ANALISIS ESTIMASI VOLATILITAS INDEKS HARGASAHAM MENGGUNAKAN HARGA TERTINGGI, TERENDAH, PEMBUKAAN, DAN PENUTUPAN

(Studi pada Indeks Saham Sektoral di Bursa Efek Indonesia Periode 4 Maret 2013 – 4 Maret 2015)

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
pada Universitas Negeri Semarang

Oleh
Nur Atiqotul Zulfa
NIM 7311411169

JURUSAN MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 12 Juni 2015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen

Rini Setyo Witiastuti, S.E., M.M.
NIP. 197610072006042002

Pembimbing

Rini Setyo Witiastuti, S.E., M.M
NIP. 197610072006042002

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang pada:

Hari : Senin

Tanggal : 29 Juni 2015

Penguji I	Penguji II	Penguji III
Dr. Arief Yulianto, S.E., M.M.	Moh. Khoiruddin, S.E., M.Si.	Rini Setyo Witiastuti, S.E.,M.M.
NIP. 197507262000121001	NIP. 197001062008121001	NIP. 197610072006042002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Ekonomi

Dr. Wahyono, M.M.
NIP. 195601031983121001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini adalah hasil jiplakan dari karya tulis orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Semarang, 12 Juni 2015

Nur Aliqotul Zulfa
NIM 7311411169

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

"Nabi Muhammad SAW bersabda : 'apabila Allah SWT ingin memberikan yang terbaik kepada seseorang, maka Dia akan mengujinya dengan berbagai cobaan'." (H.R. Bukhari)

"It is difficult to be patient, but to waste the reward for patience is worse." (Abu Bakar Ash Shiddiq RA)

"Doing the right thing is always more difficult than doing the wrong thing, that's why good people are great."(Diana Rikasari)

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

Kedua orang tuaku, Ibu Asrofah dan Bapak Solichin tercinta yang senantiasa melafadzkan doa serta mencurahkan segenap kekuatannya dengan penuh kelembutan dan kasih sayang.

Adikku tersayang, Rifqi dan Ashlih yang selalu memberikan doa dan dukungan serta menjadi inspirasi dan motivasi untuk menjadi panutan yang baik.

Rekan, teman, dan sahabat yang selalu menemani, mengantarkan, mendengarkan, mengingatkan, dan mengajarkan banyak hal.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Estimasi Volatilitas Indeks Harga Saham Menggunakan Harga Pembukaan, Tertinggi, Terendah, dan Penutupan (Studi pada Indeks Saham Sektoral di Bursa Efek Indonesia Periode 4 Maret 2013 – 4 Maret 2015)".

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata 1 (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Ekonomi (S.E.) Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.Penyusunan skripsi dapat terlaksana dengan baik atas bantuan, bimbingan serta kerjasama dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum. selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Wahyono, M.M., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang yang telah mengesahkan skripsi ini.
3. Rini Setyo Witiastuti, S.E., M.M., selaku Ketua Jurusan Manajemen Program Strata I (SI) Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang dan juga selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi pengarahan, bimbingan, ide, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini hingga akhir.

4. Andhi Wijayanto, S.E., M.M., selaku Dosen Wali Rombongan Belajar (rombel) Manajemen C Angkatan tahun 2011 Program Strata 1 (S1) Universitas Negeri Semarang.
5. Lesta Karolina Br Sebayang, S.E., M.Si., yang telah bersedia memberikan tambahan pengarahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengampu yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama menuntut ilmu di Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
7. Teman – teman Manajemen C 2011, SKB BEM KM UNNES III, BEM FE UNNES 2012 – 2013, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan dukungannya selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amalan yang diridhoi dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Semarang, 12 Juni 2015

Nur Atiqotul Zulfa

SARI

Zulfa, Nur Atiqotul. 2015. "*Analisis Estimasi Volatilitas Indeks Harga Saham Sektoral Menggunakan Harga Tertinggi, Terendah, Pembukaan, dan Penutupan*". Skripsi. Jurusan Manajemen. Fakultas Ekonomi. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Rini Setyo Witiastuti, S.E., M.M.

Kata kunci: Estimasi Volatilitas, Volatilitas Historis, Indeks Harga Saham Sektoral

Volatilitas merupakan pengukuran statistik untuk fluktuasi harga aset selama periode waktu tertentu, di mana data yang digunakan bersifat runtut waktu yang acak, dan diukur sebagai standard deviasi. Salah satu metode penaksiran yang digunakan dalam mengestimasi volatilitas adalah metode momen, dengan menggunakan estimator harga pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model estimasi volatilitas yang digunakan untuk memperkirakan volatilitas dapat memberikan hasil yang efisien serta mengetahui pergerakan indeks harga saham sektoral.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif non eksperimental dengan menggunakan data sekunder. Populasi penelitian ini adalah indeks harga saham yang ada di Bursa Efek Indonesia periode 2013 – 2015. Dengan teknik *judgment sampling* diperoleh sampel penelitian sebanyak 10 indeks harga saham sektoral, dengan total pengamatan harian sejumlah 4786 data. Metode analisis yang digunakan yaitu analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model estimasi Buescue *et al.*(2011) merupakan penaksir yang tidak bias, memiliki varians minimum, efisien, dan konsisten. Pergerakan volatilitas indeks harga saham sektoral di Indonesia menunjukkan tren yang cenderung meningkat pada periode awal Maret sampai kuartal III 2013. Tren penurunan volatilitas berlangsung selama tahun 2014 sampai awal Maret 2015. Kesimpulan dari penelitian ini adalah model estimasi volatilitas Buescue *et al.* (2011) memberikan hasil yang efisien dalam memperkirakan volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mengujikan model ini pada indeks harga saham individu dan gabungan atau menguji model estimasi volatilitas lain yang didasarkan pada harga pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan. Investor dan manajer investasi disarankan menggunakan model estimasi volatilitas ini sebagai salah satu alat analisis dalam membuat strategi *trading* sertauntuk melakukan kontrol terhadap risiko volatilitas. Manajemen perusahaan dapat menggunakan volatilitas sebagai salah satu sumber informasi untuk mengetahui ekpektasi dan perilaku pelaku pasar terhadap perusahaan.

ABSTRACT

Zulfa, Nur Atiqotul. 2015. "*Volatility Estimation Analysis of Sectoral Stock Price Index Using High, Low, Open, and Close Prices*". Final Project. Management Department. Economic Faculty. Semarang State University. Advisor Rini Setyo Witiastuti, S.E., M.M.

Keywords: Volatility Estimation, Historical Volatility, Sectoral Stock Price Indices

Volatility is statistic measuring of asset price fluctuation in a period that use random series of stocks, and calculated as standard deviation. The method of moments is one of estimation methods to estimate volatility, that use open, high, low, and close prices as estimators. The purpose of this paper is to find out wheter the volatility estimation model could give efficient measure to estimate volatility and to find out sectoral stock price indices movement.

This paper is a non-experimental quantitive research that use secondary data. The population of this research covers the period 2013 – 2015 at Indonesian Stock Exchange. Using judgment sampling method, the data employed in this study comprise 4786 daily observations on 10 sectoral price indices as samples. The descriptive and inferential statistics are used as analysis method.

The results show that Buescue *et al.* (2011) estimation model gives an unbiased, minimum variance, efficient, and consistent estimator. The volatility of sectoral stock price indices in Indonesia showed a rising trend at the beginning of March until III's quartal of 2013. The down trend was happened in 2014 until the beginning of March 2015. The conclusion of this study is the volatility estimation model of Buescue *et al*. (2011) gives efficient results to estimate sectoral stock price indices at Indonesian Stock Exchange.

Future research could test this model for individual and composite stock price indices or test other models that based on open, high, low, and close prices. The investor and investment manager could use this model as one of tools analysis to make a trading strategy and to control volatility risk. The management can get informations about expectation and behavioural markets to company through volatility.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN KELULUSAN iii
PERNYATAAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
PRAKATA vi
SARI viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xv
DAFTAR LAMPIRAN xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Perumusan Masalah 9
1.3. Tujuan Penelitian 9
1.4. Manfaat Penelitian 10

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Investasi 11
2.1.1. Definisi Investasi 11
2.1.2. Investor 12
2.1.3. Jenis – jenis Investasi 13
2.2. Pasar Modal 15
2.2.1. Definisi Pasar Modal 15
2.2.2. Bursa Efek 16
2.2.3. Saham 17
2.2.4. Harga Saham 18

2.2.4.1. Definisi Harga Saham 18
2.2.4.2. Nilai dan Jenis – jenis Harga Saham 19
2.2.5. Indeks Harga Saham 21
2.2.5.1. Definisi Indeks Harga Saham 21
2.2.5.2. Jenis – jenis Indeks Harga Saham 22
2.2.5.3. Indeks Harga Saham yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia 26
2.3. Risiko 29
2.3.1. Definisi Risiko 29
2.3.2. Risiko Investasi 30
2.3.3. Klasifikasi Risiko Investasi 31
2.3.4. Risiko Investasi Saham di Pasar Modal 33
2.4. Volatilitas 35
2.4.1. Definisi Volatilitas 35
2.4.2. Jenis – jenis Volatilitas 36
2.4.3. *Historical Volatility* dan *Implied Volatility* 37
2.4.3.1. *Historical Volatility* 37
2.4.3.2. *Implied Volatility* 39
2.5. Teori Efisiensi Pasar 42
2.6. Model Peramalan Volatilitas 43
2.6.1. Karakteristik Volatilitas dan Data Keuangan Runtut Waktu (*Time Series*) 44
2.6.2. Metode Momentum (*The Method of Moments*) 45
2.6.3. Penggunaan Harga Tertinggi, Terendah, Pembukaan, dan Penutupan (*High, Low, Opening, and Closing Prices – HLOC Prices*) 48
2.6.4. Model Estimasi Volatilitas Buescu 51
2.7. Ringkasan Penelitian Terdahulu 53
2.8. Kerangka Pemikiran Teoritis dan Hipotesis Penelitian 61
2.8.1. Kerangka Pemikiran Teoritis 61
2.8.2. Hipotesis Penelitian 64

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian 65
3.2. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel 66
3.2.1. Populasi Penelitian 66
3.2.2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel 66
3.3. Variabel Penelitian 67
3.4. Metode Pengumpulan Data 68
3.5. Metode Analisis Data 69
3.6.1. Volatilitas Historis 69
3.6.2. Estimasi Volatilitas 70
3.6.3. Uji Normalitas 70
3.6.4. Uji Stasionaritas 72

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian 73
4.1.1. Deskripsi Objek Penelitian 73
4.1.2. Statistik Deskriptif dan Hasil Uji Normalitas 74
4.1.3. Hasil Uji Stasionaritas 95
4.1.4. Hasil Perhitungan Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis 104
4.2. Pembahasan 125
4.2.1. Analisis Estimasi Volatilitas Indeks Harga Saham Sektoral di Indonesia 125
4.2.2. Analisis Pergerakan Volatilitas Indeks Harga Saham Sektoral di Indonesia 129

BAB V PENUTUP

5.1. Simpulan 133
5.2. Saran 134

DAFTAR PUSTAKA 136
LAMPIRAN 142

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Ringkasan *Research Gap* 7
Tabel 2.1. Penggolongan Sektor Perusahaan di Burs Efek Indonesia 26
Tabel 2.2. Penggolongan Sektor dan Sub Sektor Perusahaan di Bursa Efek Indonesia 27
Tabel 2.3. Penelitian – penelitian Terdahulu 58
Tabel 3.1. Populasi Penelitian 66
Tabel 4.1. Deskripsi Umum Objek Penelitian 73
Tabel 4.2.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Pertanian (AGRI) ... 76
Tabel 4.3.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Industri Dasar dan Kimia (BIND) 78
Tabel 4.4.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Industri Barang Konsumsi (CONS) 80
Tabel 4.5.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Keuangan (FINA) 82
Tabel 4.6. Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Transportasi dan Infrastruktur (INFA) 84
Tabel 4.7.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Pertambangan (MING) 86
Tabel 4.8.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Aneka Industri (MISC) 88
Tabel 4.9.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Properti dan Real Estate (PROP) 90
Tabel 4.10.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Perdagangan, Jasa, dan Investasi (TRAD) 92
Tabel 4.11.Statistik Deskriptif Indeks Harga Saham Sektor Industri Manufaktur (MNFG) 94
Tabel 4.12. Ringkasan Hasil Pengujian Akar Unit Untuk Data Asli 96
Tabel 4.13. Ringkasan Hasil Pengujian Akar Unit Untuk Data Dengan d=1 98

Tabel 4.14. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis AGRI 106
Tabel 4.15. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis BIND 108
Tabel 4.16. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis CONS 110
Tabel 4.17. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis FINA..... 112
Tabel 4.18. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis INFA..... 114
Tabel 4.19. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis MING 116
Tabel 4.20. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis MISC 118
Tabel 4.21. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis PROP..... 120
Tabel 4.22. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis TRAD 122
Tabel 4.23. Statistik Deskriptif Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis MNFG 124
Tabel 4.24. Ringkasan Selisih Nilai Rata-rata dan Selisih Maksimum Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis 126
Tabel 4.25. Interval Keyakinan dan Nilai Kritis Sampel *Asymptotic* 128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Rentang Waktu Satu Hari Perdagangan	49
Gambar 2.2.	Kerangka Pemikiran Teoritis	63
Gambar 4.1.	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Pertanian (AGRI).....	76
Gambar 4.2.	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Industri Dasar dan Kimia (BIND)	78
Gambar 4.3.	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Industri Barang Konsumsi (CONS).....	80
Gambar 4.4.	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Keuangan (FINA).....	82
Gambar 4.5.	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Transportasi dan Infrastruktur (INFA)	84
Gambar 4.6.	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Pertambangan (MING).....	86
Gambar 4.7	Histogram dan Distribusi Probabilitas Indeks Saham Sektor Aneka Industri A	

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Liberalisasi dan integrasi ekonomi menjadi topik diskusi dan penelitian yang muncul di beberapa periode terakhir ini, termasuk di Indonesia. Indonesia menjadi salah satu negara yang berpartisipasi aktif dalam pencapaian liberalisasi dan integrasi ekonomi, khususnya di kawasan ASEAN. Informasi yang dipublikasikan oleh Kementerian Keuangan Republik Indonesia (2014) menyatakan bahwa berdasarkan proyeksi *Organization for Economic of Cooperation and Development*(OECD), ASEAN akan menjadi kawasan dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 5,6% dalam kurun waktu 2012-2016.

Publikasi informasi dari Kementerian Keuangan Republik Indonesia (2014) juga menyebutkan bahwa Indonesia memimpin prospek pertumbuhan kawasan sebesar 6% per tahun dalam rentang waktu 2014-2018. Indonesia menjadi negara yang memiliki *economic outlook* melampaui rata-rata pertumbuhan sebelum krisis tahun 2008, lebih tinggi 0,9% dibanding rentang waktu 2000-2007 sebesar 5,1%. Prospek yang cerah telah menarik masuk modal asing yang cukup banyak, baik dalam bentuk investasi pada aset riil maupun investasi pada aset keuangan melalui investasi portofolio di bursa efek. Berdasarkan data *International Monetary Fund* (IMF) tahun 2014, Indonesia masuk ke dalam 10 daftar teratas negara berkembang penerima arus modal portofolio bersih.

Setiawan (2013) menyatakan bahwa salah satu faktor yang menentukan Indonesia menjadi tujuan investor asing adalah tingkat keterbukaan dan daya saing pasar modal. Hasil penelitian Setiawan (2013) menunjukkan bahwa, keterbukaan pasar modal Indonesia di kawasan ASEAN berada pada level menengah dan menempati peringkat dua besar yaitu di bawah Thailand. Daya saing sektor pasar modal Indonesia berada pada level menengah dan menempati posisi empatbesar.

Keterbukaan sektor jasa pasar modal di Indonesia memungkinkan adanya peningkatan risiko. Dalam kaitannya dengan risiko investasi, Tandelilin (2010:103) menyebutkan beberapa sumber risiko yang dapat mempengaruhi besarnya risiko suatu investasi yaitu (1) risiko suku bunga, (2) risiko pasar, (3) risiko yang timbul karena inflasi, (4) risiko bisnis, (5) risiko finansial, (6) risiko likuiditas, (7) risiko nilai tukar mata uang, dan (8) risiko negara atau biasa disebut risiko politik.

Berkaitan dengan uraian di atas, risiko pasar merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan oleh para pelaku pasar seperti *trader* maupun *investor* di pasar modal. Fitria (2008) menyebutkan bahwa volatilitas dan pergerakan harga aset-aset keuangan di pasar modal menjadi fokus terjadinya risiko pasar. Menurut Firmansyah (2006), volatilitas adalah pengukuran statistik untuk fluktuasi harga saham selama periode tertentu. Ukuran tersebut menunjukkan penurunan dan peningkatan harga dalam periode yang pendek dan tidak mengukur tingkat harga, namun derajat variasinya dari satu periode ke periode berikutnya.

Volatilitas penting untuk memprediksi naik turunnya harga saham. Menurut Jain (2011), memahami perilaku volatilitas dan hubungannya dengan pasar akan memberikan keuntungan dibanding sekadar menganalisis harga.Volatilitas yang tinggi mencerminkan karakteristik penawaran dan permintaan yang tidak biasa serta dapat menimbulkan ketidakpastian *return* yang akan diperoleh. Hasil penelitian Keown *et al*. (2003) menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat volatilitas, semakin tinggi pula tingkat ketidakpastian dari *return* saham yang diperoleh.

Volatilitas yang tinggi penting untuk diperhatikan karena pasar modal Indonesia menjadi salah satu negara tujuan investasi bagi investor di negara-negara maju (Stanley, 2006). Laporan hasil studi Tim Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia (2011) menunjukkan bahwa Indonesia memiliki tingkat volatilitas yang tinggi sehingga menghasilkan *return* investasi yang tinggi pula, hal ini yang menjadi salah satu daya tarik investor asing masuk ke Indonesia. Hasil studi tersebut juga menunjukkan bahwa investor asing lebih mendominasi dari segi kepemilikan saham. Risiko aliran '*hot money*' dari investor asing akan meningkatkan volatilitas pasar modal di Indonesia.

Di sisi lain, volatilitas juga dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan keuntungan modal (*capital gain*)dari transaksi yang dilakukan. Volatilitas harian yang tinggi diasumsikan bahwa harga saham mengalami kenaikan atau penurunan yang tinggi. Kondisi ini dapat dimanfaatkan untuk memperoleh keuntungan dari adanya perbedaan (*margin*) antara harga awal dan harga akhir pada saat dilakukan transaksi.

Investor memerlukan strategi *trading* dan manajemen risiko yang baik untuk mendapatkan keuntungan yang optimal dalam pengelolaan portofolio. Volatilitas bisa menjadi salah satu alat ukur risiko ketika berinvestasi di pasar modal. Grouard*et al.* (2003) menyebutkan bahwa volatilitas *return* saham digunakan sebagai instrumen untuk mengukur risiko.Poon dan Granger (2003) juga mengemukakan bahwa prediksi volatilitas pasar keuangan merupakan hal yang sangat penting bagi investor dan pelaku ekonomi lain karena menjadi alat ukur risiko dalam investasi mereka.

Ariefianto (2012:96) menyebutkan bahwa salah satu aplikasi utama pemodelan volatilitas adalah untuk mengukur risiko. Volatilitas yang biasa diproksi oleh standar deviasi memberikan implikasi penting dalam perhitungan risiko investasi saham. Risiko merupakan salah satu konsep penting dalam keputusan keuangan terutama dalam membuat kebijakan investasi. Dengan demikian, pemahaman terhadap konsep dan pengukuran risiko sangat penting dalam mengimplementasikan manajemen keuangan yang optimal.

Grouard *et al.* (2003) dari Divisi Penelitian Stabilitas Pasar dan Keuangan *French National Bank*,menyatakan bahwa pola ayunan yang lebar pada pasar modal Eropa dan Amerika Serikat dalam beberapa tahun terakhir telah memicu minat masyarakat keuangan untuk lebih memahami konsep volatilitas. Grouard *et al.* (2003) mengatakan bahwa dalam perspektif jangka panjang, tingkat volatilitas pasar modal terlihat tidak biasa bahkan sangat tinggi. Floros (2006) menyatakan bahwa volatilitas pasar keuangan di seluruh dunia terlihat meningkat dalam beberapa periode terakhir.

International Monetary Fund (IMF) *Staff Discussion Note* (2014) menyatakan bahwa pasca krisis tahun 2008, sebesar 90% dari modal bersih hanya mengalir ke delapan (8) negara berkembang dan hanya enam (6) negara yang menerima 80% dari *overflow* yaitu sekitar US$ 500 miliar, salah satunya adalah Indonesia. Pelaksanaan *tapering* oleh *The Fed* pada bulan Mei 2013 menyebabkan guncangan keuangan di berbagai pasar negara berkembang. Devaluasi di Argentina, kondisi politik di Rusia dan Ukraina yang memburuk serta data perkiraan *Purchasing Managers Index* (PMI) di China yang melemah menjadi alasan utama volatilitas pasar global pada kuartal pertama tahun 2014.

Pelaku pasar dapat mengontrol dan mengurangi risiko pasar dari aset-aset keuangan yang diperdagangkan seperti saham dan obligasi,dengan cara memperkirakan volatilitas (berdasarkan perhitungan) atau disebut dengan estimasi volatilitas. Banyak penelitian yang telah mengkaji model estimasi volatilitas. Hwang dan Satchell (2000) menyebutkan beberapa model untuk estimasi volatilitas adalah *Autograssive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH) yang dikembangkan oleh Engle (1982), *Generalized Autograssive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) oleh Bollerslev (1986), model *Stochastic Volatility* (SV) oleh Jacquier, Polson, dan Rossi (1994), dan *Autograssive Moving Average* (ARMA) oleh Box, Jankins, dan Reinsel (1994). Model – model estimasi tersebut merupakan model estimasi volatilitas yang didasarkan pada harga penutupan (*close-to-close*).

