

**PEMODELAN PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM  
MENGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN  
DENGAN ESTIMASI THEIL MIXED  
(Studi Kasus pada Saham Bursa Efek Indonesia IDX  
LQ45 Periode Februari 2014 s.d Januari 2022)**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika dalam Ilmu  
Matematika



Oleh: **Ulfa Alina Ahdia**

NIM: 1808046005

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2022**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ulfa Alina Ahdia

NIM : 1808046005

Jurusan : Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PEMODELAN PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM  
MENGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN  
DENGAN ESTIMASI THEIL MIXED**

**(Studi Kasus pada Saham Bursa Efek Indonesia IDX LQ45  
Periode Februari 2014 s.d Januari 2022)**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,  
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 14 Agustus 2022

Pembuat Pernyataan,



**Ulfa Alina Ahdia**

**NIM. 1808046006**

# PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan, Semarang 50185  
Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

## PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PEMODELAN PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM MENGGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN DENGAN ESTIMASI THEIL MIXED**

Penulis : **Ulfa Alina Ahdia**

NIM : 1808046005

Jurusan : Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Matematika.

Semarang, 30 September 2022

### DEWAN PENGUJI

Ketua,

Eva Khoirun Nisa, M.Si.  
NIP. 198701022019032010

Sekretaris,

Any Muanalifah, M.Si  
NIP.198201132011012009

Penguji Utama I,

Riska Ayu Ardani, M.Pd  
NIP. 199307262019032020

Penguji Utama II,

Dyan Falasifa Tsani, S.Pd.I.,M.Pd  
NIP.

Pembimbing I

Seftina Diyah Miasary, M.Sc  
NIP. 198709212019032010

Pembimbing II

Ariska Kurnia Rahmawati, M.Sc  
NIP. 198908112019032019



## NOTA PEMBIMBING

### NOTA DINAS

Semarang, 15/08/2022

Yth. Ketua Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu,,alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PEMODELAN PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM  
MENGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN  
DENGAN ESTIMASI THEIL MIXED (Studi Kasus  
pada Saham Bursa Efek Indonesia IDX LQ45 Periode  
Februari 2014 s.d Januari 2022)

Nama : Ulfa Alina Ahdia

NIM : 1808046005|

Jurusan : Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu,,alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Seftina Diah Miasary, M.Sc  
NIP : 198709212019032010

## NOTA PEMBIMBING

### NOTA DINAS

Semarang, 02/09/2022

Yth. Ketua Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

Assalamu,,alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PEMODELAN PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM  
MENGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN  
DENGAN ESTIMASI THEIL MIXED (Studi Kasus  
pada Saham Bursa Efek Indonesia IDX LQ45 Periode  
Februari 2014 s.d Januari 2022)

Nama : Ulfa Alina Ahdia

NIM : 1808046005|

Jurusan : Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqsyah.

Wassalamu,,alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Ariska Kurnia Rahmawati, M.Sc

NIP: 198908112019032019

## ABSTRAK

Pengembalian kinerja pasar yang sebanding atau lebih merupakan strategi yang harus dicapai oleh investor dalam investasi portofolio saham. Pengujian strategi investasi terhadap kinerja portofolio saham dapat digunakan oleh investor dan manajer investasi dalam meningkatkan kinerja portofolio saham. Penelitian ini menggunakan data historis harga penutupan saham (*closing prize*) bulanan dalam indeks LQ45 selama periode Februari 2014-Januari 2021, dengan tujuan untuk mengetahui pembentukan portofolio optimum menggunakan metode Black-Litterman dengan estimasi *theil mixed*. Hasil dari penelitian ini yaitu dari dua puluh empat data saham diperoleh bentuk portofolio dengan hasil pembobotan saham yaitu BBKA (Bank Central Asia Tbk.) sebesar 18.48%, BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 6.53%, BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 24.04%, KLBF (Kalbe Farma Tbk.) sebesar 16.91%, PTBA (Bukit Asam Tbk.) sebesar 3.44%, PTPP (Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.) sebesar 21.26%, TLKM (Telkom Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 6.99%, dan UNTR (United Tractors Tbk.) sebesar 2.35%. Dengan tingkat risiko sebesar 0.0001259624 atau 0.1259624% dan *return* portofolio sebesar 0.047296328 atau 4.7296328%.

**Kata kunci:** Saham, Portofolio, LQ45, Black-Litterman, *Theil Mixed*

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	<b>A</b>	ط	<b>Ṭ</b>
ب	<b>B</b>	ظ	<b>Ẓ</b>
ت	<b>T</b>	ع	'
ث	<b>ṡ</b>	غ	<b>G</b>
ج	<b>J</b>	ف	<b>F</b>
ح	<b>Ḥ</b>	ق	<b>Q</b>
خ	<b>Kh</b>	ك	<b>K</b>
د	<b>D</b>	ل	<b>L</b>
ذ	<b>z</b>	م	<b>M</b>
ر	<b>R</b>	ن	<b>N</b>
ز	<b>Z</b>	و	<b>W</b>
س	<b>S</b>	ه	<b>H</b>
ش	<b>Sy</b>	ء	'
ص	<b>Ṣ</b>	ي	<b>Y</b>
ض	<b>Ḍ</b>		

**Bacaan Madd:**

**Bacaan**

**Diftong:**

**ā** = a panjang

au = أُوْ

**ī** = i panjang

ai = أَيِّ

**ū** = u panjang

iy = اِيِّ

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan ridhlo, hidayah, dan inayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMUM SAHAM MENGGUNAKAN MODEL BLACK-LITTERMAN DENGAN ESTIMASI THEIL MIXED (Studi Kasus pada Saham Bursa Efek Indonesia IDX LQ45 Periode Februari 2014 s.d Januari 2022)” ini dapat penulis selesaikan dengan baik dan lancar. Shalawat serta Salam tetap tercurah untuk sang revolusioner sejati, Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang-benderang.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Matematika Universitas Islam Negeri Walisongo. Dengan segala keterbatasan yang penulis miliki, masih banyak kekurangan-kekurangan yang harus diperbaiki. Semoga hasil penelitian ini dapat berguna, khususnya bagi dunia pendidikan. Dalam penulisan Skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



3. Ibu Hj. Emy Siswanah, M. Sc selaku Ketua Jurusan Matematika UIN Walisongo Semarang
4. Ibu Seftina Diyah Miasary, M. Sc selaku pembimbing 1 yang senantiasa memberikan dorongan, saran serta masukan dalam proses penyelesaian skripsi
5. Ibu Ariska Kurnia Rachmawati, M.Sc selaku pembimbing 2 yang senantiasa memberikan dorongan, saran serta masukan dalam proses penyelesaian skripsi
6. Bapak Ibu dosen pengampu mata kuliah selama penulis menempuh pendidikan di UIN Walisongo
7. Bapak Sunarto dan ibu Martini selaku orang tua yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan skripsi
8. Muhammad Nafis Syahroni selaku kakak yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan skripsi
9. KH. Abbas Masrukhin beserta keluarga selaku pengasuh PP. Al-Ma'rufiyyah Semarang yang do'a serta arahan dalam menyelesaikan skripsi
10. Siti Noor Hotik Hotizah, Layli Hikmatul Aulia, Siti Nur Safatun yang selalu memberikan support dalam menyelesaikan skripsi
11. Teman-teman PP. Al-Ma'rufiyyah Semarang yang senantiasa memberikan support kepada penulis

12. Teman-teman prodi Matematika 2018 yang senantiasa menemani penulis dalam proses pembelajaran berlangsung
13. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena hal tersebut tidak lepas dari kelemahan dan keterbatasan penulis. Akhirnya penulis berharap agar Skripsi ini berguna sebagai tambahan ilmu pengetahuan serta dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan dijadikan implikasi selanjutnya bagi mahasiswa.

Semarang, 14 Agustus 2022

Penulis



Ulfa Alina Ahdia

NIM.1808046005

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1	Data Saham LQ45 Periode Februari 2014 s.d. Januari 2022	42
Tabel 4.1	Perhitungan CAPM	50
Tabel 4.2	Selisih <i>Return</i> pada Waktu ke- $t$ dan $t+1$	53
Tabel 4.3	Matriks varian kovarian $\Sigma$	57
Tabel 4.4	<i>Expected Return</i> Black-Litterman	59
Tabel 4.5	Bobot saham dalam portofolio	59

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1	Alur penelitian	46

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Data harga penutupan saham ( <i>Closing Prize</i> ) LQ45 Periode Februari 2014-Januari 2022	69
Lampiran 2.	Perhitungan CAPM	73
Lampiran 3.	Nilai Beta Saham Metode CAPM	131
Lampiran 4	Perhitungan <i>return</i> saham yang diharapkan	132
Lampiran 5.	Perhitungan <i>Excess Return</i>	135
Lampiran 6.	Perhitungan <i>Expected Return</i> Black-Litterman	137
Lampiran 7	Perhitungan Bobot	138
Lampiran 8	Perhitungan risiko portofolio	139

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	i
PENGESAHAN .....	ii
NOTA PEMBIMBING .....	iii
NOTA PEMBIMBING .....	iv
ABSTRAK.....	v
TRANSLITERASI ARAB-LATIN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II LANDASAN PUSTAKA .....	7
A. Kajian Teori .....	7
1. Saham .....	7
2. Pasar Modal .....	8
3. Perkembangan Jumlah Perusahaan yang <i>Listing</i> di Pasar Modal (Bursa Efek Indonesia) dan Mekanisme Perdagangan Saham.....	10

4. <i>Return</i> dan Risiko Portofolio.....	15
5. <i>Capital Asset Pricing Theory</i> (CAPM) .....	18
6. Black-Litterman.....	23
B. Kajian Peneliti yang Relevan.....	35
BAB III METODE PENELITIAN .....	40
A. Jenis Penelitian .....	40
B. Jenis Data.....	40
C. Teknik Pengumpulan Data.....	41
D. Teknik Analisis Data.....	44
BAB IV PEMBAHASAN.....	47
A. Data Harga Penutupan Saham ( <i>Closing Prize</i> ) LQ45 .....	47
B. Pembentukan Portofolio <i>Capital Asset Pricing Model</i> (CAPM) .....	47
C. Pembentukan Portofolio Black-Litterman .....	51
D. Keterbatasan Penulis.....	62
BAB V PENUTUP .....	63
A. Kesimpulan .....	63
B. Implikasi .....	63
C. Saran .....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	65
LAMPIRAN.....	69
RIWAYAT HIDUP .....	140

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pengembalian kinerja pasar yang sebanding atau lebih merupakan strategi yang harus dicapai oleh investor dalam investasi portofolio saham. Pengujian strategi investasi terhadap kinerja portofolio saham dapat digunakan oleh investor dan manajer investasi dalam meningkatkan kinerja portofolio saham. Strategi ini dilakukan dengan membeli saham sebelumnya yang mempunyai kinerja baik serta menjual saham sebelumnya yang berkinerja buruk. Strategi ini telah dilakukan pada berbagai pasar modal, menghasilkan kesimpulan yang konsisten pada dampak masing-masing strategi investasi ini terhadap kinerja portofolio saham (Wiksuna, 2009).

Portofolio dapat dinyatakan sebagai kumpulan sekuritas yang dimiliki untuk tujuan suatu ekonomi. Konsep dasar portofolio yaitu cara untuk mengalokasikan sekuritas tertentu ke berbagai investasi yang memberikan hasil pengembalian yang optimal. Pertimbangan utama bagi investor ketika



mengoptimalkan keputusan investasi yaitu memaksimalkan pengembalian (*return*) investasi dalam menentukan keberhasilan investor dalam memaksimalkan pengembalian investasi serta mengurangi pengembalian risiko. Dalam hal ini, masalah utama penelitian ini adalah merancang portofolio optimal dari saham LQ45 yang tercatat pada Bursa Efek Indonesia (BEI) (Eko, 2010). Indeks LQ45 adalah indeks saham di BEI (Bursa Efek Indonesia) yang terdiri dari 45 saham yang paling aktif diperdagangkan atau mempunyai nilai likuiditas tinggi. Dengan kata lain, jika investor ingin menjual saham, maka ada investor lain yang siap untuk membeli dan jika investor ingin membeli saham, maka ada investor yang bersedia untuk menjual sahamnya. Saham yang terdaftar dalam indeks LQ45 akan berubah pada periode yang bergantung pada tinggi rendahnya perdagangan saham pada emiten-emiten tersebut. Hanya saham yang aktif diperdagangkan saja yang akan masuk dalam indeks LQ45. Hal ini berarti indeks LQ45 termasuk saham dari emiten yang banyak diminati oleh para investor, oleh sebab itu indeks LQ45 dijadikan sebagai acuan dalam menilai aktivitas kinerja perdagangan saham di pasar modal (Susilawati, 2012).

Model pembentuk portofolio telah berkembang sejak Harry Markowitz pertama kali memublikasikan *Journal of Finance* pada tahun 1952. Markowitz menggunakan data historis pada saham sebagai dasar untuk membentuk portofolio berdasarkan pada *mean* dan *varians*. Selanjutnya, muncul hipotesis CAPM (*Capita lAsset Pricing Theory*), yang mencari keberadaan sekuritas bebas resiko. Pada tahun 90-an, model ini dikenal dengan model Black-Litterman (model BL) oleh Robert Litterman dan Fisher Black. Model ini mengombinasikan antara CAPM dengan perspektif insting/sudut pandang investor. Model BL ini telah berkembang dengan baik sampai hari ini (Subekti & He, 2011).

Model Black-Litterman memakai *return equilibrium* yang diperoleh dari CAPM serta akan dikombinasikan dengan intuisi investor. Black dan Litterman mengidentifikasi dua sumber data terkait pengembalian yang diharapkan dan menggabungkan dua data tersebut ke dalam persamaan lain untuk pengembalian yang diharapkan. Data primer diambil dari *return* CAPM, sehingga pasar dianggap dalam keseimbangan. Data sekunder diambil dari pendapat para manajer investasi. Manajer investasi dapat

memberikan sudut pandang yang berbeda dari model keseimbangan yang ada. Adanya informasi yang berbeda ini dapat berbeda ini dapat berpengaruh terhadap tingkat pengembalian (*return*) dari sekuritas yang dimiliki. Hal ini dikarenakan pandangan investor terhadap kondisi pasar, ekonomi atau masalah politik dan pemerintahan akan berpengaruh terhadap pergerakan *return* pasar. *Return* pada keseimbangan dari pandangan investor akan memberikan informasi untuk menentukan nilai *expected return* (imbal hasil yang diharapkan) baru untuk optimalisasi portofolio (Ratri, 2015).

Model Black-Litterman dapat dilihat dengan pendekatan yang berbeda, diantaranya Bayes, *Sampling Theory* dan *Theil Mixed*. Model estimasi *theil mixed* dilakukan dengan menggabungkan dua informasi data yang menggunakan *mixed estimation* yang merupakan strategi *Generalized Least Square* (GLS). Model Black-Litterman menggabungkan ukuran konsolidasi sentimen pendukung keuangan/*feeling* investor menggunakan model keseimbangan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) karena model CAPM digunakan untuk menentukan tingkat *expected return* dalam meminimalisir investasi yang berisiko,

kemudian disempurnakan menjadi model regresi linier (Kusumawati & Retno, 2013)

Penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembentukan portofolio optimal dapat dicari dengan model Black-Litterman menggunakan pendekatan Bayes, sehingga dapat diketahui portofolio optimal dari saham yang terbentuk. Selanjutnya, peneliti ingin mengaplikasikan model Black-Litterman dengan pendekatan yang berbeda untuk membentuk portofolio optimal. Oleh karena itu, pembahasan dalam skripsi ini adalah pembentukan portofolio saham LQ45 menggunakan model Black-Litterman dengan estimasi *theil mixed* karena model ini mempertimbangan berdasarkan masing-masing kepercayaan investor.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu bagaimana pembentukan portofolio optimum menggunakan metode Black-Litterman dengan estimasi *theil mixed*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pembentukan portofolio optimum menggunakan metode Black-Litterman dengan estimasi *theil mixed*.

### **D. Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai kepentingan, diantaranya sebagai berikut:

#### 1. Bagi Mahasiswa

Konsekuensi dari pandangan ini diandalkan untuk memperluas informasi mengenai pengembangan portofolio saham yang ideal dengan menggunakan strategi Black-Litterman dengan estimasi *theil mixed*.

#### 2. Bagi Akademik

Memberi sedikit informasi serta data yang dapat diandalkan untuk memberikan manfaat baik dalam bidang keilmuan maupun bidang pelatihan.

#### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Memberi kontribusi terhadap ilmuwan tambahan serta menjadikan penelitian ini sebagai data yang sesuai dalam perencanaan eksplorasi yang sebanding.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Saham**

Bukti kepemilikan dari suatu perusahaan termasuk definisi dari saham. Membeli saham berarti memiliki sebagian dari perusahaan. (Wira, 2021) Saham juga merupakan bukti penyetaraan modal pada Perseroan Terbatas (PT). Menurut Kendall, harga saham tidak dapat diprediksi atau memiliki pola yang tidak pasti, sehingga investor harus puas dengan pengembalian normal pada tingkat keuntungan yang disediakan oleh mekanisme pasar. Pengembalian abnormal hanya mungkin jika ada masalah dengan efisiensi pasar, pengembalian abnormal hanya dapat diperoleh melalui perjudian yang tidak adil (Darwis, 2018). Saham preferen dan saham biasa merupakan pembagian dari saham. Saham preferen yaitu saham yang memiliki kombinasi karakteristik gabungan dari obligasi sebab saham preferen dapat memberi pendapatan yang tetap seperti halnya obligasi, serta mempunyai kepemilikan yang sama dengan saham biasa. Pemegang saham preferen menerima hak atas pendapatan dan aset perusahaan setelah dikurangi

kewajiban dan hutang pemegang obligasi (sebelum pemegang saham biasa menerima hak). Tidak seperti saham biasa, saham preferen tidak memberikan hak suara kepada pemegangnya untuk menunjuk direktur atau manajemen perusahaan. Saham biasa merupakan sekuritas yang menunjukkan bahwa pemilik saham biasa memiliki aset perusahaan. Oleh sebab itu, pemegang saham berhak memiliki hak suara (*voting rights*) dalam memilih atau mengangkat direktur atau manajemen perusahaan dan berpartisipasi dalam keputusan penting perusahaan dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) (Wefi, 2020).

## **2. Pasar Modal**

Pasar modal yaitu pasar instrumen keuangan dalam jangka panjang yang diterbitkan oleh pemerintah, perusahaan swasta dan otoritas publik, yang dapat diperdagangkan dalam bentuk obligasi atau saham. Pasar modal bertujuan untuk sarana pembiayaan bagi perusahaan dan lembaga lainnya (misalnya pemerintah) dan wahana untuk kegiatan investasi (Hidayat, 2019).

Pasar modal syariah tidak memiliki perbedaan yang mencolok dengan pasar modal biasa. Hanya saja dalam gagasan syariah, saham yang dipertukarkan di

pasar modal syariah berasal dari pendukung yang sesuai dengan pedoman syariah. Lebih lanjut, aturan jual beli saham merupakan aturan dasar dalam pertukaran produk: rukun, syarat, sisi, *'an-taradhin*, serta menjauhi komponen *maysir*, *gharar*, *riba*, dan *najasyi*. Allah SWT berfirman dalam surat An-Nisa ayat 29:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً  
عَنْ تَرَاضٍ مِّنْكُمْ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا

Artinya : “Hai orang beriman! Janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang berlaku dengan suka sama suka diantara kamu,...”  
(Q.S An-Nisa’ ayat 29)

Para ulama kontemporer sependapat bahwa jual beli saham itu diperbolehkan sebagaimana ditunjukkan oleh syariah dan hukum positif yang bersangkutan. Saham yang dimiliki oleh seseorang termasuk bukti kepemilikan atas perusahaan tertentu yang berbentuk asset, dengan kata lain saham yaitu cerminan kepemilikan atas asset tersebut (Satyaningtyas dan Wildana, 2019).



### **3. Perkembangan Jumlah Perusahaan yang *Listing* di Pasar Modal (Bursa Efek Indonesia) dan Mekanisme Perdagangan Saham**

Perusahaan yang tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2006 tercatat sebanyak 288 perusahaan di BEI. Untuk sementara, jumlah perusahaan di BEI yang baru tercatat sebanyak 12 perusahaan dan yang *delisting* (tidak tercatat) sebanyak 4 perusahaan. Pada tahun 2007, 23 sektor usaha modal dan portofolio dewan mengalami peningkatan menjadi 300 perusahaan yang tercatat, 22 posting baru, dan 8 perusahaan yang dihapus dari daftar. Pada tahun 2008 diperluas menjadi 322 perusahaan yang tercatat, 19 posting baru dan 6 perusahaan yang dihapus dari daftar. Pada tahun 2009 itu diperluas ke 341 perusahaan yang tercatat, 13 posting baru dan 12 perusahaan yang dihapus dari daftar. Pada tahun 2010 berkembang menjadi 354 posting dan posting baru ke atas dari 23 perusahaan dan 1 perusahaan *delisting* (Sudirman, 2015).

Kemajuan pasar modal sangat bergantung pada aktivitas pelakunya serta aktivitas lembaga-lembaga

yang terlibat dalam pelaksanaan pasar modal tersebut antara lain:

- a. Emiten merupakan perusahaan yang menawarkan kepemilikannya pada masyarakat umum (*go public*). Ada beberapa tujuan bagi perusahaan untuk melaksanakan *go public* antara lain:
  1. Memperoleh aset tambahan dengan tujuan perluasan atau pengembangan bisnis
  2. Mengubah atau memperbaiki komposisi modal.
  3. Melakukan pengalihan pemegang saham.
- b. Badan atau perorangan yang membeli pemilikan suatu perusahaan *go public* yaitu definisi dari investor (pemodal). Bagi suatu perusahaan yang *go public*, pendiri merupakan investor pertama, sedangkan pemegang saham melalui pembelian pada penawaran umum di pasar modal merupakan investor kedua.
- c. Kapasitas lembaga penunjang untuk membantu atau mendukung kegiatan pasar modal, antara lain:
  1. Penjamin emisi (*underwriter*) berguna sebagai penjamin dalam penjualan efek yang

diterbitkan oleh perusahaan yang *go public*. Jaminan yang dikeluarkan bagi penjamin emisi memuat resiko jika efek yang dijual tidak laku dan sesudahnya akan mendapatkan imbalan jika laku.

2. Kustodian yaitu pihak yang memberikan jasa penitipan efek serta harta lain yang berhubungan dengan efek dan jasa lain, termasuk menerima dividen, bunga dan hal-hal lain, menyelesaikan transaksi Efek serta mewakili pemegang rekening yang menjadi nasabahnya.
3. Wali amanat (*trustee*) ini diperlukan jika organisasi menerbitkan obligasi.
4. Perantara perdagangan Efek (*broker*, pialang) yaitu pihak yang mengadakan jual beli Efek yang listing di Bursa Efek.
5. Pedagang Efek (*dealer*) mengadakan perdagangan Efek di lantai Bursa. Pedagang Efek dapat membeli atas nama diri sendiri, selain itu juga menyampaikan informasi kepada kliennya tentang kondisi pasar modal.
6. Perusahaan surat berharga (*securities company*) bergerak pada bidang perdagangan

efek-efek. Perusahaan ini didukung oleh tenaga profesional dalam mekanisasi perdagangan efek, seperti *underwriter*, *broker*, *fund management*.

7. Perusahaan pengelola dana (*investment company*) ialah perusahaan yang beroperasi dalam pasar modal berguna dalam mengelolah modal dari investor. Pengelola dana memutuskan efek mana yang harus dijual dan yang mana efek yang harus dibeli. Setelah itu yang melaksanakan penjualan serta pembelian yaitu penyimpan ada (kustodian). Kustodian juga melakukan penagihan bunga dan dividen.
8. Biro Administrasi Efek yang berperan sebagai pihak administrasi yang berkenaan dengan kepentingan investor dan emiten. Ada beberapa yang sering dilakukan oleh Biro Administrasi Efek, di antaranya:
  - a. Membantu emiten dan *underwriter* dalam rangka emisi efek.
  - b. Melakukan penyimpanan dan pengalihan hak atas saham para investor.

- c. Menyusun daftar pemegang saham serta perubahannya dalam melakukan pembukuan.
- d. Menyiapkan korespondensi emiten kepada pemegang saham, misalnya pengumuman rapat umum pemegang saham serta pengumuman pembayaran deviden, atas nama emiten.
- e. Membuat laporan-laporan bila diminta oleh instansi berwenang, seperti BAPEPAM (BLKL 2 - Pasar Modal).

Mekanisme perdagangan saham pada Bursa Efek, ialah investor harus membuka rekening pada salah satu perusahaan sekuritas yang berperan sebagai broker di lantai Bursa. Calon pembeli tidak bisa mengadakan pembelian sendiri melainkan harus melewati broker. Kapanpun jika ingin membeli atau menjual saham, investor dapat meminta brokernya untuk melakukan transaksi pada harga yang diinginkan. Jika harga yang diinginkan memang tersedia di Bursa, maka transaksi akan dilakukan. Mekanisme harga itu sendiri ditentukan oleh mekanisme perdagangan yang diatur secara elektronik (Sudirman, 2015).

#### 4. **Return dan Risiko Portofolio**

Portofolio menurut Hadi (2013) yaitu kumpulan dari instrumen investasi yang dibentuk dengan tujuan memenuhi tujuan umum investasi. Jenis portofolio yang digunakan untuk mendiversifikasi risiko tidak sistematis yaitu portofolio optimal. Portofolio optimal ialah portofolio pilihan investor yang dipilih dari sejumlah kumpulan portofolio efisien (Setyoningsih, 2015). Menurut Tandelilin (2010), berpendapat bahwa portofolio optimal yaitu portofolio yang dipilih oleh investor dari berbagai pilihan yang ada dalam portofolio efisien, sedangkan portofolio efisien yaitu portofolio yang memberikan tingkat risiko terendah pada tingkat *expected return* yang sama atau memberikan *expected return* tertinggi dengan tingkat risiko yang sama. Portofolio yang dipilih oleh investor yaitu portofolio yang sesuai dengan preferensi investor bersangkutan terhadap *return* maupun terhadap risiko yang bersedia ditanggung (Pardosi & Wijayanto, 2015).

##### a. *Return*

*Return* ialah hasil yang diperoleh dari investasi. Menurut Jogiyanto (1998) dalam

memberikan pendapat terkait *return* sebagai hasil dari investasi yang berupa *return* realisasi serta *return* ekspektasi. *Return* realisasi yaitu *return* yang sudah terjadi dihitung menurut historis. *Return* realisasi tersebut mempunyai fungsi sebagai salah satu pengukur kinerja perusahaan maupun dasar penentu ukuran *return* realisasi yang sering digunakan yaitu *return* total, yang merupakan *return* keseluruhan dari suatu investasi periode tertentu (Widyandari., 2012).

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

$R_t$  : *return* saham pada periode  $t$

$P_t$  : harga saham pada periode  $t$

$P_{t-1}$  : harga saham pada periode  $t - 1$

*Return* ekspektasi yaitu *return* yang diharapkan akan diperoleh investor pada masa yang akan datang. *Return* ekspektasi dirumuskan sebagai berikut:

$$E(R_i) = \sum_{i=1}^n (R_i \cdot P_i) \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

$E(R_i)$  : ekspektasi suatu saham ke- $i$

$R_i$  : *return* saham ke- $i$

$P_i$  : probabilitas hasil ke- $i$

$n$  : Jumlah periode waktu observasi

b. Risiko

Risiko portofolio (*portofolio risk*) tidak merupakan rata-rata tertimbang dari seluruh risiko sekuritas tunggal. Risiko portofolio mungkin dapat lebih kecil dari risiko rata-rata tertimbang masing-masing sekuritas tunggal. Konsep dari risiko portofolio pertama kali dikenalkan oleh Hary M. Markowitz pada tahun 1950-an. Setelah itu dia memenangkan hadiah Nobel di bidang ekonomi pada tahun 1990 untuk hasil karyanya tersebut. Dia menunjukkan bahwa secara umum risiko mungkin dapat dikurangi dengan menggabungkan beberapa sekuritas tunggal kedalam bentuk portofolio. Syarat utama dalam mengurangi risiko pada portofolio ialah *return* pada masing-masing sekuritas tidak berkorelasi secara positif dan sempurna (Hartono, 2017). Dapat diformulasikan:

$$\sigma = P[R - E(R)]^2 \dots\dots\dots(2.3)$$



$\sigma$  : risiko saham

$P$  : probabilitas kejadian dari setiap hasil yang diharapkan

$R$  : *return* (imbal hasil)

$E(R)$  : ekspektasi suatu saham

Menurut Jogiyanto, prinsip risiko dapat dirangkai menjadi:

1. Risiko Tidak Sistematis (*Unsystematic Risk*)  
Yaitu risiko yang terkait dengan suatu saham tertentu yang umumnya dapat dihindari atau diperkecil melalui diversifikasi.
2. Risiko Sistematis (*Systematic Risk*)  
Yaitu risiko pasar yang bersifat umum dan berlaku bagi semua saham dalam pasar modal yang bersangkutan. Risiko ini tidak dapat dihindari oleh investor melalui diversifikasi sekalipun (Jogiyanto, 2010).

## 5. *Capital Asset Pricing Theory (CAPM)*

*Capital Asset Pricing Model (CAPM)* dikembangkan oleh William Sharpe, John Lintner dan Jan Mossin (antara tahun 1964-1966), tepatnya dua belas tahun setelah Harry Markowitz mengemukakan teori portofolio modern model *mean-variance* Markowitz pada tahun 1952 (Ningdiyah &

Wahidahwati, 2021). CAPM yaitu bagian yang paling penting dalam menentukan model *asset pricing* pada keuangan di perusahaan. Pada model CAPM dijelaskan terkait risiko antara aset yang dipunyai dengan tingkat investasi yang akan diterima, maka untuk itu analisa ini dapat digunakan dalam melakukan perhitungan sebuah investasi yang ingin dilakukan didalam sebuah perusahaan (Sunarya, 2020). Sedangkan menurut Tandelilin (2010) model CAPM menunjukkan hubungan tingkat pengembalian yang diinginkan serta risiko pada keseimbangan pasar (Liadi et al., 2020).

Perhitungan CAPM ialah *return* yang diharapkan oleh investor untuk saham yang diinvestasikan akan di pengaruhi oleh risiko sistematis yang melekat pada saham tersebut. Semakin besar risiko sistematis terhadap suatu saham maka semakin besar pula peluang *return* yang akan diperoleh. Penerapan CAPM bertujuan dalam menentukan tingkat *expected return* dalam meminimalisir investasi yang berisiko. CAPM juga bisa membantu investor dalam menghitung risiko yang tidak dapat diversifikasi dalam suatu portofolio serta membandingkannya dengan *return* (Dinahastuti, 2019). Variabel  $\beta$  (Beta) menunjukkan ukuran risiko yang termasuk indikator kepekaan saham dalam

CAPM. Semakin besar  $\beta$  suatu saham, maka semakin besar pula risiko yang terkandung di dalamnya. Tingkat pengembalian pasar yang dipakai yaitu tingkat pengembalian rata-rata dari kesempatan investasi di pasar modal (indeks pasar) (Hasan et al., 2019).

Asumsi-asumsi yang digunakan pada model CAPM adalah sebagai berikut:

1. Semua investor memiliki waktu satu periode yang sama.
2. Semua investor melakukan pengambilan keputusan investasi berdasarkan pertimbangan antara nilai *return* ekspektasian serta deviasi standar *return* dari portofolionya.
3. Semua investor mempunyai harapan yang seragam (*homogeneous expectation*) terhadap faktor input yang digunakan untuk keputusan portofolio.
4. Semua investor dapat meminjamkan sejumlah dana (*lending*) atau meminjam (*borrowing*) sejumlah dana dengan jumlah yang tidak terbatas pada tingkat suku bunga bebas risiko.
5. Semua aktiva dapat dipecah-pecah menjadi bagian yang lebih kecil dengan tidak terbatas.

6. Semua aktiva dapat dipasarkan secara likuid sempurna.
7. Tidak ada biaya transaksi.
8. Tidak terjadi inflasi.
9. Tidak ada pajak pendapatan pribadi.
10. Investor adalah penerima harga (*price-takers*).
11. Pasar modal dalam kondisi ekuilibrium.(Hartono, 2017)

Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai ekspektasi suatu saham dengan menggunakan model CAPM (Hartono, 2017) sebagai berikut :

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f] \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

$E(R_i)$  : ekspektasi saham ke- $i$

$R_f$  : ekspektasi saham bebas risiko

$\beta_i$  : tingkat risiko sistematis dari setiap saham

$E(R_M)$  : ekspektasi saham yang diharapkan dari pasar.

