-1,4596	-0,1479	-0,2219
-1,0685	2,2473	-0,6041	0,0207	-0,0661
-1,4596	-0,6041	3,4149	-0,0133	-0,0503
-0,1479	0,0207	-0,0133	1,9023	-0,4299
-0,2219	-0,0661	-0,0503	-0,4299	1,3160

A =

1,0e+003 *

1,5275
0,5292
1,2876
1,3320
0,5479

W =

5,2242e+003

bobot =

0,2924
0,1013
0,2465
0,2550
0,1049

Simulasi Monte Carlo

R1 =

-0.0429

R2 =

-0.0447

R3 =

-0.0354

R4 =

-0.0393

R5 =

-0.0583

R =

-0.0234

S =

-0.0152 -0.0050 -0.0110 -0.0110 -0.0074

VaR1 =

-2.3372e+007

VaR2 =

-5.2261e+007

VaR3 =

-1.0452e+008

VaR4 =

-4.9618e+007

VaR5 =

-1.1095e+008

VaR6 =

-2.2190e+008

Var =

1.0e+008 *

2.9239

1.0131

2.4647

2.5496

1.0488

Var =

1.0e+008 *

6.5380

2.2653

5.5112

5.7011

2.3451

Var =

1.0e+009 *

1.3076

0.4531

1.1022

1.1402

0.4690

Lampiran 5 : Perhitungan VaR Menggunakan Ms.Excel

NO	ASII	ASRI	SMGR	TLKM	KLBF	Bobot	Return Portofolio	R*	VaR
1	-0,05534	-0,0531	-0,0445	-0,073	-0,0771	29%	-0,059185	-0,059185	-59185462,4
2	-0,04663	-0,0504	-0,0449	-0,0581	-0,07	10%	-0,051899	-0,051899	-51899389
3	-0,04418	-0,0483	-0,046	-0,0509	-0,0667	25%	-0,049031	-0,049031	-49031196
4	-0,0468	-0,0693	-0,0482	-0,0525	-0,0702	26%	-0,053237	-0,053237	-53237022,8
5	-0,0487	-0,0527	-0,0421	-0,0493	-0,0495	10%	-0,047675	-0,047675	-47675144,7
6	-0,04978	-0,0566	-0,0419	-0,055	-0,0553		-0,050396	-0,050396	-50396269
7	-0,03929	-0,0478	-0,0448	-0,055	-0,0619		-0,047861	-0,047861	-47861398,2
8	-0,04568	-0,0628	-0,0615	-0,0551	-0,0927		-0,058519	-0,058519	-58518592,8
9	-0,04427	-0,0436	-0,044	-0,0412	-0,0636		-0,04527	-0,04527	-45270228,4
10	-0,03499	-0,0536	-0,053	-0,0727	-0,0797		-0,055622	-0,055622	-55621595
11	-0,06667	-0,0638	-0,052	-0,076	-0,0419		-0,062658	-0,062658	-62657584,5
12	-0,04815	-0,0601	-0,0465	-0,0598	-0,0746		-0,054596	-0,054596	-54596405,9
13	-0,05926	-0,0532	-0,0381	-0,0542	-0,0806		-0,054185	-0,054185	-54184974,4
14	-0,03537	-0,0729	-0,04	-0,0525	-0,0632		-0,047509	-0,047509	-47509282,9
15	-0,04601	-0,0562	-0,0472	-0,0468	-0,0606		-0,049008	-0,049008	-49007625
16	-0,03155	-0,0619	-0,0403	-0,0576	-0,0602		-0,046414	-0,046414	-46414114,6
17	-0,05204	-0,0681	-0,0394	-0,0398	-0,1071		-0,052812	-0,052812	-52812119,6
18	-0,05723	-0,0645	-0,0427	-0,0537	-0,0734		-0,055029	-0,055029	-55028881,8
19	-0,05608	-0,0543	-0,0552	-0,0671	-0,0596		-0,058874	-0,058874	-58874059,9
20	-0,04255	-0,0516	-0,044	-0,0676	-0,0908		-0,055141	-0,055141	-55140725,6
21	-0,04994	-0,0538	-0,0657	-0,0569	-0,0712		-0,058199	-0,058199	-58198664,6
22	-0,04051	-0,0435	-0,0535	-0,0449	-0,056		-0,046766	-0,046766	-46766092,9
23	-0,04354	-0,0655	-0,0614	-0,0586	-0,0724		-0,057019	-0,057019	-57018884,9
24	-0,04648	-0,0667	-0,0525	-0,0613	-0,0694		-0,056155	-0,056155	-56155084,5
25	-0,0566	-0,0514	-0,043	-0,0425	-0,0695		-0,050293	-0,050293	-50293003,9
jumlah	-1,18764	-1,4256	-1,1924	-1,4022	-1,7371		-1,323354	-1,323354	-1323353803
rata-rata	-0,04751	-0,057	-0,0477	-0,0561	-0,0695		-0,052934	-0,052934	-52934152,1