Kim *et al.* (1998) menyebutkan bahwa model SV lebih unggul dibandingkan dengan model GARCH. Matei (2009) menyatakan bahwa kemampuan model

GARCH dalam memprediksi, lebih unggul dibandingkan model lain seperti ARCH dan ARMA. Namun, Chan dan Lien (2003) menyatakan bahwa dalam memutuskan penggunaan model GARCH atau model SV adalah sebuah pilihan yang tidak mudah.

Parkinson (1980), Garman dan Klass (1980), Rogers dan Satchell (1991), dan Yang dan Zhang (2000) mengembangkan model estimasi volatilitas yang didasarkan pada harga tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan (*high, low, opening, and closing prices* – HLOC *prices*). Model-model tersebut diklaim lebih efisien 5 kali dalam memprediksi pergerakan volatilitas dibandingkan dengan model GARCH dan SV (Li dan Hong, 2010).

Buescu*et al*. (2011) mengembangkan model volatilitas Yang dan Zhang (2000) yang mengadopsi model Rogers dan Satchell (1991), yang mana menggunakan estimator HLOC *prices*. Model tersebut menggunakan metode momen (*method of moments*) untuk menjelaskan pergerakan harga saham yang acak, sehingga diasumsikan bahwa varians dari pergerakan harga saham adalah tidak konstan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan volatilitas tersebut memberikan hasil varians yang minimum, artinya hanya terdapat sedikit penyimpangan dari hasil estimasi volatilitas dengan volatilitas yang sebenarnya.

Bertitik tolak dariadanya *research gap* tentang penggunaan estimator pada model volatilitas harga saham. Peneliti ingin menghitung perkiraan volatilitas harga sahammenggunakan model estimasi volatilitas Buescu *et al*. (2011).Model tersebut menggunakan estimator HLOC *prices*. Keunggulan dari model tersebut yaitu memberikan estimasi yang tidak berlebihan. Model tersebut menjelaskan

pergerakan informasi yang tidak teramati dalam hari perdagangan virtual dan loncatan pada harga pembukaan (*opening jumps*).

Tabel 1.1.
Ringkasan *Research Gap*

Research Gap	**Nama Peneliti (Tahun)**	**Hasil Penelitian**
Keunggulan (efisiensi) dari penggunaan estimator dalam model estimasi volatilitas harga saham	S. Kim, Shephard N., dan Cchib S. (1998)	Model SV lebih unggul dibandingkan dengan model GARCH (Kedua model didasarkan pada harga penutupan)
	Dennis Yang dan Qiang Zhang (2000)	Model estimasi volatilitas (V_{YZ}) yang didasarkan pada *HLOC prices* memberikan hasil yang lebih akurat dan efisien dibandingkan dengan estimator varians yang didasarkan pada harga penutupan saja (V_{CC})
	Leo Chan dan Donald Lien (2003)	Model SV dan GARCH memiliki kemampuan yang sama
	Marius Matei (2009)	Model GARCH lebih unggul dibandingkan dengan model ARCH dan ARMA (Ketiga model didasarkan pada harga penutupan)
	Hongquan Li dan Yongmiao Hong (2010)	Model estimasi yang didasarkan pada *HLOC prices* memberikan hasil yang lebih efisien dibandingkan model yang didasarkan pada estimator harga penutupan saja (GARCH)
	Buescu *et al*. (2011)	Model estimasi volatilitas yang dikembangkan (V_Z) memberikan hasil yang lebih efisien dibandingkan dengan model V_{YZ} (Kedua model estimasi didasarkan pada *HLOC Prices*)

Sumber: Berbagai Jurnal yang Diolah (2015)

Penelitian ini merupakan replikasi dari penelitian Buescu *et al.* (2011). Penelitian ini hanya menggunakan rumus perhitungan estimasi volatilitas yang telah dikembangkan oleh Buescu *et al.* Perbedaan dengan penelitian tersebut adalah penelitian ini tidak menghitung volatilitas tahunan (*annualized volatility*),

yang digunakan untuk menghitung harga opsi menggunakan perhitungan *Black Scholes*. Model Buescu *et al*. (2011) akan digunakan untuk menghitung perkiraan volatilitas harga saham harian pada indeks sektoral yang ada di Bursa Efek Indonesia.

Pemilihan indeks sektoral didasarkan pada alasan bahwa setiap indeks tersebut mewakili masing-masing sektor saham yang diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia. Penggunaan indeks sektoral diharapkan dapat memberi penjelasan yang lebih detail dan komprehensif tentang volatilitas pasar modal di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data harian untuk periode dua tahun secara historis. Periode yang digunakan yaitu4 Maret 2013 - 4 Maret 2015. Seperti yang telah disebutkan bahwa pada tahun 2013 terjadi guncangan keuangan akibat *tapering* oleh *The Fed* dan pada tahun 2014 terjadi pelemahan PMI China yang menyebabkan volatilitas di pasar global.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini menghitung perkiraan volatilitas dengan menggunakan estimator berupa harga tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan (HLOC *prices*). Berdasarkan pengamatan penulis, belum ditemukan publikasi hasil studi di Indonesia tentang model estimasi volatilitas yang menggunakan estimator tersebut.

Bertitik tolak dari alasan yang telah dikemukakan di atas, penulis mengambil judul "Analisis Estimasi Volatilitas Indeks Harga Saham Menggunakan Harga Tertinggi, Terendah, Pembukaan, dan Penutupan (Studi pada Indeks Saham Sektoral di Bursa Efek Indonesia Periode 4 Maret 2013 – 4 Maret 2015)".

1.2. Rumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang yang telah diuraikan, pertanyaan penelitian yang diajukan sebagai berikut:

1. Apakah model estimasi volatilitas yang menggunakan estimator HLOC*prices* dapat memberikan hasil yang efisien dalam memperkirakan volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia?
2. Apakah volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia mengalami peningkatan pada periode 4 Maret 2013 - 4 Maret 2015?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahuiapakahmodel estimasi volatilitas yang menggunakan estimator HLOC*prices* dapat memberikan hasil yang efisien dalam memperkirakan volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia.
2. Untuk mengetahui apakah volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia mengalami peningkatan pada periode 4 Maret 2013 - 4 Maret 2015.

1.4. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini memiliki kegunaan sebagai berikut:

1. Kegunaan Teoritis
   a. Memberi tambahan pengetahuan dalam bidang *econometric finance* yaitu mencakup karakteristik data keuangan (harga saham), penggunaan salah satu metode penaksiran yaitu metode momen (*the method of moments*),teori limit terpusat (*central limit theorem*) dansifat-sifat penaksir untuk sampel besar (*asymptotic*).
   b. Memberi penjelasan tentang teori efisiensi pasar (*efficient markets hypothesis*).

2. Kegunaan Praktis
   a. Dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya tentang pemilihan model estimasi volatilitas indeks harga saham berdasarkan HLOC *prices*.
   b. Dapat digunakan oleh pelaku pasar dalam melakukan kontrol terhadap risiko volatilitas.
   c. Dapat digunakan oleh pelaku pasar sebagai salah satu pertimbangan dalam pembentukan portofolio yang optimal.
   d. Dapat digunakan oleh manajemen perusahaan sebagai sumber informasi tentang ekspektasi dan perilaku pelaku pasar terhadap perusahaan melalui volatilitas harga saham.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Investasi

2.1.1. Definisi Investasi

Definisi investasi menurut Jogiyanto (2008:5) adalah penundaan konsumsi sekarang untuk digunakan di dalam produksi yang efisien selama periode waktu yang tertentu. Menurut Manurung (2006), investasi pada dasarnya adalah membeli suatu aset yang diharapkan di masa datang dapat dijual kembali dengan nilai yang lebih tinggi. Aset tersebut berupa aset riil (*real asset*) dan aset keuangan (*financial asset*).

Menurut Tandelilin (2010:2), investasi merupakan komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang. Gumanti (2011:20) menjelaskan investasi sebagai kegiatan yang dimaksudkan untuk menunda konsumsi hari ini untuk dikonsumsi pada waktu mendatang, dengan harapan nilai di waktu mendatang lebih tinggi daripada nilai yang ditemui hari ini.

Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa investasi adalah penundaan konsumsi pada saat ini sehingga dapat mengalokasikan dana yang tidak terpakai untuk membeli sebuah aset yang dapat dijual di masa mendatang, dengan harapan mendapatkan nilai yang lebih tinggi atas aset tersebut.

2.1.2. Investor

Samsul (2006:160) menjelaskan investor yang sebenarnya adalah seseorang yang membeli saham untuk jangka panjang, yaitu untuk disimpan dan dijual setelah beberapa bulan. Tandelilin (2010:72) mendefinisikan investor (pemodal) adalah pihak yang menginvestasikan dana pada sekuritas. Menurut Gumanti (2011:3), seseorang dikatakan sebagai investor bilamana yang bersangkutan bersedia untuk tidak mengkonsumsi hari ini atas sesuatu dengan maksud untuk memperoleh tingkat konsumsi yang lebih tinggi (baik) di masa mendatang. Investor adalah individu atau institusi yang melakukan aktivitas investasi.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa investor adalah seseorang yang menggunakan dana yang dimiliki untuk keperluan investasi dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan di masa yang akan datang. Dalam penelitian ini, yang dimaksud investor adalah seseorang yang menggunakan dana yang dimiliki untuk membeli efek di pasar modal.

Samsul (2006:161) mengklasifikasikan tipe investor berdasarkan kesediaannya menanggung risiko, yaitu (1) tipe investor yang berani mengambil risiko, yang disebut *risk taker*,atau *risk lover*, atau *risk seeker*; (2) tipe investor yang takut atau enggan menanggung risiko, yang disebut *risk averter*; dan (3) tipe investor yang takut tidak dan berani tidak, atau disebut *risk moderate*. *Risk moderate* hanya berani menanggung risiko yang sebanding dengan *return* yang akan diperolehnya.

Samsul (2006:160) mengatakan bahwa selain tipe investor yang telah disebutkan, terdapat investor yang disebut sebagai spekulator atau *day trader*. *Day*

trader adalah investor yang membeli saham pada pagi hari dan segera menjual pada saat harga naik, yang kenaikannya melebihi biaya transaksi jual beli pada hari yang sama atau dalam beberapa hari berikutnya.

Tandelilin (2010:72) menjelaskan bahwa investor dapat dibedakan ke dalam investor perseorangan (*individual investor*) atau investor institusional (*institutional investor*). Investor perseorangan adalah investor yang mewakili dirinya sendiri seperti pengusaha, karyawan, ibu rumah tangga, dan lainnya. Sedangkan investor institusional berupa perusahaan asuransi, reksa dana, dana pensiun, dan lainnya.

Tandelilin (2010:72) juga mengelompokkan investor berdasarkan asal negara, yaitu investor lokal/domestik dan investor asing. Investor domestik adalah investor perseorangan maupun investor institusional yang berasal dari dalam negeri. Sedangkan investor asing adalah investor perseorangan maupun investor institusional yang berasal dari negara lain.

2.1.3. Jenis - jenis Investasi

Menurut Kamaruddin (1996:2) kategori investasi ada dua (2) jenis yaitu investasi pada aset riil(*real asset*) dan investasi pada aset keuangan (*financial asset*). Gumanti (2011:9) menjelaskan bahwa aset riil dapat secara jelas diamati bentuknya dan nilai aset tersebut seringkali dikaitkan dengan bentuk, ukuran, berat atau sifat fisik aset tersebut. Contoh dari aset riil adalah gedung, tanah, mesin, logam, perhiasan, peralatan kantor, dan kendaraan.

Berbeda dengan aset riil, aset keuangan atau sering juga disebut sebagai sekuritas (*securities*) adalah aset yang tidak dapat dilihat secara nyata bentuk fisiknya. Nilai yang terkandung dalam aset keuangan tidak dapat ditentukan dari bentuk dan ukurannya. Contoh dari aset keuangan adalah obligasi, saham, waran, dan opsi.

Jogiyanto (2008:6) mengklasifikasikan aktivitas investasi ke dalam aset keuangan menjadi dua (2) tipe, yaitu investasi langsung (*direct investing*) dan investasi tidak langsung (*indirect investing*). Investasi langsung dapat dilakukan dengan membeli aset keuangan yang diperdagangkan di pasar uang (*money market*), pasar modal (*capital market*), atau pasar turunan (*derivative market*). Investasi langsung tidak hanya dilakukan dengan membeli aset keuangan yang diperdagangkan, namun juga dapat dilakukan dengan membeli aset keuangan yang tidak diperdagangkan seperti tabungan, giro, dan sertifikat deposito.

Aktivitas investasi yang lain adalah investasi tidak langsung, di mana investasi ini dilakukan dengan membeli dan menjual surat-surat berharga melalui perusahaan investasi (*investment companies*) atau reksadana (*mutual funds*) dalam bentuk portofolio sekuritas. Portofolio sekuritas adalah gabungan dari beberapa sekuritas yang dimiliki oleh investor. Perusahaan investasi adalah perusahaan yang menyediakan jasa-jasa keuangan dengan cara menjual saham ke publik. Reksadana merupakan salah satu alternatif investasi yang memberikan kemudahan bagi investor dalam hal analisis sekuritas, karena investor tidak perlu mengevaluasi suatu sekuritas.

2.2. Pasar modal

2.2.1. Definisi Pasar Modal

Undang-Undang Pasar Modal No. 8 Tahun 1995 Pasal 1 tentang Pasar Modal mendefinisikan pasar modal sebagai kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum danperdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek.Samsul (2006:43) menjelaskan bahwa pasar modal adalah tempat atau sarana bertemunya antara permintaan dan penawaran atas instrumen keuangan jangka panjang, umumnya lebih dari satu tahun. Bentuk instrumen di pasar modal disebut efek, yaitu surat berharga yang berupa (1) saham, (2) obligasi, (3) bukti *right*, (4) bukti waran, dan (5) produk turunan atau biasa disebut *derivative*.

Tandelilin (2010:61) mendefinisikan pasar modal sebagai pasar untuk memperjualbelikan sekuritas yang umumnya memiliki umur lebih dari satu tahun, seperti saham dan obligasi. Sedangkan menurut Gumanti (2011:77), pasar modal adalah suatu jaringan yang kompleks dari individu, lembaga, dan pasar yang timbul sebagai upaya dalam mempertemukan mereka yang memiliki uang (dana) untuk melakukan pertukaran efek dan surat berharga.

Beberapa definisi yang telah disebutkan di atas, mengarah pada satu kesimpulan bahwa pasar modal adalah tempat atau sarana yang mempertemukan antara pihak yang memiliki dana untuk membeli efek dengan pihak yang menjual efek, baik perusahaan yang menerbitkan efek maupun lembaga yang berkaitan dengan perdagangan efek.

2.2.2. Bursa Efek

Undang-Undang Pasar Modal No. 8 Tahun 1995 Pasal 1 Angka 1 tentang Pasar Modal mendefinisikan bursa efek sebagai pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek pihak - pihak lain dengan tujuan memperdagangkan efek di antara mereka. Menurut Samsul (2006:121), bursa efek adalah sarana atau tempat berdagang bagi para anggota bursa efek, yaitu perusahaan efek yang telah memperoleh Surat Persetujuan Anggota Bursa (SPAB) yang dikeluarkan oleh bursa.

Gumanti (2011:68) menjelaskan bahwa bursa efek adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan/atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek serta pihak-pihak lain dengan tujuan memperdagangkan efek di antara mereka. Rivai dkk. (2013:91) mendefinisikan bursa efek sebagai lembaga/perusahaan yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek dari pihak lain dengan tujuan memperdagangkan efek di antara mereka. Berdasarkan beberapa definisi yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa bursa efek adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan sarana perdagangan efek bagi para anggota bursa.

2.2.3. Saham

Husnan (2002:203) menjelaskan bahwa sekuritas (saham) merupakan secarik kertas yang menunjukkan hak pemodal untuk memperoleh bagian dari prospek atau kekayaan organisasi yang menerbitkan sekuritas tersebut dan berbagai kondisi yang memungkinkan pemodal tersebut menjalankan haknya. Samsul (2006:45) mendefinisikan saham sebagai tanda bukti kepemilikan perusahaan. Bukti bahwa seseorang atau suatu pihak dapat dianggap sebagai pemegang saham adalah apabila sudah tercatat sebagai pemegang saham dalam buku yang disebut Daftar Pemegang Saham (DPS). Selain itu, bukti juga dapat dilihat pada halaman belakang lembar saham apakah namanya sudah diregistrasi oleh perusahan (*emiten*) atau belum.

Tandelilin (2010:32) menjelaskan definisi saham atau yang biasa dimaksudkan sebagai saham biasa (*common stock*). Saham biasa adalah sertifikat yang menunjukkan bukti kepemilikan suatu perusahaan. Sedangkan menurut Gumanti (2011:46), saham adalah bukti penyertaan kepemilikan pada suatu perusahaan (perusahaan publik), di mana pemegang atau pemilik saham memiliki hak untuk menyetujui kebijakan yang akan diambil perusahaan dan hak untuk mendapatkan dividen, baik dividen tunai maupun dividen saham. Dividen merupakan pembagian keuntungan yang diberikan perusahaan dan berasal dari keuntungan yang dihasilkan perusahaan.

Bursa Efek Indonesia (2015) menjelaskan bahwa saham adalah tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Dengan menyertakan modal tersebut, maka pihak tersebut

memiliki klaim atas pendapatan perusahaan, klaim atas aset perusahaan, dan berhak hadir dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Berdasarkan definisi – definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengertian saham adalah selembar kertas yang merupakan tanda bukti penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) pada suatu perusahaan atau perseroan terbatas, sehingga pihak yang memilikinya berhak atas klaim kepemilikan perusahaan tersebut.

2.2.4. Harga Saham

2.2.4.1. Definisi Harga Saham

Sartono (2001:70) menjelaskan bahwa harga saham terbentuk melalui mekanisme permintaan dan penawaran di pasar modal. Menurut Halim (2005:31), harga saham merupakan harga yang dibentuk dari interaksi antara penjual dan pembeli saham yang dilatarbelakangi oleh harapan mereka terhadap keuntungan perusahaan. Harga saham terbentuk dari kesepakatan harga atau kesepakatan dari tawaran jual dan tawaran beli dari para investor di pasar modal (Samsul, 2006).

Menurut Jogiyanto (2008:167), harga saham adalah harga suatu saham yang terjadi di pasar bursa pada saat tertentu yang ditentukan oleh pelaku pasar dan ditentukan oleh permintaan dan penawaran saham yang bersangkutan di pasar modal. Sedangkan Ghazali (2013), menjelaskan bahwa harga saham terbentuk di pasar jual beli saham akibat dari transaksi jual beli yang terjadi antara investor.

Bursa Efek Indonesia (2015), menjelaskan harga saham sebagai sejumlah nilai dalam mata uang yang terbentuk berdasarkan penjumpaan penawaran jual dan

permintaan beli efek yang dilakukan di bursa.Jadi, harga saham terbentuk dari mekanisme penawaran dan permintaan di bursa.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa pengertian harga saham adalah nilai saham dalam satuan mata uang yang terbentuk melalui mekanisme penawaran jual dan permintaan beli efek di bursa efek, di mana transaksi tersebut dilatarbelakangi oleh harapan investor terhadap terhadap keuntungan perusahaan.

2.2.4.2. Nilai dan Jenis - jenis Harga Saham

Tandelilin (2001:183) menjelaskan bahwa dalam penilaian saham dikenal tiga jenis nilai yaitu (1) nilai buku, merupakan nilai yang dihitung berdasarkan pembukuan perusahaan penerbit saham (emiten); (2) nilai pasar, merupakan nilai saham di pasar, yang ditunjukkan oleh harga saham tersebut di pasar; dan (3) nilai intrinsik atau teoretis, merupakan nilai saham yang sebenarnya atau seharusnya terjadi.

Halim (2005:31) menyatakan bahwa secara umum, keputusan membeli atau menjual saham ditentukan oleh perbandingan antara perkiraan nilai intrinsik dengan harga pasarnya. Dalam penilaian harga saham, terdapat tiga (3) pedoman yang digunakan. Pertama, jika harga pasar saham melampaui nilai intrinsik saham, maka saham tersebut dinilai harganya terlalu tinggi (*over valued*). Kedua, apabila harga pasar saham sama dengan nilai intrinsiknya maka harga saham tersebut dinilai wajar dan berada dalam kondisi keseimbangan. Ketiga, apabila

harga pasar saham lebih kecil dari nilai intrinsiknya maka saham tersebut dikatakan harganya terlalu rendah (*under valued*).

Widiatmojo (2001:45) membedakan harga saham menjadi beberapa jenis. Pertama (1), harga nominal adalah nilai yang ditetapkan oleh emiten untuk menilai setiap lembar saham yang dikeluarkannya. Kedua (2), harga perdana adalah harga sebelum harga tersebut dicatat di bursa efek. Ketiga (3), harga pasar adalah harga jual dari investor yang satu ke investor yang lain.