Metode CAPM tersebut dapat diketahui nilai  $E(R_M)$  (Izzati et al., n.d.) sebagai berikut:

$$R_M = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

$R_M$  : *Return* yang diharapkan dari pasar pada periode  $t$

$IHSG_t$  : nilai dari Indeks Harga Saham Gabungan pada periode  $t$

$IHSG_{t-1}$  : nilai dari Indeks Harga Saham Gabungan pada periode  $t - 1$

Selain itu juga untuk tingkat risiko sistematis dari setiap saham ( $\beta_i$ ) (Simangunsong & Wirama, 2014) yaitu:

$$\beta_i = \frac{cov(R_i, R_M)}{var(R_M)} \dots \dots \dots (2.6)$$

$$\beta_i = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{i,t} - \bar{R}_{i,t}) \cdot (R_{M,t} - \bar{R}_{M,t})}{\sum_{t=1}^n (R_{M,t} - \bar{R}_{M,t})^2}$$

Dimana:

$cov(R_i, R_M)$  : kovarians *return* dari masing-masing saham dengan *return* yang diharapkan dari pasar

$var(R_M)$  : varians *return* yang diharapkan dari pasar

$R_{i,t}$  : *Return* sekuritas ke- $i$  periode ke- $t$

$\bar{R}_{i,t}$  : Rata-rata *return* sekuritas ke- $i$  periode ke- $t$

- $R_{M,t}$  : *Return* portofolio yang diharapkan dari pasar periode ke- $t$
- $\bar{R}_{M,t}$  : Rata-rata *return* portofolio yang diharapkan dari pasar periode ke- $t$

## 6. Black-Litterman

### a. Pengertian Black-Litterman

Model Black-Litterman memakai *return equilibrium* yang diperoleh dari CAPM serta akan dikombinasikan dengan intuisi investor. Ini adalah salah satu metode yang dipilih karena sering kali kasus-kasus yang diperiksa oleh para ahli menemukan perbedaan yang sangat mencolok dalam *expected return* ketika dibandingkan dengan kesepakatan pasar (Azizah et al., 2014).

Model alokasi aset Black and Litterman (1990, 1991, 1992) adalah alokasi aset canggih dan metode konstruksi portofolio yang mengatasi kelemahan optimasi *mean-variance* tradisional. Model Black-Litterman memakai pendekatan Bayesian dalam menggabungkan pandangan subjektif investor tentang yang diharapkan pengembalian aset. Implementasi praktis model Black-Litterman dibahas secara rinci dalam

konteks global alokasi aset, alokasi sektor dan optimasi portofolio. Untuk menggabungkan pandangan subjektif investor. Model Black-Litterman menggabungkan CAPM (Sharpe, 1964), optimasi terbalik (Sharpe, 1974), estimasi campuran (Theil, 1971, 1978), rasio lindung nilai universal / CAPM global Hitam (Hitam dan Litterman 1990, 1991, 1992; Litterman, 2003), dan *mean-variance* optimasi (Markowitz, 1952). Model Black-Litterman menciptakan portofolio efisien *mean-variance* yang stabil dan menarik secara intuitif berdasarkan pandangan subjektif investor dan juga menghilangkan input sensitivitas optimasi *mean-variance*. Dalam penginputan optimasi *mean-variance* hal terpenting yaitu vektor yang diharapkan kembali. Model dimulai dengan titik awal pengembalian portofolio pasar ekuilibrium CAPM untuk estimasi pengembalian aset, tidak seperti model serupa sebelumnya yang dimulai dengan seragam yang tidak informatif sebelumnya distribusi. Model Black-Litterman mengubah pengembalian portofolio pasar

ekuilibrium CAPM ini menjadi vektor pengembalian tersirat sebagai fungsi pengembalian bebas risiko, kapitalisasi pasar, dan kovarians dengan aset lain. Pengembalian tersirat juga dikenal sebagai pengembalian CAPM, pengembalian pasar, pengembalian konsensus, dan pengembalian yang dioptimalkan terbalik. Keseimbangan pengembalian adalah kumpulan pengembalian yang membersihkan pasar jika semua investor memiliki pandangan yang identik (Mishra et al., 2011).

#### **b. Views Investor**

Investor dapat mempunyai pandangan hanya untuk sejumlah  $k$  aset dari  $d$  aset yang terdapat dalam portofolio, dengan kata lain investor tidak perlu menyatakan pandangannya (*view*) pada tiap-tiap saham pada semua portofolio namun cukup pada sejumlah portofolio yang menjadi perhatian investor (Anggela, 2017). Misalkan suatu portofolio terdiri dari 3 saham yaitu saham A, saham B dan saham C. Investor dapat menyatakan *view*, baik *views relative* ataupun *views absolute*. Pandangan relatif (*views relative*) terbentuk jika investor diminta memberikan pandangannya



tentang dua buah saham atau lebih, selanjutnya investor tersebut melakukan perbandingan antara *return* yang akan diberikan kedua saham tersebut, maka terbentuklah *views relative*. Pandangan pasti (*views absolute*) terbentuk jika seorang investor akan memberikan prediksinya terhadap suatu saham, maka investor tersebut akan mengungkapkan pandangannya dengan pasti terhadap besarnya *return* yang akan diberikan oleh masing-masing saham.

Contoh:

*View 1 (views absolute):* “saya yakin saham A akan memberikan *return* sebesar 2%”

*View 2 (views relative):* “saya yakin saham B akan memberikan *return* sebesar 3% melampaui saham C” (Subekti, 2009).

Bentuk vektor  $Q \in \mathbb{R}^{k \times 1}$  yang didapatkan dari *views* investor sebagai berikut:

$$Q + \varepsilon = \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ Q_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{bmatrix} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

$Q$  : views investor

$\varepsilon$  : standar eror dari views investor  
berukuran  $k \times 1$

$k$  : jumlah views investor

Variansi dari masing-masing error dinyatakan dalam matriks baru  $\Omega$  berukuran  $k \times k$ , dimana  $k$  menunjukkan jumlah views investor. Diagonal dalam matriks  $\Omega$  menunjukkan kovarian antar *views*. Matriks  $\Omega$  akan berkontribusi penting pada perhitungan akhir *expected return* Black Litterman. Sebelum menuju ke perhitungan akhir *expected return*, terlebih dahulu dibahas tentang matriks koefisien  $P \in \mathbb{R}^{n \times k}$  (Ratri, 2015).

**Definisi 2.1 (Matriks Koefisien).** *Suatu matriks  $P$  berukuran  $k \times n$ . Dimana  $P = (p_{ij})_{k \times n}$  dengan  $p_{ij}$  adalah unsur matriks  $P$  pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  dan  $i = 1, 2, \dots, k$ ;  $j = 1, 2, \dots, n$ . Maka  $P$  adalah matriks koefisien jika*

$$P = \begin{bmatrix} p_{1,1} & \dots & p_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{k,1} & \dots & p_{k,n} \end{bmatrix}$$

*Excess return* yaitu besarnya nilai *return* yang dimutlakkan, selanjutnya disusun matriks varian kovarian ( $\Sigma$ ) (Subekti & He, 2011).

**Definisi 2.2 (Matriks varians kovarians).**

*Suatu matriks  $A$  berukuran  $m \times n$  dan  $A_i^2$  merupakan varians,  $A_{ij}$  merupakan kovarians. Dimana  $A_{ij} = A_{ji}$*

dengan  $i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$  dan  $i$  adalah baris dan  $j$  adalah kolom maka  $A$  adalah matriks varians kovarians jika

$$\Sigma = A = \begin{bmatrix} A_{1,1}^2 & \dots & A_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{m,1} & \dots & A_{m,n}^2 \end{bmatrix}$$

### c. Tingkat Keyakinan Investor

Model Black Litterman yang diawali dengan equilibrium *return* yang dicapai CAPM, mempersilahkan investor dalam menggabungkan sejumlah aset dengan *investmen views*. Ketidakpastian *views* dapat diukur dari *confidence level* (tingkat keyakinan) tertentu. *Confidence level* terletak pada interval 0% sampai 100%. Tingkat keyakinan termasuk vektor error yang menandakan pandangan yang dimiliki investor masih belum pasti dan diasumsikan berdistribusi normal (Idzorek, 2007). Tingkat keyakinan ini dinyatakan dalam matriks diagonal (kovariansi dari *views*) sebagai berikut:

$$\Omega = P' \alpha \Sigma P \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana

$P'$  : transpose matriks  $P$

$\Sigma$  : matriks  $\in \mathbb{R}^{k \times 1}$  varians kovarians *return*

$P$  : matriks berukuran  $k \times n$  untuk pandangan yang berkaitan dengan *return*

$k$  : jumlah views investor

$n$  : banyaknya saham pada portofolio.

$$\alpha = \frac{1-\text{confidence}}{\text{confidence}} \dots\dots\dots(2.9)$$

dengan bentuk matriksnya

$$\Omega = \begin{bmatrix} (P_k \Sigma P'_k) * \alpha & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & (P_k \Sigma P'_k) * \alpha \end{bmatrix} \dots(2.10)$$

### c. Model Estimasi *Theil Mixed*.

Model estimasi *theil mixed* dibuat dengan tujuan mengestimasi parameter dari gabungan antara data awal dengan data parsial. Model ini cocok digunakan untuk mengekspresikan pandangan investor di sebagian *return* aset pengembalian. Pandangan investor juga dapat diekspresikan pada satu aset atau kombinasi aset. Pandangan investor bahkan tidak perlu konsisten, model estimasi *theil mixed* ini akan memperhitungkan masing-masing berdasarkan kepercayaan investor. (Walters, 2014)

Model estimasi *theil mixed* menggunakan prosedur *Generalized Least Square* (GLS) yang memberikan estimasi untuk variabel dependen. Secara umum, seseorang ingin memperkirakan  $\beta \in \mathbb{R}^{k \times 1}$ ,

dari data yang diamati dalam  $y \in \mathbb{R}^{k \times 1}$ . Data yang diamati memiliki beberapa kesalahan estimasi, diwakili oleh  $e \in \mathbb{R}^{k \times 1}$ , diasumsikan bahwa kesalahan estimasi ini memiliki distribusi probabilitas normal. Selain itu, hubungan antara data yang diamati  $y$  dan data yang akan diestimasi adalah linier dalam beberapa matriks  $X \in \mathbb{R}^{k \times n}$ . Lebih tepatnya diasumsikan  $y = X\beta + e$ .

Selanjutnya akan dibahas tentang Generalized Least Square (GLS). Sebelum diberikan teorema Aitken untuk menyelesaikan GLS berikut akan diberikan beberapa matriks yang mendukung Teorema Aitken.

**Definisi 2.3 (Matriks Definit Positif).** *Suatu matriks simetrik  $A$  berukuran  $n \times n$  dan  $A_i$  adalah submatriks utama dari matriks  $A$  dengan  $i = 1, 2, \dots, n$  maka  $A$  adalah matriks definit positif jika dan hanya jika  $\det(A_i) > 0$ .*

**Definisi 2.4 (Matriks Simetrik).** *Suatu matriks  $A$  berukuran  $n \times n$  disebut simetrik jika  $A^T = A$*

**Definisi 2.5 (Matriks Peringkat Kolom Penuh).** *Suatu matriks  $A$  berukuran  $m \times n$  dikatakan memiliki peringkat kolom penuh (full coulumn rank) jika besar*

peringkatnya  $i$ , dimana  $i$  sama dengan peringkat terbesar matriks  $A$  berukuran  $m \times n$ .

**Definisi 2.6 (Matriks Non Stokastik).** Suatu matriks  $A$  berukuran  $k \times n$  dimana setiap elemen tidak bernilai 0 dan 1.

Berikut diberikan Teorema Aitken:

**Teorema 2.1 (Aitken).** Diberikan  $y = X\beta + e$  dimana  $y \in \mathbb{R}^k$  yang diketahui sebagai vektor, dimana  $X \in \mathbb{R}^{k \times n}$  adalah matriks peringkat kolom penuh,  $\beta \in \mathbb{R}^n$  adalah vektor yang tidak diketahui dan  $e \in \mathbb{R}^k$  adalah istilah kesalahan. Istilah kesalahan memiliki rata-rata nol  $E(e) = 0$  dan varians  $var(e) = \Sigma \in \mathbb{R}^{k \times k}$ . Seandainya  $X \in \mathbb{R}^{k \times n}$  adalah matriks non stokastik dan  $E(y|X) = X\beta$ . Anggap juga bahwa  $var(y|X) = \Sigma \in \mathbb{R}^{k \times k}$ , dimana  $\Sigma$  adalah matriks definit positif. Kemudian,

$$\beta = (X'\Sigma^{-1}X)^{-1}(X'\Sigma^{-1}y) \dots \dots \dots (2.11)$$

adalah estimasi tidak linier untuk  $\beta \in \mathbb{R}^{k \times 1}$ , dan matriks kovarians dari estimasi adalah  $(X'\Sigma^{-1}X)^{-1}$  dengan  $X'$  yaitu transpose  $X \in \mathbb{R}^{k \times n}$ . Ini adalah estimasi terbaik dalam arti bahwa setiap estimasi lain dari  $\beta$  yang juga linier pada vektor  $y$  dan tidak

memiliki matriks kovarians yang melebihi oleh matriks definit positif.

Berdasarkan teorema 2.1 jika diberikan sekumpulan data yang diamati, teknik estimasi linear umum memperoleh estimator, dalam hal ini ada dua kumpulan data terpisah untuk membuat estimasi  $E(r_{BL})$ . Parameter yang diestimasi adalah pengembalian yang diharapkan  $E(r_{BL}) = \beta$ . Sehingga didapatkan Estimasi  $E(r_{BL})$  yang dapat ditemukan dengan mensubstitusi parameter yang sesuai dalam persamaan (2.11) (Salomons, 2007):

$$\begin{aligned} E(r_{BL}) &= (X'\Sigma^{-1}X)^{-1}(X'\Sigma^{-1}y) \\ &= [(I \ P') \begin{pmatrix} \tau\Sigma & 0 \\ 0 & \Omega \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} I \\ P \end{pmatrix}]^{-1} [(I \ P') \begin{pmatrix} \tau\Sigma & 0 \\ 0 & \Omega \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} I \\ q \end{pmatrix}] \\ &= [((\tau\Sigma)^{-1}P'\Omega^{-1}) \begin{pmatrix} I \\ P \end{pmatrix}]^{-1} [((\tau\Sigma)^{-1}P'\Omega^{-1}) \begin{pmatrix} I \\ q \end{pmatrix}] \\ &= [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1} [(\tau\Sigma)^{-1}\pi + P'\Omega^{-1}q]. \end{aligned} \quad (2.12)$$

Sehingga model Black-Litterman dengan pendekatan estimasi *theil mixed* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E(r_{BL}) &= \mu_{BL} \\ &= [(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1} [(\tau\Sigma)^{-1}\pi + P'\Omega^{-1}q] \dots \dots \dots (2.13) \end{aligned}$$

Keterangan:

$I$  : matriks identitas berukuran  $k \times k$

- $q$  : vektor berukuran  $k \times 1$  untuk *return* pandangan yang diberikan oleh investor
- $P$  : matriks berukuran  $k \times n$  untuk pandangan yang berkaitan dengan *return*
- $P'$  : transpose matriks berukuran  $n \times k$  untuk pandangan yang berkaitan dengan *return*
- $E(r_{BL}) = \mu_{BL}$  : vektor berukuran  $n \times 1$  untuk nilai *expected return* BL yang belum diketahui
- $\Omega$  : matriks varians model pandangan
- $\pi$  : vektor berukuran  $k \times 1$  untuk *expected return* CAPM
- $\tau$  : angka yang diberikan investor
- $\Sigma$  : matriks  $\in \mathbb{R}^{n \times n}$  varians kovarians *return*
- $k$  : jumlah views investor
- $n$  : banyaknya saham pada portofolio.

$$\tau = \frac{1}{\text{jumlah observasi}} \dots \dots \dots (2.14)$$

Nilai *expected return* Black Litterman yang didapatkan kemudian dihitung proporsi pada masing-



masing saham dalam portofolio. Perhitungan bobot portofolio menggunakan rumus :

$$W_{BL} = (\delta \Sigma)^{-1} \mu_{BL} \dots \dots \dots (2.15)$$

- $W_{BL}$  : Bobot Black-Litterman
- $\Sigma$  : matriks  $\in \mathbb{R}^{n \times n}$  varians kovarians *return*
- $\delta$  : nilai toleransi dunia terhadap risiko (*risk aversion parameter*) sebesar 2.5%
- $\mu_{BL}$  : vector berukuran  $n \times 1$  untuk nilai *expected return* BL yang belum diketahui

Pembobotan  $W_{BL}$  memberikan hasil berupa proporsi dalam masing-masing aset dengan jumlahan satu (Izzati et al., n.d.). Setelah bobot masing-masing saham yang telah didapatkan tersebut kemudian digunakan untuk mencari *return* portofolio menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_p = \sum_{i=1}^n W_i R_i \dots \dots \dots (2.16)$$

- $R_p$  : *Return* portofolio
- $W_i$  : Bobot Black-Litterman ke- $i$
- $R_i$  : *Expected return* Back-Litterman ke- $i$

$i$  : jumlah saham dalam portofolio

Sedangkan besar risiko portofolio dengan memasukkan rumus sebagai berikut :

$$\sigma_p^2 = W' \Sigma W \dots \dots \dots (2.17)$$

$\sigma_p^2$  : Risiko portofolio

$W$  : Bobot Black-Litterman

$\Sigma$  : matriks  $\in \mathbb{R}^{n \times n}$  varians kovarians  
*return*

## B. Kajian Peneliti yang Relevan

Kajian peneliti yang relevan merupakan kumpulan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang ada kaitannya terhadap penelitian yang akan dilakukan ini. Nantinya penelitian terdahulu akan di jadikan panduan atau dasar oleh penulis dalam mengkaji penelitiannya. Berikut adalah hasil penelitian-penelitian terdahulu tersebut.

1. Jurnal Prosiding Pendidikan Matematika FMIPA UNY yang disusun oleh Nuraini Kusumawati dan Retno Subekti (2013) dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pembentukan portofolio optimal menggunakan model black-litterman dengan

estimasi *theil mixed*. Dengan hasil penelitiannya yaitu diperoleh hasil pembobotan saham yaitu PT. Indo Tambangraya Megah (28,97%), PT. Gudang Garam (5,20%), PT. Indocement Tunggul Prakarsa (55,69%), dan PT. AKR Corporindo (10,14%). Dengan tingkat risiko sebesar 0,0002247 dan *expected return* sebesar 0,0215993.

2. Jurnal Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga yang disusun oleh Arum Virgina Dewi Kusuma Ratri (2015) dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pembentukan portofolio optimum saham syariah menggunakan model black-litterman dengan pendekatan bayes. Dengan hasil penelitiannya yaitu Portofolio optimal model Black Litterman terbentuk dari saham INDF, MNCN, MPPA dan SSMS. Dari saham pembentuk portofolio tersebut, saham dengan proporsi terbesar adalah INDF yaitu sebesar 54,44% dengan *expected return* 0,0010 dan proporsi terkecil adalah MNCN yaitu 11,69%

dengan *expected return* 0,0012. Portofolio optimal dengan ketidakyakinkan views menghasilkan *mean return* 0,0013 dan risiko 0,00011420. Portofolio model Black-Litterman memiliki risiko yang lebih kecil yakni 0,00011420 dibandingkan model yang lain, dalam hal ini adalah model CAPM yang memiliki risiko sebesar 0,00011756. Model BL ini juga dapat memberikan prediksi *return* yang lebih besar dibanding CAPM.

3. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta yang disusun oleh Retno Subekti (2011) dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pembentukan Black-Litterman dengan pendekatan teori sampling. Dengan hasil penelitiannya yaitu terbentuknya formula Black-Litterman melalui sudut pandang yang berbeda yaitu dengan pendekatan teori sampling.
4. Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis Dan Terapan yang disusun oleh Isnurhadi (2014) dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk

mengetahui adakah akurasi hasil model Capital Asset Pricing Model (CAPM) dalam memprediksi saham Syariah di Jakarta Islamic Index (JII) dan saham konvensional di Bursa Efek Indonesia. Dengan hasil penelitiannya yaitu secara statistik terdapat hasil akurasi yang signifikan pada Capital Asset Pricing Model (CAPM) dalam memprediksi return saham Syariah di Jakarta Islamic Index (JII) dan *return* saham konvensional di Bursa Efek Indonesia (LQ 45).

5. Buletin Ilmiah Matematika Statiska dan Terapannya yang disusun oleh Laili Izzati, Evy Sulistianingsih dan Setyo Wira Rizki (2019) dengan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pembentukan portofolio saham dan pengukuran kinerja portofolio optimal dengan model Black-Litterman pada saham-saham yang tergabung dalam Indeks Saham LQ45 pada periode Januari 2011 sampai dengan Desember 2017. Dengan hasil penelitiannya yaitu perhitungan portofolio menunjukkan bahwa model Black-

Litterman yang optimal ialah dengan kombinasi lima saham penyusun. Saham penyusun tersebut terdiri dari saham ASII sebesar 16,97%, saham INTP sebesar 12,49%, saham ADRO sebesar 11,01%, saham KLBF sebesar 19,61%, dan saham GGRM sebesar 39,91%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembentukan portofolio optimal dapat dicari dengan model Black-Litterman menggunakan pendekatan bayes, sehingga dapat diketahui portofolio optimal dari saham yang terbentuk. Selanjutnya, peneliti ingin mengaplikasikan model Black-Litterman dengan pendekatan yang berbeda untuk membentuk portofolio optimal. Oleh karena itu, pembahasan dalam skripsi ini adalah pembentukan portofolio saham LQ45 menggunakan model Black-Litterman dengan estimasi *theil mixed* karena model ini mempertimbangan berdasarkan masing-masing kepercayaan investor.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian ini dilakukan bersifat kuantitatif, menurut Wahidmunir (2017) penelitian kuantitatif yaitu suatu metode atau cara yang dipakai dalam menjawab masalah suatu penelitian yang berkaitan dengan data dan program statistik.

Penelitian ini menganalisis dari data-data harga saham perusahaan IDX LQ45, dengan harapan penelitian ini dapat menghasilkan portofolio yang optimal. Selanjutnya penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan perusahaan-perusahaan dalam menanamkan sahamnya, terutama perusahaan yang terdaftar di indeks IDX LQ45.

#### **B. Jenis Data**

Data yang dipakai pada ulasan ini termasuk data sekunder di mana informasi tersebut juga merupakan data historis tentang biaya penutupan (*closing price*) yaitu data saham terdaftar di dalam indeks IDX LQ-45 periode Februari 2014 s.d Januari 2022. Dalam indeks saham IDX LQ-45 yaitu terdapat 45 saham.

### C. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini yaitu:

#### 1. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini memakai jenis/pendekatan penelitian yang berupa *Library Research* (Studi Kepustakaan). *Library Research* yaitu kajian yang digunakan untuk mengumpulkan data serta informasi menggunakan bantuan berbagai bahan di perpustakaan seperti catatan, buku, majalah, cerita otentik, dan sebagainya. Laporan yang berbeda diidentifikasi dengan masalah yang akan ditangani (Mirzaqon & Purwoko, 2018). Pada penelitian ini data yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang dapat dipercaya, yaitu website [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) dan [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com).

#### 2. Teknik *Purposive Sampling*

Pengumpulan data dilakukan dengan memakai teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tertentu yang dimaksud yaitu data yang diambil masuk pada kriteria yang telah ditentukan oleh peneliti yaitu:



- a. Saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia yang merupakan individu dari Daftar Saham LQ45
- b. Perusahaan masih dinamis (tetap) di LQ45 karena ada beberapa saham yang keluar dan ada yang masuk

Berikut data saham LQ45 periode Februari 2014 s.d Januari 2022 yang sudah memenuhi kriteria teknik *purposive sampling* yaitu:

Tabel 3.1 Data Saham LQ45 Periode Februari 2014 s.d. Januari 2022

No.	Kode	Nama Saham
1	ADRO	Adaro Energy Tbk.
2	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
3	ASII	Astra International Tbk.
4	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
5	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
6	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
7	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
8	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
9	GGRM	Gudang Garam Tbk.
10	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
11	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
12	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk
13	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.

14	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
15	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
16	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk.
17	PTBA	Bukit Asam Tbk.
18	PTPP	Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.
19	PWON	Pakuwon Jati Tbk.
20	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
21	TLKM	Telkom Indonesia (Persero) Tbk.
22	UNTR	United Tractors Tbk.
23	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
24	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.

Sumber: <https://www.idx.co.id/data-pasar/data-saham/indeks-saham/> diakses pada 17 Agustus 2021

### 3. Metode Dokumentasi

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dokumentasi, ialah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, makalah atau artikel, jurnal, dll (Mirzaqon & Purwoko, 2018). Metode dokumentasi yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu data yang berhubungan dengan harga saham perusahaan yang terdaftar di indeks saham LQ45. Dimana seluruh data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa kumpulan harga saham harian yang di ambil dari perusahaan saham yang

terdaftar di saham LQ45 yang dikumpulkan dari berbagai sumber yang dapat dipercaya, yaitu website [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) dan [finance.yahoo.com](http://finance.yahoo.com).

#### D. Teknik Analisis Data

Model Black Litterman dibentuk memakai estimasi *theil mixed* maka model awal CAPM serta model pandangan dari masing-masing saham disusun menjadi bentuk matriks. Jenis informasi pertama yaitu nilai *expected return* CAPM sebagai berikut :

1. Menghitung *return* dari masing-masing saham menggunakan persamaan (2.1).
2. Menghitung nilai *return* saham yang diharapkan ( $R_M$ ) dengan menggunakan persamaan (2.5).
3. Menghitung nilai beta ( $\beta_i$ ) menggunakan persamaan (2.6).
4. Menghitung *return* bebas risiko. Dalam penelitian ini menggunakan obligasi negara Republik Indonesia Seri ORI021 jenis kupon tetap (*fixed rate*) dengan nilai 4,90% per tahun. Maka setiap bulan diperoleh:

$$\begin{aligned}
 R_f &= \frac{4.90\%}{12} \\
 &= 0.0040833
 \end{aligned}$$

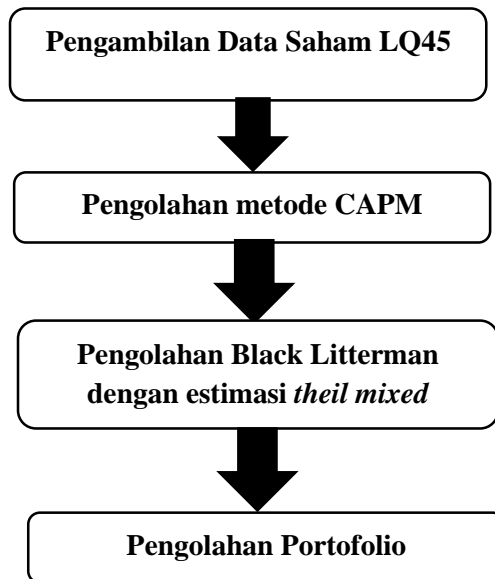
5. Menghitung nilai *expected return* ( $E(R_i)$ ) menggunakan persamaan (2.4).

Kemudian jenis informasi kedua merupakan metode Black-Litterman sebagai berikut:

1. Menghitung selisih *return* saham dari *expected return* positif saham CAPM yang bertujuan untuk membentuk *views relative* dan *absolute*
2. Menyatakan *views* investor dalam bentuk  $Q$
3. Membentuk matriks  $P$ , yaitu matriks  $k \times n$ , dimana  $k$  menunjukkan *views* investor dan  $n$  menunjukkan banyaknya asset dalam portofolio
4. Menentukan nilai  $\pi \in \mathbb{R}^{k \times 1}$  dari *expected return* CAPM
5. Menentukan *excess return* kemudian menyusun matriks varian kovarian ( $\Sigma$ ) menggunakan definisi (2.2)
6. Menyusun matriks diagonal model pandangan ( $\Omega$ ) menggunakan persamaan (2.11)
7. Menghitung variabel  $\tau$  menggunakan persamaan (2.14)
8. Menghitung *expected return* Black-Litterman menggunakan persamaan (2.13)

9. Menghitung proporsi untuk masing-masing saham dalam portofolio menggunakan persamaan (2.15)
10. Mencari return portofolio menggunakan persamaan (2.16)
11. Menghitung besar risiko portofolio menggunakan persamaan (2.17)
12. Pembentukan portofolio optimal

Alur penelitian ini digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Data Harga Penutupan Saham (*Closing Prize*)**

##### **LQ45**

Langkah yang pertama dalam penelitian ini yaitu menyeleksi perusahaan yang masih dinamis di LQ45. Dari empat puluh lima saham yang terdaftar di LQ45 diambil dua puluh empat saham yang masih konsisten pada periode Februari 2014- Januari 2022. Dari keduapuluh empat saham tersebut diambil data historis harga penutupan saham (*closing prize*) bulanan dengan yang tetap terdaftar dalam indeks LQ45 selama periode Februari 2014-Januari 2021. Dengan total data yang diperoleh sebanyak 96 data saham mulai 1 Februari 2014 – 1 Januari 2022 seperti yang terlampir pada Lampiran 1.

#### **B. Pembentukan Portofolio Capital Asset Pricing Model (CAPM)**

Dari dua puluh empat data harga penutupan saham (*closing prize*) bulanan pada perusahaan yang terdaftar di LQ45, kemudian dilakukan perhitungan portofolio saham dengan CAPM. Dengan menggunakan tahapan di bab 3, diperoleh *return*

saham menggunakan persamaan (2.1), contoh pada saham ADRO dengan  $P_{t-1}$  (harga saham pada periode  $t - 1$ ) pada 1 Februari 2014 sebesar 995 dan  $P_t$  (harga saham pada periode  $t$ ) pada 1 Maret 2014 sebesar 980 sehingga:

$$\begin{aligned} R_t &= \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \\ &= \frac{980 - 995}{995} \\ &= -0.015075377 \end{aligned}$$

Perhitungan *return* saham yang diharapkan dari pasar dengan menggunakan persamaan (2.5) dengan contoh  $IHSG_{t-1}$  pada 1 Februari 2014 sebesar 4620.216 dan  $IHSG_t$  pada 1 Maret 2014 sebesar 4768.277 sehingga:

$$\begin{aligned} R_M &= \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \\ R_M &= \frac{4768.277 - 4620.216}{4620.216} \\ R_M &= 0.032046 \end{aligned}$$

Nilai *expected return* saham yang diharapkan dari pasar yaitu nilai rata-rata dari return saham yang diharapkan dari pasar sebesar 0.004453.

Perhitungan beta menggunakan persamaan (2.6) contoh pada saham ADRO dengan  $R_i$  yaitu *return* saham dari tanggal 1 Maret 2014 sampai 1 Januari

2022 dan  $R_M$  yaitu *return* saham yang diharapkan dari pasar mulai tanggal 1 Maret 2014 sampai 1 Januari 2022

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_M)}{\text{var}(R_M)}$$

$$\beta_{ADRO} = \frac{\text{cov}(R_{ADRO}, R_M)}{\text{var}(R_M)}$$

$$\beta_{ADRO} = \frac{0.001926}{0.001458}$$

$$\beta_{ADRO} = 1.321095$$

*Return* bebas risiko pada penelitian ini menggunakan obligasi negara Republik Indonesia Seri ORI021 jenis kupon tetap (*fixed rate*) dengan nilai 4,90% per tahun. Maka setiap bulan diperoleh:

$$\begin{aligned} R_f &= \frac{4.90\%}{12} \\ &= 0.0040833 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai *expected return* memakai persamaan (2.4) contoh pada saham ADRO sehingga:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_M) - R_f]$$

$$E(R_{ADRO}) = 0.0040833 + 1.321095(0.004453 - 0.0040833)$$

$$E(R_{ADRO}) = 0.004703818$$



Berikut hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perhitungan CAPM

No	Kode Saham	Return Bebas Risiko ( $R_f$ )	Beta ( $\beta_i$ )	Expected Saham yang diharapkan dari pasar ( $E(R_M)$ )	Expected Return ( $E(R_i)$ )
1	ADRO	0.0040833	1.321095	0.004553	0.004703818
2	AKRA	0.0040833	1.405228	0.004553	0.002301
3	ASII	0.0040833	1.4136	0.004553	0.000676
4	BBCA	0.0040833	0.948117	0.004553	0.015287
5	BBNI	0.0040833	2.02088	0.004553	0.010509
6	BBRI	0.0040833	1.507999	0.004553	0.011283
7	BMRI	0.0040833	1.430783	0.004553	0.008047
8	BSDE	0.0040833	1.664336	0.004553	-0.001370
9	GGRM	0.0040833	0.829853	0.004553	-0.001310
10	ICBP	0.0040833	0.419872	0.004553	0.006443
11	INDF	0.0040833	0.694178	0.004553	0.000943
12	INTP	0.0040833	1.327872	0.004553	-0.002480
13	JSMR	0.0040833	1.497914	0.004553	-0.000250
14	KLBF	0.0040833	0.791193	0.004553	0.003248
15	MNCN	0.0040833	1.838126	0.004553	-0.001960
16	PGAS	0.0040833	2.4239643	0.004553	-0.003660
17	PTBA	0.0040833	1.256219	0.004553	0.011209
18	PTPP	0.0040833	2.689402	0.004553	0.007893
19	PWON	0.0040833	1.748238	0.004553	0.008273
20	SMGR	0.0040833	1.49719	0.004553	-0.003520
21	TLKM	0.0040833	0.783284	0.004553	0.008165
22	UNTR	0.0040833	0.761243	0.004553	0.005706
23	UNVR	0.0040833	0.449069	0.004553	-0.001820
24	WIKA	0.0040833	2.229988	0.004553	0.005130725

Nilai  $E(R_i)$  yang positif mempunyai arti bahwa investasi dalam saham tersebut akan memberikan keuntungan. Apabila nilainya negatif maka kerugian yang akan ditanggung. Jadi untuk pembentukan portofolio yang memberikan keuntungan, saham penyusun dipilih saham yang mempunyai nilai  $E(R_i)$  positif. Berdasarkan Tabel 4.1, saham yang mempunyai nilai *expected return* positif yaitu ADRO, AKRA, ASII, BBKA, BBNI, BBRI, BMRI, ICBP, INDF, KLBF, PTBA, PTPP, PWON, TLKM, UNTR, WIKA.