Keempat (4), harga pembukaan adalah harga yang diminta penjual dari pembeli pada saat jam bursa dibuka. Kelima (5), harga penutupan adalah harga yang diminta oleh penjual dan pembeli saat akhir hari buka. Keenam (6), harga tertinggi adalah harga yang paling tinggi pada satu hari bursa. Ketujuh (7), harga terendah adalah harga yang paling rendah pada satu hari bursa. Kedelapan (8), harga rata - rata adalah rata - rata dari harga tertinggi dan terendah.

Samsul (2006:179) menyebutkan bahwa harga perdana digunakan sebagai nilai dasar (*unit base value*) dalam menghitung indeks harga saham. Nilai dasar ini akan disesuaikan apabila terjadi penambahan jumlah saham yang beredar. Sedangkan harga pasar yang terjadi selama hari perdagangan, mengalami fluktuasi karena adanya perubahan transaksi. Hari perdagangan atau disebut hari bursa, yaitu hari - hari dimana terdapat perdagangan efek.

Buescu *et al*. (2011) mengelompokkan hari perdagangan menjadi tiga (3). Pertama, satu hari perdagangan (*a trading day*) adalah periode yang terjadi di antara tanda pembukaan dan penutupan selama satu hari penanggalan. Kedua, satu hari perdagangan virtual (*a virtual trading day*) adalah periode beberapa jam

setelah dimulainya penutupan satu hari perdagangan dan berakhir pada saat pembukaan hari perdagangan selanjutnya. Ketiga, satu hari periode perdagangan (*a one-day period*) terdiri atas satu hari perdagangan dan diikuti satu hari perdagangan virtual.

Definisi satu hari perdagangan tersebut mengarah pada definisi harga saham harian. Harga saham harian adalah harga saham di setiap satu hari perdagangan. Bursa Efek Indonesia (BEI) menerbitkan Daftar Informasi Perdagangan Efek Harian (DIPEH) yang mencantumkan harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, dan harga penutupan.

2.2.5. Indeks Harga Saham

2.2.5.1. Definisi Indeks Harga Saham

Sunariyah (2003:122) menjelaskan bahwa indeks harga saham merupakan catatan terhadap perubahan - perubahan maupun pergerakan harga saham sejak mulai pertama kali beredar sampai pada suatu saat tertentu, yang disajikan berdasarkan satuan angka dasar yang disepakati. Indeks harga saham memberikan deskripsi harga – harga saham pada suatu saat tertentu maupun dalam periodisasi tertentu pula. Samsul (2006:179) mendefinisikan indeks harga saham sebagai harga saham yang dinyatakan dalam angka indeks.

Menurut Tandelilin (2010:86), indeks harga saham (*stock price index*) adalah indikator yang mencerminkan kinerja saham - saham di pasar. Gumanti (2011:77) mengartikan indeks saham sebagai indikator yang menggambarkan pergerakan harga - harga saham. Bursa Efek Indonesia (2015) mendeskripsikan bahwa indeks

harga saham adalah indikator pergerakan harga saham yang menggambarkan tren pergerakan harga saham.

Definisi - definisi di atas mengarah pada satu kesimpulan bahwa, indeks harga saham adalah indikator pergerakan harga saham yang dinyatakan dalam angka indeks berdasarkan satuan angka dasar yang disepakti dan menggambarkan tren pergerakan harga saham mulai dari kali pertama saham beredar sampai pada waktu tertentu.

2.2.5.2. Jenis - jenis Indeks Harga Saham

Tren pergerakan harga saham yang tercermin melalui indeks harga saham menggambarkan harga pasar saham pada satu waktu, apakah sedang naik, stabil atau turun. Kondisi harga pasar saham tersebut menjadi indikasi apakah pasar sedang aktif atau lesu. Indeks harga saham dapat digunakan untuk tujuan analisis dan menghindari dampak negatif dari penggunaan harga saham dalam satuan mata uang.

Sebelum saham diperdagangkan untuk kali pertama, saham tersebut diberi indeks dasar sebesar 100 poin dan harga perdana sebagai nilai dasar. Samsul (2006) menyatakan bahwa indeks harga saham yang berada di atas 100 poin mencerminkan bahwa saham tersebut menguntungkan untuk diinvestasikan karena harganya lebih tinggi dibandingkan dengan harga sebelumnya.

Semakin tinggi indeks harga saham semakin baik kinerja perusahaan tersebut. Indeks harga saham di bawah 100 poin mencerminkan bahwa saham tersebut mempunyai kinerja yang jelek. Semakin rendah dari 100 poin dan mendekati

angka 0 poin maka semakin jelek perusahaan tersebut. Sehingga perkembangan angka indeks menjadi salah satu pedoman investor dalam memilih saham.

Samsul (2006:178) menjelaskan bahwa investor dapat menggunakan setiap jenis indeks saham sesuai dengan kebutuhannya untuk mendapatkan informasi yang komprehensif terkait pergerakan harga saham di pasar. Berikut ini adalah penjelasan tentang jenis – jenis indeks saham.

1. Indeks Harga Saham Individu (IHSI)

   Samsul (2006:179) menjelaskan bahwa harga perdana yang tercantum dalam informasi tertulis pada saat penawaran umum atau disebut prospektus, merupakan harga tetap yang harus dibayar oleh investor tanpa ditambah biaya transaksi. Harga perdana digunakan sebagai nilai dasar (*unit base value*) dalam menghitung indeks harga saham. Indeks harga saham individu merupakan indeks harga saham dari masing - masing emiten yang terdaftar di bursa. Samsul (2006:179) menjelaskan rumus perhitungan indeks harga saham individual sebagai yang tercantum di bawah ini.

$$\text{IHSI} = \frac{\text{Jumlah saham beredar x harga pasar}}{\text{Jumlah saham beredar x nilai dasar}} \text{ X } 100$$

$$\text{IHSI} = \frac{\text{Harga pasar per}}{\text{Nilai pasar per unit}} \text{ X } 100$$

(2.1)

2. Indeks Harga Saham Parsial

Indeks harga saham parsial adalah indeks harga saham yang terdiri dari beberapa jenis saham dan diciptakan untuk kepentingan lembaga penerbit indeks tersebut serta bekerja sama dengan bursa efek (Samsul, 2006:184). Jenis saham terpilih yang menjadi komposisi suatu jenis indeks saham, disesuaikan dengan persyaratan yang ditetapkan oleh bursa dan lembaga terkait. Lembaga penerbit indeks dapat berupa perusahaan atau instansi swasta. Apabila indeks harga saham parsial tersebut dinilai baik untuk digunakan oleh investor, maka indeks tersebut akan laris diperdagangkan.

Contoh indeks saham parsial adalah semua jenis indeks saham yang terdaftar di PT Bursa Efek Indonesia kecuali IHSG dan indeks individual, seperti indeks LQ 45, indeks sektoral, JII, dan lainnya. Samsul (2006:184) menjelaskan rumus yang digunakan untuk menghitung indeks saham parsial sebagai yang tercantum di bawah ini.

$$\text{Indeks saham 100} = \frac{\sum_{1}^{100}(\text{kapitalisasi pasar})}{\sum_{1}^{100}(\text{nilai dasar})} \text{ X } 100 \qquad (2.2)$$

Indeks 100 yaitu jumlah kapitalisasi pasar dari 100 emiten dibagi dengan jumlah nilai dasar dari 100 emiten, kemudian dikalikan dengan 100 sebagai

angka dasar. Kapitalisasi pasar merupakan perkalian antara saham beredar dengan harga pasar per unit saham, sedangkan total nilai dasar adalah jumlah saham beredar dikalikan dengan nilai dasar per unit saham. Jadi, indeks 100 berarti indeks dari 100 jenis saham.

3. Indeks Harga Saham Gabungan

Indeks harga saham gabungan (*composite stock price index =CSPI*) merupakan indeks yang terdiri dari seluruh jenis saham yang terdaftar di bursa efek. Indeks harga saham gabungan (IHSG) diterbitkan oleh bursa efek. Indeks harga saham gabungan merupakan gambaran pergerakan semua saham yang terdaftar di bursa. Jadi, indeks harga saham gabungan mencerminkan pergerakan harga yang terjadi di pasar secara menyeluruh. Perhitungan IHSG sesuai dengan rumus perhitungan indeks harga saham parsial, namun kapitalisasi pasar dan nilai dasar yang digunakan berdasarkan jumlah semua emiten yang terdaftar di bursa efek pada suatu periode.

Samsul (2006:186) menyebutkan bahwa naiknya IHSG tidak berarti bahwa seluruh jenis saham mengalami kenaikan harga, tetapi hanya sebagaian saham yang mengalami kenaikan dan sebagian lainnya mengalami penurunan. Apabila satu jenis saham mengalami kenaikan harga ketika IHSG naik, maka saham tersebut berkorelasi positif terhadap IHSG. Sebaliknya, apabila satu jenis saham mengalami penurunan harga ketika IHSG naik, maka saham tersebut berkorelasi negatif terhadap IHSG.

2.2.5.3. Indeks Harga Saham yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia

PT Bursa Efek Indonesia (2015) mempublikasikan 25 jenis indeks harga saham. Pertama (1), indeks harga saham gabungan (IHSG) yang mana menggunakan semua emiten yang tercatat sebagai komponen perhitungan indeks. Kedua (2), indeks sektoral yang menggunakan semua emiten pada masing - masing sektor. Semua emiten yang tercatat di BEI diklasifikasikan ke dalam 3 sektor utama, sedangkan pembagian sektor mencakup 9 sektor.

Pembagian sektor perusahaan berdasarkan klasifikasi industri yang telah ditetapkan BEI, yang diberi nama *Jakarta Industrial Classification* (JASICA). Tabel 3.1. menyajikan rangkuman sektor utama, sektor, dan kategori sektor. Tabel 3.2. menyajikan rincian masing - masing sub-sektor yang ada.

Tabel 2.1.
Penggolongan Sektor Perusahaan di Bursa Efek Indonesia

No	Sektor Utama	Sektor	Kategori
1	Sektor - sektor primer (Ekstraktif)	1. Pertanian 2. Pertambangan	Sektor 1 Sektor 2
2	Sektor - sektor Sekunder (Industri Pengolahan / Manufaktur)	1. Industri Dasar dan Kimia 2. Aneka Industri 3. Industri Barang Konsumsi	Sektor 3 Sektor 4 Sektor 5
3	Sektor - sektor Tersier (Industri Jasa / Non-Manufaktur)	1. Properti dan Real Estate 2. Transportasi dan Infrastruktur 3. Keuangan 4. Perdagangan, Jasa dan Investasi	Sektor 6 Sektor 7 Sektor 8 Sektor 9

Sumber: Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id)

Tabel 2.2.
Penggolongan Sektor dan Sub-Sektor Perusahaan di Bursa Efek Indonesia

No	Sektor	Sub-Sektor
1	Pertanian	1. Perkebunan 2. Peternakan 3. Perikanan
2	Pertambangan	1. Pertambangan Batu Bara 2. Pertambangan Minyak dan Gas Bumi 3. Pertambangan Logam dan Mineral lainnya 4. Pertambangan Batu-batuan
3	Industri Dasar dan Kimia	1. Semen 2. Keramik, Perselen dan Kaca 3. Logam dan Sejenisnya 4. Kimia 5. Plastik dan Kemasan 6. Pakan Ternak 7. Kayu dan Pengolahannya 8. Pulp dan Kertas
4	Aneka Industri	1. Otomotif dan Komponennya 2. Tekstil dan Garmen 3. Alas Kaki 4. Kabel
5	Industri Barang Konsumsi	1. Makanan dan Minuman 2. Rokok 3. Farmasi 4. Kosmetik dan Barang Keperluan Rumah Tangga 5. Peralatan Rumah Tangga
6	Properti dan Real Estate	1. Properti dan Real Estate 2. Konstruksi Bangunan
7	Transportasi dan Infrastruktur	1. Energi 2. Telekomunikasi 3. Transportasi 4. Konstruksi Non-bangunan
8	Keuangan	1. Bank 2. Lembaga Pembiayaan 3. Perusahaan Efek 4. Asuransi
9	Perdagangan, Jasa dan Investasi	1. Perdagangan Besar Barang Konsumsi 2. Perdagangan Eceran 3. Restoran, Hotel dan Pariwisata 4. *Adevrtising*, *Printing* dan Media 5. Jasa Komputer dan Perangkatnya 6. Perusahaan Investasi

Sumber: Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id)

Selain sembilan sektor yang telah disebutkan, PT Bursa Efek Indonesia juga menghitung indeks industri manufaktur (industri pengolahan) yang merupakan gabungan dari emiten-emiten yang terklasifikasi dalam sektor 3, sektor 4, dan sektor 5. Secara kumulatif, terdapat 10 jenis indeks saham sektoral yang ada di Bursa Efek Indonesia.

Indeks saham yang kedua belas (12) adalah indeks LQ 45 yang menggunakan 45 emiten yang dipilih berdasarkan pertimbangan likuiditas dan kapitalisasi pasar, dengan kriteria - kriteria yang telah ditentukan. Ketiga belas (13), Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI),menggunakan emiten yang masuk dalam kriteria syariah (Daftar Efek Syariah) dan termasuk saham yang memiliki kapitalisasi besar dan likuiditas tinggi.

Indeks saham selanjutnya adalah indeks IDX30, KOMPAS 100, BISNIS 27, SRIKEHATI 25, PEFINDO 25, Infobank15, SMinfra18, MNC 36, Investor 33, indeks papan utama, dan indeks papan pengembangan. Sebelas indeks saham tersebut merupakan indeks saham yang diterbitkan oleh lembaga terkait dan bekerja sama dengan PT Bursa Efek Indonesia. Jumlah emiten pada setiap indeks, sesuai dengan angka yang tercantum pada nama indeks saham tersebut.

Pemilihan emiten yang termasuk pada setiap jenis indeks saham didasarkan pada kriteria – kriteria yang telah ditentukan oleh lembaga pemeringkat yang bersangkutan. Beberapa kriteria tersbut diantaranya adalah kriteria fundamental, kriteria teknikal atau likuiditas transaksi, serta akuntabilitas dan tata kelola perusahaan. Indeks saham yang terakhir adalah indeks individual, di mana indeks ini merupakan indeks harga saham masing - masing emiten.

2.3. Risiko

2.3.1. Definisi Risiko

Sartono (2000:149) menjelaskan bahwa secara umum, risiko mengacu pada probabilitas bahwa sesuatu yang diharapkan akan terjadi. Griffin (2002:715) mendefinisikan risiko sebagai ketidakpastian tentang peristiwa masa depan atas hal yang diinginkan atau tidak diinginkan.Risiko berkaitan dengan penyimpangan atau ketidakpastian dari suatu perbuatan atau kejadian.

Menurut Basyaib (2007), risiko adalah peluang terjadinya hasil yang tidak diinginkan sehingga risiko hanya terkait dengan situasi yang memungkinkan munculnya hasil negatif serta berkaitan dengan kemampuan memperkirakan terjadinya hasil negatif tadi. Arno (2008) menjelaskan bahwa risiko berkaitan dengan ketidakpastian, namun mengacu kepada ketidakpastian yang bisa diperkirakan (*expected risks*).

Menurut Djohanputro (2008:31), risiko merupakan ketidakpastian yang bisa diperkirakan atau diukur. Risiko adalah ketidakpastian yang telah diketahui tingkat probabilitas kejadiannya. Gumanti (2011:50) mengartikan risiko sebagai kemungkinan mengalami kerugian, yang biasanya diukur dalam bentuk kemungkinan (*probability*) bahwa beberapa hasil akan muncul yang bergerak dalam kisaran sangat baik ke sangat buruk.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan ketidakpastian atas terjadinya hal yang diinginkan atau tidak diinginkan, namun tingkat probabilitas kejadiannya bisa diukur atau diperkirakan.

2.3.2. Risiko Investasi

Damodaran (2002:60) menjelaskan bahwa risiko investasi merupakan suatu kemungkinan dalam investasi di mana suatu pihak akan menerima imbal hasil (*return*) atau keuntungan yang berbeda dari imbal hasil yang diharapkan. Jogiyanto (2008:257) menyebutkan bahwa risiko berhubungan dengan penyimpangan atau deviasi dari *outcome* yang diterima dengan yang diekspektasi. Menurut Tandelilin (2010:8), risiko dalam investasi adalah kemungkinan realisasi *return* sebenarnya lebih rendah dari *return* minimum yang diharapkan.

Gumanti (2011:21) menjelaskan bahwa, risiko investasi adalah kemungkinan terjadinya kerugian yang akan dialami investor atau ketidakpastian atas *return* yang akan diterima di masa mendatang. Seorang investor melakukan investasi dengan harapan memperoleh keuntungan dari investasi tersebut, berupa keuntungan modal (*capital gain*). *Capital gain* adalah selisih positif yang diperoleh dari hasil penjualan aset atau sekuritas atas biaya perolehan awalnya. Kebalikan dari *capital gain* adalah *capital loss*, yaitu kerugian yang ditanggung oleh investor karena hasil penjualan suatu aset atau sekuritas lebih rendah dari biaya perolehannya.

Definisi - definisi yang telah disebutkan di atas, mengarah pada kesimpulan bahwa risiko investasi adalah kemungkinan terjadinya penyimpangan positif maupun negatif dari *return* yang diharapkan oleh investor. Penyimpangan positif berupa *capital gain* dan penyimpangan negatif berupa *capital loss*. Namun, karena penyimpangan positif tidak menimbulkan kerugian, sehingga penyimpangan tersebut tidak terlalu diperhitungkan.

2.3.3. Klasifikasi Risiko Investasi

Samsul (2006:285) mengelompokkan dua (2) jenis risiko dalam investasi yaitu risiko sistematis (*systematic risk* atau *undiversifiable risk*) dan risiko tidak sistematis (*unsystematic risk* atau *diversifiable risk*). Contoh risiko sistematis adalah kenaikan inflasi yang tajam, kenaikan tingkat bunga, dan siklus ekonomi. Dalam upaya menguragi risiko sistematis, investor dapat melakukan lindung nilai (*hedging*) di *futures market*atau di *option market* serta memahami perilaku siklus ekonomi dan gejala awal (*leading indicator*) pergantian siklus ekonomi.

Risiko tidak sistematis atau risiko spesifik hanya berdampak pada suatu saham atau suatu sektor tertentu. Contoh risiko spesifik adalah peraturan pemerintah menganai larangan ekspor atau impor suatu produk, secara khusus risiko ini akan mempengaruhi harga saham perusahaan yang menjual produk tersebut. Dalam upaya mengurangi kerugian, investor sebaiknya berinvestasi dalam berbagai jenis saham di berbagai sektor.

Tandelilin (2010:103) menyebutkan ada delapan (8) sumber risiko yang dapat mempengaruhi besarnya risiko suatu investasi. Pertama (1), risiko suku bunga yang mempengaruhi variabilitas *return* suatu investasi. Perubahan suku bunga akan mempengaruhi harga saham secara terbalik, *ceteris paribus*. Artinya, apabila suku bunga meningkat maka harga saham akan menurun, *ceteris paribus.*

Kedua (2), risiko pasar yang berasal dari fluktuasi pasar secara keseluruhan dan berdampak pada variabilitas *return* suatu investasi. Fluktuasi pasar biasanya ditunjukkan oleh perubahan indeks pasar saham secara keseluruhan. Perubahan pasar dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kemunculan resesi ekonomi,

kerusuhan, atau gejolak politik. Tim studi volatilitas pasar modal Indonesia (2011) menyebutkan bahwa faktor – faktor seperti resesi ekonomi, kerusahan atau gejolak politik menjadi penyebab volatilitas harga pasar saham.

Selanjutnya, sumber risiko ketiga (3) adalah risiko inflasi dimana peningkatan inflasi akan mengurangi daya beli rupiah yang telah diinvestasikan. Apabila inflasi mengalami peningkatan, biasanya investor menuntut tambahan premium inflasi untuk mengkompensasi penurunan daya beli yang dialami. Keempat (4) adalah risiko bisnis yang dipengaruhi oleh karakteristik suatu industri.

Sumber risiko yang kelima (5) yaitu risiko finansial yang berkaitan dengan keputusan perusahaan untuk menggunakan hutang dalam pembiayaan modal perusahaan. Semakin besar proporsi hutang yang digunakan perusahaan, semakin besar risiko finansial yang dihadapi perusahaan. Sumber risiko keenam (6) adalah risiko likuiditas yang menunjukkan seberapa cepat suatu sekuritas dapat diperdagangkan di pasar sekunder. Semakin cepat suatu sekuritas diperdagangkan, semakin likuid sekuritas tersebut.

Sumber risiko selanjutnya (7) adalah risiko nilai tukar mata uang yang berkaitan dengan nilai tukar mata uang domestik dengan nilai mata uang lain.Sumber risiko yang terakhir (8) yaitu risiko negara yang berhubungan dengan kondisi perpolitikan suatu negara. Bagi perusahaan yang beroperasi di luar negeri, stabilitas politik dan ekonomi negara bersangkutan sangat penting diperhatikan untuk menghindari risiko negara yang terlalu tinggi.

2.3.4. Risiko Investasi Saham di Pasar Modal

Gumanti (2011:39) menyebutkan beberapa sumber risiko yang dapat mempengaruhi harga saham di pasar modal. Risiko pertama (1) yaitu risiko usaha atau bisnis (*business risk*). Risiko usaha berupa kemungkinan bahwa proyek-proyek yang dipilih oleh suatu perusahaan tidak akan menguntungkan. Apabila manajemen tidak dapat menjalankan perusahaannya secara menguntungkan, akanada efek balikan (*adverse effect*) pada harga saham perusahaan.

Risiko kedua (2) yaitu risiko keuangan (*financial risk*). Risiko keuangan mengukur tingkat risiko struktur modal perusahaan. Perusahaan yang memiliki beban utang besar relatif lebih berisiko dibandingkan dengan perusahaan yang dibiayai sebagian besar dengan ekuitas (saham). Secara umum, semakin tinggi proporsi kewajiban utang suatu perusahaan, semakin tinggi pula risiko keuangannya. Kemampuan perusahaan untuk membayar beban bunga dan pokok sangat mempengaruhi dalam menghindari ancaman kebangkrutan.

Risiko yang ketiga (3) adalah risiko sistematik (*systematic risk*) atau risiko pasar (*market risk*) atau risiko yang tidak dapat didiversifikasi (*non-diversifiable risk*). Risiko sistematik adalah perubahan dalam sekuritas sebagai akibat dari perubahan-perubahan ekonomi yang mempengaruhi pasar secara keseluruhan. Seperti yang telah disebutkan pada sub bab sebelumnya, bahwa gejolak yang terjadi di pasar berdampak pada fluktuasi kisaran pergerakan harga aset keuangan (saham) atau disebut volatilitas.

Risiko keempat (4) adalah risiko keagenan (*agency risk*), di mana risiko ini terkait dengan terjadinya hubungan keagenan di suatu perusahaan. Dalam hal ini

diasumsikan bahwa pemilik suatu perusahaan (*stockholders*) menyewa seseorang (manajer) untuk menjalankan kegiatan sehari-hari perusahaan, termasuk dalam proses pengambilan keputusan. Manajer diharapkan melakukan atau mengambil kebijakan yang sesuai dengan keinginan pemegang saham, yaitu yang dapat memaksimalkan tingkat kemakmuran pemegang saham. Risiko keagenan muncul sebagai konsekuensi langsung dari adanya perbedaan kepentingan antara pemilik dan manajer atau agen.

Risiko yang selanjutnya (5) adalah risiko peraturan (*regulatory risk*), di mana risiko ini terkait dengan kemungkinan bahwa lembaga pemerintah akan merubah atau mengambil kebijakan yang mempengaruhi operasi perusahaan. Risiko keenam (6) yaitu risiko inflasi (*inflation risk*). Risiko ini muncul sebagai akibat dari adanya kenaikan harga barang-barang ekonomi secara keseluruhan. Inflasi memiliki pengaruh terhadap kinerja harga saham suatu perusahaan. Risiko yang terakhir (7) adalah risiko suku bunga (*interest rate risk*)yang disebabkan oleh naik turunnya suku bunga.

Bursa Efek Indonesia (2015) menyebutkan bahwa risiko berinvestasi saham adalah adanya kemungkinan *capital loss* dan risiko likuiditas. *Capital loss* merupakan suatu kondisi di mana investor menjual saham lebih rendah dari harga beli. Sedangkan risiko likuiditas muncul apabila perusahaan emiten dari saham yang dimiliki, dinyatakan bangkrut oleh pengadilan. Kondisi ini memungkinkan pemegang saham tidak bisa menggunakan hak klaim atas kekayaan yang dimiliki.

2.4. Volatilitas

2.4.1. Definisi Volatilitas

Jain (2001) menjelaskan bahwa volatilitas adalah standar deviasi yang digunakan untuk menghitung kisaran harga harian perdagangan saham. Jogiyanto (2003) mendefinisikan volatilitas sebagai fluktuasi dari *return* – *return* suatu sekuritas atau portofolio dalam suatu periode tertentu. Menurut Andersen (2005), volatilitas berarti fluktuasi yang diamati selama kurun waktu tertentu serta merupakan variabilitas dari komponen data runtut waktu (*time series*) yang acak (*random walk*).

Menurut Tsay (2005:97), volatilitas merupakan standar deviasi dari *return* aset acuan (*underlying asset*). Firmansyah (2006) mengartikan bahwa volatilitas adalah pengukuran statistik untuk fluktuasi harga selama periode tertentu. Anton (2006) menjelaskan bahwa volatilitas merupakan proses perubahan harga yang terjadi akibat adanya penilaian kembali terhadap aset yang diperdagangkan karena masuknya informasi baru ke dalam pasar/bursa.

Tim studi volatilitas pasar modal Indonesia (2011) menjelaskan bahwa volatilitas menggambarkan tingkat risiko yang dihadapi pemodal karena mencerminkan fluktuasi pergerakan harga saham. Sedangkan Suharsono (2012) menjelaskan bahwa, volatilitas adalah varians dinamik dari sebuah aset. Definisi – definisi yang telah disebutkan mengarah pada satu kesimpulan bahwa, volatilitas merupakan pengukuran statistik untuk fluktuasi harga aset selama periode waktu tertentu, di mana data yang digunakan bersifat runtut waktu (*time series*) yang acak (*random walk*), dan diukur sebagai standar deviasi.

2.4.2. Jenis - jenis Volatilitas

Menurut Schwert dan Smith (1992), terdapat lima jenis volatilitas dalam pasar keuangan yaitu (1) *future volatility*, (2) *historical volatility*, (3) *forecast volatility*, (4) *implied volatility*, dan (5) *seasonal volatility*. *Future volatility* merupakan volatilitas yang hendak diketahui oleh para pelaku dalam pasar keuangan, di mana *future volatility* tidak mungkin untuk diketahui.

Historical volatility merupakan volatilitas yang dihitung berdasarkan data masa lalu. Metode perhitungan untuk *historical volatility* bergantung pada dua parameter, yaitu periode historis di mana volatilitas akan dihitung, dan interval waktu antara perubahan harga. Periode historis yang digunakan adalah empat belas hari, enam bulan, lima tahun, dan lainnya. Sedangkan interval waktu dapat berupa harian, mingguan, bulanan, atau lainnya.

Future volatility dan *historical volatility* biasa disebut sebagai *realized volatility*.*Forecast volatility* merupakan volatilitas yang akan diramalkan, di mana periode peramalannya bisa satu periode atau mencakup beberapa periode. *Forecast volatility*, *future volatility*, dan *historical volatility* biasanya berhubungan dengan *underlying asset*.*Implied volatility* merupakan volatilitas yang diramalkan untuk menghitung harga opsi. Sedangkan *seasonal volatility* adalah volatilitas yang diramalkan untuk menghitung harga komoditas pertanian seperti jagung, kacang, kedelai, dan gandum.

2.4.3. *Historical Volatility* dan *Implied Volatility*

2.4.3.1. *Historical Volatility*

Marie *et al.* (2003) menjelaskan bahwa perkiraan probabilitas keuntungan atau kerugian potensial, dapat dihitung apabila distribusi simetris. Hal ini berarti bahwa dalam asumsi distribusi normal, harga saham mengikuti proses acak (*random walk*). Sehingga, standar deviasi dari harga saham dapat dihitung sebagai rata - rata bergerak (*moving average*), yang mana dapat digunakan sebagai indikator risiko. Jain (2001:3) membedakan dua jenis pengukuran volatilitas, yaitu volatilitas historis (*historical volatility*) dan volatilitas tersirat (*implied volatility*).

Jain (2001:3) menjelaskan bahwa, volatilitas historis adalah ukuran pergerakan harga saham berdasarkan harga masa lalu atau historis.Volatilitas historis mengukur seberapa aktif harga saham selama periode waktu tertentu. Volatilitas historis biasanya diukur dengan mengambil persentase perubahan harga penutupan harian saham dan menghitung rata-rata selama periode waktu tertentu. Rata-rata ini kemudian dinyatakan sebagai persentase tahunan. Volatilitas historis sering disebut sebagai volatilitas aktual atau volatilitas yang sebenarnya (*realized volatility*).

Investor jangka pendek cenderung menggunakan periode yang singkat dalam mengukur volatilitas historis. Periode yang umum digunakan yaitu 5 hari, 10 hari, 20 hari, dan 30 hari. Sedangkan investor jangka menengah atau panjang, cenderung menggunakan periode waktuyang lebih lama, yang paling umum adalah 60 hari, 180 hari, dan 360 hari.

Langkah pertama untuk mengukur volatilitas historis yaitu mengukur perubahan harga harian di pasar, di mana $R_t$merupakan logaritma natural dari harga saham hari ini (S_t) dan harga saham hari sebelumnya ($S_{t-1)}$. Hasil perhitungan ini sesuai dengan persentase harga saham.

$$R_t = LN\left(\frac{S_t}{S_{t-1}}\right) \tag{2.3}$$

Langkah selanjutnya adalah menghitung rata - rata perubahan harga harian (R_m) dalam jangka waktu tertentu (n).

$$R_m = \frac{\sum_n R_t}{n} \tag{2.4}$$

Selanjutnya adalah menentukan rata - rata variasi perubahan harga harian (standar deviasi).

$$HV = \sqrt{\frac{\sum(R_t - R_m)^2}{n-1}} \tag{2.5}$$

Langkah terakhir dalam menghitung volatilitas historis adalah menghitung volatilitas dalam persentase tahunan. Untuk menghitung volatilitas historis tahunan, hasil di atas dikalikan dengan akar kuadrat dari 252 (rata - rata jumlah hari perdagangan dalam setahun).

$$HV = \sqrt{\frac{\sum R_t{}^2}{n}} \qquad (2.6)$$

Rumus terakhir dalam perhitungan volatilitas historis, secara statisik disebut pendekatan tidak terpusat. Karena volatilatas historis adalah standar deviasi, *trader* secara statistik dapat membangun interval kepercayaan dari pergerakan harga saham. Dalam statistik, satu rentang standar deviasi berarti ada 67%kemungkinan harga saham akan berada dalam kisaran. Volatilitas historis menghitung seberapa jauh perubahan harga selama periode waktu tertentu dari nilai rata - rata.

2.4.3.2. *Implied Volatility*

Jain (2001:4) menjelaskan bahwa, volatilitas tersirat (*implied volatility*) adalah volatilitas saham saat ini. Volatilitas tersirat merupakan ekspektasi pasar pada pergerakan harga saham di masa yang akan datang. Volatilitas tersirat yang tinggi berarti pasar mengharapkan harga saham terus bergejolak, yaitu membuat gerakan yang besar, baik dalam arah yang sama, ke atas atau ke bawah. Sebaliknya, volatilitas tersirat yang rendah berarti pasar percaya bahwa pergerakan harga saham akan lebih konservatif.

Volatilitas tersirat diestimasikan oleh nilai opsi. Perubahan volatilitas tersirat berarti ada perubahan pada nilai opsi. Perubahan signifikan pada volatilitas *call option* dan *put option,* menandakan adanya pergeseran bias pasar atau “sesuatu sedang terjadi”. Jain (2001:5) menyebutkan, pada awal tahun 2000, volatilitas

dari sektor keuangan dan dalam beberapa kasus volatilitas historis yang signifikan, mengalami penurunan yang cepat meskipun harga saham untuk sektor tersebut mengalami penurunan yang sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa pasar khawatir dan diharapkan sektor tersebut akan stabil di masa depan.

Volatilitas tersirat memberikan banyak informasi bagaimana pasar menunjukkan pergerakan saham.Volatilitas tersirat adalah volatilitas harga aset dasar yang tersirat dalam harga pasar opsi sesuai dengan model tertentu. Volatilitas tersirat menggunakan data terkini tentang harga opsi, sehingga berisi harapan investor ke depan.

2.4.4. Penentu Volatilitas Harga Saham di Indonesia

Tim volatilitas pasar modal Indonesia (2011) menyebutkan bahwa faktor - faktor penentu volatilitas pasar modal di Indonesia yaitu (1) faktor sektor riil, (2) faktor sektor keuangan, (3) kejadian luar bias (*shock*), (4) kebijakan moneter, (5) investor yang tidak memperoleh informasi yang memadai sehingga menimbulkan kesalahan harga (*mispricing*), (6) investor yang bereaksi berlebihan terhadap suatu informasi, (7) investor yang bertransaksi dengan motif spekulasi, dan (8) investor domestik yang cenderung mengikuti pola transaksi investor asing (*herding behavior*).

Salah satu faktor yang menentukan volatilitas harga saham yaitu stabilitas ekonomi makro, termasuk sektor rill. Volatilitas memiliki keterkaitan yang erat dengan siklus bisnis dan ekonomi, seperti pertumbuhan ekonomi, tingkat produksi industri, dan pergerakan saham komoditas di pasar dunia (Schwert, 1989; Dritsaki

dan Zan, 2003). Faktor-faktor fundamental perusahaan juga dapat mempengaruhi volatilitas harga saham, seperti tingkat utang (*leverage*) perusahaan dan profitabilitas perusahaan (Wang, 2000; Wei dan Zhang, 2006).

Gejolak politik dan bencana alam juga dapat mempengaruhi volatilitas (Panetta *et al*., 2006). Kebijakan moneter yang terkait inflasi dan tingkat suku bunga, pergerakan nilai tukar serta pertumbuhan jumlah uang bererdar memberikan pengaruh yang signifikan terhadap volatilitas saham (Schwert, 1989; Dritsaki dan Zan, 2003).

Volatilitas juga berbeda saat pasar sedang mengalami tren naik (*bullish*) dan turun (*bearish*). Investor biasanya merealisasikan profit pada saat pasar dalam tren *bullish*. Sebaliknya, apabila pasar sedang dalam keadaan *bearish*, banyak investor yang merasa tidak nyaman dan tidak ingin mempertahankan harga tersebut, sehingga terjadi *panic selling* (Tim studi volatilitas pasar modal Indonesia, 2011). *Panic selling* merupakan keadaan di mana terjadi penjualan saham dalam volume besar di pasar. Kondisi ini terjadi karena investor bereaksi secara berlebihan terhadap rumor atau informasi yang beredar di pasar. Tim studi volatilitas pasar modal Indonesia (2011) menyebutkan bahwa transaksi investor lokal di Indonesia, lebih mendominasi daripada investor asing.

Meskipun transaksi investor lokal lebih mendominasi daripada investor asing, namun terdapat anggapan bahwa pihak asing memiliki riset dan sumber informasi yang lebih dibandingkan dengan investor lokal. Kondisi ini menyebabkan investor lokal bertindak sebagai pengikut atas keputusan investasi yang diambil oleh

investor asing. Selain itu, aksi dari para spekulan yang menginginkan profit dengan melakukan *trading* jangka pendek, juga menimbulkan gejolak di pasar.

2.5. Teori Efisiensi Pasar

Kendall (1953) menyatakan bahwa pola harga saham tidak dapat diprediksi (*unpredictable*) karena bergerak secara acak (*random walk*). Hasil penelitian tersebut menjadi dasar dari teori *random walk.*Sunariyah (2003) menjelaskan bahwa sebuah pasar dikatakan efisien apabila harga sekuritas sekarang tidak dapat mencerminkan perubahan harga masa lalu, artinya harga tersebut bersifat acak. Anton (2006) menjelaskan apabila harga saham mengikuti pola *random walk*, maka perubahan harga pada masa lalu tidak dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan harga di masa yang akan datang. Estimasi harga terbaik untuk hari perdagangan selanjutnya adalah harga hari ini.

Samsul (2006:269) menyebutkan, harga saham yang bergerak secara acak berarti bahwa fluktuasi harga saham tergantung pada informasi baru yang akan diterima, tetapi informasi tersebut tidak diketahui kapan akan diterima, sehingga informasi baru dan harga saham itu disebut *unpredictable*. Rentang harga yang lebar mengindikasikan bahwa harga pasar tidak mencerminkan semua informasi yang diperoleh investor, sehingga kondisi pasar tersebut dikatakan tidak efisien. Berdasarkan teori hipotesis pasar efisien (*Efficient Markets Hypothesis*), pasar dikatakan benar-benar efisien apabila harga saham akan cepat melakukan penyesuaian terhadap seluruh informasi yang relevan begitu informasi tersebut tersedia (Brigham dan Houston, 2013).

Sunariyah (2003) menyebutkan beberapa karakteristik pasar modal yang efisien. Pertama, harga saham akan merefleksikan secara cepat dan akurat terhadap semua bentuk informasi baru. Kedua, harga saham bersifat *random*, artinya harga tidak mengikuti beberapa kecenderungan dari informasi masa lalu. Ketiga, saham - saham yang *profitable* tidak mudah untuk diprediksi, sehingga memerlukan kesiapan informasi penting dalam menentukan harga saham.

2.6. Model Peramalan Volatilitas

Pola ayunan yang lebar (*wide swing*) pada harga pasar saham dalam beberapa tahun terakhir, menarik minta masyarakat keuangan dalam konsep volatilitas (Marie *et al.*, 2003). Poon dan Granger (2003) menyebutkan bahwa, peramalan yang baik akan volatilitas harga aset merupakan awal yang baik untuk menilai risiko investasi. Sebagai dasar peramalan risiko dalam pengelolaan risiko investasi (saham), peramalan volatilitas adalah penting, mengingat volatilitas tidak bisa diamati secara langsung.

Model peramalan volatilitas telah banyak dikembangkan oleh para peneliti, terutama pada volatilitas harga saham yang menggunakan *historical volatility* dan volatilitas opsi yang menggunakan *implied volatility*. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya literatur yang membahas metode peramalan volatilitas yang efisien. Pemodelan volatilitas tersebut berupa pemodelan linear maupun nonlinear.

Pemodelan nonlinear yang mengasumsikan bahwa harga saham mengikuti proses *random walk*, dianggap lebih efisien dalam memodelkan volatilitas. Yang dan Zhang (2000) menjelaskan, model volatilitas yang efisien diasumsikan bahwa

varians dari estimator volatilitas dapat mengukur ketidakpastian dari estimasi. Hal ini merujuk pada estimasi volatilitas yang akurat adalah estimasi volatilitas yang memberikan hasil varians yang paling kecil dan menggunakan semua informasi yang tersedia.

Pemodelan linear dengan mengasumsikan bahwa varians adalah konstan, sudah tidak memadai dalam kapabilitasnya memprediksi data - data keuangan karena data - data keuangan tersebut memiliki karakteristik penting. Beberapa karakteristik tersebut yaitu memiliki distribusi *fat tail* dan *volatility clustering*. Karakteristik tersebut tidak dapat diprediksi apabila menggunakan model linear (Kurniawan, 2013).

2.6.1. Karakteristik Volatilitasdan Data Keuangan Runtut Waktu (*Time series*)

Tsay (2005:98-99) menjelaskan, meskipun volatilitas tidak dapat diamati secara langsung, volatilitas memiliki beberapa karakteristik yang sering terlihat. Karakteristik tersebut yaitu (1) *volatility clustering*, (2) *no jumped volatility*, (3) *no diverge volatility*, dan (4) *leverage effect of volatility*.

Pengelompokan volatilitas (*volatility clustering*) menunjukkan bahwa volatilitas mungkin sangat tinggi untuk jangka waktu tertentu dan rendah untuk kurun waktu yang lain. Tidak ada loncatan volatilitas (*no jumped volatility*) menunjukkan bahwa volatilitas berkembang dari waktu ke waktu secara terus menerus, namun jarang mengalami loncatan. *No diverge volatility* artinya volatilitas tidak menyimpang hingga tak terbatas, artinya bervariasi dalam rentang

yang tetap. *Leverage effect of volatility* artinya volatilitas bereaksi secara berbeda terhadap kenaikan atau penurunan harga yang besar.

Floros (2009) menyebutkan bahwa berdasarkan bukti empirik runtut waktu, harga harian saham memiliki beberapa unsur yaitu (1) *leptokurtosis*, distribusi normal memiliki ekor gemuk (*fait tail*); (2) *skewness*, distribusi asimetris berada di sekitar rata - rata (*mean*); dan (3) *volatility clustering*, menunjukkan bahwa pergerakan yang besar akan diikuti oleh pergerakan yang besar (terjadi *wide swing* pada periode tertentu), dan pergerakan yang kecil akan diikuti oleh pergerakan yang kecil pula (*relative calm*).

2.6.2. Metode Momentum (*The Method of Moments*)

Sumodiningrat (2010:53) menjelasakan bahwa terdapat beberapa metode penaksiran (*methods of estimation*). Setiap metode penaksiran memiliki sifat yang berbeda-beda. Metode – metode tersebut diantaranya yaitu metode momentum (*the method of moments*), metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*), dan metode *maximum likelihood*.

Sumodiningrat (2010:53) mendefinisikan metode momentum atau biasa disebut metode momen sebagai metode penaksiran yang menitikberatkan pada prinsip bahwa momentum sampel (*sample moments*) mencerminkan sifat – sifat populasi. Artinya, nilai – nilai harapan (*expected values*) dari momentum sampel adalah sama dengan momentum populasi. Apabila X_1, X_2, X_3, …, X_n adalah sebuah sampel acak dari fungsi *density* f(X), maka momentum sampel yang ke-r di sekitar nol adalah:

$$\mathrm{m_r} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \mathrm{X_i}^{\mathrm{r}}. \tag{2.7}$$

Model estimasi volatilitas Buescu *et al.* (2011) menggunakan metode momen sebagai metode penaksiran. Momen yang digunakan dalam perhitungan adalah momen pertama dan momen kedua. Momen ketiga dan momen keempat digunakan untuk mengetahui bentuk kemiringan dan ketinggian dari distribusi probabilitas.