### C. Pembentukan Portofolio Black-Litterman

Analisis pembentukan portofolio menggunakan model Black Litterman dengan estimasi *Theil Mixed* merupakan model pembentukan portofolio yang menambahkan informasi tambahan berupa pandangan (*feeling*) investor pada model pembentukan portofolio modern. Model ini mengkombinasikan informasi awal yang berupa model keseimbangan CAPM dengan informasi tambahan yang berupa model pandangan investor menggunakan estimasi *Theil Mixed*. Kombinasi dua informasi tersebut akan menghasilkan *expected return* baru yang dikenal dengan *expected return* Black Litterman. Tahapan dalam pembentukan

portofolio menggunakan model Black Litterman dengan estimasi *theil mixed*, yaitu menghitung nilai *expected return* CAPM, menentukan model pandangan, mengkombinasikan model pandangan dengan nilai *expected return* CAPM menggunakan metode *mixed estimation* untuk mendapatkan *expected return* Black Litterman dan menyusun pembobotan portofolio.

Saham yang akan dipakai pada perhitungan portofolio model Black Litterman yaitu saham dengan nilai *expected return* positif model CAPM. Untuk menghitung bobot portofolio pada masing-masing saham perlu diidentifikasi elemen-elemen yang ada. Langkah pertama dalam perhitungan portofolio dengan model Black-Litterman yaitu menentukan pandangan dari investor untuk masing-masing saham dengan menggunakan pandangan pasti maupun relatif. Nilai *views* ditentukan oleh pandangan investor. Hal ini dikarenakan dalam *views* yang diberikan investor terhadap aset terpilih masih mengandung ketidakpastian, sehingga harus diukur melalui *confidence level*. *Views* investor dibentuk dengan menggunakan bantuan data *return* saham sebelumnya.

Tabel 4.2 Selisih *Return* pada Waktu ke- $t$  dan  $t + 1$ 

No.	Saham	<i>Return</i> pada waktu ke- $t$	<i>Return</i> pada waktu ke- $t+1$	Selisih
1	ADRO	0.323529412	-0.00444444	-0.327970
2	AKRA	0.035264484	-0.11192214	-0.147190
3	ASII	-0.01299	-0.03947	-0.026480
4	BBCA	0.003436	0.044521	0.041085
5	BBNI	-0.00735	0.085185	0.092535
6	BBRI	0.00489	-0.00973	-0.014620
7	BMRI	0.003571	0.064057	0.060486
8	ICBP	0.029586	0.002874	-0.026710
9	INDF	0.003968	0	-0.003970
10	KLBF	0.009375	0.01548	0.006105
11	PTBA	0.042308	0.051661	0.009353
12	PTPP	-0.12389	-0.06061	0.06328
13	PWON	-0.05691	-0.07328	-0.016370
14	TLKM	0.012531	0.037129	0.024598
15	UNTR	0.037471	0.044018	0.006547
16	WIKA	-0.04741	-0.06335	-0.015940

Untuk mencari selisih *return* dengan menggunakan *return* akhir (*return* pada waktu  $t + 1$ ) yaitu *return* pada tanggal 1 Januari 2022 dikurangi *return* selumnya (*return* pada waktu  $t$ ) yaitu *return* pada tanggal 1 Desember 2021. Berdasarkan Tabel 4.2 menunjukkan hasil selisih *return* yang dapat digunakan untuk membentuk *views absolute* maupun *views relative*. Pembentukan *views* investor dipilih dari delapan selisih *return* yang memiliki nilai positif.

*Views absolute* akan dibentuk pada saham BMRI, KLBF, PTBA, PTPP, TLKM, dan UNTR. Sedangkan *views relative* dibentuk pada saham BBNI dan KLBF dengan perhitungan:

$$\begin{aligned}
 \text{views relative} &= \text{selisih return BBNI} \\
 &\quad - \text{selisih return KLBF} \\
 &= 0.092535 - 0.006105 \\
 &= 0.08643
 \end{aligned}$$

*Views absolute* dan *views relative* terbentuk sebagai berikut:

*Views 1* merupakan *views absolute* yang terbentuk dari nilai saham BBNI sebesar 0.041085 sehingga: “Saya memprediksi saham BBNI akan memberikan return 4%”

*Views 2* merupakan *views relative* yang terbentuk dari nilai selisih saham BBNI dikurangi selisih saham KLBF sebesar 0.08643 sehingga: “Saya memprediksi saham BBNI akan memberikan return 9% melebihi KLBF”

*Views 3* merupakan *views absolute* yang terbentuk dari nilai selisih saham BMRI sebesar 0.060486 sehingga: “Saya memprediksi saham BMRI akan memberikan return 6%”

*Views 4* merupakan *views absolute* yang terbentuk dari nilai selisih saham PTBA sebesar 0.009353 sehingga: “Saya memprediksi saham PTBA akan memberikan return 0.9%”

*Views 5* merupakan *views absolute* yang terbentuk dari nilai selisih saham PTPP sebesar 0.06328 sehingga: “Saya memprediksi saham PTPP akan memberikan return 6%”

*Views 6* merupakan *views absolute* yang terbentuk dari nilai selisih saham TLKM sebesar 0.024598 sehingga: “Saya memprediksi saham TLKM akan memberikan return 2%”

*Views 7* merupakan *views absolute* yang terbentuk dari nilai selisih saham UNTR sebesar 0.006547 sehingga: “Saya memprediksi saham UNTR akan memberikan return 0.6%”

*Views investor* di atas dapat dinyatakan dalam vektor  $Q$ :

$$Q = \begin{bmatrix} 0.04 \\ 0.09 \\ 0.06 \\ 0.009 \\ 0.06 \\ 0.02 \\ -0.006 \end{bmatrix}$$

Suatu matriks konektor akan dibentuk berdasarkan *views* yang telah diberikan oleh investor. Matriks tersebut juga akan dimasukkan ke dalam model Black Litterman menggunakan definisi (2.1).

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Baris dalam matriks  $P$  menjelaskan tentang *views* investor sedangkan kolom menjelaskan tentang saham. Saham yang akan memberikan *return* yang lebih dari saham yang lain (*outperforming*) akan dinyatakan dalam nilai positif. Sedangkan saham yang *underperforming* akan diberikan nilai negatif. Sehingga, jumlah dari bobot *views absolute* yang diberikan dalam matriks  $P$  yaitu 1 dan *views relative* berjumlah 0.

Selanjutnya menentukan nilai  $\pi$  (vektor berukuran  $k \times 1$ ) dari *expected return* CAPM.

$$\pi = \begin{bmatrix} 0.015287 \\ 0.010509 \\ 0.008047 \\ 0.003248 \\ 0.011209 \\ 0.007893 \\ 0.008165 \\ 0.005706 \end{bmatrix}$$

Kemudian menentukan *excess return* dari masing-masing asset terpilih yang hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 3. *Excess return* yaitu besarnya nilai *return* yang dimutlakkan, selanjutnya disusun matriks varian kovarian ( $\Sigma$ ). (Murtadina & Saputro, 2019)

Tabel 4.3 Matriks varian kovarian ( $\Sigma$ )

	BBCA	BBNI	BMRI	KLBF
BBCA	0.001121	0.000798104	0.0007759	0.000164665
BBNI	0.000798	0.005011797	0.0024186	0.000460813
BMRI	0.000776	0.002418612	0.0026109	0.000268515
KLBF	0.000166	0.000460813	0.0002685	0.001683776
PTBA	0.001063	0.003115758	0.0014421	0.000185697
PTPP	0.000686	0.002625819	0.002031	0.00023331
TLKM	0.000272	0.000728326	0.00026	0.00004449
UNTR	0.000269	0.00002385	0.0001301	0.000451445
	PTBA	PTPP	TLKM	UNTR
BBCA	0.001062961	0.000685839	0.000271594	0.000268744
BBNI	0.003115758	0.002625819	0.000728326	0.000023850
BMRI	0.001442129	0.002030969	0.000259957	0.000130107
KLBF	0.000185697	0.00023331	0.000044485	0.000451445
PTBA	0.010021182	0.002727015	0.001012879	0.000980007
PTPP	0.002727015	0.004636503	0.000821547	-0.00027471
TLKM	0.001012879	0.000821547	0.001432839	-0.000010331
UNTR	0.000980007	-0.00027471	0.000010331	0.003265412



Berdasarkan Tabel 4.3 maka terbentuknya matriks varians kovarian ( $\Sigma$ ).

Varians dari *views* masing-masing yang tergabung dalam portofolio dirumuskan  $P_k \Sigma P'_k$ , dimana  $k$  yaitu baris pertama dalam matriks  $P$ . Varians dari *views* ini akan digunakan dalam menghitung varians dari error ( $\omega$ ) yang disusun dalam matriks diagonal  $\Omega$ . Keyakinan *views* investor dapat dinyatakan dalam matriks diagonal model pandangan ( $\Omega$ ) sebagai berikut:

$$\Omega = \begin{bmatrix} 0.0004 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.0009 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.00006 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.00009 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.0006 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.0002 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.00006 \end{bmatrix}$$

Variabel  $\tau$  yaitu angka yang diberikan investor, dengan menggunakan persamaan (2.13) sehingga didapatkan:

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{1}{\text{jumlah observasi}} \\ &= \frac{1}{96} \\ &= 0,0104 \end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan *expected return* Black-Litterman untuk masing-masing saham

dengan memakai persamaan (2.12) sehingga dihasilkan sebagai berikut:

Tabel 4.4 *Expected Return* Black-Litterman

No.	Kode	$E(r_{BL})$
1	BBCA	0.049494908
2	BBNI	0.017492501
3	BMRI	0.064376902
4	KLBF	0.045271717
5	PTBA	0.009201601
6	PTPP	0.056919478
7	TLKM	0.018716844
8	UNTR	0.006283568

Berdasarkan Tabel 4.4 dilakukan perhitungan *expected return* Black-Litterman sehingga diketahui bahwa saham BMRI diharapkan akan memberikan keuntungan terbesar dibandingkan ketujuh saham lainnya yaitu sebesar 0.064376902, sedangkan saham UNTR diperkirakan akan memberikan keuntungan terendah yaitu sebesar 0.006283568.

Setelah didapatkan *expected return* Black-Litterman selanjutnya dihitung proporsi untuk setiap saham dalam portofolio memakai persamaan (2.14) sehingga menghasilkan bobot untuk setiap saham portofolio sebagai berikut:

Tabel. 4.5 Bobot saham dalam portofolio

No	Kode	Bobot	Presentae
----	------	-------	-----------

1	BBCA	0.1848497400	18.48%
2	BBNI	0.0653296355	6.53%
3	BMRI	0.2404298591	24.04%
4	KLBF	0.1690772956	16.91%
5	PTBA	0.0343654240	3.44%
6	PTPP	0.2125784490	21.26%
7	TLKM	0.0699022155	6.99%
8	UNTR	0.0234673813	2.35%

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan kontribusi saham paling besar dalam portofolio adalah saham BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 24.04%. Kemudian diikuti saham PTPP (Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.) sebesar 21.26%. Sedangkan saham dengan kontribusi paling sedikit adalah saham PTBA (Bukit Asam Tbk.) sebesar 3.44%. Bobot masing-masing saham yang telah didapatkan tersebut kemudian digunakan untuk mencari *return* portofolio memakai persamaan (2.15) sehingga didapatkan sebagai berikut:

$$R_p = \sum_{i=1}^n W_i R_i$$

$$\begin{aligned}
 R_p &= 0.049494908 \times 0.1848497400 \\
 &\quad + 0.017492501 \times 0.0653296355 \\
 &\quad + 0.064376902 \times 0.2404298591 \\
 &\quad + 0.045271717 \times 0.1690772956
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+0.009201601 \times 0.0343654240 \\
&+0.056919478 \times 0.2125784490 \\
&+0.018716844 \times 0.0699022155 \\
&+0.006283568 \times 0.0234673813
\end{aligned}$$

$$R_p = 0.047296328$$

Sedangkan besar risiko portofolio dengan memakai persamaan (2.16) didapatkan sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = W'\Sigma W = 0.0001259624$$

Penerapan pembobotan portofolio menggunakan model Black-Litterman dengan estimasi *Theil Mixed* yang dibahas dalam skripsi ini diperoleh hasil pembobotan saham yaitu BBCA (Bank Central Asia Tbk.) sebesar 18.48%, BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 6.53%, BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 24.04%, KLBF (Kalbe Farma Tbk.) sebesar 16.91%, PTBA (Bukit Asam Tbk.) sebesar 3.44%, PTPP (Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.) sebesar 21.26%, TLKM (Telkom Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 6.99%, dan UNTR (United Tractors Tbk.) sebesar 2.35%. Dengan tingkat risiko sebesar 0.0001259624 atau 0.1259624% dan *return* portofolio sebesar 0.047296328 atau 4.7296328%.

#### **D. Keterbatasan Penulis**

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu data yang diolah dalam penelitian ini hanya selama tujuh tahun serta keterbatasan investor dalam memberikan *views*. Disisi lain banyaknya *views* akan semakin rumit dalam melakukan perhitungan vektor berukuran  $k \times 1$  untuk *return* pandangan yang diberikan oleh investor, matriks berukuran  $k \times n$  untuk pandangan yang berkaitan dengan *return* dan *expected return* Black-Litterman. Pada penelitian ini memakai aplikasi Microsoft Excel yang merupakan aplikasi sederhana sebagai alat bantu dalam melakukan perhitungan manual.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan metode Black-Litterman dengan estimasi *Theil Mixed* diperoleh bentuk portofolio dengan hasil pembobotan saham yaitu BBKA (Bank Central Asia Tbk.) sebesar 18.48%, BBNI (Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 6.53%, BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.) sebesar 24.04%, KLBF (Kalbe Farma Tbk.) sebesar 16.91%, PTBA (Bukit Asam Tbk.) sebesar 3.44%, PTPP (Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk.) sebesar 21.26%, TLKM (Telkom Indonesia (Persero) Tbk.) sebesar 6.99%, dan UNTR (United Tractors Tbk.) sebesar 2.35%. Dengan tingkat risiko sebesar 0.0001259624 atau 0.1259624% dan *return* portofolio sebesar 0.047296328 atau 4.7296328%.

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber pertimbangan bagi investor yang akan melakukan investasi dalam penanaman saham di perusahaan saham yang terdaftar dalam indeks LQ45. Penelitian ini juga dapat menambah

wawasan bagi pembaca terkait dengan metode pembentukan portofolio yang optimal.

### **C. Saran**

Kepada peneliti selanjutnya diharapkan apabila melakukan pengembangan dalam penelitian ini, diharapkan mengambil data yang banyak dengan jangka waktu yang panjang serta dengan menggunakan metode pendekatan lain. Dengan harapan memperoleh hasil yang lebih maksimal dan menggunakan bahasa pemrograman matematika yang lebih detail dan mudah dipahami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggela, I. C. (2017). Analisis Sensitivitas Model Black-Litterman Pada Portofolio Reksa Dana. *Jurnal Matematika-S1*, 6(4), 59–65.
- Azizah, S., Sugito, S., & Prahutama, A. (2014). Pengukuran Kinerja Portofolio Saham Menggunakan Model Black-Litterman Berdasarkan Indeks Treynor, Indeks Sharpe, dan Indeks Jensen (Studi Kasus Saham-Saham yang Termasuk dalam Jakarta Islamic Index Periode 2009-2013). *Jurnal Gaussian*, 3(4), 859–868.
- Darwis, R. (2018). *Pasar Modal dan Manajemen Portofolio* (Rizal Darwis, Editor).
- Dinahastuti, D. (2019). MENGUJI MODEL CAPM DALAM MENENTUKAN HARGA SAHAM DI PASAR MODAL. *Jurnal Akuntansi*, 14(1), 40–45.
- Eko, U. (2010). Analisis dan penilaian kinerja portofolio optimal saham-saham LQ-45. *BISNIS & BIROKRASI: Jurnal Ilmu Administrasi Dan Organisasi*, 15(3).
- Hartono, J. (2017). Teori portofolio dan analisis investasi edisi kesebelas. *Yogyakarta: BPFE*.
- Hasan, N., Pelleng, F. A. O., & Mangindaan, J. V. (2019). Analisis Capital Asset Pricing Model (CAPM) Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Berinvestasi Saham (Studi pada Indeks Bisnis-27 di Bursa Efek Indonesia). *JURNAL ADMINISTRASI BISNIS (JAB)*, 8(1), 36–43.
- Hidayat, W. W. (2019). *Konsep Dasar Investasi Dan Pasar Modal*. uwais inspirasi indonesia.



- Idzorek, T. (2007). A step-by-step guide to the Black-Litterman model: Incorporating user-specified confidence levels. In *Forecasting expected returns in the financial markets* (pp. 17–38). Elsevier.
- Izzati, L., Sulistianingsih, E., & Rizki, S. W. (n.d.). ANALISIS PENGUKURAN KINERJA PORTOFOLIO OPTIMAL INDEKS SAHAM LQ45 DENGAN MODEL BLACK-LITTERMAN. *Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 8(3).
- Jogyanto, H. (2010). Teori portofolio dan analisis investasi. *Edisi Ketujuh. BPFE. Yogyakarta.*
- Kusumawati, N., & Retno, S. (2013). Aplikasi Pembentukan Portofolio Saham LQ-45 Menggunakan Model Black-Litterman dengan Estimasi Theil Mixed. *Prosiding, Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 9, 191–198.
- Liadi, E., Dharmawan, K., & Nilakusmawati, D. P. E. (2020). MENENTUKAN SAHAM YANG EFISIEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE CAPITAL ASSET PRICING MODEL (CAPM). *E-Jurnal Matematika Vol*, 9, 23–30.
- Mirzaqon, A., & Purwoko, B. (2018). Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori dan Praktik Konseling Expressive Writing. *Jurnal BK Unesa*, 8(1), 1–8.
- Mishra, A. K., Pisipati, S., & Vyas, I. (2011). An equilibrium approach for tactical asset allocation: Assessing Black-Litterman model to Indian stock market. *Journal of Economics and International Finance*, 3(10), 553–563.

- Murtadina, U. A., & Saputro, D. R. S. (2019). OPTIMALISASI PORTOFOLIO DENGAN METODE BLACK-LITTERMAN MELALUI PENDEKATAN BAYES. *PROSIDING SENDIKA*, 5(2).
- Ningdiyah, E. W., & Wahidahwati, W. (2021). PORTOFOLIO CAPM ATAU MODEL BLACK LITTERMAN?(STUDI PADA PERUSAHAAN INDEKS LQ45 PERIODE 2017-2018). *Bilancia: Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 5(3), 291–296.
- Pardosi, B., & Wijayanto, A. (2015). Analisis perbedaan return dan risiko saham portofolio optimal dengan bukan portofolio optimal. *Management Analysis Journal*, 4(1).
- Ratri, A. V. D. K. (2015). Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah dengan Model Black Litterman. *Jurnal Fourier*, 4(1), 1–15.
- Salomons, A. (2007). *The black-litterman model hype or improvement?* Faculty of Science and Engineering.
- Setyoningsih, A. T. (2015). *Analisis portofolio optimal dengan single index model untuk meminimumkan risiko bagi investor di Bursa Efek Indonesia (studi pada saham Indeks Kompas 100 periode Februari 2010-Juli 2014)*. Brawijaya University.
- Simangunsong, Y. M., & Wirama, D. G. (2014). Pengujian Validitas Empiris Capital Asset Pricing Model Di Pasar Modal Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Bisnis*, 9(1), 57–64.
- Subekti, R. (2009). Keunikan Model Black Litterman dalam Pembentukan Portofolio. *Prosiding Seminar Nasional*

*MIPA UNY, Yogyakarta.*

Subekti, R., & He, S. (2011). *Model black litterman dengan pendekatan teori sampling*. 233–242.

Sudirman. (2015). *Pasar Modal Dan Manajemen Portofolio*. January, 5.

Sunarya, I. W. (2020). PENERAPAN ASSET PRICING MODEL (CAPM) TERHADAP KEPUTUSAN INVESTASI PADA INDEKS LQ45 PERIODE 2017-2019. *Jurnal Muara Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, 4(1), 40–53.

Susilawati, C. D. K. (2012). Analisis Perbandingan Pengaruh Likuiditas, Solvabilitas, dan Profitabilitas Terhadap Harga Saham pada Perusahaan LQ 45. *Jurnal Akuntansi*, 4(2), 165–174.

Walters, C. F. A. (2014). The Black-Litterman model in detail. *Available at SSRN 1314585*.

Wefi, A. B. D., & Pengantar, K. (n.d.). *Abd.wefi*.

Widyandari, Fauzia, Jurusan Matematika, Fakultas Ilmu, D. A. N., Alam, P., & Maret, U. S. (2012). *perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id*.

Wiksuana, I. G. B. (2009). Kinerja portofolio saham berdasarkan strategi investasi momentum di pasar modal Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 11(1), pp-73.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1: Data Harga Penutupan Saham (*Closing Prize*) LQ45 Periode Februari 2014-Januari 2021

Date	ADRO	AKRA	ASII	BBCA	BNNI	BBRI	BMRI	BSEI	GGRM	ICBP	INDF	IHTP
01/02/2014	995	912	6950	2045	4550	1855	4550	1525	47700	5587.5	7175	22450
01/03/2014	980	967	7375	2120	4960	1915	4725	1625	49400	5050	7300	23375
01/04/2014	1185	954	7425	2200	4815	1980	4912.5	1560	56500	5000	7050	21950
01/05/2014	1225	825	7075	2155	4775	2040	5087.5	1610	52050	5100	6825	22650
01/06/2014	1175	866	7275	2200	4765	2065	4862.5	1485	53500	5000	6700	22550
01/07/2014	1185	890	7725	2320	5100	2240	5125	1585	54200	5225	7075	24950
01/08/2014	1315	1050	7575	2240	5350	2210	5187.5	1605	54000	5250	6875	24250
01/09/2014	1175	1090	7050	2615	5525	2085	5037.5	1545	56675	5675	7000	21550
01/10/2014	1135	985	6775	2610	5950	2215	5175	1605	57750	5525	6825	24000
01/11/2014	1080	930	7125	2620	6025	2305	5262.5	1770	61175	5625	6700	24675
01/12/2014	1040	824	7425	2625	6100	2320	5387.5	1805	60700	6550	6750	25000
01/01/2015	1000	939	7850	2675	6250	2335	5500	2020	57800	7250	7550	23000
01/02/2015	960	974	7850	2820	6875	2575	6000	2220	53425	7150	7400	24050
01/03/2015	950	1025	8575	2965	7225	2655	6237.5	2125	51000	7337.5	7450	21925
01/04/2015	875	1040	6850	2695	6425	2325	5375	1865	50000	6600	6750	21000
01/05/2015	860	1095	7200	2825	6875	2355	5387.5	1905	47100	7050	7200	22400
01/06/2015	760	1185	7075	2700	5300	2070	5025	1670	45100	6237.5	6575	20875
01/07/2015	590	1150	6650	2620	4760	2000	4762.5	1790	49500	6150	6100	20025
01/08/2015	595	1215	5925	2580	4950	2125	4550	1605	44500	6375	5300	19625
01/09/2015	535	1170	5225	2455	4135	1730	3962.5	1405	42000	6200	5500	16450
01/10/2015	595	1180	5900	2580	4755	2105	4350	1620	42950	6600	5525	18000
01/11/2015	550	1220	5925	2475	4770	2155	4250	1685	48900	6312.5	4875	18700
01/12/2015	515	1435	6000	2660	4990	2285	4625	1800	55000	6737.5	5175	22325
01/01/2016	525	1470	6450	2620	4910	2245	4800	1730	58350	7225	6200	19700
01/02/2016	605	1635	6800	2695	5075	2215	4775	1885	63700	7875	7050	20025
01/03/2016	645	1390	7250	2660	5200	2285	5150	1825	65200	7600	7225	19725
01/04/2016	730	1300	6725	2610	4585	2070	4825	1850	69250	7637.5	7125	19725
01/05/2016	710	1280	6600	2600	4800	2070	4512.5	1820	69200	8100	6925	16650
01/06/2016	850	1280	7400	2665	5200	2160	4762.5	2110	69000	8612.5	7250	16875
01/07/2016	1040	1350	7725	2890	5350	2305	5050	2090	67525	8600	8325	17075
01/08/2016	1150	1335	8150	3010	5875	2330	5612.5	2150	64400	9975	7925	17700
01/09/2016	1205	1290	8250	3140	5550	2440	5600	2200	62000	9475	8700	17350
01/10/2016	1585	1420	8225	3105	5575	2440	5737.5	2170	67900	9400	8500	16450
01/11/2016	1530	1335	7550	2860	5175	2180	5250	1700	65000	8650	7575	15975
01/12/2016	1695	1200	8275	3100	5525	2335	5787.5	1755	63900	8575	7925	15400
01/01/2017	1695	1335	7950	3060	5700	2345	5450	1820	61750	8400	7925	15025
01/02/2017	1695	1270	8200	3090	6250	2390	5650	1820	65850	8325	8125	15150
01/03/2017	1750	1250	8625	3210	6475	2595	5850	1885	65525	8150	8000	16600
01/04/2017	1775	1355	8950	3350	6375	2580	5850	1790	66400	8775	8375	16950
01/05/2017	1520	1325	8750	3430	6550	2895	6300	1810	73950	8700	8750	18500
01/06/2017	1530	1305	8925	3630	6600	3050	6375	1820	78300	8900	8600	18450
01/07/2017	1785	1380	7975	3740	7450	2955	6825	1790	76100	8250	8375	17500
01/08/2017	1825	1355	7875	3790	7350	3025	6550	1825	69200	8725	8375	19800
01/09/2017	1825	1420	7900	4060	7400	3055	6725	1770	65800	8725	8425	18900
01/10/2017	1825	1490	8000	4180	7600	3120	7050	1720	70000	8900	8200	22450
01/11/2017	1700	1270	7975	4070	8100	3210	7400	1650	76525	8450	7325	18425
01/12/2017	1860	1270	8300	4380	9900	3640	8000	1700	83800	8900	7625	21950

N	U	P	U	K	S	I	U	V	W	X	Y
JSMR	KLBF	MNCH	PGAS	PTBA	PTFP	PWON	SMGR	TLKM	UNTR	UNVR	WIKA
5362.44	1450	2535	4900	1915	1335.42	330	15000	2325	18975	5715	1986.43
5985.98	1465	2630	5125	1865	1739.37	350	15800	2215	20750	5850	2213.32
5886.21	1545	2715	5325	1975	1753.63	352	14850	2265	21700	5850	2097.56
5861.27	1540	2830	5425	2140	1815.41	408	14725	2575	21675	5825	2171.64
5961.04	1660	2760	5575	2145	1758.38	349	15075	2465	23100	5855	2051.25
6409.99	1730	2615	5900	2330	2148.07	415	16575	2650	22900	6150	2454.09
6185.51	1660	2805	5800	2670	2342.92	435	16225	2665	22150	6205	2657.83
6434.93	1700	3195	6000	2640	2043.52	404	15425	2915	19900	6360	2412.42
6335.16	1705	2800	5950	2590	2499.75	450	15875	2750	18375	6080	2648.57
6734.23	1750	2405	5950	2630	2908.45	515	16000	2825	18325	6360	2782.85
7033.53	1830	2540	6000	2500	3397.95	515	16200	2865	17350	6460	3407.95
7183.18	1865	2860	6050	2275	3721.11	499	14575	2830	17900	7165	3468.15
7083.41	1805	3150	5200	2135	3858.93	550	14875	2935	20750	7200	3389.43
7183.18	1865	2865	4800	2150	3607.05	515	13650	2890	21800	7930	3236.63
6485.51	1795	2205	4100	1870	3730.62	438	12500	2615	21400	8520	2764.33
6459.87	1840	2060	4295	1965	3820.91	442	13450	2845	20300	8660	2907.87
5462.21	1675	1940	4315	1630	3298.15	430	12000	2930	20375	7900	2319.81
5711.62	1745	2045	4000	1200	3711.61	415	10100	2940	20200	8000	2458.72
5137.97	1675	1895	2780	1170	3146.07	380	9250	2870	19125	7945	2560.59
4813.73	1375	1640	2530	1125	3293.4	331	9050	2645	17475	7600	2398.53
4828.69	1430	1785	3000	1460	3621.31	426	9800	2680	18100	7400	2722.66
4489.49	1335	1625	2655	1120	3445.47	461	10625	2930	16300	7350	2606.9
5212.79	1320	1855	2745	905	3683.09	496	11400	3105	16950	7400	2444.83
5736.56	1335	1190	2405	890	3706.85	448	11050	3340	17400	7340	2593.01
5287.62	1300	1860	2635	1015	3507.25	458	10250	3250	15525	8905	2412.42
5387.38	1445	2180	2615	1255	3668.84	484	10175	3325	15200	8585	2417.05
5437.27	1375	2350	2620	1410	3483.49	525	9900	3550	15000	8515	2454.09
5387.38	1430	2100	2480	1275	3516.76	550	9000	3700	14200	8620	2222.58
5262.67	1530	2200	2340	1540	3706.85	615	9350	3980	14800	9015	2741.18
5312.56	1675	2150	3290	1970	3668.84	650	9375	4230	15750	9010	2759.7
4848.64	1795	1920	3020	1985	4134.57	595	9900	4210	18750	9130	3000.48
4589.25	1715	2020	2870	1925	3982.49	675	10100	4310	17700	8910	2593.01
4519.42	1740	2100	2560	2380	3915.96	720	9850	4220	21625	8895	2380.01
4150	1500	1735	2650	2360	4039.52	685	8875	3780	21000	8105	2430
4320	1515	1755	2700	2500	3810	565	9175	3980	21250	7760	2360
4220	1450	1695	2880	2320	3590	560	9025	3870	21850	8240	2570
4780	1530	1660	2830	2235	3480	590	9625	3850	24650	8435	2500
4620	1540	1850	2530	2640	3310	615	9000	4130	26500	8665	2410
4640	1585	1825	2430	2535	3180	625	8825	4370	26900	8900	2370
5250	1540	1900	2400	2180	3130	610	9450	4350	27775	9235	2290
5350	1625	1840	2250	2390	3140	615	10000	4520	27450	9760	2210
5850	1735	1800	2250	2620	3030	710	9950	4690	30100	9790	2080
5825	1710	1490	2120	2475	2810	670	10475	4690	30300	10110	1985
5600	1665	1320	1575	2090	2310	610	10125	4630	32000	9795	1790
6500	1600	1560	1840	2295	2850	630	10900	4030	34675	9920	1970
6375	1600	1300	1700	2250	2570	620	9400	4150	33500	9860	1805
6400	1690	1285	1750	2460	2640	685	9900	4440	35400	11180	1550