Sumodiningrat (2010:53) menjelaskan bahwa momen pertama (r = 1) dari suatu variabel acak X merupakan rerata sampel.

$$\mathrm{m_1} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \mathrm{X_i}^{1} = \mu. \tag{2.8}$$

Gujarati (2006:44) menjelaskan bahwa nilai harapan (*expected value*) dari suatu variabel acak juga disebut sebagai nilai rata-rata (*mean*). Nilai harapan dari suatu variabel acak adalah jumlah hasil kali dari nilai-nilai variabel acak tersebut dengan probabilitas masing-masing nilai.

$$E(X) = \sum_{X} xf(X) = \mu_x. \tag{2.9}$$

Momen kedua dari suatu variabel acak disebut sebagai varians σ^2. Gujarati (2006:47) menjelaskan bahwa varians menunjukkan penyebaran atau dispersi masing – masing nilai terhadap nilai rata-ratanya.

$$\mathrm{Var}(X) = \sigma_x^2 = E(X - \mu_x)^2. \tag{2.10}$$

Apabila semua nilai X identik dengan nilai $E(X)$, maka variansnya sama dengan nol. Apabila nilai – nilai X menyebar luas di sekitar nilai harapan, maka variansnya relatif besar.

Sumodiningrat (2010:56) menjelaskan bahwa untuk pengambilan sampel secara acak dari setiap populasi, maka rerata sampel merupakan penaksir yang tidak bias (*unbiased*), penaksir linear terbaik dan tidak bias (*best linear unbiased*), tidak bias secara asimptotik(*asymptotically unbiased*), dan konsisten (*consistent*) bagi rerata populasi. Untuk pengambilan secara acak, maka varians sampel adalah *asymptotically unbiased* dan konsisten bagi rerata populasi.

Gujarati (2006:95) menjelaskan bahwa rata-rata sampel merupakan ukuran yang paling sering digunakan dalam menaksir rata-rata populasi karena memiliki sifat linearitas, ketidakbiasan, varians terendah, efisiensi, penaksir tak bias linear yang terbaik (BLUE), dan konsisten. Sumodiningrat (2010:11) menjelaskan bahwa dalam ekonometri terdapat dua teorema penting, yaitu:

Teorema I:

> Apabila sampel sebesar n diambil dari populasi X, yang berdistribusi normal dengan rerata (μ) dan varians (σ^2) yang diketahui, maka distribusi teoritis dari rerata sampel tersebut (yaitu distribusi sampling dari rerata sampel) akan merupakan distribusi normal dengan rerata yang sama dengan rerata populasi ($=\mu$) dan varians ($=\sigma^2/n$). Notasinya adalah sebagai berikut:
>
> Jika $X_i \sim N(\mu,\sigma^2)$,
>
> maka $\overline{X}_i \sim N(\mu,\sigma^2/n)$.

Teorema II:

Apabila X memiliki suatu distribusi (apapun) dengan rerata (μ) dan varians (σ^2), maka untuk sampel besar, $n \rightarrow \infty$, rerata sampel akan mendekati suatu distribusi normal dengan rerata (=μ) dan varians ($=\sigma^2/n$). Teori ini dikenal sebagai Teori Limit Terpusat (*Central Limit Theorem*). Notasinya adalah sebagai berikut:

Jika $X_i \sim N(\mu,\sigma^2)$,

maka $\overline{X}_i \sim N(\mu,\sigma^2/n)$ untuk $n \rightarrow \infty$.

2.6.3. Penggunaan Harga Tertinggi, Terendah, Pembukaan, dan Penutupan (*High, Low, Opening, and Closing Prices* – HLOC *Prices*)

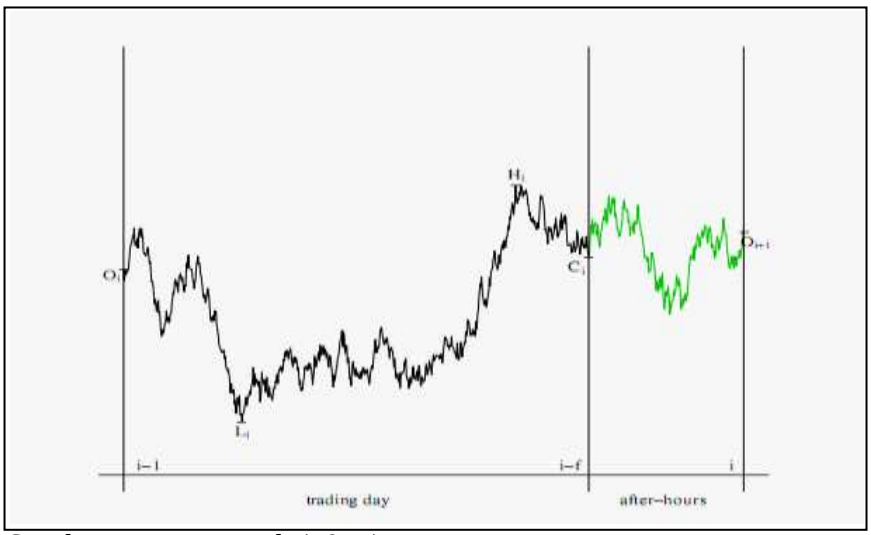
Yang dan Zhang (2000) menyebutkan bahwa model yang efisien adalah model dengan varians yang paling kecil atau minimum. Tsay (2005) menyatakan bahwa konsep volatilitas yang benar adalah dengan mempertimbangkan *mean* dan varians bersyarat secara informatif. Gujarati (2012:129) menjelaskan bahwa estimator yang efisien adalah estimator yang memiliki varians minimum dan tidak bias. Berdasarkan asumsi - asumsi tersebut dapat disimpulkan bahwa model yang memberikan hasil yang efisien adalah model yang menggunakan estimator yang efisien, yaitu tidak bias dan memiliki varians minimum.

Penggunaan estimator HLOC *prices* pada model volatilitas dimaksudkan untuk mengurangi bias dengan mempertimbangkan rentang waktu pada hari perdagangan virtual. Kemungkinan adanya pergerakan harga yang tidak teramati akibat informasi yang muncul selama hari perdagangan virtual dapat

menyebabkan adanya loncatan harga di antara harga penutupan sebelumnya dan harga pembukaan pada hari perdagangan selanjutnya (*opening jumps*).

Asumsi bahwa harga saham mengikuti gerak aritmatik *Brownian* (*aritmethic Brownian motion*) adalah distribusi dari rata - rata pergerakan harga saham tidak dapat diketahui secara pasti. Asumsi tersebut digunakan untuk menggambarkan pergerakan harga yang tidak teramati selama hari perdagangan virtual (Buescu *et al*., 2011). Gambar 2.1. menjelaskan rentang waktu selama satu hari perdagangan.

Periode *i* satu hari perdagangan *T* dipecah menjadi dua fraksi yaitu fraksi*f* dan fraksi 1 - *f*. Hari perdagangan ditutup selama interval pertama dari periode satu hari perdagangan *fT*. Harga tertinggi dan terendah dapat diamati selama interval kedua pada periode satu hari perdagangan (1 - *f*)*T*. Hari perdagangan *t* berada pada interval $i - 1 \leq t < i - f$.



Sumber: Buescu *et al*. (2011)

Gambar 2.1. Rentang Waktu Satu Hari Perdagangan

Penjelasan dari notasi - notasi pada gambar 2.1. adalah sebagai berikut:

T = interval waktu untuk satu hari perdagangan;

t = satuhari perdagangan;

i = satu periode hari perdagangan;

f = fraksi untuk periode (berada pada interval $[0, 1]$) di mana perdagangan ditutup;

C_o = harga penutupan pada periode sebelumnya (pada waktu 0);

O_1 = harga pembukaan pada periode saat ini (pada waktu f);

H_1 = harga tertinggi selama satu periode perdagangan (berada pada interval $[f, 1]$);

L_1 = harga tertinggi selama satu periode perdagangan (berada pada interval $[f, 1]$);

C_1 = harga penutupan pada periode saat ini (pada waktu 1).

Selanjutnya adalah penjelasan mengenai estimator dasar yang biasa digunakan dalam pemodelan volailitas. Berikut ini adalah penjelasan notasi - notasi yang digunakan dalam estimator:

n = angka dari periode perdagangan;

ln = logaritma natural;

o = $\ln O_1 - \ln C_0$, harga pembukaan yang dinormalkan;

u = $\ln H_1 - \ln O_1$, harga tertinggi yang dinormalkan;

d = $\ln L_1 - \ln O_1$, harga terendah yang dinormalkan;

c = $\ln C_1 - \ln O_1$, harga penutupan yang dinormalkan;

2.6.4. Model Estimasi Volatilitas Buescu

Penelitian ini mengikuti penelitian Buescu *et al*. (2011) denganmengasumsikan bahwa harga saham mengikuti gerak aritmatik *Brownian* sebagai berikut:

$$\frac{dS_t}{S_t} = \mu_s\, dt + \sigma dW_t, t \geq 0. \tag{2.11}$$

Logaritma harga saham log S_t merupakan standar gerak aritmatik *Brownian* $X_t$yang didefinisikan sebagai:

$$X_t = \mu t + \sigma W_t, X_0 = 0, \tag{2.12}$$

dengan koefisien penyimpangan

$$\mu = \mu_s - \frac{\sigma^2}{2}. \tag{2.13}$$

μ_s adalah penyimpangan harga saham S_t untuk satu hari periode.

μ adalah penyimpangan dari log-harga X_t = logS_t.

σ adalah parameter volatilitas untuk $S_t$dan X_t.

Data harga saham yang digunakan sebagai parameter estimasi mengikuti asumsi bahwa untuk satu hari periode $i \in \{1, 2, \ldots, n\}$.

$S_{i-1} = O_i$ merupakan harga pembukaan.

H_i merupakan harga tertinggi selama hari perdagangan.

L_i merupakan harga terendah selama hari perdagangan.

$S_{i-f} = C_i$ merupakan harga penutupan.

Mengikuti formula dari Buescu *et al.* (2011), bahwa perubahan harga selama periode perdagangan $i - 1 \leq t < i - f$ adalah sebagai berikut:

$$\log S_t = \log O_i + \mu(t - i + 1) + \sigma(W_t - W_{t-i+1}), \tag{2.14}$$

dan perubahan harga pada hari perdagangan virtual $i - f \leq t < i$ adalah sebagai berikut:

$$\log S_t = \log C_i + \mu(t - i + f) + \sigma\left(W_t - W_{i-f}\right). \quad (2.15)$$

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai harapan atau rerata sampel adalah sebagai berikut:

$$E\left[log\frac{C_i}{O_i}\right] = E\left[log\frac{S_{i-f}}{S_{i-1}}\right] = \mu(1-f), \quad (2.16)$$

$$E\left[log\frac{O_{i+1}}{C_i}\right] = E\left[log\frac{S_i}{S_{i-f}}\right] = \mu\, f. \quad (2.17)$$

Varians dari hari perdagangan dan hari perdagangan virtual dirumuskan sebagai berikut:

$$VAR\left[log\frac{C_i}{O_i}\right] = VAR\left[log\frac{S_{i-f}}{S_{i-1}}\right] = \sigma^2(1-f), \quad (2.18)$$

$$VAR\left[log\frac{O_{i+1}}{C_i}\right] = VAR\left[log\frac{S_i}{S_{i-f}}\right] = \sigma^2\, f. \quad (2.19)$$

Sehingga,

$$\sigma^2 = \text{VAR}\left[\log\frac{C_i}{O_i}\right] + \text{VAR}\left[\log\frac{O_{i+1}}{C_i}\right], \quad (2.20)$$

$$\sigma^2 = \text{VAR (hari perdagangan)} + \text{VAR(hari perdagangan virtual)}.$$

Hasil akar kuadrat dari varians yaitu σ, digunakan untuk menghitung estimasi volatilitas selama hari perdagangan V_i. Volatilitas untuk hari perdagangan virtual

dihitung menggunakan rumus V_0 yang dikembangkan oleh Yang dan Zhang (2000), yaitu

$$V_0 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(o_i - \bar{o})^2, \tag{2.21}$$

di mana

$$\bar{o} = \left(\frac{1}{n}\right)\sum_{i=1}^{n} o_i. \tag{2.22}$$

Sehingga, rumus estimasi volatilitas selama satu periode perdagangan dijelaskan sebagai berikut:

$$V_z = V_0 + V_i. \tag{2.23}$$

\

2.7. Ringkasan Penelitian Terdahulu

Dalam beberapa tahun terakhir ini, model peramalan volatilitas berdasarkan harga tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan (HLOC *Prices*) sedang menjadi fokus studi penelitian oleh para peneliti. Salah satu hal yang menjadi alasannya adalah model pendekatan alternatif berdasarkan HLOC *prices* ini dapat memperbaiki kelemahan belum dijelaskan oleh model volatilitas yang didasarkan pada harga penutupan saja. Perbaikan tersebut yaitu tidak mengabaikan informasi pergerakan harga selama hari perdagangan virtual dan kemungkinan adanya loncatan harga pembukaan (*opening jumps*).

Yang dan Zang (2000) melakukan penelitian dengan menggunakan data historis harga saham harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan, dengan menggunakan periode berlipat (*multiple period*), dalam arti lebih dari satu periode (n > 1). Penelitian yang dilakukan merupakan pengembangan dari rumus volatilitas Rogers dan Satchell (1991). Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa estimator baru yang digunakan merupakan estimator varians minimum ketidakbiasan, yang mana bebas dari penyimpangan dan loncatan harga pembukaan pada pergerakan harga *underlying asset*. Mereka menyebutkan bahwa estimator yang digunakan lebih akurat dibandingkan dengan estimator klasik yang didasarkan pada harga penutupan saja.

Chan dan Lien (2001) melakukan penelitian mengenai efek perubahan dari pengiriman fisik (*physical delivery*) menjadi pembayaran tunai (*cash settlement*) terhadap volatilitas harga *futures* dari produk peternakan (*feeder cattle*) di *Chicago Mercantile Exchange* (CME). Penelitian ini menggunakan spesifikasi dari model SV dan berdasarkan HLOC *prices.* Hasil penelitian menyebutkan bahwa, estimator yang digunakan pada perhitungan volatilitas menunjukkan hasil penurunan volatilitas setelah adanya perubahan spesifikasi kontrak *futures*.

Berdasarkan penelitian Chan dan Lien (2001), disebutkan bahwa ditemukan kesimpulan yang berbeda pada momen tertinggi volatilitas. Estimator *range data* dari model Parkinson serta Rogers dan Satchell, mengindikasikan bahwa pembayaran tunai menurunkan volatilitas dalam volatilitas. Namun, estimator Garman dan Klass memberikan hasil yang sebaliknya. Percobaan estimator yang

menggunakan fungsi *maximum likelihood* memberikan hasil yang efisien pada *range data*.

Magdon dan Atiya (2003) juga melakukan penelitian menggunakan harga saham harian dari *International Business Machines Corporation* (IBM) periode 2 Januari 1987 – 29 Oktober 1999, dengan jumlah observasi sebanyak 3241 hari perdagangan. Penelitian tersebut menggunakan estimator baru berdasarkan HLOC *prices* untuk meramalkan volatilitas dan menghitung penyimpangan menggunakan pendekatan *maximum likelihood.* Penelitian ini menggunakan populasi maksimum dan minimum dari gerak Brownian, serta membangun sebuah fungsi *likelihood*.

Penelitian Magdon dan Atiya (2003) menyebutkan bahwa, berdasarkan hasil simulasi, estimator yang dikembangkan memberikan hasil sebaik estimator lain yang didasarkan pada nilai HLOC *prices.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa estimator yang digunakan lebih stabil pada data riil. Estimasi *time varying volatility* yang lebih akurat, diharapkan akan menghasilkan volatilitas harga yang lebih efisien pada instrumen derivatif seperti opsi.

Rogers dan Zhou (2007) melakukan penelitian dan mengembangkan estimator baru dengan menggunakan korelasi dari harga aset, berdasarkan informasi HLOC *prices.* Data yang digunakan adalah harga harian saham Boeing (BA), Glaxo Smith Kline (GSK), Generals Motor (GM), dan Proctor & Gamble (PG) pada *New York Stock Exchange* (NYSE), periode 4 Februari 2002 – 12 Juli 2006 dengan jumlah observasi sebanyak 1118 hari perdagangan. Hasil penelitian estimasi volatilitas yang didasarkan pada *range* tersebut, menyimpulkan bahwa kesalahan

(*lack*) dari korelasi dapat dipercaya (*dependable*), serta memiliki keunggulan apabila dibandingkan dengan estimator sederhana yang didasarkan pada harga penutupan saja.

Penelitian tentang model estimasi volatilitas juga dilakukan oleh Floros (2009) pada empat indeks saham (S&P 100, S&P 400, S&P 500, dan *Small Cap* 600), dengan menggunakan 2010 observasi harian pada periode 3 Januari 2000 – 31 Desember 2007. Penelitian ini menguji 4 model volatilitas yang menggunakan estimator HLOC *prices*, yaitu model Parkinson (V_P), model Garman dan Klass (V_{GK}), model Rogers dan Satchell (V_{RS}), dan model Alizadeh *et al*. (V_S). Floros menyatakan, berdasarkan hasil penelitian ditemukan bukti yang kuat bahwa harga bisa dikarakteristikan berdasarkan model volatilitas.

Penelitian Floros (2009) juga melaporkan bahwa harga saham memiliki karakteristik data keuangan yaitu *volatility clustering*, *platykurtosis*, dan *non-stationarity*. Berdasarkan pengujian model, disimpulkan bahwa model V_S yang hanya menggunakan harga tertinggi dan terendah, memberikan hasil estimasi volatilitas yang berlebihan dibandingkan dengan model $V_{P,}$ $V_{GK,}$ dan $V_{RS.}$

Li dan Hong (2010) melakukan penelitian dengan menggunakan data mingguan HLOC *prices* (lima hari perdagangan)dari indeks S&P 500 periode 27 Mei 1994 – 22 April 2008. Sampel data yang digunakan berjumlah 700 data, yang dibagi ke dalam dua bagian. Enam ratus data pertama digunakan sebagai sampel model estimasi, sedangkan seratus data lainnya digunakan sebagai sampel peramalan volatilitas. Penelitian tersebut menjelaskan dan memperlihatkan

kemampuan dan keunggulan dari estimator rentang harga (*range based*) untuk meramalkan *future volatility.*

Berdasarkan hasil penelitian dengan membandingkan model volatilitas GARCH yang didasarkan pada *return* dan model *Autoregressive Volatility* (AV) yang didasarkan pada *range*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model AV berhasil menangkap dinamika volatilitas dan menunjukkan penampilan yang lebih baik. Li dan Hong menyebutkan bahwa aplikasi dari model AV sangat mendukung dalm pembuatan keputusan manajemen risiko internasional.

Horst *et al*. (2010) memperkenalkan model volatilitas stokastik *Bayesian* (*Bayesian stochastic volatility*) yang menggunakan HLOC *prices.* Penelitian tersebut menggunakan data mingguan HLOC *prices* dari indeks S&P 500 periode 21 April 1997 – 9 April 2007, dengan jumlah observasi sebanyak 520 dan berasal dari tiga sumber data yang berbeda (Datastream, Reuters, Bloomberg). Hasil penelitian menyebutkan bahwa penggunaan informasi ekstrim dari harga aset (HLOC *prices*) berkontribusi besar untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi estimasi volatilitas.

Penelitian terakhir yang digunakan sebagai literatur yaitu penelitian Buescu *et al*. (2011). Penelitian tersebut menggunakan data harian HLOC *prices* dari harga opsi Eropa periode 26 Mei 2010 – 18 Juni 2010. Model volatilitas yang dikembangkan didasarkan pada model Rogers dan Satchell (1991) serta Yang dan Zhang (2000). Penelitian tersebut mengasumsikan bahwa harga saham mengikuti gerak aritmatik *Brownian* serta menggunakan metode momen.

Kesimpulan dari penelitian Buescue *et al*. (2011) adalah model estimasi volatilitas yang dikembangkan memiliki keunggulan dibandingkan model Yang dan Zhang dalam menjelaskan rentang aktual gerak *Brownian*, serta tidak memberikan estimasi yang tidak berlebihan. Yang dan Zhang menyebutkan bahwa model yang dikembangkan sangat berguna untuk tanggal jatuh tempo (*expiration date*)dan harga eksekusi (*strike prices*)opsi yang tidak terlampau jauh.

Tabel 2.3.
Penelitian - penelitian Terdahulu

No	Judul	Nama Peneliti (Tahun)	Variabel	Hasil Penelitian
1	*Drift-Independent Volatility Estimation Based on High, Low, Open, and Close Prices.*	Dennis Yang dan Qiang Zhang (2000)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Estimator baru yang merupakan pengembangan dari model volatilitas $V_{RS,}$ menunjukkan hasil varians minimum yang tidak bias, yaitu bebas dari penyimpangan dan *opening jumps* pada pergerakan harga *underlying asset*.
2	*Using High, Low, Open and Closing Prices to Estimate The Effects of Cash Settlement on Futures Prices.*	Leo Chan dan Donald Lien (2001)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Berdasarkan pengembangan rumus menunjukkan bahwa, (1) dengan menggunakan fungsiML, *range data* sesuai dengan distribusi normal; (2) dengan menggunakan V_P, rata – rata (*mean*) volatilitas mengalami penurunan; (3) dengan menggunakan V_{RS}, *mean* volatilitas dan volatilitas dalam volatilitas mengalami

				penurunan, dan (4) dengan menggunakan V_{GK}, *mean* volatilitas mengalami peningkatan.
3	*A maximum Likelihoood Approach to Volatility Estimation for A Brownian Motion Using The Hig, Low, and Close.*	Malik Magdon-Ismail dan Amir F Atiya (2003)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa estimator yang dikembangkan dari beberapa model volatilitas (ML, V_P, V_{RS},V_{GK}) memberikan perbaikan yang signifikan dibandingkan dengan estimator konvensional yang didasarkan pada harga penutupan saja.
4	*Estimating Correlation from High, Low, Opening, and Closing Prices.*	L. C. G. Rogers dan Fanyin Zhou (2007)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa varians sampel yang dihitung dengan menggunakan korelasi HLOC *prices* lebih kecil dibandingkan dengan varians sampel yang dihitung menggunakan model berdasarkan harga penutupan saja.
5	*Modeling Volatility Using High, Low, Open, and Closing Prices: Evidence from Four S&P Indices.*	Christos Floros (2009)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Hasil pengujian model menunjukkan model V_S memberikan hasil varians yang paling tinggi dibandingkan dengan model V_P, V_{RS},dan V_{GK}.
6	*Financial Volatility Forecasting with Range-Based Autogarassive Volatility Model.*	Hongquan Li dan Yongmiao Hong (2010)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) hasil R^2 dari model AV lebih tinggi dibandingkan dengan model GARCH dan (2) deviasi dari kondisi ketidakbiasan model AV lebih kecil dibandingkan dengan model GARCH.