	R	B	U	U	L	F	G	H	I	J	K	L	M
01/12/2017	1860	1270	8300	4380	9900	3640	8000	1700	83800	8900	7625	21950	
01/01/2018	2450	1245	8500	4545	9400	3700	8150	1820	81050	8725	7750	21800	
01/02/2018	2350	1220	8075	4635	9725	3780	8300	1935	79750	8975	7575	21975	
01/03/2018	2130	1135	7300	4660	8675	3600	7675	1780	72475	8275	7200	16000	
01/04/2018	1835	980	7150	4420	8050	3220	7125	1690	69325	8675	6975	17725	
01/05/2018	1885	984	6900	4540	8475	3080	7050	1705	68500	8700	7075	17625	
01/06/2018	1790	860	6600	4295	7050	2840	6850	1565	67250	8850	6650	13650	
01/07/2018	1905	842	7150	4655	7400	3070	6650	1350	80475	8725	6350	14125	
01/08/2018	1865	722	7250	4960	7800	3180	6900	1200	73000	8675	6375	17725	
01/09/2018	1835	734	7350	4830	7400	3150	6725	1155	74050	8825	5900	18500	
01/10/2018	1650	692	7900	4730	7325	3150	6850	1100	72300	8925	5975	17300	
01/11/2018	1285	780	8550	5210	8500	3620	7400	1350	82000	8950	6600	19100	
01/12/2018	1215	858	8225	5200	8800	3660	7375	1255	83625	10450	7450	18450	
01/01/2019	1390	1050	8450	5635	9075	3850	7450	1330	83650	10775	7750	19225	
01/02/2019	1310	1110	7150	5515	8800	3850	7125	1355	85400	10225	7075	19225	
01/03/2019	1340	946	7300	5510	9400	4110	7475	1420	83200	9325	6425	21350	
01/04/2019	1305	890	7625	5750	9600	4370	7725	1435	84475	9725	6950	22000	
01/05/2019	1295	796	7150	5820	8400	4100	7675	1350	80475	9800	6600	21200	
01/06/2019	1360	818	7450	5995	9200	4360	8025	1535	76875	10150	7025	20000	
01/07/2019	1270	800	7000	6190	8475	4480	7975	1420	75500	10700	7075	22475	
01/08/2019	1125	884	6675	6100	7700	4270	7250	1350	69475	12050	7925	21725	
01/09/2019	1290	760	6600	6070	7350	4120	6975	1390	52375	12025	7700	18725	
01/10/2019	1310	792	6950	6290	7675	4210	7025	1415	56100	11625	7700	20000	
01/11/2019	1230	680	6500	6280	7500	4090	6975	1250	50375	11325	7950	19400	
01/12/2019	1555	790	6925	6685	7850	4400	7675	1255	52000	11150	7925	19025	
01/01/2020	1225	662	6350	6480	7200	4460	7550	1115	55775	11375	7825	16475	
01/02/2020	1155	530	5525	6290	7025	4190	7275	1000	51000	10275	6500	14925	
01/03/2020	990	395	2900	5525	3820	3020	4680	670	41100	10225	6350	12500	
01/04/2020	920	480	3850	5170	4100	2730	4460	705	45300	9875	6525	11650	
01/05/2020	1100	470	4770	5190	3830	2950	4470	635	48750	8150	5750	12100	
01/06/2020	995	508	4800	5695	4580	3030	4950	740	47175	9350	6525	11800	
01/07/2020	1085	576	5150	6240	4600	3160	5800	690	49975	9200	6450	12375	
01/08/2020	1085	580	5100	6275	5100	3510	5950	775	47500	10225	7625	11875	
01/09/2020	1125	510	4460	5420	4440	3040	4960	740	40050	10075	7150	10400	
01/10/2020	1125	536	5425	5790	4740	3360	5775	890	40975	9650	7000	12225	
01/11/2020	1390	582	5300	6205	6000	4090	6325	1050	42250	9900	7100	14300	
01/12/2020	1430	636	6025	6770	6175	4170	6325	1225	41000	9575	6850	14475	
01/01/2021	1200	568	6100	6760	5550	4180	6575	1125	37725	9100	6050	13375	
01/02/2021	1180	674	5400	6710	5950	4710	6150	1160	36500	8575	6050	12500	
01/03/2021	1175	644	5275	6215	5725	4400	6150	1120	36175	9200	6600	12225	
01/04/2021	1245	654	5500	6405	5700	4050	6175	1175	36100	8700	6525	12850	
01/05/2021	1190	648	5250	6375	5400	4260	6000	1120	33150	8200	6350	12100	
01/06/2021	1205	630	4940	6025	4630	3940	5900	965	44200	8150	6175	10300	
01/07/2021	1325	720	4720	5970	4780	3710	5700	935	32800	8125	6075	8800	
01/08/2021	1260	778	5225	6550	5400	3572.67	6100	960	33075	8425	6175	11250	
01/09/2021	1760	872	5500	7000	5375	3850	6150	1000	32550	8350	6350	10500	
01/10/2021	1680	854	6025	7475	7000	4250	7175	1110	33500	8800	6350	11825	
01/11/2021	1700	794	5775	7275	6800	4090	7000	1085	31400	8450	6300	10575	
01/12/2021	2250	822	5700	7300	6750	4110	7025	1010	30600	8700	6325	12100	
01/01/2022	2240	730	5475	7625	7325	4070	7475	905	30625	8725	6325	10950	

N	U	F	U	N	S	I	U	V	W	X	Y
6400	1690	1285	1750	2460	2640	685	9900	4440	35400	11180	1550
5700	1665	1525	2610	3400	3130	710	11150	3990	38900	10880	2080
5350	1600	1535	2670	3170	3100	675	11125	4000	35600	10780	1925
4580	1500	1415	2300	2940	2610	630	10350	3600	32000	9905	1680
4370	1505	1325	1985	3240	2430	590	9650	3820	34100	9270	1585
4450	1370	1200	2070	3800	2580	560	8400	3520	35050	9120	1670
4180	1220	920	1995	3970	1995	530	7125	3750	31600	9220	1325
4690	1295	985	1700	4480	2080	515	7600	3570	35250	8650	1550
4530	1345	905	2140	4050	1900	515	9450	3490	34400	8770	1550
4470	1380	805	2250	4320	1525	515	9925	3640	33000	9405	1365
4150	1370	780	2220	4250	1330	478	9000	3850	33500	8645	1100
4130	1525	790	1955	4020	1855	590	12025	3680	27500	8450	1505
4280	1520	690	2120	4300	1805	620	11500	3750	27350	9080	1655
4920	1600	845	2570	4310	2340	650	12675	3900	25725	10000	1895
5225	1495	935	2540	3980	2000	620	12650	3860	26500	9735	1785
5975	1520	750	2360	4210	2100	690	13875	3960	27000	9840	2150
6100	1545	940	2320	3960	2400	715	13500	3790	27175	9100	2420
5700	1405	1140	2060	3060	1970	705	11550	3900	25350	8900	2270
5725	1460	1040	2110	2960	2210	730	11575	4140	28200	9000	2430
6000	1470	1375	2050	2740	2150	735	12875	4300	24925	8720	2340
5600	1690	1240	1920	2470	1850	640	13250	4450	20925	9770	2210
5700	1675	1235	2100	2260	1705	665	11550	4310	20575	9300	1925
5450	1595	1315	2110	2250	1775	625	12650	4110	21675	8745	1980
4940	1525	1250	1920	2420	1350	565	11450	3930	20925	8360	1735
5175	1620	1630	2170	2660	1585	570	12000	3970	21525	8400	1990
4600	1430	1590	1705	2210	1380	520	11950	3800	19200	7950	1890
4680	1220	1285	1280	2240	1205	530	10475	3490	16600	6825	1875
2540	1200	905	775	2180	550	308	7625	3160	16900	7250	835
3150	1440	915	855	1875	670	378	7950	3500	16300	8275	950
3550	1415	850	860	1945	725	362	9800	3150	15700	7750	1085
4400	1460	905	1135	2020	870	416	9625	3050	16550	7900	1200
3930	1565	820	1265	2030	975	424	9225	3050	21350	8400	1190
3910	1580	890	1255	2040	970	408	10550	2860	23000	8225	1240
3610	1550	720	925	1970	825	354	9175	2560	22800	8100	1095
3560	1525	830	1075	1960	915	414	9575	2620	21125	7825	1205
4190	1505	1015	1390	2360	1360	500	11700	3230	23000	7725	1620
4630	1480	1140	1655	2810	1865	510	12425	3310	26600	7350	1985
4320	1465	1035	1345	2580	1635	482	10600	3110	22850	6925	1800
4170	1470	1135	1440	2710	1615	550	10200	3490	22550	7000	1740
4040	1570	955	1315	2620	1370	540	10425	3420	22125	6575	1535
4150	1440	980	1225	2370	1220	530	10425	3200	21175	6000	1440
3950	1450	925	1115	2210	1115	500	9700	3440	22550	5850	1250
3520	1400	930	1005	2000	915	440	9500	3150	20250	4950	990
3940	1260	790	975	2230	840	400	7700	3240	19550	4220	920
3960	1345	875	1035	2110	905	458	9250	3400	20075	4050	940
3880	1430	835	1190	2760	1090	484	8200	3690	26000	3950	1210
4200	1600	900	1510	2680	1205	500	9100	3800	23550	4420	1245
4070	1600	960	1500	2600	1130	492	8000	3990	21350	4480	1160
3890	1615	900	1375	2710	990	464	7250	4040	22150	4110	1105
3290	1640	850	1380	2850	930	430	6725	4190	23125	4030	1035

## Lampiran 2: Perhitungan CAPM

### a. ADRO

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
995		0.004703818	0.004553	0.004083
980	-0.015075377	0.004703818	0.004553	0.004083
1185	0.209183673	0.004703818	0.004553	0.004083
1225	0.033755274	0.004703818	0.004553	0.004083
1175	-0.040816327	0.004703818	0.004553	0.004083
1185	0.008510638	0.004703818	0.004553	0.004083
1315	0.109704641	0.004703818	0.004553	0.004083
1175	-0.106463878	0.004703818	0.004553	0.004083
1135	-0.034042553	0.004703818	0.004553	0.004083
1080	-0.04845815	0.004703818	0.004553	0.004083
1040	-0.037037037	0.004703818	0.004553	0.004083
1000	-0.038461538	0.004703818	0.004553	0.004083
960	-0.04	0.004703818	0.004553	0.004083
950	-0.010416667	0.004703818	0.004553	0.004083
875	-0.078947368	0.004703818	0.004553	0.004083
860	-0.017142857	0.004703818	0.004553	0.004083
760	-0.11627907	0.004703818	0.004553	0.004083
590	-0.223684211	0.004703818	0.004553	0.004083
595	0.008474576	0.004703818	0.004553	0.004083
535	-0.100840336	0.004703818	0.004553	0.004083
595	0.112149533	0.004703818	0.004553	0.004083
550	-0.075630252	0.004703818	0.004553	0.004083
515	-0.063636364	0.004703818	0.004553	0.004083
525	0.019417476	0.004703818	0.004553	0.004083
605	0.152380952	0.004703818	0.004553	0.004083
645	0.066115702	0.004703818	0.004553	0.004083
730	0.131782946	0.004703818	0.004553	0.004083
710	-0.02739726	0.004703818	0.004553	0.004083
850	0.197183099	0.004703818	0.004553	0.004083
1040	0.223529412	0.004703818	0.004553	0.004083
1150	0.105769231	0.004703818	0.004553	0.004083
1205	0.047826087	0.004703818	0.004553	0.004083
1585	0.315352697	0.004703818	0.004553	0.004083
1530	-0.034700315	0.004703818	0.004553	0.004083
1695	0.107843137	0.004703818	0.004553	0.004083
1695	0	0.004703818	0.004553	0.004083
1695	0	0.004703818	0.004553	0.004083



1750	0.032448378	0.004703818	0.004553	0.004083
1775	0.014285714	0.004703818	0.004553	0.004083
1520	-0.143661972	0.004703818	0.004553	0.004083
1580	0.039473684	0.004703818	0.004553	0.004083
1785	0.129746835	0.004703818	0.004553	0.004083
1825	0.022408964	0.004703818	0.004553	0.004083
1825	0	0.004703818	0.004553	0.004083
1825	0	0.004703818	0.004553	0.004083
1700	-0.068493151	0.004703818	0.004553	0.004083
1860	0.094117647	0.004703818	0.004553	0.004083
2450	0.317204301	0.004703818	0.004553	0.004083
2350	-0.040816327	0.004703818	0.004553	0.004083
2130	-0.093617021	0.004703818	0.004553	0.004083
1835	-0.138497653	0.004703818	0.004553	0.004083
1885	0.027247956	0.004703818	0.004553	0.004083
1790	-0.050397878	0.004703818	0.004553	0.004083
1905	0.06424581	0.004703818	0.004553	0.004083
1865	-0.020997375	0.004703818	0.004553	0.004083
1835	-0.016085791	0.004703818	0.004553	0.004083
1650	-0.100817439	0.004703818	0.004553	0.004083
1285	-0.221212121	0.004703818	0.004553	0.004083
1215	-0.054474708	0.004703818	0.004553	0.004083
1390	0.144032922	0.004703818	0.004553	0.004083
1310	-0.057553957	0.004703818	0.004553	0.004083
1340	0.022900763	0.004703818	0.004553	0.004083
1305	-0.026119403	0.004703818	0.004553	0.004083
1295	-0.007662835	0.004703818	0.004553	0.004083
1360	0.05019305	0.004703818	0.004553	0.004083
1270	-0.066176471	0.004703818	0.004553	0.004083
1125	-0.114173228	0.004703818	0.004553	0.004083
1290	0.146666667	0.004703818	0.004553	0.004083
1310	0.015503876	0.004703818	0.004553	0.004083
1230	-0.061068702	0.004703818	0.004553	0.004083
1555	0.264227642	0.004703818	0.004553	0.004083
1225	-0.21221865	0.004703818	0.004553	0.004083
1155	-0.057142857	0.004703818	0.004553	0.004083
990	-0.142857143	0.004703818	0.004553	0.004083
920	-0.070707071	0.004703818	0.004553	0.004083
1100	0.195652174	0.004703818	0.004553	0.004083
995	-0.095454545	0.004703818	0.004553	0.004083

1085	0.090452261	0.004703818	0.004553	0.004083
1085	0	0.004703818	0.004553	0.004083
1135	0.046082949	0.004703818	0.004553	0.004083
1125	-0.008810573	0.004703818	0.004553	0.004083
1390	0.235555556	0.004703818	0.004553	0.004083
1430	0.028776978	0.004703818	0.004553	0.004083
1200	-0.160839161	0.004703818	0.004553	0.004083
1180	-0.016666667	0.004703818	0.004553	0.004083
1175	-0.004237288	0.004703818	0.004553	0.004083
1245	0.059574468	0.004703818	0.004553	0.004083
1190	-0.044176707	0.004703818	0.004553	0.004083
1205	0.012605042	0.004703818	0.004553	0.004083
1335	0.107883817	0.004703818	0.004553	0.004083
1260	-0.056179775	0.004703818	0.004553	0.004083
1760	0.396825397	0.004703818	0.004553	0.004083
1680	-0.045454545	0.004703818	0.004553	0.004083
1700	0.011904762	0.004703818	0.004553	0.004083
2250	0.323529412	0.004703818	0.004553	0.004083
2240	-0.004444444	0.004703818	0.004553	0.004083

### b. AKRA

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
912		0.002301	0.004553	0.004083
967	0.060307018	0.002301	0.004553	0.004083
954	-0.01344364	0.002301	0.004553	0.004083
825	-0.135220126	0.002301	0.004553	0.004083
866	0.04969697	0.002301	0.004553	0.004083
880	0.016166282	0.002301	0.004553	0.004083
1050	0.193181818	0.002301	0.004553	0.004083
1090	0.038095238	0.002301	0.004553	0.004083
985	-0.096330275	0.002301	0.004553	0.004083
930	-0.055837563	0.002301	0.004553	0.004083
824	-0.113978495	0.002301	0.004553	0.004083
939	0.139563107	0.002301	0.004553	0.004083
974	0.037273695	0.002301	0.004553	0.004083
1025	0.052361396	0.002301	0.004553	0.004083
1040	0.014634146	0.002301	0.004553	0.004083
1095	0.052884615	0.002301	0.004553	0.004083
1185	0.082191781	0.002301	0.004553	0.004083
1150	-0.029535865	0.002301	0.004553	0.004083

1215	0.056521739	0.002301	0.004553	0.004083
1170	-0.037037037	0.002301	0.004553	0.004083
1180	0.008547009	0.002301	0.004553	0.004083
1220	0.033898305	0.002301	0.004553	0.004083
1435	0.176229508	0.002301	0.004553	0.004083
1470	0.024390244	0.002301	0.004553	0.004083
1635	0.112244898	0.002301	0.004553	0.004083
1390	-0.149847095	0.002301	0.004553	0.004083
1300	-0.064748201	0.002301	0.004553	0.004083
1280	-0.015384615	0.002301	0.004553	0.004083
1280	0	0.002301	0.004553	0.004083
1350	0.0546875	0.002301	0.004553	0.004083
1335	-0.011111111	0.002301	0.004553	0.004083
1290	-0.033707865	0.002301	0.004553	0.004083
1420	0.100775194	0.002301	0.004553	0.004083
1335	-0.059859155	0.002301	0.004553	0.004083
1200	-0.101123596	0.002301	0.004553	0.004083
1335	0.1125	0.002301	0.004553	0.004083
1270	-0.048689139	0.002301	0.004553	0.004083
1250	-0.015748031	0.002301	0.004553	0.004083
1355	0.084	0.002301	0.004553	0.004083
1325	-0.022140221	0.002301	0.004553	0.004083
1305	-0.01509434	0.002301	0.004553	0.004083
1380	0.057471264	0.002301	0.004553	0.004083
1355	-0.018115942	0.002301	0.004553	0.004083
1420	0.04797048	0.002301	0.004553	0.004083
1490	0.049295775	0.002301	0.004553	0.004083
1270	-0.147651007	0.002301	0.004553	0.004083
1270	0	0.002301	0.004553	0.004083
1245	-0.019685039	0.002301	0.004553	0.004083
1220	-0.020080321	0.002301	0.004553	0.004083
1135	-0.069672131	0.002301	0.004553	0.004083
980	-0.136563877	0.002301	0.004553	0.004083
984	0.004081633	0.002301	0.004553	0.004083
860	-0.12601626	0.002301	0.004553	0.004083
842	-0.020930233	0.002301	0.004553	0.004083
722	-0.142517815	0.002301	0.004553	0.004083
734	0.016620499	0.002301	0.004553	0.004083
692	-0.057220708	0.002301	0.004553	0.004083
780	0.12716763	0.002301	0.004553	0.004083

858	0.1	0.002301	0.004553	0.004083
1050	0.223776224	0.002301	0.004553	0.004083
1110	0.057142857	0.002301	0.004553	0.004083
946	-0.147747748	0.002301	0.004553	0.004083
890	-0.059196617	0.002301	0.004553	0.004083
796	-0.105617978	0.002301	0.004553	0.004083
818	0.027638191	0.002301	0.004553	0.004083
800	-0.02200489	0.002301	0.004553	0.004083
854	0.0675	0.002301	0.004553	0.004083
760	-0.110070258	0.002301	0.004553	0.004083
792	0.042105263	0.002301	0.004553	0.004083
680	-0.141414141	0.002301	0.004553	0.004083
790	0.161764706	0.002301	0.004553	0.004083
662	-0.162025316	0.002301	0.004553	0.004083
530	-0.19939577	0.002301	0.004553	0.004083
395	-0.254716981	0.002301	0.004553	0.004083
480	0.215189873	0.002301	0.004553	0.004083
470	-0.020833333	0.002301	0.004553	0.004083
508	0.080851064	0.002301	0.004553	0.004083
576	0.133858268	0.002301	0.004553	0.004083
580	0.006944444	0.002301	0.004553	0.004083
510	-0.120689655	0.002301	0.004553	0.004083
536	0.050980392	0.002301	0.004553	0.004083
582	0.085820896	0.002301	0.004553	0.004083
636	0.092783505	0.002301	0.004553	0.004083
568	-0.106918239	0.002301	0.004553	0.004083
674	0.186619718	0.002301	0.004553	0.004083
644	-0.044510386	0.002301	0.004553	0.004083
654	0.01552795	0.002301	0.004553	0.004083
648	-0.009174312	0.002301	0.004553	0.004083
630	-0.027777778	0.002301	0.004553	0.004083
720	0.142857143	0.002301	0.004553	0.004083
778	0.080555556	0.002301	0.004553	0.004083
872	0.120822622	0.002301	0.004553	0.004083
854	-0.020642202	0.002301	0.004553	0.004083
794	-0.070257611	0.002301	0.004553	0.004083
822	0.035264484	0.002301	0.004553	0.004083
730	-0.111922141	0.002301	0.004553	0.004083

**c. ASII**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
-------	-----------------------------------	--------------------	--------------------	----

6950		0.000676	0.004553	0.004083
7375	0.061151	0.000676	0.004553	0.004083
7425	0.00678	0.000676	0.004553	0.004083
7075	-0.04714	0.000676	0.004553	0.004083
7275	0.028269	0.000676	0.004553	0.004083
7725	0.061856	0.000676	0.004553	0.004083
7575	-0.01942	0.000676	0.004553	0.004083
7050	-0.06931	0.000676	0.004553	0.004083
6775	-0.03901	0.000676	0.004553	0.004083
7125	0.051661	0.000676	0.004553	0.004083
7425	0.042105	0.000676	0.004553	0.004083
7850	0.057239	0.000676	0.004553	0.004083
7850	0	0.000676	0.004553	0.004083
8575	0.092357	0.000676	0.004553	0.004083
6850	-0.20117	0.000676	0.004553	0.004083
7300	0.065693	0.000676	0.004553	0.004083
7075	-0.03082	0.000676	0.004553	0.004083
6650	-0.06007	0.000676	0.004553	0.004083
5925	-0.10902	0.000676	0.004553	0.004083
5225	-0.11814	0.000676	0.004553	0.004083
5900	0.129187	0.000676	0.004553	0.004083
5925	0.004237	0.000676	0.004553	0.004083
6000	0.012658	0.000676	0.004553	0.004083
6450	0.075	0.000676	0.004553	0.004083
6800	0.054264	0.000676	0.004553	0.004083
7250	0.066176	0.000676	0.004553	0.004083
6725	-0.07241	0.000676	0.004553	0.004083
6600	-0.01859	0.000676	0.004553	0.004083
7400	0.121212	0.000676	0.004553	0.004083
7725	0.043919	0.000676	0.004553	0.004083
8150	0.055016	0.000676	0.004553	0.004083
8250	0.01227	0.000676	0.004553	0.004083
8225	-0.00303	0.000676	0.004553	0.004083
7550	-0.08207	0.000676	0.004553	0.004083
8275	0.096026	0.000676	0.004553	0.004083
7950	-0.03927	0.000676	0.004553	0.004083
8200	0.031447	0.000676	0.004553	0.004083
8625	0.051829	0.000676	0.004553	0.004083
8950	0.037681	0.000676	0.004553	0.004083
8750	-0.02235	0.000676	0.004553	0.004083

8925	0.02	0.000676	0.004553	0.004083
7975	-0.10644	0.000676	0.004553	0.004083
7875	-0.01254	0.000676	0.004553	0.004083
7900	0.003175	0.000676	0.004553	0.004083
8000	0.012658	0.000676	0.004553	0.004083
7975	-0.00313	0.000676	0.004553	0.004083
8300	0.040752	0.000676	0.004553	0.004083
8500	0.024096	0.000676	0.004553	0.004083
8075	-0.05	0.000676	0.004553	0.004083
7300	-0.09598	0.000676	0.004553	0.004083
7150	-0.02055	0.000676	0.004553	0.004083
6900	-0.03497	0.000676	0.004553	0.004083
6600	-0.04348	0.000676	0.004553	0.004083
7150	0.083333	0.000676	0.004553	0.004083
7250	0.013986	0.000676	0.004553	0.004083
7350	0.013793	0.000676	0.004553	0.004083
7900	0.07483	0.000676	0.004553	0.004083
8550	0.082278	0.000676	0.004553	0.004083
8225	-0.03801	0.000676	0.004553	0.004083
8450	0.027356	0.000676	0.004553	0.004083
7150	-0.15385	0.000676	0.004553	0.004083
7300	0.020979	0.000676	0.004553	0.004083
7625	0.044521	0.000676	0.004553	0.004083
7450	-0.02295	0.000676	0.004553	0.004083
7450	0	0.000676	0.004553	0.004083
7000	-0.0604	0.000676	0.004553	0.004083
6675	-0.04643	0.000676	0.004553	0.004083
6600	-0.01124	0.000676	0.004553	0.004083
6950	0.05303	0.000676	0.004553	0.004083
6500	-0.06475	0.000676	0.004553	0.004083
6925	0.065385	0.000676	0.004553	0.004083
6350	-0.08303	0.000676	0.004553	0.004083
5525	-0.12992	0.000676	0.004553	0.004083
3900	-0.29412	0.000676	0.004553	0.004083
3850	-0.01282	0.000676	0.004553	0.004083
4770	0.238961	0.000676	0.004553	0.004083
4800	0.006289	0.000676	0.004553	0.004083
5150	0.072917	0.000676	0.004553	0.004083
5100	-0.00971	0.000676	0.004553	0.004083
4460	-0.12549	0.000676	0.004553	0.004083

5425	0.216368	0.000676	0.004553	0.004083
5300	-0.02304	0.000676	0.004553	0.004083
6025	0.136792	0.000676	0.004553	0.004083
6100	0.012448	0.000676	0.004553	0.004083
5400	-0.11475	0.000676	0.004553	0.004083
5275	-0.02315	0.000676	0.004553	0.004083
5500	0.042654	0.000676	0.004553	0.004083
5250	-0.04545	0.000676	0.004553	0.004083
4940	-0.05905	0.000676	0.004553	0.004083
4720	-0.04453	0.000676	0.004553	0.004083
5225	0.106992	0.000676	0.004553	0.004083
5500	0.052632	0.000676	0.004553	0.004083
6025	0.095455	0.000676	0.004553	0.004083
5775	-0.04149	0.000676	0.004553	0.004083
5700	-0.01299	0.000676	0.004553	0.004083
5475	-0.03947	0.000676	0.004553	0.004083

**d. BBCA**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
2045		0.015287	0.004553	0.004083
2120	0.036675	0.015287	0.004553	0.004083
2200	0.037736	0.015287	0.004553	0.004083
2155	-0.02045	0.015287	0.004553	0.004083
2200	0.020882	0.015287	0.004553	0.004083
2320	0.054545	0.015287	0.004553	0.004083
2240	-0.03448	0.015287	0.004553	0.004083
2615	0.167411	0.015287	0.004553	0.004083
2610	-0.00191	0.015287	0.004553	0.004083
2620	0.003831	0.015287	0.004553	0.004083
2625	0.001908	0.015287	0.004553	0.004083
2675	0.019048	0.015287	0.004553	0.004083
2820	0.054206	0.015287	0.004553	0.004083
2965	0.051418	0.015287	0.004553	0.004083
2695	-0.09106	0.015287	0.004553	0.004083
2825	0.048237	0.015287	0.004553	0.004083
2700	-0.04425	0.015287	0.004553	0.004083
2620	-0.02963	0.015287	0.004553	0.004083
2580	-0.01527	0.015287	0.004553	0.004083
2455	-0.04845	0.015287	0.004553	0.004083
2580	0.050916	0.015287	0.004553	0.004083
2475	-0.0407	0.015287	0.004553	0.004083

2660	0.074747	0.015287	0.004553	0.004083
2620	-0.01504	0.015287	0.004553	0.004083
2695	0.028626	0.015287	0.004553	0.004083
2660	-0.01299	0.015287	0.004553	0.004083
2610	-0.0188	0.015287	0.004553	0.004083
2600	-0.00383	0.015287	0.004553	0.004083
2665	0.025	0.015287	0.004553	0.004083
2890	0.084428	0.015287	0.004553	0.004083
3010	0.041522	0.015287	0.004553	0.004083
3140	0.043189	0.015287	0.004553	0.004083
3105	-0.01115	0.015287	0.004553	0.004083
2860	-0.0789	0.015287	0.004553	0.004083
3100	0.083916	0.015287	0.004553	0.004083
3060	-0.0129	0.015287	0.004553	0.004083
3090	0.009804	0.015287	0.004553	0.004083
3310	0.071197	0.015287	0.004553	0.004083
3550	0.072508	0.015287	0.004553	0.004083
3430	-0.0338	0.015287	0.004553	0.004083
3630	0.058309	0.015287	0.004553	0.004083
3740	0.030303	0.015287	0.004553	0.004083
3790	0.013369	0.015287	0.004553	0.004083
4060	0.07124	0.015287	0.004553	0.004083
4180	0.029557	0.015287	0.004553	0.004083
4070	-0.02632	0.015287	0.004553	0.004083
4380	0.076167	0.015287	0.004553	0.004083
4545	0.037671	0.015287	0.004553	0.004083
4635	0.019802	0.015287	0.004553	0.004083
4660	0.005394	0.015287	0.004553	0.004083
4420	-0.0515	0.015287	0.004553	0.004083
4540	0.027149	0.015287	0.004553	0.004083
4295	-0.05396	0.015287	0.004553	0.004083
4655	0.083818	0.015287	0.004553	0.004083
4960	0.065521	0.015287	0.004553	0.004083
4830	-0.02621	0.015287	0.004553	0.004083
4730	-0.0207	0.015287	0.004553	0.004083
5210	0.10148	0.015287	0.004553	0.004083
5200	-0.00192	0.015287	0.004553	0.004083
5635	0.083654	0.015287	0.004553	0.004083
5515	-0.0213	0.015287	0.004553	0.004083
5510	-0.00091	0.015287	0.004553	0.004083



5750	0.043557	0.015287	0.004553	0.004083
5820	0.012174	0.015287	0.004553	0.004083
5995	0.030069	0.015287	0.004553	0.004083
6190	0.032527	0.015287	0.004553	0.004083
6100	-0.01454	0.015287	0.004553	0.004083
6070	-0.00492	0.015287	0.004553	0.004083
6290	0.036244	0.015287	0.004553	0.004083
6280	-0.00159	0.015287	0.004553	0.004083
6685	0.06449	0.015287	0.004553	0.004083
6480	-0.03067	0.015287	0.004553	0.004083
6290	-0.02932	0.015287	0.004553	0.004083
5525	-0.12162	0.015287	0.004553	0.004083
5170	-0.06425	0.015287	0.004553	0.004083
5190	0.003868	0.015287	0.004553	0.004083
5695	0.097303	0.015287	0.004553	0.004083
6240	0.095698	0.015287	0.004553	0.004083
6275	0.005609	0.015287	0.004553	0.004083
5420	-0.13625	0.015287	0.004553	0.004083
5790	0.068266	0.015287	0.004553	0.004083
6205	0.071675	0.015287	0.004553	0.004083
6770	0.091056	0.015287	0.004553	0.004083
6760	-0.00148	0.015287	0.004553	0.004083
6710	-0.0074	0.015287	0.004553	0.004083
6215	-0.07377	0.015287	0.004553	0.004083
6405	0.030571	0.015287	0.004553	0.004083
6375	-0.00468	0.015287	0.004553	0.004083
6025	-0.0549	0.015287	0.004553	0.004083
5970	-0.00913	0.015287	0.004553	0.004083
6550	0.097152	0.015287	0.004553	0.004083
7000	0.068702	0.015287	0.004553	0.004083
7475	0.067857	0.015287	0.004553	0.004083
7275	-0.02676	0.015287	0.004553	0.004083
7300	0.003436	0.015287	0.004553	0.004083
7625	0.044521	0.015287	0.004553	0.004083

**e. BBN1**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	$E(R_i)$	$E(RM)$	RF
4550		0.010509	0.004553	0.004083
4960	0.09011	0.010509	0.004553	0.004083
4815	-0.02923	0.010509	0.004553	0.004083
4775	-0.00831	0.010509	0.004553	0.004083

4765	-0.00209	0.010509	0.004553	0.004083
5100	0.070304	0.010509	0.004553	0.004083
5350	0.04902	0.010509	0.004553	0.004083
5525	0.03271	0.010509	0.004553	0.004083
5950	0.076923	0.010509	0.004553	0.004083
6025	0.012605	0.010509	0.004553	0.004083
6100	0.012448	0.010509	0.004553	0.004083
6250	0.02459	0.010509	0.004553	0.004083
6875	0.1	0.010509	0.004553	0.004083
7225	0.050909	0.010509	0.004553	0.004083
6425	-0.11073	0.010509	0.004553	0.004083
6875	0.070039	0.010509	0.004553	0.004083
5300	-0.22909	0.010509	0.004553	0.004083
4760	-0.10189	0.010509	0.004553	0.004083
4950	0.039916	0.010509	0.004553	0.004083
4135	-0.16465	0.010509	0.004553	0.004083
4755	0.14994	0.010509	0.004553	0.004083
4770	0.003155	0.010509	0.004553	0.004083
4990	0.046122	0.010509	0.004553	0.004083
4910	-0.01603	0.010509	0.004553	0.004083
5075	0.033605	0.010509	0.004553	0.004083
5200	0.024631	0.010509	0.004553	0.004083
4585	-0.11827	0.010509	0.004553	0.004083
4800	0.046892	0.010509	0.004553	0.004083
5200	0.083333	0.010509	0.004553	0.004083
5350	0.028846	0.010509	0.004553	0.004083
5875	0.098131	0.010509	0.004553	0.004083
5550	-0.05532	0.010509	0.004553	0.004083
5575	0.004505	0.010509	0.004553	0.004083
5175	-0.07175	0.010509	0.004553	0.004083
5525	0.067633	0.010509	0.004553	0.004083
5700	0.031674	0.010509	0.004553	0.004083
6250	0.096491	0.010509	0.004553	0.004083
6475	0.036	0.010509	0.004553	0.004083
6375	-0.01544	0.010509	0.004553	0.004083
6550	0.027451	0.010509	0.004553	0.004083
6600	0.007634	0.010509	0.004553	0.004083
7450	0.128788	0.010509	0.004553	0.004083
7350	-0.01342	0.010509	0.004553	0.004083
7400	0.006803	0.010509	0.004553	0.004083

7600	0.027027	0.010509	0.004553	0.004083
8100	0.065789	0.010509	0.004553	0.004083
9900	0.222222	0.010509	0.004553	0.004083
9400	-0.05051	0.010509	0.004553	0.004083
9725	0.034574	0.010509	0.004553	0.004083
8675	-0.10797	0.010509	0.004553	0.004083
8050	-0.07205	0.010509	0.004553	0.004083
8475	0.052795	0.010509	0.004553	0.004083
7050	-0.16814	0.010509	0.004553	0.004083
7400	0.049645	0.010509	0.004553	0.004083
7800	0.054054	0.010509	0.004553	0.004083
7400	-0.05128	0.010509	0.004553	0.004083
7325	-0.01014	0.010509	0.004553	0.004083
8500	0.16041	0.010509	0.004553	0.004083
8800	0.035294	0.010509	0.004553	0.004083
9075	0.03125	0.010509	0.004553	0.004083
8800	-0.0303	0.010509	0.004553	0.004083
9400	0.068182	0.010509	0.004553	0.004083
9600	0.021277	0.010509	0.004553	0.004083
8400	-0.125	0.010509	0.004553	0.004083
9200	0.095238	0.010509	0.004553	0.004083
8475	-0.0788	0.010509	0.004553	0.004083
7700	-0.09145	0.010509	0.004553	0.004083
7350	-0.04545	0.010509	0.004553	0.004083
7675	0.044218	0.010509	0.004553	0.004083
7500	-0.0228	0.010509	0.004553	0.004083
7850	0.046667	0.010509	0.004553	0.004083
7200	-0.0828	0.010509	0.004553	0.004083
7025	-0.02431	0.010509	0.004553	0.004083
3820	-0.45623	0.010509	0.004553	0.004083
4100	0.073298	0.010509	0.004553	0.004083
3830	-0.06585	0.010509	0.004553	0.004083
4580	0.195822	0.010509	0.004553	0.004083
4600	0.004367	0.010509	0.004553	0.004083
5100	0.108696	0.010509	0.004553	0.004083
4440	-0.12941	0.010509	0.004553	0.004083
4740	0.067568	0.010509	0.004553	0.004083
6000	0.265823	0.010509	0.004553	0.004083
6175	0.029167	0.010509	0.004553	0.004083
5550	-0.10121	0.010509	0.004553	0.004083

5950	0.072072	0.010509	0.004553	0.004083
5725	-0.03782	0.010509	0.004553	0.004083
5700	-0.00437	0.010509	0.004553	0.004083
5400	-0.05263	0.010509	0.004553	0.004083
4630	-0.14259	0.010509	0.004553	0.004083
4780	0.032397	0.010509	0.004553	0.004083
5400	0.129707	0.010509	0.004553	0.004083
5375	-0.00463	0.010509	0.004553	0.004083
7000	0.302326	0.010509	0.004553	0.004083
6800	-0.02857	0.010509	0.004553	0.004083
6750	-0.00735	0.010509	0.004553	0.004083
7325	0.085185	0.010509	0.004553	0.004083

**f. BBRI**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
1855		0.011283	0.004553	0.004083
1915	0.032345	0.011283	0.004553	0.004083
1980	0.033943	0.011283	0.004553	0.004083
2040	0.030303	0.011283	0.004553	0.004083
2065	0.012255	0.011283	0.004553	0.004083
2240	0.084746	0.011283	0.004553	0.004083
2210	-0.01339	0.011283	0.004553	0.004083
2085	-0.05656	0.011283	0.004553	0.004083
2215	0.06235	0.011283	0.004553	0.004083
2305	0.040632	0.011283	0.004553	0.004083
2330	0.010846	0.011283	0.004553	0.004083
2335	0.002146	0.011283	0.004553	0.004083
2575	0.102784	0.011283	0.004553	0.004083
2655	0.031068	0.011283	0.004553	0.004083
2325	-0.12429	0.011283	0.004553	0.004083
2355	0.012903	0.011283	0.004553	0.004083
2070	-0.12102	0.011283	0.004553	0.004083
2000	-0.03382	0.011283	0.004553	0.004083
2125	0.0625	0.011283	0.004553	0.004083
1730	-0.18588	0.011283	0.004553	0.004083
2105	0.216763	0.011283	0.004553	0.004083
2155	0.023753	0.011283	0.004553	0.004083
2285	0.060325	0.011283	0.004553	0.004083
2245	-0.01751	0.011283	0.004553	0.004083
2215	-0.01336	0.011283	0.004553	0.004083
2285	0.031603	0.011283	0.004553	0.004083

2070	-0.09409	0.011283	0.004553	0.004083
2070	0	0.011283	0.004553	0.004083
2160	0.043478	0.011283	0.004553	0.004083
2305	0.06713	0.011283	0.004553	0.004083
2330	0.010846	0.011283	0.004553	0.004083
2440	0.04721	0.011283	0.004553	0.004083
2440	0	0.011283	0.004553	0.004083
2180	-0.10656	0.011283	0.004553	0.004083
2335	0.071101	0.011283	0.004553	0.004083
2345	0.004283	0.011283	0.004553	0.004083
2390	0.01919	0.011283	0.004553	0.004083
2595	0.085774	0.011283	0.004553	0.004083
2580	-0.00578	0.011283	0.004553	0.004083
2895	0.122093	0.011283	0.004553	0.004083
3050	0.053541	0.011283	0.004553	0.004083
2955	-0.03115	0.011283	0.004553	0.004083
3025	0.023689	0.011283	0.004553	0.004083
3055	0.009917	0.011283	0.004553	0.004083
3120	0.021277	0.011283	0.004553	0.004083
3210	0.028846	0.011283	0.004553	0.004083
3640	0.133956	0.011283	0.004553	0.004083
3700	0.016484	0.011283	0.004553	0.004083
3780	0.021622	0.011283	0.004553	0.004083
3600	-0.04762	0.011283	0.004553	0.004083
3220	-0.10556	0.011283	0.004553	0.004083
3080	-0.04348	0.011283	0.004553	0.004083
2840	-0.07792	0.011283	0.004553	0.004083
3070	0.080986	0.011283	0.004553	0.004083
3180	0.035831	0.011283	0.004553	0.004083
3150	-0.00943	0.011283	0.004553	0.004083
3150	0	0.011283	0.004553	0.004083
3620	0.149206	0.011283	0.004553	0.004083
3660	0.01105	0.011283	0.004553	0.004083
3850	0.051913	0.011283	0.004553	0.004083
3850	0	0.011283	0.004553	0.004083
4110	0.067532	0.011283	0.004553	0.004083
4370	0.06326	0.011283	0.004553	0.004083
4100	-0.06178	0.011283	0.004553	0.004083
4360	0.063415	0.011283	0.004553	0.004083
4480	0.027523	0.011283	0.004553	0.004083

4270	-0.04688	0.011283	0.004553	0.004083
4120	-0.03513	0.011283	0.004553	0.004083
4210	0.021845	0.011283	0.004553	0.004083
4090	-0.0285	0.011283	0.004553	0.004083
4400	0.075795	0.011283	0.004553	0.004083
4460	0.013636	0.011283	0.004553	0.004083
4190	-0.06054	0.011283	0.004553	0.004083
3020	-0.27924	0.011283	0.004553	0.004083
2730	-0.09603	0.011283	0.004553	0.004083
2950	0.080586	0.011283	0.004553	0.004083
3030	0.027119	0.011283	0.004553	0.004083
3160	0.042904	0.011283	0.004553	0.004083
3510	0.110759	0.011283	0.004553	0.004083
3040	-0.1339	0.011283	0.004553	0.004083
3360	0.105263	0.011283	0.004553	0.004083
4090	0.217262	0.011283	0.004553	0.004083
4170	0.01956	0.011283	0.004553	0.004083
4180	0.002398	0.011283	0.004553	0.004083
4710	0.126794	0.011283	0.004553	0.004083
4400	-0.06582	0.011283	0.004553	0.004083
4050	-0.07955	0.011283	0.004553	0.004083
4260	0.051852	0.011283	0.004553	0.004083
3940	-0.07512	0.011283	0.004553	0.004083
3710	-0.05838	0.011283	0.004553	0.004083
3572.666	-0.03702	0.011283	0.004553	0.004083
3850	0.077627	0.011283	0.004553	0.004083
4250	0.103896	0.011283	0.004553	0.004083
4090	-0.03765	0.011283	0.004553	0.004083
4110	0.00489	0.011283	0.004553	0.004083
4070	-0.00973	0.011283	0.004553	0.004083

**g. BMRI**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	$E(R_i)$	$E(RM)$	RF
4550		0.008047	0.004553	0.004083
4725	0.038462	0.008047	0.004553	0.004083
4912.5	0.039683	0.008047	0.004553	0.004083
5087.5	0.035623	0.008047	0.004553	0.004083
4862.5	-0.04423	0.008047	0.004553	0.004083
5125	0.053985	0.008047	0.004553	0.004083
5187.5	0.012195	0.008047	0.004553	0.004083
5037.5	-0.02892	0.008047	0.004553	0.004083

5175	0.027295	0.008047	0.004553	0.004083
5262.5	0.016908	0.008047	0.004553	0.004083
5387.5	0.023753	0.008047	0.004553	0.004083
5500	0.020882	0.008047	0.004553	0.004083
6000	0.090909	0.008047	0.004553	0.004083
6237.5	0.039583	0.008047	0.004553	0.004083
5375	-0.13828	0.008047	0.004553	0.004083
5387.5	0.002326	0.008047	0.004553	0.004083
5025	-0.06729	0.008047	0.004553	0.004083
4762.5	-0.05224	0.008047	0.004553	0.004083
4550	-0.04462	0.008047	0.004553	0.004083
3962.5	-0.12912	0.008047	0.004553	0.004083
4350	0.097792	0.008047	0.004553	0.004083
4250	-0.02299	0.008047	0.004553	0.004083
4625	0.088235	0.008047	0.004553	0.004083
4800	0.037838	0.008047	0.004553	0.004083
4775	-0.00521	0.008047	0.004553	0.004083
5150	0.078534	0.008047	0.004553	0.004083
4825	-0.06311	0.008047	0.004553	0.004083
4512.5	-0.06477	0.008047	0.004553	0.004083
4762.5	0.055402	0.008047	0.004553	0.004083
5050	0.060367	0.008047	0.004553	0.004083
5612.5	0.111386	0.008047	0.004553	0.004083
5600	-0.00223	0.008047	0.004553	0.004083
5737.5	0.024554	0.008047	0.004553	0.004083
5250	-0.08497	0.008047	0.004553	0.004083
5787.5	0.102381	0.008047	0.004553	0.004083
5450	-0.05832	0.008047	0.004553	0.004083
5650	0.036697	0.008047	0.004553	0.004083
5850	0.035398	0.008047	0.004553	0.004083
5850	0	0.008047	0.004553	0.004083
6300	0.076923	0.008047	0.004553	0.004083
6375	0.011905	0.008047	0.004553	0.004083
6825	0.070588	0.008047	0.004553	0.004083
6550	-0.04029	0.008047	0.004553	0.004083
6725	0.026718	0.008047	0.004553	0.004083
7050	0.048327	0.008047	0.004553	0.004083
7400	0.049645	0.008047	0.004553	0.004083
8000	0.081081	0.008047	0.004553	0.004083
8150	0.01875	0.008047	0.004553	0.004083

8300	0.018405	0.008047	0.004553	0.004083
7675	-0.0753	0.008047	0.004553	0.004083
7125	-0.07166	0.008047	0.004553	0.004083
7050	-0.01053	0.008047	0.004553	0.004083
6850	-0.02837	0.008047	0.004553	0.004083
6650	-0.0292	0.008047	0.004553	0.004083
6900	0.037594	0.008047	0.004553	0.004083
6725	-0.02536	0.008047	0.004553	0.004083
6850	0.018587	0.008047	0.004553	0.004083
7400	0.080292	0.008047	0.004553	0.004083
7375	-0.00338	0.008047	0.004553	0.004083
7450	0.010169	0.008047	0.004553	0.004083
7125	-0.04362	0.008047	0.004553	0.004083
7475	0.049123	0.008047	0.004553	0.004083
7725	0.033445	0.008047	0.004553	0.004083
7675	-0.00647	0.008047	0.004553	0.004083
8025	0.045603	0.008047	0.004553	0.004083
7975	-0.00623	0.008047	0.004553	0.004083
7250	-0.09091	0.008047	0.004553	0.004083
6975	-0.03793	0.008047	0.004553	0.004083
7025	0.007168	0.008047	0.004553	0.004083
6975	-0.00712	0.008047	0.004553	0.004083
7675	0.100358	0.008047	0.004553	0.004083
7550	-0.01629	0.008047	0.004553	0.004083
7275	-0.03642	0.008047	0.004553	0.004083
4680	-0.3567	0.008047	0.004553	0.004083
4460	-0.04701	0.008047	0.004553	0.004083
4470	0.002242	0.008047	0.004553	0.004083
4950	0.107383	0.008047	0.004553	0.004083
5800	0.171717	0.008047	0.004553	0.004083
5950	0.025862	0.008047	0.004553	0.004083
4960	-0.16639	0.008047	0.004553	0.004083
5775	0.164315	0.008047	0.004553	0.004083
6325	0.095238	0.008047	0.004553	0.004083
6325	0	0.008047	0.004553	0.004083
6575	0.039526	0.008047	0.004553	0.004083
6150	-0.06464	0.008047	0.004553	0.004083
6150	0	0.008047	0.004553	0.004083
6175	0.004065	0.008047	0.004553	0.004083
6000	-0.02834	0.008047	0.004553	0.004083



5900	-0.01667	0.008047	0.004553	0.004083
5700	-0.0339	0.008047	0.004553	0.004083
6100	0.070175	0.008047	0.004553	0.004083
6150	0.008197	0.008047	0.004553	0.004083
7175	0.166667	0.008047	0.004553	0.004083
7000	-0.02439	0.008047	0.004553	0.004083
7025	0.003571	0.008047	0.004553	0.004083
7475	0.064057	0.008047	0.004553	0.004083

### h. BSDE

Close	$R_i=(Pt-Pt-1)/P-1$	E(Ri)	E(RM)	RF
1535		-0.00137	0.004553	0.004083
1635	0.065147	-0.00137	0.004553	0.004083
1560	-0.04587	-0.00137	0.004553	0.004083
1610	0.032051	-0.00137	0.004553	0.004083
1485	-0.07764	-0.00137	0.004553	0.004083
1585	0.06734	-0.00137	0.004553	0.004083
1605	0.012618	-0.00137	0.004553	0.004083
1545	-0.03738	-0.00137	0.004553	0.004083
1605	0.038835	-0.00137	0.004553	0.004083
1770	0.102804	-0.00137	0.004553	0.004083
1805	0.019774	-0.00137	0.004553	0.004083
2020	0.119114	-0.00137	0.004553	0.004083
2220	0.09901	-0.00137	0.004553	0.004083
2135	-0.03829	-0.00137	0.004553	0.004083
1865	-0.12646	-0.00137	0.004553	0.004083
1905	0.021448	-0.00137	0.004553	0.004083
1670	-0.12336	-0.00137	0.004553	0.004083
1790	0.071856	-0.00137	0.004553	0.004083
1605	-0.10335	-0.00137	0.004553	0.004083
1405	-0.12461	-0.00137	0.004553	0.004083
1620	0.153025	-0.00137	0.004553	0.004083
1685	0.040123	-0.00137	0.004553	0.004083
1800	0.068249	-0.00137	0.004553	0.004083
1730	-0.03889	-0.00137	0.004553	0.004083
1685	-0.02601	-0.00137	0.004553	0.004083
1835	0.089021	-0.00137	0.004553	0.004083
1850	0.008174	-0.00137	0.004553	0.004083
1830	-0.01081	-0.00137	0.004553	0.004083
2110	0.153005	-0.00137	0.004553	0.004083
2090	-0.00948	-0.00137	0.004553	0.004083

2150	0.028708	-0.00137	0.004553	0.004083
2200	0.023256	-0.00137	0.004553	0.004083
2170	-0.01364	-0.00137	0.004553	0.004083
1700	-0.21659	-0.00137	0.004553	0.004083
1755	0.032353	-0.00137	0.004553	0.004083
1830	0.042735	-0.00137	0.004553	0.004083
1830	0	-0.00137	0.004553	0.004083
1885	0.030055	-0.00137	0.004553	0.004083
1790	-0.0504	-0.00137	0.004553	0.004083
1810	0.011173	-0.00137	0.004553	0.004083
1830	0.01105	-0.00137	0.004553	0.004083
1790	-0.02186	-0.00137	0.004553	0.004083
1835	0.02514	-0.00137	0.004553	0.004083
1770	-0.03542	-0.00137	0.004553	0.004083
1720	-0.02825	-0.00137	0.004553	0.004083
1650	-0.0407	-0.00137	0.004553	0.004083
1700	0.030303	-0.00137	0.004553	0.004083
1820	0.070588	-0.00137	0.004553	0.004083
1935	0.063187	-0.00137	0.004553	0.004083
1780	-0.0801	-0.00137	0.004553	0.004083
1690	-0.05056	-0.00137	0.004553	0.004083
1705	0.008876	-0.00137	0.004553	0.004083
1565	-0.08211	-0.00137	0.004553	0.004083
1350	-0.13738	-0.00137	0.004553	0.004083
1200	-0.11111	-0.00137	0.004553	0.004083
1155	-0.0375	-0.00137	0.004553	0.004083
1100	-0.04762	-0.00137	0.004553	0.004083
1350	0.227273	-0.00137	0.004553	0.004083
1255	-0.07037	-0.00137	0.004553	0.004083
1330	0.059761	-0.00137	0.004553	0.004083
1355	0.018797	-0.00137	0.004553	0.004083
1420	0.04797	-0.00137	0.004553	0.004083
1435	0.010563	-0.00137	0.004553	0.004083
1350	-0.05923	-0.00137	0.004553	0.004083
1535	0.137037	-0.00137	0.004553	0.004083
1420	-0.07492	-0.00137	0.004553	0.004083
1350	-0.0493	-0.00137	0.004553	0.004083
1390	0.02963	-0.00137	0.004553	0.004083
1415	0.017986	-0.00137	0.004553	0.004083
1250	-0.11661	-0.00137	0.004553	0.004083

1255	0.004	-0.00137	0.004553	0.004083
1115	-0.11155	-0.00137	0.004553	0.004083
1000	-0.10314	-0.00137	0.004553	0.004083
670	-0.33	-0.00137	0.004553	0.004083
705	0.052239	-0.00137	0.004553	0.004083
635	-0.09929	-0.00137	0.004553	0.004083
740	0.165354	-0.00137	0.004553	0.004083
690	-0.06757	-0.00137	0.004553	0.004083
775	0.123188	-0.00137	0.004553	0.004083
740	-0.04516	-0.00137	0.004553	0.004083
890	0.202703	-0.00137	0.004553	0.004083
1050	0.179775	-0.00137	0.004553	0.004083
1225	0.166667	-0.00137	0.004553	0.004083
1125	-0.08163	-0.00137	0.004553	0.004083
1160	0.031111	-0.00137	0.004553	0.004083
1120	-0.03448	-0.00137	0.004553	0.004083
1175	0.049107	-0.00137	0.004553	0.004083
1120	-0.04681	-0.00137	0.004553	0.004083
965	-0.13839	-0.00137	0.004553	0.004083
935	-0.03109	-0.00137	0.004553	0.004083
960	0.026738	-0.00137	0.004553	0.004083
1000	0.041667	-0.00137	0.004553	0.004083
1110	0.11	-0.00137	0.004553	0.004083
1085	-0.02252	-0.00137	0.004553	0.004083
1010	-0.06912	-0.00137	0.004553	0.004083
905	-0.10396	-0.00137	0.004553	0.004083

**i. GGRM**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
47700		-0.00131	0.004553	0.004083
49400	0.035639	-0.00131	0.004553	0.004083
56500	0.143725	-0.00131	0.004553	0.004083
52050	-0.07876	-0.00131	0.004553	0.004083
53500	0.027858	-0.00131	0.004553	0.004083
54200	0.013084	-0.00131	0.004553	0.004083
54000	-0.00369	-0.00131	0.004553	0.004083
56675	0.049537	-0.00131	0.004553	0.004083
57750	0.018968	-0.00131	0.004553	0.004083
61175	0.059307	-0.00131	0.004553	0.004083
60700	-0.00776	-0.00131	0.004553	0.004083
57800	-0.04778	-0.00131	0.004553	0.004083

53425	-0.07569	-0.00131	0.004553	0.004083
51000	-0.04539	-0.00131	0.004553	0.004083
50000	-0.01961	-0.00131	0.004553	0.004083
47100	-0.058	-0.00131	0.004553	0.004083
45100	-0.04246	-0.00131	0.004553	0.004083
49500	0.097561	-0.00131	0.004553	0.004083
44500	-0.10101	-0.00131	0.004553	0.004083
42000	-0.05618	-0.00131	0.004553	0.004083
42950	0.022619	-0.00131	0.004553	0.004083
48900	0.138533	-0.00131	0.004553	0.004083
55000	0.124744	-0.00131	0.004553	0.004083
58350	0.060909	-0.00131	0.004553	0.004083
63700	0.091688	-0.00131	0.004553	0.004083
65300	0.025118	-0.00131	0.004553	0.004083
69250	0.06049	-0.00131	0.004553	0.004083
69200	-0.00072	-0.00131	0.004553	0.004083
69000	-0.00289	-0.00131	0.004553	0.004083
67525	-0.02138	-0.00131	0.004553	0.004083
64400	-0.04628	-0.00131	0.004553	0.004083
62000	-0.03727	-0.00131	0.004553	0.004083
67900	0.095161	-0.00131	0.004553	0.004083
65000	-0.04271	-0.00131	0.004553	0.004083
63900	-0.01692	-0.00131	0.004553	0.004083
61750	-0.03365	-0.00131	0.004553	0.004083
65850	0.066397	-0.00131	0.004553	0.004083
65525	-0.00494	-0.00131	0.004553	0.004083
66400	0.013354	-0.00131	0.004553	0.004083
73950	0.113705	-0.00131	0.004553	0.004083
78300	0.058824	-0.00131	0.004553	0.004083
76100	-0.0281	-0.00131	0.004553	0.004083
69200	-0.09067	-0.00131	0.004553	0.004083
65800	-0.04913	-0.00131	0.004553	0.004083
70000	0.06383	-0.00131	0.004553	0.004083
76525	0.093214	-0.00131	0.004553	0.004083
83800	0.095067	-0.00131	0.004553	0.004083
81050	-0.03282	-0.00131	0.004553	0.004083
79750	-0.01604	-0.00131	0.004553	0.004083
72475	-0.09122	-0.00131	0.004553	0.004083
69325	-0.04346	-0.00131	0.004553	0.004083
68500	-0.0119	-0.00131	0.004553	0.004083

67250	-0.01825	-0.00131	0.004553	0.004083
75150	0.117472	-0.00131	0.004553	0.004083
73000	-0.02861	-0.00131	0.004553	0.004083
74050	0.014384	-0.00131	0.004553	0.004083
72300	-0.02363	-0.00131	0.004553	0.004083
82000	0.134163	-0.00131	0.004553	0.004083
83625	0.019817	-0.00131	0.004553	0.004083
83650	0.000299	-0.00131	0.004553	0.004083
85400	0.020921	-0.00131	0.004553	0.004083
83200	-0.02576	-0.00131	0.004553	0.004083
84475	0.015325	-0.00131	0.004553	0.004083
80475	-0.04735	-0.00131	0.004553	0.004083
76875	-0.04473	-0.00131	0.004553	0.004083
75500	-0.01789	-0.00131	0.004553	0.004083
69475	-0.0798	-0.00131	0.004553	0.004083
52375	-0.24613	-0.00131	0.004553	0.004083
56100	0.071122	-0.00131	0.004553	0.004083
50375	-0.10205	-0.00131	0.004553	0.004083
53000	0.052109	-0.00131	0.004553	0.004083
55775	0.052358	-0.00131	0.004553	0.004083
51000	-0.08561	-0.00131	0.004553	0.004083
41100	-0.19412	-0.00131	0.004553	0.004083
45300	0.10219	-0.00131	0.004553	0.004083
48750	0.076159	-0.00131	0.004553	0.004083
47175	-0.03231	-0.00131	0.004553	0.004083
49975	0.059353	-0.00131	0.004553	0.004083
47500	-0.04952	-0.00131	0.004553	0.004083
40050	-0.15684	-0.00131	0.004553	0.004083
40975	0.023096	-0.00131	0.004553	0.004083
42250	0.031117	-0.00131	0.004553	0.004083
41000	-0.02959	-0.00131	0.004553	0.004083
37725	-0.07988	-0.00131	0.004553	0.004083
36500	-0.03247	-0.00131	0.004553	0.004083
36175	-0.0089	-0.00131	0.004553	0.004083
36100	-0.00207	-0.00131	0.004553	0.004083
33150	-0.08172	-0.00131	0.004553	0.004083
44200	0.333333	-0.00131	0.004553	0.004083
32800	-0.25792	-0.00131	0.004553	0.004083
33075	0.008384	-0.00131	0.004553	0.004083
32550	-0.01587	-0.00131	0.004553	0.004083

33500	0.029186	-0.00131	0.004553	0.004083
31400	-0.06269	-0.00131	0.004553	0.004083
30600	-0.02548	-0.00131	0.004553	0.004083
30625	0.000817	-0.00131	0.004553	0.004083

**j. ICBP**

Close	$R_i=(P_t-P_{t-1})/P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
5587.5		0.006443	0.004553	0.004083
5050	-0.0962	0.006443	0.004553	0.004083
5000	-0.0099	0.006443	0.004553	0.004083
5100	0.02	0.006443	0.004553	0.004083
5000	-0.01961	0.006443	0.004553	0.004083
5225	0.045	0.006443	0.004553	0.004083
5250	0.004785	0.006443	0.004553	0.004083
5675	0.080952	0.006443	0.004553	0.004083
5525	-0.02643	0.006443	0.004553	0.004083
5625	0.0181	0.006443	0.004553	0.004083
6550	0.164444	0.006443	0.004553	0.004083
7250	0.10687	0.006443	0.004553	0.004083
7150	-0.01379	0.006443	0.004553	0.004083
7337.5	0.026224	0.006443	0.004553	0.004083
6600	-0.10051	0.006443	0.004553	0.004083
7050	0.068182	0.006443	0.004553	0.004083
6237.5	-0.11525	0.006443	0.004553	0.004083
6150	-0.01403	0.006443	0.004553	0.004083
6375	0.036585	0.006443	0.004553	0.004083
6200	-0.02745	0.006443	0.004553	0.004083
6600	0.064516	0.006443	0.004553	0.004083
6312.5	-0.04356	0.006443	0.004553	0.004083
6737.5	0.067327	0.006443	0.004553	0.004083
7225	0.072356	0.006443	0.004553	0.004083
7875	0.089965	0.006443	0.004553	0.004083
7600	-0.03492	0.006443	0.004553	0.004083
7637.5	0.004934	0.006443	0.004553	0.004083
8100	0.060556	0.006443	0.004553	0.004083
8612.5	0.063272	0.006443	0.004553	0.004083
8600	-0.00145	0.006443	0.004553	0.004083
9975	0.159884	0.006443	0.004553	0.004083
9475	-0.05013	0.006443	0.004553	0.004083
9400	-0.00792	0.006443	0.004553	0.004083
8650	-0.07979	0.006443	0.004553	0.004083

8575	-0.00867	0.006443	0.004553	0.004083
8400	-0.02041	0.006443	0.004553	0.004083
8325	-0.00893	0.006443	0.004553	0.004083
8150	-0.02102	0.006443	0.004553	0.004083
8775	0.076687	0.006443	0.004553	0.004083
8700	-0.00855	0.006443	0.004553	0.004083
8800	0.011494	0.006443	0.004553	0.004083
8350	-0.05114	0.006443	0.004553	0.004083
8725	0.04491	0.006443	0.004553	0.004083
8725	0	0.006443	0.004553	0.004083
8800	0.008596	0.006443	0.004553	0.004083
8450	-0.03977	0.006443	0.004553	0.004083
8900	0.053254	0.006443	0.004553	0.004083
8725	-0.01966	0.006443	0.004553	0.004083
8975	0.028653	0.006443	0.004553	0.004083
8275	-0.07799	0.006443	0.004553	0.004083
8675	0.048338	0.006443	0.004553	0.004083
8700	0.002882	0.006443	0.004553	0.004083
8850	0.017241	0.006443	0.004553	0.004083
8725	-0.01412	0.006443	0.004553	0.004083
8675	-0.00573	0.006443	0.004553	0.004083
8825	0.017291	0.006443	0.004553	0.004083
8925	0.011331	0.006443	0.004553	0.004083
9850	0.103641	0.006443	0.004553	0.004083
10450	0.060914	0.006443	0.004553	0.004083
10775	0.0311	0.006443	0.004553	0.004083
10225	-0.05104	0.006443	0.004553	0.004083
9325	-0.08802	0.006443	0.004553	0.004083
9725	0.042895	0.006443	0.004553	0.004083
9800	0.007712	0.006443	0.004553	0.004083
10150	0.035714	0.006443	0.004553	0.004083
10700	0.054187	0.006443	0.004553	0.004083
12050	0.126168	0.006443	0.004553	0.004083
12025	-0.00207	0.006443	0.004553	0.004083
11625	-0.03326	0.006443	0.004553	0.004083
11325	-0.02581	0.006443	0.004553	0.004083
11150	-0.01545	0.006443	0.004553	0.004083
11375	0.020179	0.006443	0.004553	0.004083
10275	-0.0967	0.006443	0.004553	0.004083
10225	-0.00487	0.006443	0.004553	0.004083

9875	-0.03423	0.006443	0.004553	0.004083
8150	-0.17468	0.006443	0.004553	0.004083
9350	0.147239	0.006443	0.004553	0.004083
9200	-0.01604	0.006443	0.004553	0.004083
10225	0.111413	0.006443	0.004553	0.004083
10075	-0.01467	0.006443	0.004553	0.004083
9650	-0.04218	0.006443	0.004553	0.004083
9900	0.025907	0.006443	0.004553	0.004083
9575	-0.03283	0.006443	0.004553	0.004083
9100	-0.04961	0.006443	0.004553	0.004083
8575	-0.05769	0.006443	0.004553	0.004083
9200	0.072886	0.006443	0.004553	0.004083
8700	-0.05435	0.006443	0.004553	0.004083
8200	-0.05747	0.006443	0.004553	0.004083
8150	-0.0061	0.006443	0.004553	0.004083
8125	-0.00307	0.006443	0.004553	0.004083
8425	0.036923	0.006443	0.004553	0.004083
8350	-0.0089	0.006443	0.004553	0.004083
8800	0.053892	0.006443	0.004553	0.004083
8450	-0.03977	0.006443	0.004553	0.004083
8700	0.029586	0.006443	0.004553	0.004083
8725	0.002874	0.006443	0.004553	0.004083

**k. INDF**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	$E(R_i)$	$E(R_M)$	RF
7175		0.000943	0.004553	0.004083
7300	0.017422	0.000943	0.004553	0.004083
7050	-0.03425	0.000943	0.004553	0.004083
6825	-0.03191	0.000943	0.004553	0.004083
6700	-0.01832	0.000943	0.004553	0.004083
7075	0.05597	0.000943	0.004553	0.004083
6875	-0.02827	0.000943	0.004553	0.004083
7000	0.018182	0.000943	0.004553	0.004083
6825	-0.025	0.000943	0.004553	0.004083
6700	-0.01832	0.000943	0.004553	0.004083
6750	0.007463	0.000943	0.004553	0.004083
7550	0.118519	0.000943	0.004553	0.004083
7400	-0.01987	0.000943	0.004553	0.004083
7450	0.006757	0.000943	0.004553	0.004083
6750	-0.09396	0.000943	0.004553	0.004083
7300	0.081481	0.000943	0.004553	0.004083