				Hasil penelitian menyimpulkan bahwa, model asimetris memberikan keuntungan yang lebih signifikan dibandingkan dengan model simetris (contoh: GARCH vs EGARCH, AV vs AV-α.
7	*Stochastic Volatility Models Including Open, Close, High and Low Prices.*	Enrique Ter Horst, Abel Rodriguez, Henryk Gzyl, dan German Molina (2010)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Hasil penelitian menyimpulkan bahwa informasi yang terkandung dalam pengamatan ekstrim dari harga aset (HLOC *prices*), berkontribusi besar dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi estimasi volatilitas.
8	*An Application of The Moments to Volatility Estimation Using Daily High, Low, Opening and Closing Prices.*	Cristin Buescue, Michael Taksar, dan Fatoumata J. Koné (2011)	Volatilitas Harga Saham, Harga harian tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan	Hasil penelitian menyimpulkan bahwa model yang dikembangkan bebas dari penyimpangan, namun juga menjelaskan rentang waktu yang tidak teramati selama hari perdagangan virtual yang dapat menyebabkan *opening jumps.*

Sumber: Berbagai Jurnal yang Diolah (2015)

2.8. Kerangka Pemikiran Teoritis dan Pengembangan Hipotesis

2.8.1. Kerangka Pemikiran Teoritis

Volatilitas harga saham merupakan variabel laten yang dapat diukur menggunakan pengembalian (*return-based*) maupun rentang harga (*range-based*). Contoh model estimasi volatilitas yang didasarkan pada *return* adalah GARCH. Model GARCH dibangun menggunakan data harga penutupan. Li dan Hong (2010) menyebutkan bahwa model GARCH berguna untuk memodelkan perubahan varians pada data *time series* serta dapat digunakan untuk peramalan. Namun, model GARCH mengabaikan informasi penting dari pergerakan harga *intraday*.

Husnan (1994:280) mengatakan bahwa pasar modal yang efisien merupakan pasar dimana harga sekuritasnya telah mencerminkan semua informasi yang relevan. Apabila harga – harga selalu mencerminkan semua informasi yang relevan, maka harga – harga tersebut akan berubah apabila informasi baru muncul. Li dan Hong (2010) menyebutkan bahwa model GARCH tidak dapat menangkap kondisi tersebut. Contohnya adalah ketika harga penutupan hari ini sama dengan harga penutupan pada hari sebelumnya, maka *return* sama dengan nol. Padahal, variasi selama perdagangan hari ini mengalami perubahan.

Model estimasi volatilitas yang didasarkan pada rentang harga (*range-based*) menggunakan estimator berupa harga tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan. Yang dan Zhang (2000) menjelaskan bahwa varians dari estimator yang didasarkan pada harga penutupan (*close-to-close*) dapat dikurangi dengan menambahkan periode *n*. Hal tersebut berarti bahwa volatilitas dapat berubah

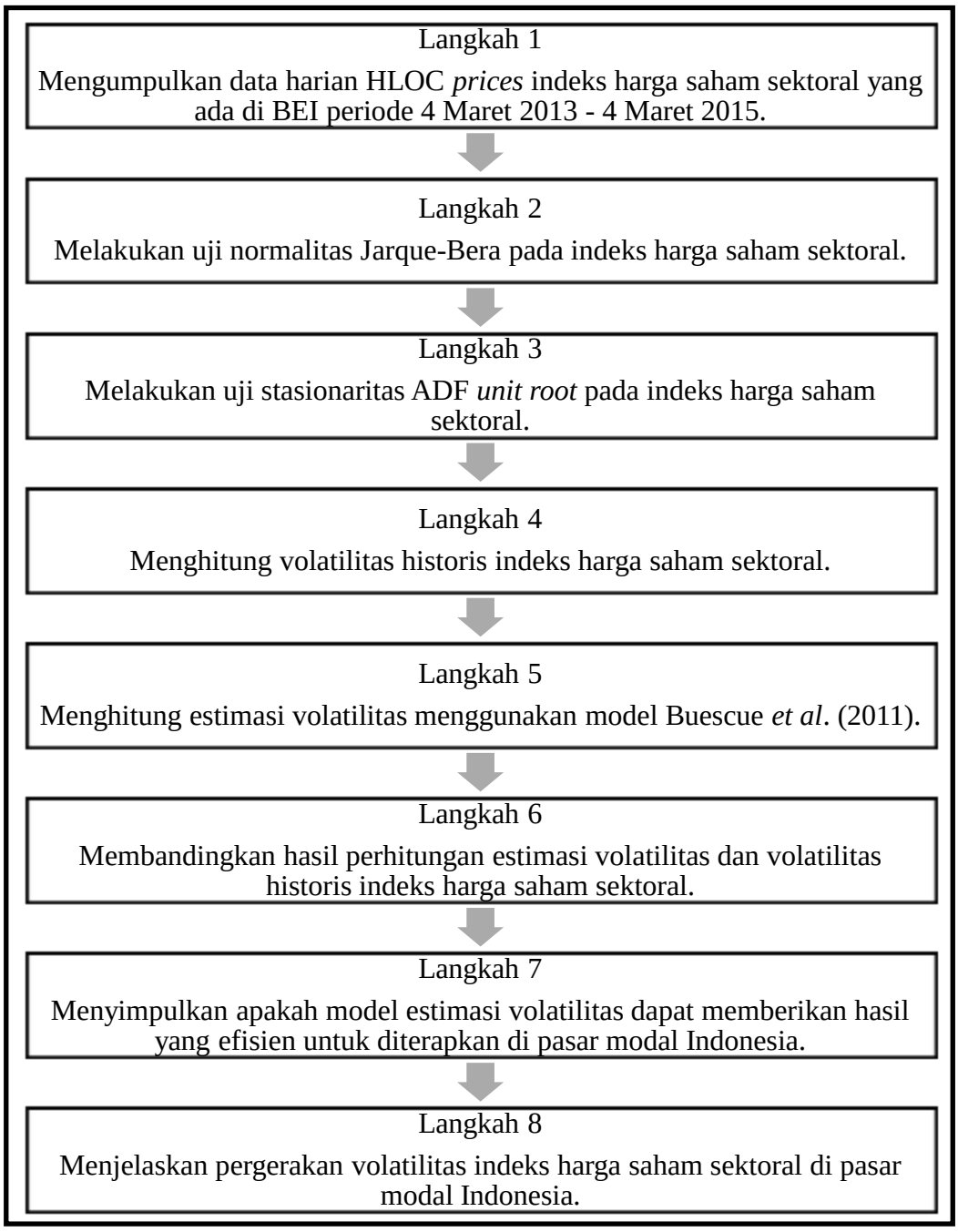
secara perlahan dengan mengikuti periode waktu. Kondisi tersebut tidak dapat digunakan karena data *time series* tidak stasioner untuk jangka panjang.

Yang dan Zhang (2000) menjelaskan bahwa tingkat akurasi dari estimasi volatilitas dapat diperbaiki dengan menggunakan alternatif lain yaitu, menggunakan informasi yang tersedia seperti harga tertinggi, terendah, dan pembukaan. Penggunaan informasi harga tersebut dapat menjelaskan pergerakan acak (*random walk*) dari harga saham. Buescu *et al*.(2011) menggunakan HLOC *prices* untuk mengestimasi volatilitas dari harga saham yang acak serta mempertimbangkan adanya loncatan harga pembukaan pada hari selanjutnya (*opening jumps*).

Pergerakan volatilitas menjadi salah satu fokus bagi pelaku pasar. Bekaert dan Harvey (1997) menyatakan bahwa volatilitas pasar modal di pasar berkembang (*emerging markets*) umumnya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan negara maju. Hasil penelitian Bae *et al.* (2003) menunjukkan indeks *investability* yang lebih tinggi (ukuran indeks keterbukaan untuk pemodal asing) memiliki volatilitas *return* yang lebih tinggi di *emerging markets.* Wang (2007) menyebutkan bahwa perdagangan yang dilakukan oleh investor asing memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan volatilitas pasar. Kepemilikan saham emiten oleh investor asing juga berpengaruh signifikan pada tingkat volatilitas *return* emiten yang bersangkutan.

Penelitian ini menghitung perkiraan volatilitas indeks harga saham sektoral dengan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Buescu *et al.* (2011). Perhitungan tersebut menggunakan estimator atau variabel manifest berupa harga

tertinggi, terendah, pembukaan, dan penutupan. Kerangka pemikiran dari penelitian ini adalah sebagai berikut.



Sumber: Peneliti

Gambar 2.2. Kerangka Pemikiran Teoritis

2.8.2. Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan telaah teori dan kerangka pemikiran teoritis di atas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_1 : Model estimasi volatilitas yang menggunakan estimatorHLOC *prices* dapat memberikan hasilyang efisien dalam memperkirakan volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa EfekIndonesia.

H_2: Volatilitas indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia mengalami peningkatan pada periode 4 Maret 2013 - 4 Maret 2015.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1.Jenis dan Desain Penelitian

Menurut Ferdinand (2011:3), penelitian dapat dibedakan dalam beberapa jenis. Pembedaan tersebut dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian dari ilmu (sifat eksplorasi), penjelasan ilmu (sifat eksplanasi) serta metode penemuan ilmu yang mendasari penelitian tersebut.

Berdasarkan sifat eksplorasi, penelitian ini merupakan penelitian dasar (*basic research*), yaitu jenis penelitian yang bertujuan mengembangkan ilmu untuk mencari jawaban baru atas masalah manajemen yang terjadi. Namun, berdasarkan sifat eksplanasi ilmu, penelitian ini termasuk jenis penelitian non kausalitas-komparatif. Penelitian non kausalitas-komparatif dilakukan dengan membandingkan dua atau beberapa situasi yang diamati dalam penelitian.

Berdasarkan metode penemuan ilmu, penelitian ini termasuk jenis penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang memungkinkan untuk membangun sebuah hipotesis dan menguji secara empirik hipotesis yang dibangun. Penelitian ini merupakan penelitian replikasi, di mana peneliti melakukan penelitian ulang atas hipotesis yang telah dikembangkan oleh Buescu *et al*. (2011) dan melakukan pengujian ulang pada daerah dan objek yang berbeda. Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian kuantitatif non eksperimental karena data yang digunakan tidak bisa dikontrol atau dikendalikan oleh peneliti.

3.2. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

3.2.1. Populasi Penelitian

Ferdinand (2011:215) menjelaskan bahwa populasi adalah gabungan dari seluruh elemen yang berbentuk peristiwa, hal atau orang yang memiliki karakteristik yang serupa yang menjadi pusat perhatian seorang peneliti karena itu dipandang sebagai sebuah semesta penelitian. Populasi penelitian ini adalah indeks harga saham yang ada di Bursa Efek Indonesia periode 2013-2015.

Tabel 3.1.
Populasi Penelitian

No	Jenis Indeks Harga Saham Sektoral
1	Indeks Harga Saham Gabungan
2	Indeks Saham Sektor Pertanian
3	Indeks Saham Sektor Industri Dasar dan Kimia
4	Indeks Saham Sektor Industri Barang Konsumsi
5	Indeks Saham Sektor Keuangan
6	Indeks Saham Sektor Transportasi dan Infrastruktur
7	Indeks Saham Sektor Pertambangan
8	Indeks Saham Sektor Aneka Industri
9	Indeks Saham Sektor Properti dan Real Estate
10	Indeks Saham Sektor Perdagangan, Jasa, dan Investasi
11	Indeks Saham Sektor Industri Manufaktur
12	Indeks LQ45
13	Indeks Saham Syariah Indonesia
14	Indeks IDX 30
15	Indeks KOMPAS 100
16	Indeks BISNIS 27
17	Indeks PEFINDO 25
18	Indeks SRI KEHATI 25
19	Indeks Infobank15
20	Indeks SMinfra18
21	Indeks MNC 36
22	Indeks Investor 33
23	Indeks Papan Utama
24	Indeks Papan Pengembangan
25	Indeks Saham Individu

Sumber: Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id)

3.2.2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Ferdinand (2011:215) menjelaskan bahwa sampel adalah subset dari populasi, terdiri dari beberapa anggota populasi. Sampel yang akan diamati pada penelitian ini adalah 10 indeks sektoral yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *judgment sampling*, yaitu salah satu jenis teknik pengambilan sampel bertujuan secara subyektif (*purposive sampling*).

Teknik *judgment sampling* digunakan karena peneliti memiliki pertimbangan tertentu yang telah disesuaikan dengan tujuan penelitian. Pertama, indeks sektoral dipilih dan digunakan karena indeks sektoral merupakan gambaran pergerakan harga saham dari semua sektor perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Kedua, komposisi indeks sektoral yang didasarkan pada jenis perusahaan, diharapkan memberikan korelasi positif terhadap volatilitas harga saham individu dari setiap perusahaan.

Marie *et al.* (2003) menyatakan bahwa komposisi dari jenis indeks mempengaruhi pergerakan volatilitas indeks tersebut. Berdasarkan sampel data yang telah ditentukan, secara kumulatif diperoleh 4786 pengamatan harian. Jumlah pengamatan tersebut diperoleh berdasarkan hari perdagangan untuk periode pengamatan yaitu 4 Maret 2013 - 4 Maret 2015.

3.3. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel laten yang berupa volatilitas harga saham. Ferdinand (2011:28) menjelaskan variabel laten sebagai variabel bentukan, atau variabel yang tersembunyi yang harus dinyatakan dengan proksi atau

menggunakan indikator. Variabel manifest/indikator yang digunakan merupakan jenis indikator formatif.

Ferdinand (2011:245) menjelaskan bahwa indikator formatif adalah sebuah indikator, di mana jumlah indikator ditentukan *apriori* berdasarkan teori yang mana variabel tersebut telah dibentuk oleh sejumlah elemen tertentu, di mana variabel tersebut bersifat independen dan tidak perlu berkorelasi. Empat indikator yang digunakan sebagai proksi variabel volatilitas harga saham yaitu harga tertinggi, harga terendah, harga pembukaan, dan harga penutupan. Indikator tersebut digunakan sebagai estimator dalam model estimasi volatilitas.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode dokumentasi. Suharmini (2006:158) menjelaskan bahwa metode dokumentasi merupakan metode pengumpulan data di mana data mengenai hal – hal atau variabel yang digunakan dalam penelitian berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, dan sebagainya. Sampel data yang akan digunakan bersumber dari internet melalui situs finance.yahoo.com.

Skala data yang digunakan pada penelitian ini yaitu skala rasio. Ferdinand (2011:252) menjelaskan bahwa skala rasio adalah pengukur data yang menghasilkan data yang memiliki makna nol, di mana hasil pengukuran yang bernilai 0 menunjukkan mengenai tiadanya nilai atau makna. Jenis pengukuran (*measurement*) data penelitian merupakan pengukuran validitas yang menggunakan instrumen validitas prediktif (*predictive validity*). Ferdinand (2011)

menjelasakan bahwa validitas prediktif dari sebuah instrumen adalah kemampuan dari instrumen untuk memprediksi sesuatu yang akan terjadi di waktu yang akan datang. Instrumen dalam penelitian ini adalah model estimasi volatilitas yang digunakan untuk menghitung kisaran pergerakan harga saham dalam satu periode perdagangan.

3.5. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan program Micrososft Excel untuk menghitung volatilitas historis dan estimasi volatilitas, serta program Eviews untuk melakukan uji statistik. Penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui karateristik data yang digunakan seperti mengukur titik tengah, mengukur variasi dari titik tengah, dan bentuk distribusi dari suatu data. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan analisis statistik inferensial yaitu uji normalitas Jarque-Bera dan uji stasionaritas akar unit Augmented Dickey Fuller.

3.5.1. Volatilitas Historis

Volatilitas historis dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Jain, 2001).

$$HV = \sqrt{\frac{\sum(R_t - R_m)^2}{n-1}}$$

HV = Volatilitas historis

R_t = Logaritma natural dari harga saham hari ini (S_t) dan harga saham hari sebelumnya ($S_{t-1)}$)

R_m = Rata – rata perubahan harga harian

n = periode (waktu)

3.5.2. Estimasi Volatilitas

Estimasi volatilitas dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Buescu, 2011).

$$V_z = V_0 + V_i$$

$$V_0 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(o_i - \bar{o})^2$$

$$V_i = \text{VAR}\left[\log\frac{C_i}{O_i}\right] + \text{VAR}\left[\log\frac{O_{i+1}}{C_i}\right]$$

3.5.3. Uji Normalitas

Penelitian ini menggunakan uji normalitas Jarque-Bera (JB) untuk mendeteksi apakah residual mempunyai distribusi normal atau tidak. Widarjono (2011:49) menjelaskan bahwa metode JB didasarkan pada sampel besar yang diasumsikan bersifat *asymptotic.* Uji statistik dari JB menggunakan momen ketiga dan keempat dari distribusi normal yaitu *skewness* dan *kurtosis*.

Gujarati (2010:L-20) menjelaskan bahawa momen ketiga dan keempat di sekitar nilai rerata (μ) dinyatakan sebagai:

momen ketiga : $E(X-\mu)^3$,

momen keempat :$E(X-\mu)^4$.

Skewness digunakan untuk mengetahui bentuk simetri dari kurva distribusi probabilitas. Sedangkan kurtosis digunakan untuk mengetahui ketinggian atau kedataran dari kurva distribusi probabilitas. Nilai koefisien kurtosis K kurang dari 3 disebut *platykurtic* (memiliki ekor gemuk dan pendek) dan nilai koefisien lebih dari 3 disebut *leptokurtic* (memiliki ekor kurus dan panjang). Sedangkan nilai kurtosis sama dengan 3 disebut *mesokurtic.* Suatu variabel yang memiliki distribusi normal memiliki nilai koefisien S = 0 dan K = 3.

Gujarati (2011:L-24) menjelaskan formula untuk uji normalitas JB sebagai berikut:

$$JB = n\left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24}\right]$$

di mana S = koefisien *skewness* dan K = koefisien *kurtosis*.

Hipotesis uji JB adalah sebagai berikut:

$H_0 : \rho > \alpha = 0{,}5$

$H_1 : \rho < \alpha = 0{,}5$

Prosedur untuk menentukan apakah residual terdistrbusi secara normal atau tidak yaitu dengan cara membandingkan antara nilai statistik JB dan nilai kritis *Chi Squares* dengan $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan (*df*) = 2. Jika nilai probabilitas ρdari statistik JB lebih besar dari $\alpha = 5\%$, maka H_0 yang menyatakan bahwa data terdistribusi normal, tidak dapat tolak. Sebaliknya jika

nilai probabilitas p dari statistik JB lebih kecil dari $\alpha = 5\%$, maka H_0 yang menyatakan bahwa data terdistribusi normal, gagal untuk diterima.

3.5.4. Uji Stasionaritas

Penelitian ini menggunakan uji akar unit Augmented Dickey Fuller (ADF *unit root test*). Widarjono (2013:309) menjelaskan akar unit ADF dilakukan untuk mendeteksi stasionaritas data runtut waktu keuangan. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang dipakai mengikuti proses *random walk* atau tidak. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$H_0 : \beta = 0$, terdapat *unit root*;

$H_1 : \beta \neq 0$, tidak terdapat *unit root*.

Prosedur untuk menentukan apakah data stasioner atau tidak yaitu dengan cara membandingkan antara nilai statistik ADF dengan nilai kritis *Mackinnon*pada tingkat signifikansi $\alpha = 1\%, \alpha = 5\%, \text{ dan } \alpha = 10\%$. Jika nilai absolut statistik ADF lebih besar dari nilai kritisnya maka data yang diamati adalah stasioner, sehingga H_0 tidak dapat diterima. Sebaliknya, jika nilai absolut statistik ADF lebih kecil dari nilai kritisnya, maka data tidak stasioner dan H_0 gagal untuk ditolak.

BAB V

PENUTUP

5.1. Simpulan

Penelitian ini memberikan hasil perhitungan estimasi volatilitas dan volatilitas historis untuk indeks harga saham sektoral di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 4 Maret 2013 – 2015. Indeks harga saham sektoral yang digunakan adalah indeks saham sektor pertanian, industri dasar dan kimia, industri barang konsumsi, keuangan, transportasi dan infrastruktur, pertambangan, aneka industri, properti dan real estate, perdagangan, jasa, dan investasi, serta industri manufaktur. Penelitian ini menggunakan model estimasi volatilitas Buescu *et al.* (2011) yang didasarkan pada harga harian pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil validasi melalui data grafis menunjukkan bahwa secara umum, nilai estimasi volatilitas dan volatilitas historis adalah sejajar dan berhimpit. Estimator yang digunakan dalam model estimasi volatilitas memberikan hasil yang tidak bias, memiliki varians minimum, dan konsisten. Dengan demikian, model estimasi volatiitas Buescue *et al.* (2011) dapat dikatakan memberikan hasil yang efisien.
2. Berdasarkan data volatilitas historis, volatilitas menunjukkan tren yang cenderung meningkat sampai kuartal III 2013 untuk semua indeks harga saham sektoral. Kemudian, volatilitas menunjukkan tren penurunan selama

tahun 2014 sampai awal Maret 2015 untuk semua indeks harga saham sektoral. Secara umum, pergerakan volatilitas untuk semua indeks harga saham sektoral menunjukkan arah yang sama selama periode penelitian.