6575	-0.09932	0.000943	0.004553	0.004083
6100	-0.07224	0.000943	0.004553	0.004083
5300	-0.13115	0.000943	0.004553	0.004083
5500	0.037736	0.000943	0.004553	0.004083
5525	0.004545	0.000943	0.004553	0.004083
4875	-0.11765	0.000943	0.004553	0.004083
5175	0.061538	0.000943	0.004553	0.004083
6200	0.198068	0.000943	0.004553	0.004083
7050	0.137097	0.000943	0.004553	0.004083
7225	0.024823	0.000943	0.004553	0.004083
7125	-0.01384	0.000943	0.004553	0.004083
6925	-0.02807	0.000943	0.004553	0.004083
7250	0.046931	0.000943	0.004553	0.004083
8325	0.148276	0.000943	0.004553	0.004083
7925	-0.04805	0.000943	0.004553	0.004083
8700	0.097792	0.000943	0.004553	0.004083
8500	-0.02299	0.000943	0.004553	0.004083
7575	-0.10882	0.000943	0.004553	0.004083
7925	0.046205	0.000943	0.004553	0.004083
7925	0	0.000943	0.004553	0.004083
8125	0.025237	0.000943	0.004553	0.004083
8000	-0.01538	0.000943	0.004553	0.004083
8375	0.046875	0.000943	0.004553	0.004083
8750	0.044776	0.000943	0.004553	0.004083
8600	-0.01714	0.000943	0.004553	0.004083
8375	-0.02616	0.000943	0.004553	0.004083
8375	0	0.000943	0.004553	0.004083
8425	0.00597	0.000943	0.004553	0.004083
8200	-0.02671	0.000943	0.004553	0.004083
7325	-0.10671	0.000943	0.004553	0.004083
7625	0.040956	0.000943	0.004553	0.004083
7750	0.016393	0.000943	0.004553	0.004083
7575	-0.02258	0.000943	0.004553	0.004083
7200	-0.0495	0.000943	0.004553	0.004083
6975	-0.03125	0.000943	0.004553	0.004083
7075	0.014337	0.000943	0.004553	0.004083
6650	-0.06007	0.000943	0.004553	0.004083
6350	-0.04511	0.000943	0.004553	0.004083
6375	0.003937	0.000943	0.004553	0.004083
5900	-0.07451	0.000943	0.004553	0.004083

5975	0.012712	0.000943	0.004553	0.004083
6600	0.104603	0.000943	0.004553	0.004083
7450	0.128788	0.000943	0.004553	0.004083
7750	0.040268	0.000943	0.004553	0.004083
7075	-0.0871	0.000943	0.004553	0.004083
6425	-0.09187	0.000943	0.004553	0.004083
6950	0.081712	0.000943	0.004553	0.004083
6600	-0.05036	0.000943	0.004553	0.004083
7025	0.064394	0.000943	0.004553	0.004083
7075	0.007117	0.000943	0.004553	0.004083
7925	0.120141	0.000943	0.004553	0.004083
7700	-0.02839	0.000943	0.004553	0.004083
7700	0	0.000943	0.004553	0.004083
7950	0.032468	0.000943	0.004553	0.004083
7925	-0.00314	0.000943	0.004553	0.004083
7825	-0.01262	0.000943	0.004553	0.004083
6500	-0.16933	0.000943	0.004553	0.004083
6350	-0.02308	0.000943	0.004553	0.004083
6525	0.027559	0.000943	0.004553	0.004083
5750	-0.11877	0.000943	0.004553	0.004083
6525	0.134783	0.000943	0.004553	0.004083
6450	-0.01149	0.000943	0.004553	0.004083
7625	0.182171	0.000943	0.004553	0.004083
7150	-0.0623	0.000943	0.004553	0.004083
7000	-0.02098	0.000943	0.004553	0.004083
7100	0.014286	0.000943	0.004553	0.004083
6850	-0.03521	0.000943	0.004553	0.004083
6050	-0.11679	0.000943	0.004553	0.004083
6050	0	0.000943	0.004553	0.004083
6600	0.090909	0.000943	0.004553	0.004083
6525	-0.01136	0.000943	0.004553	0.004083
6350	-0.02682	0.000943	0.004553	0.004083
6175	-0.02756	0.000943	0.004553	0.004083
6075	-0.01619	0.000943	0.004553	0.004083
6175	0.016461	0.000943	0.004553	0.004083
6350	0.02834	0.000943	0.004553	0.004083
6350	0	0.000943	0.004553	0.004083
6300	-0.00787	0.000943	0.004553	0.004083
6325	0.003968	0.000943	0.004553	0.004083
6325	0	0.000943	0.004553	0.004083

## I. INTP

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	$E(R_i)$	$E(RM)$	RF
22450		-0.00248	0.004553	0.004083
23375	0.041203	-0.00248	0.004553	0.004083
21950	-0.06096	-0.00248	0.004553	0.004083
22650	0.031891	-0.00248	0.004553	0.004083
22550	-0.00442	-0.00248	0.004553	0.004083
24950	0.10643	-0.00248	0.004553	0.004083
24250	-0.02806	-0.00248	0.004553	0.004083
21550	-0.11134	-0.00248	0.004553	0.004083
24000	0.113689	-0.00248	0.004553	0.004083
24675	0.028125	-0.00248	0.004553	0.004083
25000	0.013171	-0.00248	0.004553	0.004083
23000	-0.08	-0.00248	0.004553	0.004083
24050	0.045652	-0.00248	0.004553	0.004083
21925	-0.08836	-0.00248	0.004553	0.004083
21000	-0.04219	-0.00248	0.004553	0.004083
22400	0.066667	-0.00248	0.004553	0.004083
20875	-0.06808	-0.00248	0.004553	0.004083
20025	-0.04072	-0.00248	0.004553	0.004083
19625	-0.01998	-0.00248	0.004553	0.004083
16450	-0.16178	-0.00248	0.004553	0.004083
18000	0.094225	-0.00248	0.004553	0.004083
18700	0.038889	-0.00248	0.004553	0.004083
22325	0.19385	-0.00248	0.004553	0.004083
19700	-0.11758	-0.00248	0.004553	0.004083
20025	0.016497	-0.00248	0.004553	0.004083
19725	-0.01498	-0.00248	0.004553	0.004083
19725	0	-0.00248	0.004553	0.004083
16650	-0.15589	-0.00248	0.004553	0.004083
16875	0.013514	-0.00248	0.004553	0.004083
17075	0.011852	-0.00248	0.004553	0.004083
17700	0.036603	-0.00248	0.004553	0.004083
17350	-0.01977	-0.00248	0.004553	0.004083
16450	-0.05187	-0.00248	0.004553	0.004083
15975	-0.02888	-0.00248	0.004553	0.004083
15400	-0.03599	-0.00248	0.004553	0.004083
15025	-0.02435	-0.00248	0.004553	0.004083
15150	0.008319	-0.00248	0.004553	0.004083
16600	0.09571	-0.00248	0.004553	0.004083

16950	0.021084	-0.00248	0.004553	0.004083
18500	0.091445	-0.00248	0.004553	0.004083
18450	-0.0027	-0.00248	0.004553	0.004083
17500	-0.05149	-0.00248	0.004553	0.004083
19800	0.131429	-0.00248	0.004553	0.004083
18900	-0.04545	-0.00248	0.004553	0.004083
22450	0.187831	-0.00248	0.004553	0.004083
18425	-0.17929	-0.00248	0.004553	0.004083
21950	0.191316	-0.00248	0.004553	0.004083
21800	-0.00683	-0.00248	0.004553	0.004083
21975	0.008028	-0.00248	0.004553	0.004083
16000	-0.2719	-0.00248	0.004553	0.004083
17725	0.107813	-0.00248	0.004553	0.004083
17625	-0.00564	-0.00248	0.004553	0.004083
13650	-0.22553	-0.00248	0.004553	0.004083
14125	0.034799	-0.00248	0.004553	0.004083
17725	0.254867	-0.00248	0.004553	0.004083
18500	0.043724	-0.00248	0.004553	0.004083
17300	-0.06486	-0.00248	0.004553	0.004083
19100	0.104046	-0.00248	0.004553	0.004083
18450	-0.03403	-0.00248	0.004553	0.004083
19225	0.042005	-0.00248	0.004553	0.004083
19225	0	-0.00248	0.004553	0.004083
21350	0.110533	-0.00248	0.004553	0.004083
22000	0.030445	-0.00248	0.004553	0.004083
21200	-0.03636	-0.00248	0.004553	0.004083
20000	-0.0566	-0.00248	0.004553	0.004083
22475	0.12375	-0.00248	0.004553	0.004083
21725	-0.03337	-0.00248	0.004553	0.004083
18725	-0.13809	-0.00248	0.004553	0.004083
20000	0.068091	-0.00248	0.004553	0.004083
19400	-0.03	-0.00248	0.004553	0.004083
19025	-0.01933	-0.00248	0.004553	0.004083
16475	-0.13403	-0.00248	0.004553	0.004083
14925	-0.09408	-0.00248	0.004553	0.004083
12500	-0.16248	-0.00248	0.004553	0.004083
11650	-0.068	-0.00248	0.004553	0.004083
12100	0.038627	-0.00248	0.004553	0.004083
11800	-0.02479	-0.00248	0.004553	0.004083
12375	0.048729	-0.00248	0.004553	0.004083

11875	-0.0404	-0.00248	0.004553	0.004083
10400	-0.12421	-0.00248	0.004553	0.004083
12225	0.175481	-0.00248	0.004553	0.004083
14300	0.169734	-0.00248	0.004553	0.004083
14475	0.012238	-0.00248	0.004553	0.004083
13375	-0.07599	-0.00248	0.004553	0.004083
12500	-0.06542	-0.00248	0.004553	0.004083
12225	-0.022	-0.00248	0.004553	0.004083
12850	0.051125	-0.00248	0.004553	0.004083
12100	-0.05837	-0.00248	0.004553	0.004083
10300	-0.14876	-0.00248	0.004553	0.004083
8800	-0.14563	-0.00248	0.004553	0.004083
11250	0.278409	-0.00248	0.004553	0.004083
10500	-0.06667	-0.00248	0.004553	0.004083
11825	0.12619	-0.00248	0.004553	0.004083
10575	-0.10571	-0.00248	0.004553	0.004083
12100	0.144208	-0.00248	0.004553	0.004083
10950	-0.09504	-0.00248	0.004553	0.004083

**m. JSMR**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(RM)	RF
5362.441		-0.00025	0.004553	0.004083
5985.981	0.116279	-0.00025	0.004553	0.004083
5886.214	-0.01667	-0.00025	0.004553	0.004083
5861.273	-0.00424	-0.00025	0.004553	0.004083
5961.039	0.017021	-0.00025	0.004553	0.004083
6409.988	0.075314	-0.00025	0.004553	0.004083
6185.514	-0.03502	-0.00025	0.004553	0.004083
6434.929	0.040323	-0.00025	0.004553	0.004083
6335.163	-0.0155	-0.00025	0.004553	0.004083
6734.229	0.062992	-0.00025	0.004553	0.004083
7033.527	0.044444	-0.00025	0.004553	0.004083
7183.177	0.021277	-0.00025	0.004553	0.004083
7083.411	-0.01389	-0.00025	0.004553	0.004083
7183.177	0.014084	-0.00025	0.004553	0.004083
6185.514	-0.13889	-0.00025	0.004553	0.004083
6459.871	0.044355	-0.00025	0.004553	0.004083
5462.208	-0.15444	-0.00025	0.004553	0.004083
5711.624	0.045662	-0.00025	0.004553	0.004083
5137.967	-0.10044	-0.00025	0.004553	0.004083
4813.726	-0.06311	-0.00025	0.004553	0.004083

4828.691	0.003109	-0.00025	0.004553	0.004083
4489.486	-0.07025	-0.00025	0.004553	0.004083
5212.792	0.161111	-0.00025	0.004553	0.004083
5736.565	0.100478	-0.00025	0.004553	0.004083
5287.616	-0.07826	-0.00025	0.004553	0.004083
5387.383	0.018868	-0.00025	0.004553	0.004083
5437.266	0.009259	-0.00025	0.004553	0.004083
5387.383	-0.00917	-0.00025	0.004553	0.004083
5262.675	-0.02315	-0.00025	0.004553	0.004083
5312.558	0.009479	-0.00025	0.004553	0.004083
4848.645	-0.08732	-0.00025	0.004553	0.004083
4589.252	-0.0535	-0.00025	0.004553	0.004083
4519.416	-0.01522	-0.00025	0.004553	0.004083
4150	-0.08174	-0.00025	0.004553	0.004083
4320	0.040964	-0.00025	0.004553	0.004083
4220	-0.02315	-0.00025	0.004553	0.004083
4780	0.132701	-0.00025	0.004553	0.004083
4620	-0.03347	-0.00025	0.004553	0.004083
4640	0.004329	-0.00025	0.004553	0.004083
5250	0.131466	-0.00025	0.004553	0.004083
5350	0.019048	-0.00025	0.004553	0.004083
5850	0.093458	-0.00025	0.004553	0.004083
5825	-0.00427	-0.00025	0.004553	0.004083
5600	-0.03863	-0.00025	0.004553	0.004083
6500	0.160714	-0.00025	0.004553	0.004083
6375	-0.01923	-0.00025	0.004553	0.004083
6400	0.003922	-0.00025	0.004553	0.004083
5700	-0.10938	-0.00025	0.004553	0.004083
5350	-0.0614	-0.00025	0.004553	0.004083
4580	-0.14393	-0.00025	0.004553	0.004083
4370	-0.04585	-0.00025	0.004553	0.004083
4450	0.018307	-0.00025	0.004553	0.004083
4180	-0.06067	-0.00025	0.004553	0.004083
4690	0.12201	-0.00025	0.004553	0.004083
4530	-0.03412	-0.00025	0.004553	0.004083
4470	-0.01325	-0.00025	0.004553	0.004083
4150	-0.07159	-0.00025	0.004553	0.004083
4130	-0.00482	-0.00025	0.004553	0.004083
4280	0.03632	-0.00025	0.004553	0.004083
4920	0.149533	-0.00025	0.004553	0.004083

5225	0.061992	-0.00025	0.004553	0.004083
5975	0.143541	-0.00025	0.004553	0.004083
6100	0.020921	-0.00025	0.004553	0.004083
5700	-0.06557	-0.00025	0.004553	0.004083
5725	0.004386	-0.00025	0.004553	0.004083
6000	0.048035	-0.00025	0.004553	0.004083
5600	-0.06667	-0.00025	0.004553	0.004083
5700	0.017857	-0.00025	0.004553	0.004083
5450	-0.04386	-0.00025	0.004553	0.004083
4940	-0.09358	-0.00025	0.004553	0.004083
5175	0.047571	-0.00025	0.004553	0.004083
4600	-0.11111	-0.00025	0.004553	0.004083
4680	0.017391	-0.00025	0.004553	0.004083
2540	-0.45726	-0.00025	0.004553	0.004083
3150	0.240157	-0.00025	0.004553	0.004083
3550	0.126984	-0.00025	0.004553	0.004083
4400	0.239437	-0.00025	0.004553	0.004083
3930	-0.10682	-0.00025	0.004553	0.004083
3910	-0.00509	-0.00025	0.004553	0.004083
3610	-0.07673	-0.00025	0.004553	0.004083
3560	-0.01385	-0.00025	0.004553	0.004083
4190	0.176966	-0.00025	0.004553	0.004083
4630	0.105012	-0.00025	0.004553	0.004083
4320	-0.06695	-0.00025	0.004553	0.004083
4170	-0.03472	-0.00025	0.004553	0.004083
4040	-0.03118	-0.00025	0.004553	0.004083
4150	0.027228	-0.00025	0.004553	0.004083
3950	-0.04819	-0.00025	0.004553	0.004083
3520	-0.10886	-0.00025	0.004553	0.004083
3940	0.119318	-0.00025	0.004553	0.004083
3960	0.005076	-0.00025	0.004553	0.004083
3880	-0.0202	-0.00025	0.004553	0.004083
4200	0.082474	-0.00025	0.004553	0.004083
4070	-0.03095	-0.00025	0.004553	0.004083
3890	-0.04423	-0.00025	0.004553	0.004083
3290	-0.15424	-0.00025	0.004553	0.004083

**n. KLBF**

Close	$R_i = (Pt - Pt-1) / P - 1$	$E(R_i)$	$E(RM)$	RF
1450		0.003248	0.004553	0.004083
1465	0.010345	0.003248	0.004553	0.004083

1545	0.054608	0.003248	0.004553	0.004083
1540	-0.00324	0.003248	0.004553	0.004083
1660	0.077922	0.003248	0.004553	0.004083
1730	0.042169	0.003248	0.004553	0.004083
1660	-0.04046	0.003248	0.004553	0.004083
1700	0.024096	0.003248	0.004553	0.004083
1705	0.002941	0.003248	0.004553	0.004083
1750	0.026393	0.003248	0.004553	0.004083
1830	0.045714	0.003248	0.004553	0.004083
1865	0.019126	0.003248	0.004553	0.004083
1805	-0.03217	0.003248	0.004553	0.004083
1865	0.033241	0.003248	0.004553	0.004083
1795	-0.03753	0.003248	0.004553	0.004083
1840	0.02507	0.003248	0.004553	0.004083
1675	-0.08967	0.003248	0.004553	0.004083
1745	0.041791	0.003248	0.004553	0.004083
1675	-0.04011	0.003248	0.004553	0.004083
1375	-0.1791	0.003248	0.004553	0.004083
1430	0.04	0.003248	0.004553	0.004083
1335	-0.06643	0.003248	0.004553	0.004083
1320	-0.01124	0.003248	0.004553	0.004083
1335	0.011364	0.003248	0.004553	0.004083
1300	-0.02622	0.003248	0.004553	0.004083
1445	0.111538	0.003248	0.004553	0.004083
1375	-0.04844	0.003248	0.004553	0.004083
1430	0.04	0.003248	0.004553	0.004083
1530	0.06993	0.003248	0.004553	0.004083
1675	0.094771	0.003248	0.004553	0.004083
1795	0.071642	0.003248	0.004553	0.004083
1715	-0.04457	0.003248	0.004553	0.004083
1740	0.014577	0.003248	0.004553	0.004083
1500	-0.13793	0.003248	0.004553	0.004083
1515	0.01	0.003248	0.004553	0.004083
1450	-0.0429	0.003248	0.004553	0.004083
1530	0.055172	0.003248	0.004553	0.004083
1540	0.006536	0.003248	0.004553	0.004083
1585	0.029221	0.003248	0.004553	0.004083
1540	-0.02839	0.003248	0.004553	0.004083
1625	0.055195	0.003248	0.004553	0.004083
1735	0.067692	0.003248	0.004553	0.004083



1710	-0.01441	0.003248	0.004553	0.004083
1665	-0.02632	0.003248	0.004553	0.004083
1600	-0.03904	0.003248	0.004553	0.004083
1600	0	0.003248	0.004553	0.004083
1690	0.05625	0.003248	0.004553	0.004083
1665	-0.01479	0.003248	0.004553	0.004083
1600	-0.03904	0.003248	0.004553	0.004083
1500	-0.0625	0.003248	0.004553	0.004083
1505	0.003333	0.003248	0.004553	0.004083
1370	-0.0897	0.003248	0.004553	0.004083
1220	-0.10949	0.003248	0.004553	0.004083
1295	0.061475	0.003248	0.004553	0.004083
1345	0.03861	0.003248	0.004553	0.004083
1380	0.026022	0.003248	0.004553	0.004083
1370	-0.00725	0.003248	0.004553	0.004083
1525	0.113139	0.003248	0.004553	0.004083
1520	-0.00328	0.003248	0.004553	0.004083
1600	0.052632	0.003248	0.004553	0.004083
1495	-0.06563	0.003248	0.004553	0.004083
1520	0.016722	0.003248	0.004553	0.004083
1545	0.016447	0.003248	0.004553	0.004083
1405	-0.09061	0.003248	0.004553	0.004083
1460	0.039146	0.003248	0.004553	0.004083
1470	0.006849	0.003248	0.004553	0.004083
1690	0.14966	0.003248	0.004553	0.004083
1675	-0.00888	0.003248	0.004553	0.004083
1595	-0.04776	0.003248	0.004553	0.004083
1525	-0.04389	0.003248	0.004553	0.004083
1620	0.062295	0.003248	0.004553	0.004083
1430	-0.11728	0.003248	0.004553	0.004083
1220	-0.14685	0.003248	0.004553	0.004083
1200	-0.01639	0.003248	0.004553	0.004083
1440	0.2	0.003248	0.004553	0.004083
1415	-0.01736	0.003248	0.004553	0.004083
1460	0.031802	0.003248	0.004553	0.004083
1565	0.071918	0.003248	0.004553	0.004083
1580	0.009585	0.003248	0.004553	0.004083
1550	-0.01899	0.003248	0.004553	0.004083
1525	-0.01613	0.003248	0.004553	0.004083
1505	-0.01311	0.003248	0.004553	0.004083

1480	-0.01661	0.003248	0.004553	0.004083
1465	-0.01014	0.003248	0.004553	0.004083
1470	0.003413	0.003248	0.004553	0.004083
1570	0.068027	0.003248	0.004553	0.004083
1440	-0.0828	0.003248	0.004553	0.004083
1450	0.006944	0.003248	0.004553	0.004083
1400	-0.03448	0.003248	0.004553	0.004083
1260	-0.1	0.003248	0.004553	0.004083
1345	0.06746	0.003248	0.004553	0.004083
1430	0.063197	0.003248	0.004553	0.004083
1600	0.118881	0.003248	0.004553	0.004083
1600	0	0.003248	0.004553	0.004083
1615	0.009375	0.003248	0.004553	0.004083
1640	0.01548	0.003248	0.004553	0.004083

**o. MNCN**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	$E(R_i)$	$E(RM)$	RF
2535		-0.00196	0.004553	0.004083
2630	0.037475	-0.00196	0.004553	0.004083
2715	0.032319	-0.00196	0.004553	0.004083
2830	0.042357	-0.00196	0.004553	0.004083
2760	-0.02473	-0.00196	0.004553	0.004083
2615	-0.05254	-0.00196	0.004553	0.004083
2805	0.072658	-0.00196	0.004553	0.004083
3195	0.139037	-0.00196	0.004553	0.004083
2800	-0.12363	-0.00196	0.004553	0.004083
2405	-0.14107	-0.00196	0.004553	0.004083
2540	0.056133	-0.00196	0.004553	0.004083
2860	0.125984	-0.00196	0.004553	0.004083
3150	0.101399	-0.00196	0.004553	0.004083
2865	-0.09048	-0.00196	0.004553	0.004083
2205	-0.23037	-0.00196	0.004553	0.004083
2060	-0.06576	-0.00196	0.004553	0.004083
1940	-0.05825	-0.00196	0.004553	0.004083
2045	0.054124	-0.00196	0.004553	0.004083
1895	-0.07335	-0.00196	0.004553	0.004083
1640	-0.13456	-0.00196	0.004553	0.004083
1785	0.088415	-0.00196	0.004553	0.004083
1625	-0.08964	-0.00196	0.004553	0.004083
1855	0.141538	-0.00196	0.004553	0.004083
1190	-0.35849	-0.00196	0.004553	0.004083

1860	0.563025	-0.00196	0.004553	0.004083
2180	0.172043	-0.00196	0.004553	0.004083
2350	0.077982	-0.00196	0.004553	0.004083
2100	-0.10638	-0.00196	0.004553	0.004083
2200	0.047619	-0.00196	0.004553	0.004083
2150	-0.02273	-0.00196	0.004553	0.004083
1920	-0.10698	-0.00196	0.004553	0.004083
2020	0.052083	-0.00196	0.004553	0.004083
2100	0.039604	-0.00196	0.004553	0.004083
1735	-0.17381	-0.00196	0.004553	0.004083
1755	0.011527	-0.00196	0.004553	0.004083
1695	-0.03419	-0.00196	0.004553	0.004083
1660	-0.02065	-0.00196	0.004553	0.004083
1850	0.114458	-0.00196	0.004553	0.004083
1825	-0.01351	-0.00196	0.004553	0.004083
1900	0.041096	-0.00196	0.004553	0.004083
1840	-0.03158	-0.00196	0.004553	0.004083
1800	-0.02174	-0.00196	0.004553	0.004083
1490	-0.17222	-0.00196	0.004553	0.004083
1320	-0.11409	-0.00196	0.004553	0.004083
1560	0.181818	-0.00196	0.004553	0.004083
1300	-0.16667	-0.00196	0.004553	0.004083
1285	-0.01154	-0.00196	0.004553	0.004083
1525	0.18677	-0.00196	0.004553	0.004083
1535	0.006557	-0.00196	0.004553	0.004083
1415	-0.07818	-0.00196	0.004553	0.004083
1325	-0.0636	-0.00196	0.004553	0.004083
1200	-0.09434	-0.00196	0.004553	0.004083
920	-0.23333	-0.00196	0.004553	0.004083
985	0.070652	-0.00196	0.004553	0.004083
905	-0.08122	-0.00196	0.004553	0.004083
805	-0.1105	-0.00196	0.004553	0.004083
780	-0.03106	-0.00196	0.004553	0.004083
790	0.012821	-0.00196	0.004553	0.004083
690	-0.12658	-0.00196	0.004553	0.004083
845	0.224638	-0.00196	0.004553	0.004083
935	0.106509	-0.00196	0.004553	0.004083
750	-0.19786	-0.00196	0.004553	0.004083
940	0.253333	-0.00196	0.004553	0.004083
1140	0.212766	-0.00196	0.004553	0.004083

1040	-0.08772	-0.00196	0.004553	0.004083
1375	0.322115	-0.00196	0.004553	0.004083
1240	-0.09818	-0.00196	0.004553	0.004083
1235	-0.00403	-0.00196	0.004553	0.004083
1315	0.064777	-0.00196	0.004553	0.004083
1250	-0.04943	-0.00196	0.004553	0.004083
1630	0.304	-0.00196	0.004553	0.004083
1590	-0.02454	-0.00196	0.004553	0.004083
1285	-0.19182	-0.00196	0.004553	0.004083
905	-0.29572	-0.00196	0.004553	0.004083
915	0.01105	-0.00196	0.004553	0.004083
850	-0.07104	-0.00196	0.004553	0.004083
905	0.064706	-0.00196	0.004553	0.004083
820	-0.09392	-0.00196	0.004553	0.004083
890	0.085366	-0.00196	0.004553	0.004083
720	-0.19101	-0.00196	0.004553	0.004083
830	0.152778	-0.00196	0.004553	0.004083
1015	0.222892	-0.00196	0.004553	0.004083
1140	0.123153	-0.00196	0.004553	0.004083
1035	-0.09211	-0.00196	0.004553	0.004083
1135	0.096618	-0.00196	0.004553	0.004083
955	-0.15859	-0.00196	0.004553	0.004083
980	0.026178	-0.00196	0.004553	0.004083
925	-0.05612	-0.00196	0.004553	0.004083
930	0.005405	-0.00196	0.004553	0.004083
790	-0.15054	-0.00196	0.004553	0.004083
875	0.107595	-0.00196	0.004553	0.004083
835	-0.04571	-0.00196	0.004553	0.004083
900	0.077844	-0.00196	0.004553	0.004083
960	0.066667	-0.00196	0.004553	0.004083
900	-0.0625	-0.00196	0.004553	0.004083
850	-0.05556	-0.00196	0.004553	0.004083

**p. PGAS**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
4900		-0.00366	0.004553	0.004083
5125	0.045918	-0.00366	0.004553	0.004083
5325	0.039024	-0.00366	0.004553	0.004083
5425	0.018779	-0.00366	0.004553	0.004083
5575	0.02765	-0.00366	0.004553	0.004083
5900	0.058296	-0.00366	0.004553	0.004083

5800	-0.01695	-0.00366	0.004553	0.004083
6000	0.034483	-0.00366	0.004553	0.004083
5950	-0.00833	-0.00366	0.004553	0.004083
5950	0	-0.00366	0.004553	0.004083
6000	0.008403	-0.00366	0.004553	0.004083
5050	-0.15833	-0.00366	0.004553	0.004083
5200	0.029703	-0.00366	0.004553	0.004083
4800	-0.07692	-0.00366	0.004553	0.004083
4100	-0.14583	-0.00366	0.004553	0.004083
4295	0.047561	-0.00366	0.004553	0.004083
4315	0.004657	-0.00366	0.004553	0.004083
4000	-0.073	-0.00366	0.004553	0.004083
2780	-0.305	-0.00366	0.004553	0.004083
2530	-0.08993	-0.00366	0.004553	0.004083
3000	0.185771	-0.00366	0.004553	0.004083
2655	-0.115	-0.00366	0.004553	0.004083
2745	0.033898	-0.00366	0.004553	0.004083
2405	-0.12386	-0.00366	0.004553	0.004083
2635	0.095634	-0.00366	0.004553	0.004083
2615	-0.00759	-0.00366	0.004553	0.004083
2620	0.001912	-0.00366	0.004553	0.004083
2480	-0.05344	-0.00366	0.004553	0.004083
2340	-0.05645	-0.00366	0.004553	0.004083
3290	0.405983	-0.00366	0.004553	0.004083
3020	-0.08207	-0.00366	0.004553	0.004083
2870	-0.04967	-0.00366	0.004553	0.004083
2560	-0.10801	-0.00366	0.004553	0.004083
2650	0.035156	-0.00366	0.004553	0.004083
2700	0.018868	-0.00366	0.004553	0.004083
2880	0.066667	-0.00366	0.004553	0.004083
2830	-0.01736	-0.00366	0.004553	0.004083
2530	-0.10601	-0.00366	0.004553	0.004083
2430	-0.03953	-0.00366	0.004553	0.004083
2400	-0.01235	-0.00366	0.004553	0.004083
2250	-0.0625	-0.00366	0.004553	0.004083
2250	0	-0.00366	0.004553	0.004083
2120	-0.05778	-0.00366	0.004553	0.004083
1575	-0.25708	-0.00366	0.004553	0.004083
1840	0.168254	-0.00366	0.004553	0.004083
1700	-0.07609	-0.00366	0.004553	0.004083

1750	0.029412	-0.00366	0.004553	0.004083
2610	0.491429	-0.00366	0.004553	0.004083
2670	0.022989	-0.00366	0.004553	0.004083
2300	-0.13858	-0.00366	0.004553	0.004083
1985	-0.13696	-0.00366	0.004553	0.004083
2070	0.042821	-0.00366	0.004553	0.004083
1995	-0.03623	-0.00366	0.004553	0.004083
1700	-0.14787	-0.00366	0.004553	0.004083
2140	0.258824	-0.00366	0.004553	0.004083
2250	0.051402	-0.00366	0.004553	0.004083
2220	-0.01333	-0.00366	0.004553	0.004083
1955	-0.11937	-0.00366	0.004553	0.004083
2120	0.084399	-0.00366	0.004553	0.004083
2570	0.212264	-0.00366	0.004553	0.004083
2540	-0.01167	-0.00366	0.004553	0.004083
2360	-0.07087	-0.00366	0.004553	0.004083
2320	-0.01695	-0.00366	0.004553	0.004083
2060	-0.11207	-0.00366	0.004553	0.004083
2110	0.024272	-0.00366	0.004553	0.004083
2050	-0.02844	-0.00366	0.004553	0.004083
1920	-0.06341	-0.00366	0.004553	0.004083
2100	0.09375	-0.00366	0.004553	0.004083
2110	0.004762	-0.00366	0.004553	0.004083
1920	-0.09005	-0.00366	0.004553	0.004083
2170	0.130208	-0.00366	0.004553	0.004083
1705	-0.21429	-0.00366	0.004553	0.004083
1280	-0.24927	-0.00366	0.004553	0.004083
775	-0.39453	-0.00366	0.004553	0.004083
855	0.103226	-0.00366	0.004553	0.004083
860	0.005848	-0.00366	0.004553	0.004083
1135	0.319767	-0.00366	0.004553	0.004083
1265	0.114537	-0.00366	0.004553	0.004083
1255	-0.00791	-0.00366	0.004553	0.004083
925	-0.26295	-0.00366	0.004553	0.004083
1075	0.162162	-0.00366	0.004553	0.004083
1390	0.293023	-0.00366	0.004553	0.004083
1655	0.190647	-0.00366	0.004553	0.004083
1345	-0.18731	-0.00366	0.004553	0.004083
1440	0.070632	-0.00366	0.004553	0.004083
1315	-0.08681	-0.00366	0.004553	0.004083

1225	-0.06844	-0.00366	0.004553	0.004083
1115	-0.0898	-0.00366	0.004553	0.004083
1005	-0.09865	-0.00366	0.004553	0.004083
975	-0.02985	-0.00366	0.004553	0.004083
1035	0.061538	-0.00366	0.004553	0.004083
1190	0.149758	-0.00366	0.004553	0.004083
1510	0.268908	-0.00366	0.004553	0.004083
1500	-0.00662	-0.00366	0.004553	0.004083
1375	-0.08333	-0.00366	0.004553	0.004083
1380	0.003636	-0.00366	0.004553	0.004083