5.2. Saran

Hasil penelitian ini memberikan tambahan bukti terkait efisiensi penggunanaan harga pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan dalam model estimasi volatilitas harga saham. Berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan kepada pembaca.

1. Bagi para akademisi

   Penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk penelitian selanjutnya tentang estimasi volatilitas harga saham. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, sehingga beberapa saran untuk pengembangan penelitian adalah sebagai berikut:

   1) Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian model untuk indeks harga saham individu dan indeks harga saham gabungan. Hal ini untuk mengetahui apakah komposisi indeks mempengaruhi pergerakan volatilitas indeks tersebut.
   2) Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika terjadi pembalikan arah, terdapat kondisi penyimpangan yang cukup tinggi antara estimasi volatilitas dan volatilitas historis. Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengujian terhadap model estimasi volatilitas lain yang didasarkan pada harga pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan.

2. Bagi investor dan manajer investasi, model estimasi volatilitas ini dapat digunakan sebagai salah satu alat analisis yang digunakan dalam membuat strategi *trading*, khususnya untuk *trading* jangka pendek. Hasil estimasi volatilitas dapat digunakan untuk meramalkan besarnya risiko yang mungkin terjadi. Perhitungan volatilitas historis dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk menentukan strategi portofolio optimal. Selain itu, kondisi makroekonomi juga berpengaruh terhadap besarnya volatilitas harga saham, sehingga investor dan manajer investasi juga harus memperhatikan fenomena dan indikator makroekonomi dalam menentukan kebijakan investasi.
3. Bagi manajemen perusahaan, mengamati volatilitas harga saham merupakan hal yang penting. Dengan mengetahui kemungkinan rentang dan nilai volatilitas saat ini, perusahan dapat mengetahui ekspektasi dan perilaku pelaku pasar terhadap saham yang diterbitkan perusahaan tersebut. Ekspektasi dan perilaku pelaku pasar terhadap harga saham dapat mencerminkan ekspektasi dan perilaku terhadap keberlanjutan dan kemajuan perusahaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Andersen, Toben G. *et al*. 2005. "Volatility Forecasting". *Working Paper*. Frankurt: Center for Financial Studies, Goethe University.

Anton. 2006. "Analisis Model Volatilitas Return Saham (Studi Kasus pada Saham LQ 45 di BursaEfek Jakarta). *Tesis.* Semarang: Program Pascasarjana, UNDIP.

Ariefianto, Moch. Doddy. 2012. *Ekonometrika Esensi dan Aplikasi dengan MenggunakanEVIEWS*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Arno, Eddi. 2008. *Risk Management*. http://muhammadzen.wordpress.com/risk-management-2.

Bae, K., Karolyi G., and Stulz R. 2003. "A New Approach to Measuring Financial Contagion". *Review of Financial Studies*. Volume 16 No. 3.

Basyaib, Fahmi. 2007. *Manajemen Risiko*. Jakarta: PT Grasindo.

Bekaert, G. and C. R. Harvey. 1997. "Emerging Equity Market Volatility". *Journal of Financial Economics*. Volume 43 No. 1.

Brigham, Eugene F. And Joel F. Houston. 2013. Edisi 11. *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan*. Buku 1. Jakarta: Salemba Empat.

Buescu, Cristin *et al*. 2011. "An Application of The Method of Moments to Volatility EstimationUsing Daily High, Low, Opening and Closing Prices".*Norwegian Research Council*: *Forskerprosjekt*.

Chan, Leo and Donald Lien. 2001. "Using High, Low, Open and Closing Prices to Estimate the Effects of Cash Settlement on Futures Prices".*International Review of Financial Analysis.* Volume 12 Page 35-47.

Damodaran, Aswath. 2002. Second Edition. *Investment Valuation.*. New York: John Wiley & Son, Inc.

Djohanputro, Bramantyo. 2008. *Manajemen Risiko Korporat.* Jakarta: Penerbit PPM.

Dritsaki, Melina and Chaido Dritsaki. 2003. "Macroeconomic Determinants of Stock Price Movement: An Empirical Investigation of The Greek Stock Market". *XI International Conference Economics and Finance.* Volume 40 Page 229-245.

Ferdinand, Augusty. 2011. *Metode Penelitian Manajemen Pedoman Penelitian Untuk Penulisan Skripsi, Tesis dan Disertasi Ilmu Manajemen*. Edisi 3. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Firmansyah. 2006. "Analisis Volatilitas Harga Kopi Internasional". Jakarta: Usahawan.

Fitria, Rahmadita. 2008. "Pemodelan Volatilitas *Return* Portofolio Sepuluh Saham Teraktif di Bursa Efek Indonesia". *Skripsi*. Jakarta: FE UI.

Floros, C. and Vougas D. V. 2006. "Index Futures Trading, Information and Stock Market Volatility: The Case of Greece".*Derivatives Use, Trading and Regulation.* Volume 12 Page 146-166.

Floros, Christos. 2009. "Modelling Volatility Using Low, High, Open and Closing Price: Evidence from Four S&P Indices". *International Research Journal of Finance and Economics*. *Isuue* 28.

Garman, M. B. and Klass M. J. 1980. "On The Estimation of Security Price Volatilities from Historical Data".*Journal of Business*. Volume 53.

Ghazali, Munarfah. 2013. "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Harga Saham pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia". *Skripsi*. Makassar: FEB UNHAS.

Grouard, Marie-Helene *et al*. 2003. "Stock Market Volatility :From Empirical Data to Their Interpretation". *Financial Stability Research.* Banque de France.

Gujarati, Damodar N. 2006. Edisi Ketiga. *Dasar – dasar Ekonometrika*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Gujarati, Damodar N. dan Dawn C. Porter. 2012.Edisi 5.*Dasar – dasar Ekonometrika*.. Jakarta: Salemba Empat.

Gumanti, Tatang Ary. 2011. *Manajemen Investasi Konsep, Teori, dan Aplikasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Halim, Abdul. 2005. *Analisis Investasi.* Jakarta: Salemba Empat.

Horst, Enrique Ter *et al*. 2010. "Stochastic Volatility Models Including Open, Close, High, and Low Prices". *Quantitative Finance.* Volume 12 Issue 2.

http://finance.yahoo.com

http://www.bi.co.id

http://www.idx.co.id

http://www.imf.org

http://www.kemenkeu.go.id

http://www.worldbank.org

Hugida, Lydianita. 2011. "Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Volatilitas Harga Saham (Studi pada Perusahaan yang Terdaftar dalam Indeks LQ45 Periode 2006-2009)". *Skripsi.* Semarang: FE UNDIP.

Husnan, Suad. 1994. Edisi Pertama. *Dasar – dasar Manajemen Keuangan*. Yogyakarta: (UPP) AMP YKPN.

Husnan, Suad. 2002. Edisis Ketiga.*Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Amalisis Sekuritas*. Yogyakarta: (UPP) AMP YKPN.

Hwang, S. and Satchell, S .2000. "Market Risk and The Concept of Fundamental Volatility: Measuring Volatility Across Asset and Derivative Markets and Testing for The Impacts of Derivatives Markets on Financial Markets". *Journal of Banking andFinance.* Volume 24 Page 759-785.

Jain, Ravi Kant. 2001. *Putting Volatility to Work*. http://www.activetradermag.com/tradingstrategies.

Jogiyanto H. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE.

Jogiyanto H. 2008. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi.*Yogyakarta: BPFE.

Kamaruddin, Ahmad. 1996. *Dasar-Dasar Manajemen Investasi.* Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

Kendall, M. G. 1953. "The Analysis of Economics Time Series Part 1: Prices". London School of Economics. *Journal of The Royal Statistical Society.* Volume 96.

Keown, *et al*. 2003. 9th Edition. *Financial Management: Principles and Applications.* New Jersey: Pearson Education.

Kim, S. *et al*. 1998. " Stochastic Volatility: Likelihood Inference and Comparison with ARCH models". *Review of Economic Studies*.

Kurniawan, Andreas. 2013. "Analisis Volatilitas Pasar Modal di Indonesia Penerapan Model GARCH pada Return Saham IHSG Harian 4 April 1983 – 15 Juli 2013". *Skripsi*. Yogyakarta: FEB UGM.

Li, Hongquan and Yongmiao Hong. 2010. "Financial Volatility Forecasting with Range-Based Autograssive Volatility Model". *Finance Research Letters.*

Magdon-Ismail, Malik and Amir F Atiya. 2003. "A Maximum Likelihood Approach to Volatility Estimation for A Brownian Motion using High, Low, and Close". *Research Paper*. Volume 1.

Manurung, Adler Haymans. 2006. *Dasar-dasar Investasi Obligasi.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Marie-Helene *et al*. 2003. "Stock Market Volatility :From Empirical Data to Their Interpretation". *Financial Stability Research.* Banque de France.

Matei, Marius. 2009. "Assessing Volatility Forecasting Models: Why GARCH Models Take The Lead". *Romanian Journal of Economic Forecasting.*

Muis, Saludin. 2008. Edisi Pertama. *Meramal Pergerakan Harga Saham Menggunakan Pendekatan Model ARIMA, Indeks Tunggal &Markowitz*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Panetta *et al.*2006. "The Recent Behavior of Financial Market Volatility". *Bank for International Settlements.*

Parkinson, M. 1980. "The Extreme Value Method for Estimating The Variance of The Rate of Return". *Journal of Business.*Volume 53 Page 61-65.

Poon, Ser-Huang and Clive W. J. Granger. 2003. "Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review". *Journal of Economic Literature.* Volume 41.

Republik Indonesia. Undang-Undang No. 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995, No. 64. Sekretariat Negara. Jakarta.

Rivai, Veithzal dkk. 2013. Edisi 1. *Financial Institution Management (Manajemen Lembaga Keuangan) Disajikan secara Lengkap dari Teori hingga Aplikasi*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Rogers, L. C. G. and Fanyin Zhou. 2007. "Estimating Correlation from High, Low, Opening and Closing Prices". *Working Paper*. University of Cambridge.

Rogers, L. C. G. and Satchell S. E. 1991. "Estimating Variance from High, Low, and Closing Prices". *Annals of Applied Probability.* Volume 1.

Samsul, Mohamad. 2006. *Pasar Modal dan Manajemen Portofolio.* Jakarta: Penerbit Erlangga.

Sartono, Agus. 2001. *Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi*. Edisi Keempat. Yogyakarta: BPFE.

Schmidt, Stephen J. 2005. *Econometrics*. New York: McGraw-Hill.

Schwert,G. William. 1989. "Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?". *The Journal of Finance*. Volume XLIV No. 5.

Setiawan, Sigit. 2013. "Analisis Sektor Pasar Modal Indonesia Menghadapi Liberalisasi dan Integrasi ASEAN". *Policy Paper.* Pusat Kebijakan Regional dan Bilateral, Badan Kebijakan Fiskal-Kementerian Keuangan Indonesia.

Spiegel *et al*. 2004. Second Edition. *Probability and Statistics*. New York: McGraw-Hill.

Stanley, Morgan. 2006. *Emerging Market Equity Volatility*. http://www.morganstanleyfa.com/emergingmarket.

Sudjana. 2001. Edisi Revisi. *Metoda Statistika*. Bandung: Penerbit Tarsito.

Suharmini, Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suharsono, Agus. 2012. "Analisis Volatilitas Saham Perusahaan Go Public dengan Metode ARCH-GARCH". *Jurnal Sains dan Seni*. ITS. Vol. 1 No.1.

Sumodiningrat, Gunawan. 2010. Edisi Kedua. *Ekonometrika Pengantar*. Yogyakarta: BPFE.

Sunariyah. 2003. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal.* Yogyakarta: UPP AMP YKPN.

Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Kanisisus.

Tim Studi Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia. 2011. "Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia". *Laporan Studi.*

Tsay, Ruey S. 2005. *Analysis of Financial Time Series*. Second Edition. Canada: John Wiley &Sons, Inc.

Wang, Jianxin. 2007. "The Causal Relationship between Foreign Ownership and Stock Volatility in Indonesia". *Asia Pacific Financial Markets.* Volume 14 Page 201-210.

Wei, S. X. and Zhang C. 2006. "Why Did Individual Stocks Becomes More Volatile?". *Journal of Business*. Volume 79 No. 1.

Widarjono, Agus. 2013. Edisi Keempat. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya Disertai Panduan Eviews.* Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Widiatmojo, Sawidji. 2001. *Cara Sehat Investasi di Pasar Modal.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Yang, Dennis and Zhang Qiang. 2000. "Drift-Independent Volatility Estimation Based on High, Low, Open, and Close Prices". *Journal of Business.* Volume 73 No. 3.

Zan, Song, Chiou Wei, and Zhen Zhu. 2003. "Volatility Impact of Political aand Economic Events on Stock Prices". *The Indian Economic Journal*. Volume 55 No. 3.

Lampiran 1
Hasil Perhitungan Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis
Indeks Saham Sektor Industri Manufaktur (MNFG)

Date	Open	High	Low	Close	EV	HV
3/4/2013	1242.26	1247.51	1231.04	1236	NA	NA
3/5/2013	1235.28	1244.24	1232.61	1236.74	NA	0.0004
3/6/2013	1239.62	1250.8	1239.5	1248.15	0.0049	0.0051
3/7/2013	1249.54	1257.54	1247.29	1257.54	0.0065	0.0047
3/8/2013	1255.7	1270.21	1255.7	1264.83	0.0061	0.0041
3/11/2013	1265.06	1268.35	1251.22	1255.68	0.0058	0.0061
3/13/2013	1252.46	1256.44	1238	1248.57	0.0071	0.0064
3/14/2013	1245.91	1245.92	1220.91	1223.69	0.0067	0.0096
3/15/2013	1229.88	1248.55	1229.51	1234.16	0.0096	0.0096
3/18/2013	1236.12	1241.28	1230.26	1238.34	0.0092	0.0091
3/19/2013	1242.82	1248.4	1237.24	1237.87	0.0087	0.0087
3/21/2013	1231.93	1237.45	1219.92	1227.68	0.0084	0.0086
3/22/2013	1221.9	1229.95	1203.76	1203.76	0.0080	0.0098
3/26/2013	1226.66	1248.53	1222.07	1240.59	0.0091	0.0127
3/27/2013	1241.93	1263.95	1241.93	1263.95	0.0096	0.0132
3/28/2013	1259.5	1262.6	1249.1	1262.6	0.0106	0.0127
4/1/2013	1260.04	1274.93	1258.26	1266.88	0.0103	0.0123
4/3/2013	1281.69	1287.02	1273.63	1282.47	0.0101	0.0122
4/4/2013	1279.25	1280.15	1267.28	1267.28	0.0098	0.0123
4/5/2013	1270.33	1277.26	1262.14	1267.31	0.0099	0.0120
4/8/2013	1265.31	1269.98	1251.59	1262.63	0.0096	0.0117
4/9/2013	1262.87	1267.86	1254.36	1259.78	0.0094	0.0115
4/10/2013	1263.55	1264.02	1253.77	1259.64	0.0092	0.0112
4/11/2013	1262.38	1272.13	1260.51	1270.11	0.0090	0.0111
4/12/2013	1269.88	1277.18	1267.04	1268.27	0.0089	0.0109
4/15/2013	1266.85	1267.1	1257.23	1258.87	0.0087	0.0108
4/16/2013	1254.33	1272.93	1248.82	1272.93	0.0087	0.0107
4/17/2013	1271.43	1281.63	1270.69	1281.63	0.0091	0.0106
4/18/2013	1276.58	1287.4	1274.97	1287.4	0.0091	0.0104
4/19/2013	1285.63	1290.34	1275.46	1280.91	0.0091	0.0103
4/22/2013	1282.26	1286.91	1270.58	1277.12	0.0089	0.0102
4/23/2013	1279.55	1280.45	1272.09	1276.84	0.0088	0.0100
4/24/2013	1281.38	1290.94	1279.12	1290.94	0.0087	0.0100
4/25/2013	1284.55	1286.44	1264.14	1271.69	0.0087	0.0102
4/26/2013	1266.79	1275.06	1264.91	1264.91	0.0088	0.0101
4/29/2013	1265.74	1276.35	1264.52	1276.35	0.0087	0.0101
5/1/2013	1292.03	1307.54	1286.62	1306.25	0.0087	0.0106
5/2/2013	1302.36	1309.62	1293.44	1295.72	0.0088	0.0106
5/3/2013	1295.34	1300.15	1270.26	1278.13	0.0087	0.0107
5/6/2013	1276.73	1297.46	1276.73	1296.71	0.0090	0.0108
5/7/2013	1291.53	1310.49	1288.89	1308.61	0.0092	0.0107
5/8/2013	1311.75	1324.36	1308.57	1322.43	0.0094	0.0107
5/10/2013	1322.08	1331.76	1318.47	1327.14	0.0093	0.0106
5/13/2013	1325.5	1325.53	1306.8	1310.43	0.0092	0.0106
5/14/2013	1310.34	1323.63	1310	1323.63	0.0094	0.0106
5/15/2013	1323.41	1335.92	1322.81	1330.77	0.0094	0.0105
5/16/2013	1332.9	1343.63	1329.37	1334.7	0.0093	0.0104
5/17/2013	1335.44	1383.74	1334.33	1368.77	0.0092	0.0108
5/21/2013	1396.18	1401.27	1373.81	1381.76	0.0099	0.0108
5/22/2013	1379.95	1394.92	1379.93	1386.74	0.0100	0.0107
5/23/2013	1384.38	1392.73	1359.82	1368.39	0.0099	0.0108
5/24/2013	1370.77	1390.65	1370.28	1384.39	0.0100	0.0108
5/27/2013	1375.81	1380.92	1351.23	1358.73	0.0100	0.0110
5/29/2013	1401.83	1413.8	1381.55	1398.44	0.0103	0.0115
5/30/2013	1392.28	1394.25	1376.61	1382.44	0.0102	0.0116
5/31/2013	1385.76	1389.46	1357.51	1357.51	0.0102	0.0118
6/3/2013	1349.95	1350.19	1324.99	1328.99	0.0106	0.0121
6/4/2013	1329.09	1354.55	1322.5	1350.88	0.0107	0.0121
6/5/2013	1341.94	1342.84	1321.74	1339.78	0.0109	0.0121
6/7/2013	1334.07	1336.32	1283.91	1283.91	0.0108	0.0133
6/10/2013	1298.04	1305.17	1267.06	1268.47	0.012	0.0132
6/11/2013	1272.75	1278.44	1214.77	1219.38	0.0123	0.0141
6/12/2013	1213.58	1276.99	1194.42	1276.52	0.0136	0.0151
6/13/2013	1255.38	1262.17	1235.09	1245.9	0.0153	0.0153
6/14/2013	1254.65	1284.46	1254.65	1281.01	0.0152	0.0156
6/17/2013	1278.7	1293.08	1277.04	1287.74	0.0153	0.0155
6/18/2013	1293.4	1313.24	1293.4	1296.55	0.0152	0.0154
6/19/2013	1297.88	1309.93	1282.44	1283.67	0.0151	0.0153
6/20/2013	1270.14	1270.14	1236.36	1239.7	0.0151	0.0158
6/21/2013	1214.83	1229.54	1193.08	1208.69	0.0154	0.0160
6/24/2013	1211.79	1227.76	1189.07	1189.07	0.0153	0.0160