**q. PTBA**

Close	$R_i=(P_t-P_{t-1})/P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
1915		0.011209	0.004553	0.004083
1865	-0.02611	0.011209	0.004553	0.004083
1975	0.058981	0.011209	0.004553	0.004083
2140	0.083544	0.011209	0.004553	0.004083
2145	0.002336	0.011209	0.004553	0.004083
2330	0.086247	0.011209	0.004553	0.004083
2670	0.145923	0.011209	0.004553	0.004083
2640	-0.01124	0.011209	0.004553	0.004083
2590	-0.01894	0.011209	0.004553	0.004083
2630	0.015444	0.011209	0.004553	0.004083
2500	-0.04943	0.011209	0.004553	0.004083
2275	-0.09	0.011209	0.004553	0.004083
2135	-0.06154	0.011209	0.004553	0.004083
2150	0.007026	0.011209	0.004553	0.004083
1870	-0.13023	0.011209	0.004553	0.004083
1965	0.050802	0.011209	0.004553	0.004083
1680	-0.14504	0.011209	0.004553	0.004083
1200	-0.28571	0.011209	0.004553	0.004083
1170	-0.025	0.011209	0.004553	0.004083
1125	-0.03846	0.011209	0.004553	0.004083
1460	0.297778	0.011209	0.004553	0.004083
1120	-0.23288	0.011209	0.004553	0.004083
905	-0.19196	0.011209	0.004553	0.004083
890	-0.01657	0.011209	0.004553	0.004083
1015	0.140449	0.011209	0.004553	0.004083
1255	0.236453	0.011209	0.004553	0.004083
1410	0.123506	0.011209	0.004553	0.004083
1275	-0.09574	0.011209	0.004553	0.004083

1540	0.207843	0.011209	0.004553	0.004083
1970	0.279221	0.011209	0.004553	0.004083
1985	0.007614	0.011209	0.004553	0.004083
1925	-0.03023	0.011209	0.004553	0.004083
2380	0.236364	0.011209	0.004553	0.004083
2360	-0.0084	0.011209	0.004553	0.004083
2500	0.059322	0.011209	0.004553	0.004083
2320	-0.072	0.011209	0.004553	0.004083
2235	-0.03664	0.011209	0.004553	0.004083
2640	0.181208	0.011209	0.004553	0.004083
2535	-0.03977	0.011209	0.004553	0.004083
2180	-0.14004	0.011209	0.004553	0.004083
2390	0.09633	0.011209	0.004553	0.004083
2620	0.096234	0.011209	0.004553	0.004083
2475	-0.05534	0.011209	0.004553	0.004083
2090	-0.15556	0.011209	0.004553	0.004083
2295	0.098086	0.011209	0.004553	0.004083
2250	-0.01961	0.011209	0.004553	0.004083
2460	0.093333	0.011209	0.004553	0.004083
3400	0.382114	0.011209	0.004553	0.004083
3170	-0.06765	0.011209	0.004553	0.004083
2940	-0.07256	0.011209	0.004553	0.004083
3240	0.102041	0.011209	0.004553	0.004083
3800	0.17284	0.011209	0.004553	0.004083
3970	0.044737	0.011209	0.004553	0.004083
4480	0.128463	0.011209	0.004553	0.004083
4050	-0.09598	0.011209	0.004553	0.004083
4320	0.066667	0.011209	0.004553	0.004083
4250	-0.0162	0.011209	0.004553	0.004083
4020	-0.05412	0.011209	0.004553	0.004083
4300	0.069652	0.011209	0.004553	0.004083
4310	0.002326	0.011209	0.004553	0.004083
3980	-0.07657	0.011209	0.004553	0.004083
4210	0.057789	0.011209	0.004553	0.004083
3960	-0.05938	0.011209	0.004553	0.004083
3060	-0.22727	0.011209	0.004553	0.004083
2960	-0.03268	0.011209	0.004553	0.004083
2740	-0.07432	0.011209	0.004553	0.004083
2470	-0.09854	0.011209	0.004553	0.004083
2260	-0.08502	0.011209	0.004553	0.004083



2250	-0.00442	0.011209	0.004553	0.004083
2420	0.075556	0.011209	0.004553	0.004083
2660	0.099174	0.011209	0.004553	0.004083
2210	-0.16917	0.011209	0.004553	0.004083
2240	0.013575	0.011209	0.004553	0.004083
2180	-0.02679	0.011209	0.004553	0.004083
1875	-0.13991	0.011209	0.004553	0.004083
1945	0.037333	0.011209	0.004553	0.004083
2020	0.03856	0.011209	0.004553	0.004083
2030	0.00495	0.011209	0.004553	0.004083
2040	0.004926	0.011209	0.004553	0.004083
1970	-0.03431	0.011209	0.004553	0.004083
1960	-0.00508	0.011209	0.004553	0.004083
2360	0.204082	0.011209	0.004553	0.004083
2810	0.190678	0.011209	0.004553	0.004083
2580	-0.08185	0.011209	0.004553	0.004083
2710	0.050388	0.011209	0.004553	0.004083
2620	-0.03321	0.011209	0.004553	0.004083
2370	-0.09542	0.011209	0.004553	0.004083
2210	-0.06751	0.011209	0.004553	0.004083
2000	-0.09502	0.011209	0.004553	0.004083
2230	0.115	0.011209	0.004553	0.004083
2110	-0.05381	0.011209	0.004553	0.004083
2760	0.308057	0.011209	0.004553	0.004083
2680	-0.02899	0.011209	0.004553	0.004083
2600	-0.02985	0.011209	0.004553	0.004083
2710	0.042308	0.011209	0.004553	0.004083
2850	0.051661	0.011209	0.004553	0.004083

**r. PTPP**

Close	$R_i=(P_t-P_{t-1})/P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
1335.418		0.007893	0.004553	0.004083
1739.37	0.302491	0.007893	0.004553	0.004083
1753.627	0.008197	0.007893	0.004553	0.004083
1815.408	0.03523	0.007893	0.004553	0.004083
1758.38	-0.03141	0.007893	0.004553	0.004083
2148.074	0.221622	0.007893	0.004553	0.004083
2342.922	0.090708	0.007893	0.004553	0.004083
2043.522	-0.12779	0.007893	0.004553	0.004083
2499.75	0.223256	0.007893	0.004553	0.004083
2908.455	0.163498	0.007893	0.004553	0.004083

3397.95	0.168301	0.007893	0.004553	0.004083
3721.112	0.095105	0.007893	0.004553	0.004083
3858.93	0.037037	0.007893	0.004553	0.004083
3607.054	-0.06527	0.007893	0.004553	0.004083
3730.616	0.034256	0.007893	0.004553	0.004083
3820.911	0.024204	0.007893	0.004553	0.004083
3298.15	-0.13682	0.007893	0.004553	0.004083
3711.607	0.12536	0.007893	0.004553	0.004083
3146.074	-0.15237	0.007893	0.004553	0.004083
3293.397	0.046828	0.007893	0.004553	0.004083
3621.312	0.099567	0.007893	0.004553	0.004083
3445.474	-0.04856	0.007893	0.004553	0.004083
3683.093	0.068966	0.007893	0.004553	0.004083
3706.854	0.006452	0.007893	0.004553	0.004083
3507.254	-0.05385	0.007893	0.004553	0.004083
3668.835	0.046071	0.007893	0.004553	0.004083
3483.493	-0.05052	0.007893	0.004553	0.004083
3516.759	0.00955	0.007893	0.004553	0.004083
3706.854	0.054054	0.007893	0.004553	0.004083
3668.835	-0.01026	0.007893	0.004553	0.004083
4134.568	0.126943	0.007893	0.004553	0.004083
3982.492	-0.03678	0.007893	0.004553	0.004083
3915.959	-0.01671	0.007893	0.004553	0.004083
4039.521	0.031553	0.007893	0.004553	0.004083
3810	-0.05682	0.007893	0.004553	0.004083
3590	-0.05774	0.007893	0.004553	0.004083
3480	-0.03064	0.007893	0.004553	0.004083
3310	-0.04885	0.007893	0.004553	0.004083
3180	-0.03927	0.007893	0.004553	0.004083
3130	-0.01572	0.007893	0.004553	0.004083
3140	0.003195	0.007893	0.004553	0.004083
3030	-0.03503	0.007893	0.004553	0.004083
2810	-0.07261	0.007893	0.004553	0.004083
2310	-0.17794	0.007893	0.004553	0.004083
2850	0.233766	0.007893	0.004553	0.004083
2570	-0.09825	0.007893	0.004553	0.004083
2640	0.027237	0.007893	0.004553	0.004083
3130	0.185606	0.007893	0.004553	0.004083
3100	-0.00958	0.007893	0.004553	0.004083
2610	-0.15806	0.007893	0.004553	0.004083

2430	-0.06897	0.007893	0.004553	0.004083
2580	0.061728	0.007893	0.004553	0.004083
1995	-0.22674	0.007893	0.004553	0.004083
2080	0.042607	0.007893	0.004553	0.004083
1900	-0.08654	0.007893	0.004553	0.004083
1525	-0.19737	0.007893	0.004553	0.004083
1330	-0.12787	0.007893	0.004553	0.004083
1855	0.394737	0.007893	0.004553	0.004083
1805	-0.02695	0.007893	0.004553	0.004083
2340	0.296399	0.007893	0.004553	0.004083
2000	-0.1453	0.007893	0.004553	0.004083
2100	0.05	0.007893	0.004553	0.004083
2400	0.142857	0.007893	0.004553	0.004083
1970	-0.17917	0.007893	0.004553	0.004083
2210	0.121827	0.007893	0.004553	0.004083
2150	-0.02715	0.007893	0.004553	0.004083
1850	-0.13953	0.007893	0.004553	0.004083
1705	-0.07838	0.007893	0.004553	0.004083
1775	0.041056	0.007893	0.004553	0.004083
1350	-0.23944	0.007893	0.004553	0.004083
1585	0.174074	0.007893	0.004553	0.004083
1380	-0.12934	0.007893	0.004553	0.004083
1205	-0.12681	0.007893	0.004553	0.004083
550	-0.54357	0.007893	0.004553	0.004083
670	0.218182	0.007893	0.004553	0.004083
725	0.08209	0.007893	0.004553	0.004083
870	0.2	0.007893	0.004553	0.004083
975	0.12069	0.007893	0.004553	0.004083
970	-0.00513	0.007893	0.004553	0.004083
825	-0.14948	0.007893	0.004553	0.004083
915	0.109091	0.007893	0.004553	0.004083
1360	0.486339	0.007893	0.004553	0.004083
1865	0.371324	0.007893	0.004553	0.004083
1635	-0.12332	0.007893	0.004553	0.004083
1615	-0.01223	0.007893	0.004553	0.004083
1370	-0.1517	0.007893	0.004553	0.004083
1220	-0.10949	0.007893	0.004553	0.004083
1115	-0.08607	0.007893	0.004553	0.004083
915	-0.17937	0.007893	0.004553	0.004083
840	-0.08197	0.007893	0.004553	0.004083

905	0.077381	0.007893	0.004553	0.004083
1090	0.20442	0.007893	0.004553	0.004083
1205	0.105505	0.007893	0.004553	0.004083
1130	-0.06224	0.007893	0.004553	0.004083
990	-0.12389	0.007893	0.004553	0.004083
930	-0.06061	0.007893	0.004553	0.004083

**s. PWON**

Close	$R_i=(P_t-P_{t-1})/P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
330		0.008273	0.004553	0.004083
350	0.060606	0.008273	0.004553	0.004083
352	0.005714	0.008273	0.004553	0.004083
408	0.159091	0.008273	0.004553	0.004083
349	-0.14461	0.008273	0.004553	0.004083
415	0.189112	0.008273	0.004553	0.004083
435	0.048193	0.008273	0.004553	0.004083
404	-0.07126	0.008273	0.004553	0.004083
450	0.113861	0.008273	0.004553	0.004083
515	0.144444	0.008273	0.004553	0.004083
515	0	0.008273	0.004553	0.004083
499	-0.03107	0.008273	0.004553	0.004083
550	0.102204	0.008273	0.004553	0.004083
515	-0.06364	0.008273	0.004553	0.004083
438	-0.14951	0.008273	0.004553	0.004083
442	0.009132	0.008273	0.004553	0.004083
430	-0.02715	0.008273	0.004553	0.004083
415	-0.03488	0.008273	0.004553	0.004083
380	-0.08434	0.008273	0.004553	0.004083
331	-0.12895	0.008273	0.004553	0.004083
426	0.287009	0.008273	0.004553	0.004083
461	0.08216	0.008273	0.004553	0.004083
496	0.075922	0.008273	0.004553	0.004083
448	-0.09677	0.008273	0.004553	0.004083
458	0.022321	0.008273	0.004553	0.004083
484	0.056769	0.008273	0.004553	0.004083
525	0.084711	0.008273	0.004553	0.004083
550	0.047619	0.008273	0.004553	0.004083
615	0.118182	0.008273	0.004553	0.004083
650	0.056911	0.008273	0.004553	0.004083
595	-0.08462	0.008273	0.004553	0.004083
675	0.134454	0.008273	0.004553	0.004083

720	0.066667	0.008273	0.004553	0.004083
685	-0.04861	0.008273	0.004553	0.004083
565	-0.17518	0.008273	0.004553	0.004083
560	-0.00885	0.008273	0.004553	0.004083
590	0.053571	0.008273	0.004553	0.004083
615	0.042373	0.008273	0.004553	0.004083
625	0.01626	0.008273	0.004553	0.004083
610	-0.024	0.008273	0.004553	0.004083
615	0.008197	0.008273	0.004553	0.004083
710	0.154472	0.008273	0.004553	0.004083
670	-0.05634	0.008273	0.004553	0.004083
610	-0.08955	0.008273	0.004553	0.004083
630	0.032787	0.008273	0.004553	0.004083
620	-0.01587	0.008273	0.004553	0.004083
685	0.104839	0.008273	0.004553	0.004083
710	0.036496	0.008273	0.004553	0.004083
675	-0.0493	0.008273	0.004553	0.004083
630	-0.06667	0.008273	0.004553	0.004083
590	-0.06349	0.008273	0.004553	0.004083
560	-0.05085	0.008273	0.004553	0.004083
530	-0.05357	0.008273	0.004553	0.004083
515	-0.0283	0.008273	0.004553	0.004083
515	0	0.008273	0.004553	0.004083
515	0	0.008273	0.004553	0.004083
478	-0.07184	0.008273	0.004553	0.004083
590	0.23431	0.008273	0.004553	0.004083
620	0.050847	0.008273	0.004553	0.004083
650	0.048387	0.008273	0.004553	0.004083
620	-0.04615	0.008273	0.004553	0.004083
690	0.112903	0.008273	0.004553	0.004083
715	0.036232	0.008273	0.004553	0.004083
705	-0.01399	0.008273	0.004553	0.004083
730	0.035461	0.008273	0.004553	0.004083
735	0.006849	0.008273	0.004553	0.004083
640	-0.12925	0.008273	0.004553	0.004083
665	0.039063	0.008273	0.004553	0.004083
625	-0.06015	0.008273	0.004553	0.004083
565	-0.096	0.008273	0.004553	0.004083
570	0.00885	0.008273	0.004553	0.004083
520	-0.08772	0.008273	0.004553	0.004083

530	0.019231	0.008273	0.004553	0.004083
308	-0.41887	0.008273	0.004553	0.004083
378	0.227273	0.008273	0.004553	0.004083
362	-0.04233	0.008273	0.004553	0.004083
416	0.149171	0.008273	0.004553	0.004083
424	0.019231	0.008273	0.004553	0.004083
408	-0.03774	0.008273	0.004553	0.004083
354	-0.13235	0.008273	0.004553	0.004083
414	0.169492	0.008273	0.004553	0.004083
500	0.207729	0.008273	0.004553	0.004083
510	0.02	0.008273	0.004553	0.004083
482	-0.0549	0.008273	0.004553	0.004083
550	0.141079	0.008273	0.004553	0.004083
540	-0.01818	0.008273	0.004553	0.004083
530	-0.01852	0.008273	0.004553	0.004083
500	-0.0566	0.008273	0.004553	0.004083
440	-0.12	0.008273	0.004553	0.004083
400	-0.09091	0.008273	0.004553	0.004083
458	0.145	0.008273	0.004553	0.004083
484	0.056769	0.008273	0.004553	0.004083
500	0.033058	0.008273	0.004553	0.004083
492	-0.016	0.008273	0.004553	0.004083
464	-0.05691	0.008273	0.004553	0.004083
430	-0.07328	0.008273	0.004553	0.004083

**t. SMGR**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
15000		-0.00352	0.004553	0.004083
15800	0.053333	-0.00352	0.004553	0.004083
14850	-0.06013	-0.00352	0.004553	0.004083
14725	-0.00842	-0.00352	0.004553	0.004083
15075	0.023769	-0.00352	0.004553	0.004083
16575	0.099502	-0.00352	0.004553	0.004083
16225	-0.02112	-0.00352	0.004553	0.004083
15425	-0.04931	-0.00352	0.004553	0.004083
15875	0.029173	-0.00352	0.004553	0.004083
16000	0.007874	-0.00352	0.004553	0.004083
16200	0.0125	-0.00352	0.004553	0.004083
14575	-0.10031	-0.00352	0.004553	0.004083
14875	0.020583	-0.00352	0.004553	0.004083

13650	-0.08235	-0.00352	0.004553	0.004083
12500	-0.08425	-0.00352	0.004553	0.004083
13450	0.076	-0.00352	0.004553	0.004083
12000	-0.10781	-0.00352	0.004553	0.004083
10100	-0.15833	-0.00352	0.004553	0.004083
9250	-0.08416	-0.00352	0.004553	0.004083
9050	-0.02162	-0.00352	0.004553	0.004083
9800	0.082873	-0.00352	0.004553	0.004083
10625	0.084184	-0.00352	0.004553	0.004083
11400	0.072941	-0.00352	0.004553	0.004083
11050	-0.0307	-0.00352	0.004553	0.004083
10250	-0.0724	-0.00352	0.004553	0.004083
10175	-0.00732	-0.00352	0.004553	0.004083
9900	-0.02703	-0.00352	0.004553	0.004083
9000	-0.09091	-0.00352	0.004553	0.004083
9350	0.038889	-0.00352	0.004553	0.004083
9375	0.002674	-0.00352	0.004553	0.004083
9900	0.056	-0.00352	0.004553	0.004083
10100	0.020202	-0.00352	0.004553	0.004083
9850	-0.02475	-0.00352	0.004553	0.004083
8875	-0.09898	-0.00352	0.004553	0.004083
9175	0.033803	-0.00352	0.004553	0.004083
9025	-0.01635	-0.00352	0.004553	0.004083
9625	0.066482	-0.00352	0.004553	0.004083
9000	-0.06494	-0.00352	0.004553	0.004083
8825	-0.01944	-0.00352	0.004553	0.004083
9450	0.070822	-0.00352	0.004553	0.004083
10000	0.058201	-0.00352	0.004553	0.004083
9950	-0.005	-0.00352	0.004553	0.004083
10475	0.052764	-0.00352	0.004553	0.004083
10125	-0.03341	-0.00352	0.004553	0.004083
10900	0.076543	-0.00352	0.004553	0.004083
9400	-0.13761	-0.00352	0.004553	0.004083
9900	0.053191	-0.00352	0.004553	0.004083
11150	0.126263	-0.00352	0.004553	0.004083
11125	-0.00224	-0.00352	0.004553	0.004083
10350	-0.06966	-0.00352	0.004553	0.004083
9650	-0.06763	-0.00352	0.004553	0.004083
8400	-0.12953	-0.00352	0.004553	0.004083
7125	-0.15179	-0.00352	0.004553	0.004083

7600	0.066667	-0.00352	0.004553	0.004083
9450	0.243421	-0.00352	0.004553	0.004083
9925	0.050265	-0.00352	0.004553	0.004083
9000	-0.0932	-0.00352	0.004553	0.004083
12025	0.336111	-0.00352	0.004553	0.004083
11500	-0.04366	-0.00352	0.004553	0.004083
12675	0.102174	-0.00352	0.004553	0.004083
12650	-0.00197	-0.00352	0.004553	0.004083
13875	0.096838	-0.00352	0.004553	0.004083
13500	-0.02703	-0.00352	0.004553	0.004083
11550	-0.14444	-0.00352	0.004553	0.004083
11575	0.002165	-0.00352	0.004553	0.004083
12875	0.112311	-0.00352	0.004553	0.004083
13250	0.029126	-0.00352	0.004553	0.004083
11550	-0.1283	-0.00352	0.004553	0.004083
12650	0.095238	-0.00352	0.004553	0.004083
11450	-0.09486	-0.00352	0.004553	0.004083
12000	0.048035	-0.00352	0.004553	0.004083
11950	-0.00417	-0.00352	0.004553	0.004083
10475	-0.12343	-0.00352	0.004553	0.004083
7625	-0.27208	-0.00352	0.004553	0.004083
7950	0.042623	-0.00352	0.004553	0.004083
9800	0.232704	-0.00352	0.004553	0.004083
9625	-0.01786	-0.00352	0.004553	0.004083
9225	-0.04156	-0.00352	0.004553	0.004083
10550	0.143631	-0.00352	0.004553	0.004083
9175	-0.13033	-0.00352	0.004553	0.004083
9575	0.043597	-0.00352	0.004553	0.004083
11700	0.221932	-0.00352	0.004553	0.004083
12425	0.061966	-0.00352	0.004553	0.004083
10600	-0.14688	-0.00352	0.004553	0.004083
10200	-0.03774	-0.00352	0.004553	0.004083
10425	0.022059	-0.00352	0.004553	0.004083
10425	0	-0.00352	0.004553	0.004083
9700	-0.06954	-0.00352	0.004553	0.004083
9500	-0.02062	-0.00352	0.004553	0.004083
7700	-0.18947	-0.00352	0.004553	0.004083
9250	0.201299	-0.00352	0.004553	0.004083
8200	-0.11351	-0.00352	0.004553	0.004083
9100	0.109756	-0.00352	0.004553	0.004083



8000	-0.12088	-0.00352	0.004553	0.004083
7250	-0.09375	-0.00352	0.004553	0.004083
6725	-0.07241	-0.00352	0.004553	0.004083

**u. TLKM**

Close	$R_i=(P_t-P_{t-1})/P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
2325		0.008165	0.004553	0.004083
2215	-0.04731	0.008165	0.004553	0.004083
2265	0.022573	0.008165	0.004553	0.004083
2575	0.136865	0.008165	0.004553	0.004083
2465	-0.04272	0.008165	0.004553	0.004083
2650	0.075051	0.008165	0.004553	0.004083
2665	0.00566	0.008165	0.004553	0.004083
2915	0.093809	0.008165	0.004553	0.004083
2750	-0.0566	0.008165	0.004553	0.004083
2825	0.027273	0.008165	0.004553	0.004083
2865	0.014159	0.008165	0.004553	0.004083
2830	-0.01222	0.008165	0.004553	0.004083
2935	0.037102	0.008165	0.004553	0.004083
2890	-0.01533	0.008165	0.004553	0.004083
2615	-0.09516	0.008165	0.004553	0.004083
2845	0.087954	0.008165	0.004553	0.004083
2930	0.029877	0.008165	0.004553	0.004083
2940	0.003413	0.008165	0.004553	0.004083
2870	-0.02381	0.008165	0.004553	0.004083
2645	-0.0784	0.008165	0.004553	0.004083
2680	0.013233	0.008165	0.004553	0.004083
2930	0.093284	0.008165	0.004553	0.004083
3105	0.059727	0.008165	0.004553	0.004083
3340	0.075684	0.008165	0.004553	0.004083
3250	-0.02695	0.008165	0.004553	0.004083
3325	0.023077	0.008165	0.004553	0.004083
3550	0.067669	0.008165	0.004553	0.004083
3700	0.042254	0.008165	0.004553	0.004083
3980	0.075676	0.008165	0.004553	0.004083
4230	0.062814	0.008165	0.004553	0.004083
4210	-0.00473	0.008165	0.004553	0.004083
4310	0.023753	0.008165	0.004553	0.004083
4220	-0.02088	0.008165	0.004553	0.004083
3780	-0.10427	0.008165	0.004553	0.004083
3980	0.05291	0.008165	0.004553	0.004083

3870	-0.02764	0.008165	0.004553	0.004083
3850	-0.00517	0.008165	0.004553	0.004083
4130	0.072727	0.008165	0.004553	0.004083
4370	0.058111	0.008165	0.004553	0.004083
4350	-0.00458	0.008165	0.004553	0.004083
4520	0.03908	0.008165	0.004553	0.004083
4690	0.037611	0.008165	0.004553	0.004083
4690	0	0.008165	0.004553	0.004083
4680	-0.00213	0.008165	0.004553	0.004083
4030	-0.13889	0.008165	0.004553	0.004083
4150	0.029777	0.008165	0.004553	0.004083
4440	0.06988	0.008165	0.004553	0.004083
3990	-0.10135	0.008165	0.004553	0.004083
4000	0.002506	0.008165	0.004553	0.004083
3600	-0.1	0.008165	0.004553	0.004083
3830	0.063889	0.008165	0.004553	0.004083
3520	-0.08094	0.008165	0.004553	0.004083
3750	0.065341	0.008165	0.004553	0.004083
3570	-0.048	0.008165	0.004553	0.004083
3490	-0.02241	0.008165	0.004553	0.004083
3640	0.04298	0.008165	0.004553	0.004083
3850	0.057692	0.008165	0.004553	0.004083
3680	-0.04416	0.008165	0.004553	0.004083
3750	0.019022	0.008165	0.004553	0.004083
3900	0.04	0.008165	0.004553	0.004083
3860	-0.01026	0.008165	0.004553	0.004083
3960	0.025907	0.008165	0.004553	0.004083
3790	-0.04293	0.008165	0.004553	0.004083
3900	0.029024	0.008165	0.004553	0.004083
4140	0.061538	0.008165	0.004553	0.004083
4300	0.038647	0.008165	0.004553	0.004083
4450	0.034884	0.008165	0.004553	0.004083
4310	-0.03146	0.008165	0.004553	0.004083
4110	-0.0464	0.008165	0.004553	0.004083
3930	-0.0438	0.008165	0.004553	0.004083
3970	0.010178	0.008165	0.004553	0.004083
3800	-0.04282	0.008165	0.004553	0.004083
3490	-0.08158	0.008165	0.004553	0.004083
3160	-0.09456	0.008165	0.004553	0.004083
3500	0.107595	0.008165	0.004553	0.004083

3150	-0.1	0.008165	0.004553	0.004083
3050	-0.03175	0.008165	0.004553	0.004083
3050	0	0.008165	0.004553	0.004083
2860	-0.0623	0.008165	0.004553	0.004083
2560	-0.1049	0.008165	0.004553	0.004083
2620	0.023438	0.008165	0.004553	0.004083
3230	0.232824	0.008165	0.004553	0.004083
3310	0.024768	0.008165	0.004553	0.004083
3110	-0.06042	0.008165	0.004553	0.004083
3490	0.122186	0.008165	0.004553	0.004083
3420	-0.02006	0.008165	0.004553	0.004083
3200	-0.06433	0.008165	0.004553	0.004083
3440	0.075	0.008165	0.004553	0.004083
3150	-0.0843	0.008165	0.004553	0.004083
3240	0.028571	0.008165	0.004553	0.004083
3400	0.049383	0.008165	0.004553	0.004083
3690	0.085294	0.008165	0.004553	0.004083
3800	0.02981	0.008165	0.004553	0.004083
3990	0.05	0.008165	0.004553	0.004083
4040	0.012531	0.008165	0.004553	0.004083
4190	0.037129	0.008165	0.004553	0.004083

### v. UNTR

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
18975		0.005706	0.004553	0.004083
20750	0.093544	0.005706	0.004553	0.004083
21700	0.045783	0.005706	0.004553	0.004083
21675	-0.00115	0.005706	0.004553	0.004083
23100	0.065744	0.005706	0.004553	0.004083
22900	-0.00866	0.005706	0.004553	0.004083
22150	-0.03275	0.005706	0.004553	0.004083
19900	-0.10158	0.005706	0.004553	0.004083
18375	-0.07663	0.005706	0.004553	0.004083
18325	-0.00272	0.005706	0.004553	0.004083
17350	-0.05321	0.005706	0.004553	0.004083
17900	0.0317	0.005706	0.004553	0.004083
20750	0.159218	0.005706	0.004553	0.004083
21800	0.050602	0.005706	0.004553	0.004083
21400	-0.01835	0.005706	0.004553	0.004083
20300	-0.0514	0.005706	0.004553	0.004083
20375	0.003695	0.005706	0.004553	0.004083

20200	-0.00859	0.005706	0.004553	0.004083
19125	-0.05322	0.005706	0.004553	0.004083
17475	-0.08627	0.005706	0.004553	0.004083
18100	0.035765	0.005706	0.004553	0.004083
16300	-0.09945	0.005706	0.004553	0.004083
16950	0.039877	0.005706	0.004553	0.004083
17400	0.026549	0.005706	0.004553	0.004083
15525	-0.10776	0.005706	0.004553	0.004083
15300	-0.01449	0.005706	0.004553	0.004083
15000	-0.01961	0.005706	0.004553	0.004083
14200	-0.05333	0.005706	0.004553	0.004083
14800	0.042254	0.005706	0.004553	0.004083
15750	0.064189	0.005706	0.004553	0.004083
18750	0.190476	0.005706	0.004553	0.004083
17700	-0.056	0.005706	0.004553	0.004083
21625	0.221751	0.005706	0.004553	0.004083
21000	-0.0289	0.005706	0.004553	0.004083
21250	0.011905	0.005706	0.004553	0.004083
21850	0.028235	0.005706	0.004553	0.004083
24650	0.128146	0.005706	0.004553	0.004083
26500	0.075051	0.005706	0.004553	0.004083
26900	0.015094	0.005706	0.004553	0.004083
27775	0.032528	0.005706	0.004553	0.004083
27450	-0.0117	0.005706	0.004553	0.004083
30100	0.096539	0.005706	0.004553	0.004083
30300	0.006645	0.005706	0.004553	0.004083
32000	0.056106	0.005706	0.004553	0.004083
34675	0.083594	0.005706	0.004553	0.004083
33500	-0.03389	0.005706	0.004553	0.004083
35400	0.056716	0.005706	0.004553	0.004083
38900	0.09887	0.005706	0.004553	0.004083
35600	-0.08483	0.005706	0.004553	0.004083
32000	-0.10112	0.005706	0.004553	0.004083
34100	0.065625	0.005706	0.004553	0.004083
35050	0.027859	0.005706	0.004553	0.004083
31600	-0.09843	0.005706	0.004553	0.004083
35250	0.115506	0.005706	0.004553	0.004083
34400	-0.02411	0.005706	0.004553	0.004083
33000	-0.0407	0.005706	0.004553	0.004083
33500	0.015152	0.005706	0.004553	0.004083

27500	-0.1791	0.005706	0.004553	0.004083
27350	-0.00545	0.005706	0.004553	0.004083
25725	-0.05941	0.005706	0.004553	0.004083
26500	0.030126	0.005706	0.004553	0.004083
27000	0.018868	0.005706	0.004553	0.004083
27175	0.006481	0.005706	0.004553	0.004083
25350	-0.06716	0.005706	0.004553	0.004083
28200	0.112426	0.005706	0.004553	0.004083
24925	-0.11613	0.005706	0.004553	0.004083
20925	-0.16048	0.005706	0.004553	0.004083
20575	-0.01673	0.005706	0.004553	0.004083
21675	0.053463	0.005706	0.004553	0.004083
20925	-0.0346	0.005706	0.004553	0.004083
21525	0.028674	0.005706	0.004553	0.004083
19200	-0.10801	0.005706	0.004553	0.004083
16600	-0.13542	0.005706	0.004553	0.004083
16900	0.018072	0.005706	0.004553	0.004083
16300	-0.0355	0.005706	0.004553	0.004083
15700	-0.03681	0.005706	0.004553	0.004083
16550	0.05414	0.005706	0.004553	0.004083
21350	0.29003	0.005706	0.004553	0.004083
23000	0.077283	0.005706	0.004553	0.004083
22800	-0.0087	0.005706	0.004553	0.004083
21125	-0.07346	0.005706	0.004553	0.004083
23000	0.088757	0.005706	0.004553	0.004083
26600	0.156522	0.005706	0.004553	0.004083
22850	-0.14098	0.005706	0.004553	0.004083
22550	-0.01313	0.005706	0.004553	0.004083
22125	-0.01885	0.005706	0.004553	0.004083
21175	-0.04294	0.005706	0.004553	0.004083
22550	0.064935	0.005706	0.004553	0.004083
20250	-0.102	0.005706	0.004553	0.004083
19550	-0.03457	0.005706	0.004553	0.004083
20075	0.026854	0.005706	0.004553	0.004083
26000	0.295143	0.005706	0.004553	0.004083
23550	-0.09423	0.005706	0.004553	0.004083
21350	-0.09342	0.005706	0.004553	0.004083
22150	0.037471	0.005706	0.004553	0.004083
23125	0.044018	0.005706	0.004553	0.004083

**w. UNVR**

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
5715		-0.00182	0.004553	0.004083
5850	0.023622	-0.00182	0.004553	0.004083
5850	0	-0.00182	0.004553	0.004083
5825	-0.00427	-0.00182	0.004553	0.004083
5855	0.00515	-0.00182	0.004553	0.004083
6150	0.050384	-0.00182	0.004553	0.004083
6205	0.008943	-0.00182	0.004553	0.004083
6360	0.02498	-0.00182	0.004553	0.004083
6080	-0.04403	-0.00182	0.004553	0.004083
6360	0.046053	-0.00182	0.004553	0.004083
6460	0.015723	-0.00182	0.004553	0.004083
7165	0.109133	-0.00182	0.004553	0.004083
7200	0.004885	-0.00182	0.004553	0.004083
7930	0.101389	-0.00182	0.004553	0.004083
8520	0.074401	-0.00182	0.004553	0.004083
8660	0.016432	-0.00182	0.004553	0.004083
7900	-0.08776	-0.00182	0.004553	0.004083
8000	0.012658	-0.00182	0.004553	0.004083
7945	-0.00688	-0.00182	0.004553	0.004083
7600	-0.04342	-0.00182	0.004553	0.004083
7400	-0.02632	-0.00182	0.004553	0.004083
7350	-0.00676	-0.00182	0.004553	0.004083
7400	0.006803	-0.00182	0.004553	0.004083
7340	-0.00811	-0.00182	0.004553	0.004083
8905	0.213215	-0.00182	0.004553	0.004083
8585	-0.03593	-0.00182	0.004553	0.004083
8515	-0.00815	-0.00182	0.004553	0.004083
8620	0.012331	-0.00182	0.004553	0.004083
9015	0.045824	-0.00182	0.004553	0.004083
9010	-0.00055	-0.00182	0.004553	0.004083
9130	0.013319	-0.00182	0.004553	0.004083
8910	-0.0241	-0.00182	0.004553	0.004083
8895	-0.00168	-0.00182	0.004553	0.004083
8105	-0.08881	-0.00182	0.004553	0.004083
7760	-0.04257	-0.00182	0.004553	0.004083
8240	0.061856	-0.00182	0.004553	0.004083
8435	0.023665	-0.00182	0.004553	0.004083
8665	0.027267	-0.00182	0.004553	0.004083

8900	0.027121	-0.00182	0.004553	0.004083
9235	0.03764	-0.00182	0.004553	0.004083
9760	0.056849	-0.00182	0.004553	0.004083
9790	0.003074	-0.00182	0.004553	0.004083
10110	0.032686	-0.00182	0.004553	0.004083
9795	-0.03116	-0.00182	0.004553	0.004083
9920	0.012762	-0.00182	0.004553	0.004083
9860	-0.00605	-0.00182	0.004553	0.004083
11180	0.133874	-0.00182	0.004553	0.004083
10880	-0.02683	-0.00182	0.004553	0.004083
10780	-0.00919	-0.00182	0.004553	0.004083
9905	-0.08117	-0.00182	0.004553	0.004083
9270	-0.06411	-0.00182	0.004553	0.004083
9120	-0.01618	-0.00182	0.004553	0.004083
9220	0.010965	-0.00182	0.004553	0.004083
8650	-0.06182	-0.00182	0.004553	0.004083
8770	0.013873	-0.00182	0.004553	0.004083
9405	0.072406	-0.00182	0.004553	0.004083
8645	-0.08081	-0.00182	0.004553	0.004083
8450	-0.02256	-0.00182	0.004553	0.004083
9080	0.074556	-0.00182	0.004553	0.004083
10000	0.101322	-0.00182	0.004553	0.004083
9735	-0.0265	-0.00182	0.004553	0.004083
9840	0.010786	-0.00182	0.004553	0.004083
9100	-0.0752	-0.00182	0.004553	0.004083
8900	-0.02198	-0.00182	0.004553	0.004083
9000	0.011236	-0.00182	0.004553	0.004083
8720	-0.03111	-0.00182	0.004553	0.004083
9770	0.120413	-0.00182	0.004553	0.004083
9300	-0.04811	-0.00182	0.004553	0.004083
8745	-0.05968	-0.00182	0.004553	0.004083
8360	-0.04403	-0.00182	0.004553	0.004083
8400	0.004785	-0.00182	0.004553	0.004083
7950	-0.05357	-0.00182	0.004553	0.004083
6825	-0.14151	-0.00182	0.004553	0.004083
7250	0.062271	-0.00182	0.004553	0.004083
8275	0.141379	-0.00182	0.004553	0.004083
7750	-0.06344	-0.00182	0.004553	0.004083
7900	0.019355	-0.00182	0.004553	0.004083
8400	0.063291	-0.00182	0.004553	0.004083

8225	-0.02083	-0.00182	0.004553	0.004083
8100	-0.0152	-0.00182	0.004553	0.004083
7825	-0.03395	-0.00182	0.004553	0.004083
7725	-0.01278	-0.00182	0.004553	0.004083
7350	-0.04854	-0.00182	0.004553	0.004083
6925	-0.05782	-0.00182	0.004553	0.004083
7000	0.01083	-0.00182	0.004553	0.004083
6575	-0.06071	-0.00182	0.004553	0.004083
6000	-0.08745	-0.00182	0.004553	0.004083
5850	-0.025	-0.00182	0.004553	0.004083
4950	-0.15385	-0.00182	0.004553	0.004083
4220	-0.14747	-0.00182	0.004553	0.004083
4050	-0.04028	-0.00182	0.004553	0.004083
3950	-0.02469	-0.00182	0.004553	0.004083
4420	0.118987	-0.00182	0.004553	0.004083
4480	0.013575	-0.00182	0.004553	0.004083
4110	-0.08259	-0.00182	0.004553	0.004083
4030	-0.01946	-0.00182	0.004553	0.004083

#### x. WIKA

Close	$R_i = (P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$	E(R <sub>i</sub> )	E(R <sub>M</sub> )	RF
1986.427		0.005130725	0.004553	0.004083
2213.315	0.114219	0.005130725	0.004553	0.004083
2097.556	-0.0523	0.005130725	0.004553	0.004083
2171.642	0.03532	0.005130725	0.004553	0.004083
2051.253	-0.05544	0.005130725	0.004553	0.004083
2454.094	0.196388	0.005130725	0.004553	0.004083
2657.831	0.083019	0.005130725	0.004553	0.004083
2412.421	-0.09233	0.005130725	0.004553	0.004083
2648.57	0.097889	0.005130725	0.004553	0.004083
2782.851	0.050699	0.005130725	0.004553	0.004083
3407.95	0.224626	0.005130725	0.004553	0.004083
3468.145	0.017663	0.005130725	0.004553	0.004083
3389.429	-0.0227	0.005130725	0.004553	0.004083
3236.626	-0.04508	0.005130725	0.004553	0.004083
2764.329	-0.14592	0.005130725	0.004553	0.004083
2907.871	0.051926	0.005130725	0.004553	0.004083
2319.814	-0.20223	0.005130725	0.004553	0.004083
2458.725	0.05988	0.005130725	0.004553	0.004083
2560.593	0.041431	0.005130725	0.004553	0.004083



2398.53	-0.06329	0.005130725	0.004553	0.004083
2722.656	0.135135	0.005130725	0.004553	0.004083
2606.897	-0.04252	0.005130725	0.004553	0.004083
2444.834	-0.06217	0.005130725	0.004553	0.004083
2593.006	0.060606	0.005130725	0.004553	0.004083
2412.421	-0.06964	0.005130725	0.004553	0.004083
2417.052	0.001919	0.005130725	0.004553	0.004083
2454.094	0.015326	0.005130725	0.004553	0.004083
2222.576	-0.09434	0.005130725	0.004553	0.004083
2741.177	0.233333	0.005130725	0.004553	0.004083
2759.699	0.006757	0.005130725	0.004553	0.004083
3000.478	0.087248	0.005130725	0.004553	0.004083
2593.006	-0.1358	0.005130725	0.004553	0.004083
2380.009	-0.08214	0.005130725	0.004553	0.004083
2430	0.021005	0.005130725	0.004553	0.004083
2360	-0.02881	0.005130725	0.004553	0.004083
2570	0.088983	0.005130725	0.004553	0.004083
2500	-0.02724	0.005130725	0.004553	0.004083
2410	-0.036	0.005130725	0.004553	0.004083
2370	-0.0166	0.005130725	0.004553	0.004083
2290	-0.03376	0.005130725	0.004553	0.004083
2210	-0.03493	0.005130725	0.004553	0.004083
2080	-0.05882	0.005130725	0.004553	0.004083
1985	-0.04567	0.005130725	0.004553	0.004083
1790	-0.09824	0.005130725	0.004553	0.004083
1970	0.100559	0.005130725	0.004553	0.004083
1805	-0.08376	0.005130725	0.004553	0.004083
1550	-0.14127	0.005130725	0.004553	0.004083
2080	0.341935	0.005130725	0.004553	0.004083
1925	-0.07452	0.005130725	0.004553	0.004083
1680	-0.12727	0.005130725	0.004553	0.004083
1585	-0.05655	0.005130725	0.004553	0.004083
1670	0.053628	0.005130725	0.004553	0.004083
1325	-0.20659	0.005130725	0.004553	0.004083
1550	0.169811	0.005130725	0.004553	0.004083
1550	0	0.005130725	0.004553	0.004083
1365	-0.11935	0.005130725	0.004553	0.004083
1100	-0.19414	0.005130725	0.004553	0.004083
1505	0.368182	0.005130725	0.004553	0.004083
1655	0.099668	0.005130725	0.004553	0.004083

1895	0.145015	0.005130725	0.004553	0.004083
1785	-0.05805	0.005130725	0.004553	0.004083
2150	0.204482	0.005130725	0.004553	0.004083
2420	0.125581	0.005130725	0.004553	0.004083
2270	-0.06198	0.005130725	0.004553	0.004083
2430	0.070485	0.005130725	0.004553	0.004083
2340	-0.03704	0.005130725	0.004553	0.004083
2210	-0.05556	0.005130725	0.004553	0.004083
1925	-0.12896	0.005130725	0.004553	0.004083
1980	0.028571	0.005130725	0.004553	0.004083
1735	-0.12374	0.005130725	0.004553	0.004083
1990	0.146974	0.005130725	0.004553	0.004083
1890	-0.05025	0.005130725	0.004553	0.004083
1875	-0.00794	0.005130725	0.004553	0.004083
835	-0.55467	0.005130725	0.004553	0.004083
950	0.137725	0.005130725	0.004553	0.004083
1085	0.142105	0.005130725	0.004553	0.004083
1200	0.105991	0.005130725	0.004553	0.004083
1190	-0.00833	0.005130725	0.004553	0.004083
1240	0.042017	0.005130725	0.004553	0.004083
1095	-0.11694	0.005130725	0.004553	0.004083
1205	0.100457	0.005130725	0.004553	0.004083
1620	0.344398	0.005130725	0.004553	0.004083
1985	0.225309	0.005130725	0.004553	0.004083
1800	-0.0932	0.005130725	0.004553	0.004083
1740	-0.03333	0.005130725	0.004553	0.004083
1535	-0.11782	0.005130725	0.004553	0.004083
1440	-0.06189	0.005130725	0.004553	0.004083
1250	-0.13194	0.005130725	0.004553	0.004083
990	-0.208	0.005130725	0.004553	0.004083
920	-0.07071	0.005130725	0.004553	0.004083
940	0.021739	0.005130725	0.004553	0.004083
1210	0.287234	0.005130725	0.004553	0.004083
1245	0.028926	0.005130725	0.004553	0.004083
1160	-0.06827	0.005130725	0.004553	0.004083
1105	-0.04741	0.005130725	0.004553	0.004083
1035	-0.06335	0.005130725	0.004553	0.004083

**Lampiran 3: Nilai Beta Saham Metode CAPM**

Saham	Kovarian	Varian	Beta
ADRO	0,001926	0,001458	1.321095

AKRA	0,002048	0,001458	1.405228
ASII	0,00206	0,001458	1.4136
BBCA	0,001382	0,001458	0.948117
BBNI	0,002946	0,001458	2.02088
BBRI	0,002198	0,001458	1.507999
BMRI	0,002085	0,001458	1.430783
BSDE	0,002426	0,001458	1.664336
GGRM	0,00121	0,001458	0.829853
ICBP	0,000612	0,001458	0.419872
INDF	0,001012	0,001458	0.694178
INTP	0,001935	0,001458	1.327872
JSMR	0,002183	0,001458	1.497914
KLBF	0,001153	0,001458	0.791193
MNCN	0,002679	0,001458	1.838126
PGAS	0,003533027	0,001458	2.4239643
PTBA	0,001831	0,001458	1.256219
PTPP	0,00392	0,001458	2.689402
PWON	0,002548	0,001458	1.748238
SMGR	0,002182	0,001458	1.49719
TLKM	0,001142	0,001458	0.783284
UNTR	0,00111	0,001458	0.761243
UNVR	0,000655	0,001458	0.449069
WIKA	0,00325	0,001458	2.229988

**Lampiran 4: Perhitungan *return* saham yang diharapkan dari pasar**

Date	Close	$RM = (Pt - Pt-1) / P-1$	E(RM)
01/02/2014	4620,216		0,004553
01/03/2014	4768,277	0,032046	0,004553
01/04/2014	4840,146	0,015072	0,004553
01/05/2014	4893,908	0,011108	0,004553
01/06/2014	4878,582	-0,00313	0,004553
01/07/2014	5088,802	0,04309	0,004553
01/08/2014	5136,863	0,009444	0,004553
01/09/2014	5137,579	0,000139	0,004553
01/10/2014	5089,547	-0,00935	0,004553
01/11/2014	5149,888	0,011856	0,004553
01/12/2014	5226,947	0,014963	0,004553
01/01/2015	5289,404	0,011949	0,004553
01/02/2015	5450,294	0,030417	0,004553
01/03/2015	5518,675	0,012546	0,004553

01/04/2015	5086,425	-0,07832	0,004553
01/05/2015	5216,379	0,025549	0,004553
01/06/2015	4910,658	-0,05861	0,004553
01/07/2015	4802,529	-0,02202	0,004553
01/08/2015	4509,607	-0,06099	0,004553
01/09/2015	4223,908	-0,06335	0,004553
01/10/2015	4455,18	0,054753	0,004553
01/11/2015	4446,458	-0,00196	0,004553
01/12/2015	4593,008	0,032959	0,004553
01/01/2016	4615,163	0,004824	0,004553
01/02/2016	4770,956	0,033757	0,004553
01/03/2016	4845,371	0,015598	0,004553
01/04/2016	4838,583	-0,0014	0,004553
01/05/2016	4796,869	-0,00862	0,004553
01/06/2016	5016,647	0,045817	0,004553
01/07/2016	5215,994	0,039737	0,004553
01/08/2016	5386,082	0,032609	0,004553
01/09/2016	5364,804	-0,00395	0,004553
01/10/2016	5422,542	0,010762	0,004553
01/11/2016	5148,91	-0,05046	0,004553
01/12/2016	5296,711	0,028705	0,004553
01/01/2017	5294,103	-0,00049	0,004553
01/02/2017	5386,692	0,017489	0,004553
01/03/2017	5568,106	0,033678	0,004553
01/04/2017	5685,298	0,021047	0,004553
01/05/2017	5738,155	0,009297	0,004553
01/06/2017	5829,708	0,015955	0,004553
01/07/2017	5840,939	0,001927	0,004553
01/08/2017	5864,059	0,003958	0,004553
01/09/2017	5900,854	0,006275	0,004553
01/10/2017	6005,784	0,017782	0,004553
01/11/2017	5952,138	-0,00893	0,004553
01/12/2017	6355,654	0,067793	0,004553
01/01/2018	6605,631	0,039331	0,004553
01/02/2018	6597,218	-0,00127	0,004553
01/03/2018	6188,987	-0,06188	0,004553
01/04/2018	5994,595	-0,03141	0,004553
01/05/2018	5983,587	-0,00184	0,004553
01/06/2018	5799,237	-0,03081	0,004553
01/07/2018	5936,443	0,023659	0,004553

01/08/2018	6018,46	0,013816	0,004553
01/09/2018	5976,553	-0,00696	0,004553
01/10/2018	5831,65	-0,02425	0,004553
01/11/2018	6056,124	0,038492	0,004553
01/12/2018	6194,498	0,022849	0,004553
01/01/2019	6532,969	0,054641	0,004553
01/02/2019	6443,348	-0,01372	0,004553
01/03/2019	6468,755	0,003943	0,004553
01/04/2019	6455,352	-0,00207	0,004553
01/05/2019	6209,117	-0,03814	0,004553
01/06/2019	6358,629	0,024079	0,004553
01/07/2019	6390,505	0,005013	0,004553
01/08/2019	6328,47	-0,00971	0,004553
01/09/2019	6169,102	-0,02518	0,004553
01/10/2019	6228,317	0,009599	0,004553
01/11/2019	6011,83	-0,03476	0,004553
01/12/2019	6299,539	0,047857	0,004553
01/01/2020	5940,048	-0,05707	0,004553
01/02/2020	5452,704	-0,08204	0,004553
01/03/2020	4538,93	-0,16758	0,004553
01/04/2020	4716,403	0,0391	0,004553
01/05/2020	4753,612	0,007889	0,004553
01/06/2020	4905,392	0,031929	0,004553
01/07/2020	5149,627	0,049789	0,004553
01/08/2020	5238,487	0,017256	0,004553
01/09/2020	4870,039	-0,07033	0,004553
01/10/2020	5128,225	0,053015	0,004553
01/11/2020	5612,415	0,094417	0,004553
01/12/2020	5979,073	0,06533	0,004553
01/01/2021	5862,352	-0,01952	0,004553
01/02/2021	6241,796	0,064726	0,004553
01/03/2021	5985,522	-0,04106	0,004553
01/04/2021	5995,616	0,001686	0,004553
01/05/2021	5947,463	-0,00803	0,004553
01/06/2021	5985,489	0,006394	0,004553
01/07/2021	6070,039	0,014126	0,004553
01/08/2021	6150,299	0,013222	0,004553
01/09/2021	6286,943	0,022217	0,004553
01/10/2021	6591,346	0,048418	0,004553
01/11/2021	6533,932	-0,00871	0,004553

01/12/2021	6581,482	0,007277	0,004553
01/01/2022	6631,151	0,007547	0,004553

### Lampiran 5: Perhitungan *Excess Return*

BBCA	BBNI	BMRI	KLBF	PTBA	PTPP	TLKM	UNTR
0	0	0	0	0	0	0	0
0.036675	0.09011	0.038462	0.010345	0.302491	0.060606	0.04731	0.093544
0.037736	0.02923	0.039683	0.054608	0.008197	0.005714	0.022573	0.045783
0.02045	0.00831	0.035623	0.00324	0.03523	0.159091	0.136865	0.00115
0.020882	0.00209	0.04423	0.077922	0.03141	0.14461	0.04272	0.065744
0.054545	0.070304	0.053985	0.042169	0.221622	0.189112	0.075051	0.00866
0.03448	0.04902	0.012195	0.04046	0.090708	0.048193	0.00566	0.03275
0.167411	0.03271	0.02892	0.024096	0.12779	0.07126	0.093809	0.10158
0.00191	0.076923	0.027295	0.002941	0.223256	0.113861	0.0566	0.07663
0.003831	0.012605	0.016908	0.026393	0.163498	0.144444	0.027273	0.00272
0.001908	0.012448	0.023753	0.045714	0.168301	0	0.014159	0.05321
0.019048	0.02459	0.020882	0.019126	0.095105	0.03107	0.01222	0.0317
0.054206	0.1	0.090909	0.03217	0.037037	0.102204	0.037102	0.159218
0.051418	0.050909	0.039583	0.033241	0.06527	0.06364	0.01533	0.050602
0.09106	0.11073	0.13828	0.03753	0.034256	0.14951	0.09516	0.01835
0.048237	0.070039	0.002326	0.02507	0.024204	0.009132	0.087954	0.0514
0.04425	0.22909	0.06729	0.08967	0.13682	0.02715	0.029877	0.003695
0.02963	0.10189	0.05224	0.041791	0.12536	0.03488	0.003413	0.00859
0.01527	0.039916	0.04462	0.04011	0.15237	0.08434	0.02381	0.05322
0.04845	0.16465	0.12912	0.1791	0.046828	0.12895	0.0784	0.08627
0.050916	0.14994	0.097792	0.04	0.099567	0.287009	0.013233	0.035765
0.0407	0.003155	0.02299	0.06643	0.04856	0.08216	0.093284	0.09945
0.074747	0.046122	0.088235	0.01124	0.068966	0.075922	0.059727	0.039877
0.01504	0.01603	0.037838	0.011364	0.006452	0.09677	0.075684	0.026549
0.028626	0.033605	0.00521	0.02622	0.05385	0.022321	0.02695	0.10776
0.01299	0.024631	0.078534	0.111538	0.046071	0.056769	0.023077	0.01449
0.0188	0.11827	0.06311	0.04844	0.05052	0.084711	0.067669	0.01961
0.00383	0.046892	0.06477	0.04	0.00955	0.047619	0.042254	0.05333
0.025	0.083333	0.055402	0.06993	0.054054	0.118182	0.075676	0.042254
0.084428	0.028846	0.060367	0.094771	0.01026	0.056911	0.062814	0.064189
0.041522	0.098131	0.111386	0.071642	0.126943	0.08462	0.00473	0.190476
0.043189	0.05532	0.00223	0.04457	0.03678	0.134454	0.023753	0.056
0.01115	0.004505	0.024554	0.014577	0.01671	0.066667	0.02088	0.221751
0.0789	0.07175	0.08497	0.13793	0.031553	0.04861	0.10427	0.0289
0.083916	0.067633	0.102381	0.01	0.05682	0.17518	0.05291	0.011905
0.0129	0.031674	0.05832	0.0429	0.05774	0.00885	0.02764	0.028235

0.009804	0.096491	0.036697	0.055172	0.03064	0.053571	0.00517	0.128146
0.071197	0.036	0.035398	0.006536	0.04885	0.042373	0.072727	0.075051
0.072508	0.01544	0	0.029221	0.03927	0.01626	0.058111	0.015094
0.0338	0.027451	0.076923	0.02839	0.01572	0.024	0.00458	0.032528
0.058309	0.007634	0.011905	0.055195	0.003195	0.008197	0.03908	0.0117
0.030303	0.128788	0.070588	0.067692	0.03503	0.154472	0.037611	0.096539
0.013369	0.01342	0.04029	0.01441	0.07261	0.05634	0	0.006645
0.07124	0.006803	0.026718	0.02632	0.17794	0.08955	0.00213	0.056106
0.029557	0.027027	0.048327	0.03904	0.233766	0.032787	0.13889	0.083594
0.02632	0.065789	0.049645	0	0.09825	0.01587	0.029777	0.03389
0.076167	0.222222	0.081081	0.05625	0.027237	0.104839	0.06988	0.056716
0.037671	0.05051	0.01875	0.01479	0.185606	0.036496	0.10135	0.09887
0.019802	0.034574	0.018405	0.03904	0.00958	0.0493	0.002506	0.08483
0.005394	0.10797	0.0753	0.0625	0.15806	0.06667	0.1	0.10112
0.0515	0.07205	0.07166	0.003333	0.06897	0.06349	0.063889	0.065625
0.027149	0.052795	0.01053	0.0897	0.061728	0.05085	0.08094	0.027859
0.05396	0.16814	0.02837	0.10949	0.22674	0.05357	0.065341	0.09843
0.083818	0.049645	0.0292	0.061475	0.042607	0.0283	0.048	0.115506
0.065521	0.054054	0.037594	0.03861	0.08654	0	0.02241	0.02411
0.02621	0.05128	0.02536	0.026022	0.19737	0	0.04298	0.0407
0.0207	0.01014	0.018587	0.00725	0.12787	0.07184	0.057692	0.015152
0.10148	0.16041	0.080292	0.113139	0.394737	0.23431	0.04416	0.1791
0.00192	0.035294	0.00338	0.00328	0.02695	0.050847	0.019022	0.00545
0.083654	0.03125	0.010169	0.052632	0.296399	0.048387	0.04	0.05941
0.0213	0.0303	0.04362	0.06563	0.1453	0.04615	0.01026	0.030126
0.00091	0.068182	0.049123	0.016722	0.05	0.112903	0.025907	0.018868
0.043557	0.021277	0.033445	0.016447	0.142857	0.036232	0.04293	0.006481
0.012174	0.125	0.00647	0.09061	0.17917	0.01399	0.029024	0.06716
0.030069	0.095238	0.045603	0.039146	0.121827	0.035461	0.061538	0.112426
0.032527	0.0788	0.00623	0.006849	0.02715	0.006849	0.038647	0.11613
0.01454	0.09145	0.09091	0.14966	0.13953	0.12925	0.034884	0.16048
0.00492	0.04545	0.03793	0.00888	0.07838	0.039063	0.03146	0.01673
0.036244	0.044218	0.007168	0.04776	0.041056	0.06015	0.0464	0.053463
0.00159	0.0228	0.00712	0.04389	0.23944	0.096	0.0438	0.0346
0.06449	0.046667	0.100358	0.062295	0.174074	0.00885	0.010178	0.028674
0.03067	0.0828	0.01629	0.11728	0.12934	0.08772	0.04282	0.10801
0.02932	0.02431	0.03642	0.14685	0.12681	0.019231	0.08158	0.13542
0.12162	0.45623	0.3567	0.01639	0.54357	0.41887	0.09456	0.018072
0.06425	0.073298	0.04701	0.2	0.218182	0.227273	0.107595	0.0355
0.003868	0.06585	0.002242	0.01736	0.08209	0.04233	0.1	0.03681

0.097303	0.195822	0.107383	0.031802	0.2	0.149171	0.03175	0.05414
0.095698	0.004367	0.171717	0.071918	0.12069	0.019231	0	0.29003
0.005609	0.108696	0.025862	0.009585	0.00513	0.03774	0.0623	0.077283
0.13625	0.12941	0.16639	0.01899	0.14948	0.13235	0.1049	0.0087
0.068266	0.067568	0.164315	0.01613	0.109091	0.169492	0.023438	0.07346
0.071675	0.265823	0.095238	0.01311	0.486339	0.207729	0.232824	0.088757
0.091056	0.029167	0	0.01661	0.371324	0.02	0.024768	0.156522
0.00148	0.10121	0.039526	0.01014	0.12332	0.0549	0.06042	0.14098
0.0074	0.072072	0.06464	0.003413	0.01223	0.141079	0.122186	0.01313
0.07377	0.03782	0	0.068027	0.1517	0.01818	0.02006	0.01885
0.030571	0.00437	0.004065	0.0828	0.10949	0.01852	0.06433	0.04294
0.00468	0.05263	0.02834	0.006944	0.08607	0.0566	0.075	0.064935
0.0549	0.14259	0.01667	0.03448	0.17937	0.12	0.0843	0.102
0.00913	0.032397	0.0339	0.1	0.08197	0.09091	0.028571	0.03457
0.097152	0.129707	0.070175	0.06746	0.077381	0.145	0.049383	0.026854
0.068702	0.00463	0.008197	0.063197	0.20442	0.056769	0.085294	0.295143
0.067857	0.302326	0.166667	0.118881	0.105505	0.033058	0.02981	0.09423
0.02676	0.02857	0.02439	0	0.06224	0.016	0.05	0.09342
0.003436	0.00735	0.003571	0.009375	0.12389	0.05691	0.012531	0.037471
0.044521	0.085185	0.064057	0.01548	0.06061	0.07328	0.037129	0.044018

**Lampiran 6: Perhitungan *Expected Return* Black-Litterman**

**a.  $[(\tau\Sigma)^{-1} + P'\Omega^{-1}P]^{-1}$**

	BBCA	BBNI	BMRI	KLBF	PTBA	PTPP	TLKM	UNTR
BBCA	0.00067461	0.00056649	0.00016315	0.00000393	0.00000758	0.00002592	0.00002159	0.00000147
BBNI	0.00056645	0.00089306	0.00019094	0.00000481	0.00000892	0.00003769	0.00002348	0.00000050
BMRI	0.00016313	0.00019093	0.00043674	0.00000097	0.00000037	0.00005155	-0.00000367	0.00000110
KLBF	0.00000398	0.00000485	0.00000098	0.00005782	-0.00000006	0.00000057	0.00000005	0.00000032
PTBA	0.00000758	0.00000893	0.00000037	-0.00000006	0.00008896	0.00000262	0.00000083	0.00000025
PTPP	0.00002591	0.00003768	0.00005155	0.00000057	0.00000262	0.00049088	0.00001055	-0.00000158
TLKM	0.00002158	0.00002348	-0.00000367	0.00000005	0.00000083	0.00001055	0.00017257	-0.00000008
UNTR	0.00000146	0.00000049	0.00000110	0.00000032	0.00000025	-0.00000158	-0.00000008	0.00005880

**b.  $[(\tau\Sigma)^{-1}\pi + P'\Omega^{-1}q]$**

BBCA	113.9090978
BBNI	-99.41765171
BMRI	98.55387694
KLBF	100.427768
PTBA	99.28148217
PTPP	99.74614285
TLKM	103.6743552
UNTR	100.8028192



c.  $E(r_{BL})$

Saham	$E(r_{BL})$
BBCA	0.042723138
BBNI	0.002168912
BMRI	0.047650676
KLBF	0.005960648
PTBA	0.009210598
PTPP	0.054501064
TLKM	0.018785321
UNTR	0.006043894

LAMPIRAN 7: Perhitungan Bobot

a.  $(\delta\Sigma)$

	BBCA	BBNI	BMRI	KLBF	PTBA	PTPP	TLKM	UNTR
BBCA	0.000128730	0.000128730	0.000128730	0.000128730	0.000128730	0.000128730	0.000128730	0.000128730
BBNI	0.000379577	0.000379577	0.000379577	0.000379577	0.000379577	0.000379577	0.000379577	0.000379577
BMRI	0.000248427	0.000248427	0.000248427	0.000248427	0.000248427	0.000248427	0.000248427	0.000248427
KLBF	0.000087361	0.000087361	0.000087361	0.000087361	0.000087361	0.000087361	0.000087361	0.000087361
PTBA	0.000513691	0.000513691	0.000513691	0.000513691	0.000513691	0.000513691	0.000513691	0.000513691
PTPP	0.000337157	0.000337157	0.000337157	0.000337157	0.000337157	0.000337157	0.000337157	0.000337157
TLKM	0.000114032	0.000114032	0.000114032	0.000114032	0.000114032	0.000114032	0.000114032	0.000114032
UNTR	0.000120863	0.000120863	0.000120863	0.000120863	0.000120863	0.000120863	0.000120863	0.000120863

b.  $(\delta\Sigma)^{-1}$

	BBCA	BBNI	BMRI	KLBF	PTBA	PTPP	TLKM	UNTR
BBCA	7768.21	7768.21	7768.21	7768.21	7768.21	7768.21	7768.21	7768.21
BBNI	2634.51	2634.51	2634.51	2634.51	2634.51	2634.51	2634.51	2634.51
BMRI	4025.32	4025.32	4025.32	4025.32	4025.32	4025.32	4025.32	4025.32
KLBF	11446.76	11446.76	11446.76	11446.76	11446.76	11446.76	11446.76	11446.76
PTBA	1946.70	1946.70	1946.70	1946.70	1946.70	1946.70	1946.70	1946.70
PTPP	2965.97	2965.97	2965.97	2965.97	2965.97	2965.97	2965.97	2965.97
TLKM	8769.44	8769.44	8769.44	8769.44	8769.44	8769.44	8769.44	8769.44
UNTR	8273.82	8273.82	8273.82	8273.82	8273.82	8273.82	8273.82	8273.82

c.  $(\delta\Sigma)^{-1}\mu_{BL}$

Saham	$W_{BL} = (\delta\Sigma)^{-1}\mu_{BL}$
BBCA	0.2284119269
BBNI	0.0115957184

BMRI	0.2547561617
KLBF	0.0318675841
PTBA	0.0492428822
PTPP	0.2913805865
TLKM	0.1004324959
UNTR	0.0323126442

### LAMPIRAN 8: Perhitungan risiko portofolio

#### a. $W\Sigma$

Saham	$W\Sigma$
BBCA	0.000756448
BBNI	0.001863713
BMRI	0.001572084
KLBF	0.000261596
PTBA	0.002073695
PTPP	0.002270845
TLKM	0.000570954
UNTR	0.000181883

b.  $\sigma_p^2 = W'\Sigma W = 0.000106551$

## RIWAYAT HIDUP

### A. IDENTITAS DIRI

Nama : Ulfa Alina Ahdia  
Tempat, Tanggal Lahir : Jepara, 22 Maret 2000  
Alamat : Troso, RT 04 RW 02 Pcangaan  
Jepara  
Nomor Kontak : 089508537827  
Email : ulfaalinaahdia@gmail.com

### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

#### 1. Pendidikan Formal

- a. MI Matholi'ul Huda 01 Troso
- b. MTs Matholi'ul Huda Troso
- c. MA Matholi'ul Huda Troso
- d. UIN Walisongo Semarang

#### 2. Pendidikan Non Formal

- a. TPQ Al-Ma'arif Troso
- b. Madrasah Diniyah Matoli'ul Huda Troso
- c. Madrasah Wustho Matholi'ul Huda Troso
- d. Ma'had Al-Jami'ah UIN Walisongo Semarang
- e. Pondok Pesantren Al-Ma'rufiyah Semarang

Semarang, 14 Agustus 2022



Ulfa Alina Ahdia  
NIM. 1808046005