6/25/2013	1197.74	1206.65	1168.3	1175.59	0.0153	0.0159
6/27/2013	1259.78	1285.66	1259.56	1267.7	0.0158	0.0181
6/28/2013	1286.79	1316.36	1286.52	1316.36	0.0157	0.0185
7/1/2013	1278.81	1306.9	1274.64	1290.75	0.0160	0.0185
7/2/2013	1302.78	1306.08	1278.94	1281.18	0.0159	0.0184
7/3/2013	1279.56	1279.56	1241.49	1242	0.0159	0.0187
7/4/2013	1246.49	1260.07	1234.68	1234.68	0.0162	0.0186
7/5/2013	1247.91	1258.69	1240.9	1253.49	0.0162	0.0185
7/8/2013	1244.76	1245.45	1202.41	1202.41	0.0161	0.0190
7/9/2013	1209.69	1221.88	1197.35	1197.35	0.0165	0.0189
7/10/2013	1202.72	1227.63	1200.56	1223.17	0.0164	0.0189
7/11/2013	1230.79	1261.77	1229.67	1260.49	0.0165	0.0191
7/12/2013	1262.96	1274.37	1247.99	1262.41	0.0167	0.0190
7/15/2013	1265.82	1267.57	1247.57	1267.57	0.0166	0.0189
7/16/2013	1265.33	1283.19	1260.22	1272.02	0.0165	0.0188
7/17/2013	1276.73	1287.04	1270.73	1285.39	0.0164	0.0187
7/18/2013	1278.39	1298.41	1278.11	1294.38	0.0163	0.0186
7/19/2013	1289.68	1297.63	1285.25	1292.67	0.0163	0.0185
7/23/2013	1276.11	1294.99	1276.11	1294.99	0.0162	0.0184
7/24/2013	1296.08	1300.7	1261.76	1281.22	0.0162	0.0183
7/25/2013	1282.64	1285.42	1261.76	1266.61	0.0162	0.0182
7/26/2013	1268.25	1272	1251.23	1255.5	0.0162	0.0182
7/30/2013	1238.98	1254.52	1235.87	1243.64	0.0161	0.0181
7/31/2013	1247.42	1251.92	1224.55	1236.47	0.0160	0.0180
8/1/2013	1242.49	1252.36	1233.66	1252.36	0.0160	0.0180
8/2/2013	1253.87	1259.65	1243.51	1255.43	0.0159	0.0179
8/12/2013	1254.81	1254.81	1222.75	1225.77	0.0158	0.0179
8/13/2013	1229.59	1249.45	1228.71	1249.45	0.0160	0.0180
8/14/2013	1251.38	1262.95	1248.33	1262.95	0.0160	0.0179
8/15/2013	1252.23	1253.56	1244.64	1249.99	0.0160	0.0178
8/16/2013	1239.81	1239.81	1225.93	1225.93	0.0159	0.0179
8/19/2013	1215.67	1217.83	1155.61	1155.61	0.0158	0.0187
8/20/2013	1143.57	1144.92	1081.94	1115.97	0.0167	0.0189
8/21/2013	1119.09	1144.91	1111.68	1134.11	0.0168	0.0189
8/22/2013	1121.13	1128.22	1105.35	1122.66	0.0168	0.0188
8/23/2013	1126.71	1142.63	1110.13	1110.79	0.0167	0.0188
8/26/2013	1112.57	1119.87	1083.42	1083.42	0.0167	0.0188
8/27/2013	1081.26	1081.26	1037.84	1037.86	0.0168	0.0191
8/28/2013	1015.72	1061.77	999.27	1057.5	0.0172	0.0192
8/29/2013	1067.31	1090.17	1065.85	1089.63	0.0177	0.0193
8/30/2013	1090.96	1140.29	1090.13	1138.78	0.0178	0.0197

9/2/2013	1136.72	1139.06	1098.21	1104.27	0.0183	0.0198
9/3/2013	1106.09	1118.56	1106.02	1115.91	0.0184	0.0197
9/4/2013	1110	1111.58	1085.76	1087.73	0.0184	0.0198
9/5/2013	1093.39	1102.75	1074.28	1080.51	0.0184	0.0197
9/6/2013	1084.98	1102.83	1074.42	1100.75	0.0183	0.0197
9/9/2013	1112.04	1133.51	1109.86	1133.51	0.0183	0.0198
9/10/2013	1141.11	1185.64	1141.11	1185.64	0.0184	0.0202
9/11/2013	1192.1	1199.04	1154.06	1174.68	0.0187	0.0201
9/12/2013	1167.14	1169.01	1151.55	1156.38	0.0187	0.0201
9/13/2013	1152.38	1172.26	1148.25	1169.77	0.0186	0.0200
9/16/2013	1182.99	1235.49	1181.26	1235.49	0.0186	0.0205
9/17/2013	1230.95	1234.52	1214.16	1229.01	0.0191	0.0205
9/18/2013	1219.18	1223.7	1207.15	1211.97	0.0190	0.0204
9/19/2013	1247.55	1300	1247.55	1258.53	0.0190	0.0206
9/20/2013	1258.46	1258.61	1234.54	1236.5	0.0189	0.0206
9/23/2013	1223.03	1235.63	1215.55	1235.63	0.0189	0.0205
9/24/2013	1229.29	1239.49	1199.13	1199.34	0.0189	0.0206
9/25/2013	1180.35	1201.63	1171.3	1185.71	0.0189	0.0205
9/26/2013	1185.91	1205.82	1182.02	1182.02	0.0189	0.0205
9/27/2013	1189.03	1199.43	1184.74	1191.78	0.0188	0.0204
9/30/2013	1181.88	1187.95	1157.83	1159.53	0.0187	0.0205
10/1/2013	1158.23	1177.53	1158.23	1167.75	0.0187	0.0204
10/2/2013	1174.43	1191.92	1173.98	1175.18	0.0187	0.0203
10/3/2013	1176.98	1187.25	1176.98	1180.08	0.0186	0.0203
10/4/2013	1176.09	1176.49	1160.33	1165.87	0.0186	0.0202
10/7/2013	1165.1	1169.87	1159.3	1161.45	0.0185	0.0201
10/8/2013	1158.31	1181.87	1158.31	1177.19	0.0184	0.0201
10/9/2013	1176.37	1190.77	1172.15	1184.38	0.0184	0.0200
10/10/2013	1194.91	1201.45	1190.99	1193.4	0.0184	0.0200
10/11/2013	1209.01	1214.64	1201.74	1209.93	0.0183	0.0199
10/16/2013	1212.95	1213.97	1197.85	1203.07	0.0183	0.0199
10/17/2013	1218.44	1226.14	1199.95	1208.2	0.0182	0.0198
10/18/2013	1210.72	1218.47	1202.34	1218.47	0.0182	0.0197
10/21/2013	1223.5	1234.59	1218.16	1234.59	0.0181	0.0197
10/22/2013	1226.32	1231.92	1207.73	1209.29	0.0181	0.0197
10/23/2013	1216.41	1267.74	1216.41	1224.52	0.0181	0.0197
10/24/2013	1219.84	1244.99	1219.46	1244.16	0.0180	0.0197
10/25/2013	1237.4	1247.1	1232.49	1241.06	0.0180	0.0196
10/28/2013	1244.08	1245.79	1233.99	1237.37	0.0180	0.0195
10/29/2013	1237.69	1239.79	1221.54	1230.39	0.0179	0.0195
10/30/2013	1230.79	1231.72	1217.12	1231.42	0.0179	0.0194

10/31/2013	1214.18	1220.23	1201.67	1206.23	0.0178	0.0194
11/1/2013	1196.71	1213.01	1180.58	1180.58	0.0178	0.0194
11/4/2013	1181.24	1189.14	1174.89	1176.95	0.0178	0.0194
11/6/2013	1178.14	1189.95	1175.48	1189.95	0.0177	0.0193
11/7/2013	1186.68	1201.94	1186.68	1195.88	0.0177	0.0193
11/8/2013	1192.26	1197.57	1183.96	1195.64	0.0176	0.0192
11/11/2013	1192.16	1195.96	1183.01	1187.78	0.0176	0.0191
11/12/2013	1192.31	1194.46	1167.37	1171.75	0.0175	0.0191
11/13/2013	1167.9	1169.51	1151.2	1152.66	0.0175	0.0191
11/14/2013	1160.3	1173.46	1160.3	1168.13	0.0175	0.0191
11/15/2013	1171.21	1176.79	1149.73	1150.36	0.0175	0.0190
11/18/2013	1161.2	1175.52	1159.05	1175.52	0.0175	0.0191
11/19/2013	1174.91	1181.48	1167.27	1176.26	0.0175	0.0190
11/20/2013	1184.52	1184.54	1160.77	1162.17	0.0174	0.0190
11/21/2013	1154.45	1159.14	1146.04	1153.28	0.0174	0.0189
11/22/2013	1162.05	1163.51	1143.53	1147.53	0.0174	0.0189
11/25/2013	1147.35	1152.49	1142.87	1143.24	0.0173	0.0188
11/26/2013	1141.09	1142.86	1111.76	1117.82	0.0173	0.0188
11/27/2013	1126.42	1127.91	1110.78	1122.81	0.0173	0.0188
11/28/2013	1125.87	1129.48	1109.41	1117.25	0.0173	0.0187
11/29/2013	1112.52	1118	1109.12	1115.87	0.0172	0.0187
12/2/2013	1118.46	1142.51	1118.01	1138.55	0.0172	0.0187
12/3/2013	1137.66	1138.8	1123.41	1126.08	0.0172	0.0187
12/4/2013	1119.5	1121.98	1110.59	1110.59	0.0172	0.0186
12/5/2013	1109.38	1109.92	1093.08	1102.25	0.0171	0.0186
12/6/2013	1097.25	1099.22	1089.12	1096.35	0.0171	0.0185
12/9/2013	1102.65	1118.98	1100.75	1112.07	0.0170	0.0185
12/10/2013	1118.49	1139.57	1115.06	1139.57	0.0170	0.0186
12/11/2013	1140.4	1140.75	1125.96	1133.5	0.0170	0.0185
12/12/2013	1123.96	1126.11	1115.68	1115.68	0.0170	0.0185
12/13/2013	1117.29	1119.42	1098.77	1098.77	0.0170	0.0185
12/16/2013	1093.85	1096.79	1085.88	1087.56	0.0170	0.0184
12/17/2013	1094.64	1114.1	1094.64	1107.39	0.0169	0.0184
12/18/2013	1110.26	1119.33	1105.72	1115.73	0.0169	0.0184
12/19/2013	1126.04	1134.59	1123.75	1131.65	0.0169	0.0184
12/20/2013	1133.1	1133.19	1116.8	1124.68	0.0168	0.0183
12/23/2013	1126.27	1127.64	1109.78	1121.18	0.0168	0.0183
12/24/2013	1123.18	1133.22	1119.19	1133.22	0.0168	0.0183
12/27/2013	1135.5	1146.64	1135.5	1137.78	0.0167	0.0182
12/30/2013	1148.02	1156.16	1144.9	1150.62	0.0167	0.0182
1/2/2014	1157.74	1174.53	1155.24	1174.44	0.0167	0.0182
1/3/2014	1165.43	1165.48	1152.61	1156.73	0.0167	0.0182
1/6/2014	1159.54	1162.08	1149.21	1157.77	0.0166	0.0181
1/7/2014	1160.56	1163.36	1149.06	1149.06	0.0166	0.0181
1/8/2014	1151.08	1153.69	1137.64	1148.11	0.0165	0.0181
1/9/2014	1146.92	1149.28	1141.27	1147.41	0.0165	0.0180
1/10/2014	1142.77	1167.47	1141.12	1158.07	0.0165	0.0180
1/13/2014	1172.26	1195.97	1169.71	1193.71	0.0165	0.0181
1/15/2014	1195.25	1225.04	1194.8	1220.59	0.0165	0.0181
1/16/2014	1222.34	1223.36	1211.23	1215.59	0.0165	0.0180
1/17/2014	1212.22	1212.55	1198.81	1202.58	0.0165	0.0180
1/20/2014	1204.11	1204.11	1204.11	1204.11	0.0165	0.0180
1/21/2014	1209.92	1210.38	1200	1202.79	0.0164	0.0179
1/22/2014	1199.25	1210.28	1198.05	1210.28	0.0164	0.0179
1/23/2014	1213.52	1218.84	1207.49	1210.33	0.0164	0.0178
1/24/2014	1206.12	1207.38	1189.01	1189.01	0.0163	0.0178
1/27/2014	1166.28	1166.68	1141.87	1157.16	0.0163	0.0179
1/28/2014	1155.4	1172.99	1150.95	1168.67	0.0163	0.0179
1/29/2014	1172.99	1196.77	1172.99	1189.13	0.0163	0.0179
1/30/2014	1175.35	1189.07	1167.37	1189.07	0.0163	0.0178
2/3/2014	1181.29	1182.83	1171.74	1176.49	0.0163	0.0178
2/4/2014	1159.34	1174.53	1155.76	1167.04	0.0163	0.0178
2/5/2014	1172.38	1181.4	1171.59	1179.89	0.0162	0.0177
2/6/2014	1180.76	1187.52	1179.56	1186.59	0.0162	0.0177
2/7/2014	1192.41	1201.52	1190.52	1196.87	0.0162	0.0177
2/10/2014	1202.23	1207.37	1194.06	1194.06	0.0161	0.0176
2/11/2014	1193.57	1200.33	1192.64	1194.59	0.0161	0.0176
2/12/2014	1199.23	1203.61	1198.51	1203.47	0.0161	0.0176
2/13/2014	1200.08	1205.49	1199.61	1204.08	0.0160	0.0175
2/14/2014	1207.66	1208.85	1200.65	1205.44	0.0160	0.0175
2/17/2014	1211.04	1219.7	1209.59	1216.69	0.0160	0.0175
2/18/2014	1216.69	1219.91	1212.11	1214.18	0.0159	0.0174
2/19/2014	1214.2	1228.89	1214	1228.89	0.0159	0.0174
2/20/2014	1224.59	1226.32	1218.74	1226.32	0.0159	0.0174
2/21/2014	1230.66	1238.51	1229.04	1237.74	0.0159	0.0173
2/24/2014	1237.9	1241.13	1228.11	1230.79	0.0158	0.0173
2/25/2014	1230.34	1236.58	1218.37	1223.22	0.0158	0.0173
2/26/2014	1217.91	1220.36	1203.85	1204.42	0.0158	0.0173
2/27/2014	1204.21	1221.74	1202.74	1218.01	0.0157	0.0172
2/28/2014	1221.59	1241.88	1221.59	1241.88	0.0157	0.0172
3/3/2014	1227.61	1231.21	1224.04	1226.83	0.0158	0.0172
3/4/2014	1226.28	1226.76	1216.44	1223.77	0.0157	0.0172

3/5/2014	1228.48	1240.53	1228.4	1239.52	0.0157	0.0172
3/6/2014	1242.61	1245.02	1236.94	1242.2	0.0157	0.0171
3/7/2014	1246.32	1249.97	1243.89	1243.89	0.0156	0.0171
3/10/2014	1237.36	1256.06	1236.79	1256.01	0.0156	0.0171
3/11/2014	1251.83	1260.42	1250.38	1260.42	0.0156	0.0170
3/12/2014	1253.12	1263.55	1251.22	1259.4	0.0156	0.0170
3/13/2014	1263.38	1276.67	1260.58	1276.67	0.0156	0.0170
3/14/2014	1266.48	1318.28	1258.01	1318.28	0.0155	0.0171
3/17/2014	1323.6	1335.14	1310.99	1319.61	0.0158	0.0170
3/18/2014	1320.83	1328.49	1287.5	1289.2	0.0157	0.0171
3/19/2014	1295.17	1300.98	1287.35	1290.86	0.0158	0.0170
3/20/2014	1287.36	1287.36	1253.33	1255.65	0.0158	0.0171
3/21/2014	1261.21	1271.1	1245.91	1255.2	0.0158	0.0171
3/24/2014	1259.17	1263.32	1249.11	1253.61	0.0158	0.0170
3/25/2014	1247.99	1250.8	1243.55	1247.49	0.0158	0.0170
3/26/2014	1251.9	1264.45	1251.01	1257.32	0.0157	0.0170
3/27/2014	1253.16	1266.43	1250.84	1258.19	0.0157	0.0169
3/28/2014	1258.88	1270.16	1258.76	1267.7	0.0157	0.0169
4/1/2014	1278.86	1299.46	1277.93	1299.46	0.0157	0.0169
4/2/2014	1301.86	1307.47	1294.3	1299.52	0.0157	0.0169
4/3/2014	1303.26	1311.75	1301.36	1305.05	0.0156	0.0169
4/4/2014	1305.51	1307.81	1287.71	1291.63	0.0156	0.0169
4/7/2014	1288.66	1316.4	1288.33	1315.52	0.0156	0.0169
4/8/2014	1313.78	1319.75	1308.11	1313.6	0.0156	0.0168
4/9/2014	1313.78	1319.75	1308.11	1313.6	0.0156	0.0168
4/10/2014	1283.47	1283.69	1260.35	1267.39	0.0156	0.0169
4/11/2014	1257.24	1281.38	1251.29	1281.38	0.0156	0.0169
4/14/2014	1277.84	1294.84	1277.57	1293.38	0.0156	0.0169
4/15/2014	1299.01	1302.58	1288.81	1295.04	0.0156	0.0168
4/16/2014	1297.46	1300.18	1287.92	1288.21	0.0156	0.0168
4/17/2014	1297.3	1299.67	1292.35	1299.67	0.0155	0.0168
4/21/2014	1306.09	1307.35	1297.1	1298.24	0.0155	0.0168
4/22/2014	1297.83	1298.81	1284.53	1294.46	0.0155	0.0167
4/23/2014	1293.94	1299.63	1287.68	1287.68	0.0155	0.0167
4/24/2014	1289.46	1298.87	1280.62	1287.4	0.0154	0.0167
4/25/2014	1289.46	1292.19	1283.2	1286.81	0.0154	0.0166
4/28/2014	1282.82	1286.75	1263.92	1265.42	0.0154	0.0166
4/29/2014	1261.91	1265.14	1256.27	1262.88	0.0154	0.0166
4/30/2014	1267.68	1268.97	1260.45	1266.18	0.0153	0.0166
5/2/2014	1263.08	1270.42	1263.08	1263.41	0.0153	0.0166
5/5/2014	1265.75	1272.76	1264.96	1267.21	0.0153	0.0165

5/6/2014	1268.38	1272.22	1258.63	1262.55	0.0153	0.0165
5/7/2014	1262.37	1269.88	1258.37	1267.22	0.0152	0.0165
5/8/2014	1274.23	1277.54	1266.2	1273.02	0.0152	0.0164
5/9/2014	1277.58	1283.26	1273.96	1282.12	0.0152	0.0164
5/12/2014	1285.89	1293.16	1284.38	1288.15	0.0152	0.0164
5/13/2014	1294.37	1297.45	1281.02	1284.48	0.0151	0.0164
5/14/2014	1291.26	1308.16	1290.6	1308.16	0.0151	0.0164
5/16/2014	1304.01	1314.18	1302.43	1314.18	0.0151	0.0163
5/19/2014	1317.2	1322.35	1292.35	1302.33	0.0151	0.0163
5/20/2014	1304.46	1304.46	1263.63	1272.62	0.0151	0.0164
5/21/2014	1270.18	1277.99	1263.27	1273.58	0.0151	0.0163
5/22/2014	1277.24	1285.9	1276.11	1280.41	0.0151	0.0163
5/23/2014	1279.83	1282.14	1275.07	1280.25	0.0151	0.0163
5/26/2014	1285.53	1285.53	1277.64	1280.97	0.0151	0.0162
5/28/2014	1280.82	1288.36	1279.24	1287.07	0.0150	0.0162
5/30/2014	1290.91	1293.59	1249.7	1249.7	0.0150	0.0163
6/2/2014	1257.44	1262.92	1251.68	1262.25	0.0151	0.0163
6/3/2014	1266.99	1269.79	1257.74	1269.19	0.0151	0.0162
6/4/2014	1269.49	1276.17	1264.83	1270.09	0.0151	0.0162
6/5/2014	1269.48	1273.05	1264.5	1270.88	0.0151	0.0162
6/6/2014	1272.51	1279.75	1271.21	1275.09	0.0150	0.0162
6/9/2014	1278.83	1281.81	1258.74	1263.92	0.0150	0.0161
6/10/2014	1267.46	1281.44	1266.53	1281.44	0.0150	0.0161
6/11/2014	1282.04	1292.55	1279.44	1292.55	0.0150	0.0161
6/12/2014	1287.83	1288.95	1279.72	1284.81	0.0150	0.0161
6/13/2014	1281.3	1282.72	1278.05	1281.29	0.0150	0.0161
6/16/2014	1283.93	1284.94	1268.19	1268.22	0.0149	0.016
6/17/2014	1269.7	1270.59	1263.29	1270.15	0.0149	0.0160
6/18/2014	1268.5	1268.59	1260.11	1261.84	0.0149	0.0160
6/19/2014	1264.97	1266.64	1256.09	1258.41	0.0149	0.0160
6/20/2014	1258.89	1262.87	1255.55	1259.2	0.0149	0.0159
6/23/2014	1261.11	1264.71	1257.27	1259.96	0.0148	0.0159
6/24/2014	1262.71	1267.08	1260.7	1263.98	0.0148	0.0159
6/25/2014	1261.18	1264.12	1255.68	1256.07	0.0148	0.0159
6/26/2014	1254.38	1262.7	1252.5	1262.7	0.0148	0.0158
6/27/2014	1259.27	1262.04	1255.95	1261.81	0.0147	0.0158
6/30/2014	1262.13	1269.8	1260.3	1261.3	0.0147	0.0158
7/1/2014	1262.96	1269.17	1262.47	1269.17	0.0147	0.0158
7/2/2014	1269.08	1279.41	1268.42	1279.41	0.0147	0.0158
7/3/2014	1278.06	1279.61	1273.36	1273.36	0.0147	0.0157
7/4/2014	1272.38	1279.03	1271.83	1274.04	0.0146	0.0157

7/7/2014	1276.76	1299.85	1274.94	1299.83	0.0146	0.0157
7/8/2014	1304.4	1312.13	1303.26	1309.34	0.0146	0.0157
7/10/2014	1324.25	1349.45	1323.32	1328.35	0.0146	0.0157
7/11/2014	1321.68	1321.91	1295.58	1305.01	0.0146	0.0157
7/14/2014	1303.08	1310.18	1291.65	1300.66	0.0146	0.0157
7/15/2014	1304.48	1315.22	1302.65	1315.22	0.0146	0.0157
7/16/2014	1317.64	1335.23	1317.16	1327.52	0.0146	0.0157
7/17/2014	1332.46	1334.39	1304.22	1314.89	0.0145	0.0156
7/18/2014	1308.13	1326.22	1305.88	1320.22	0.0145	0.0156
7/21/2014	1325.86	1334.32	1325.86	1330.84	0.0145	0.0156
7/22/2014	1335.16	1341.4	1303.15	1324.78	0.0145	0.0156
7/23/2014	1330.87	1340.39	1325.12	1327.83	0.0145	0.0156
7/24/2014	1332.61	1332.67	1319.63	1323.67	0.0145	0.0155
7/25/2014	1327.89	1328.84	1307.91	1320.95	0.0145	0.0155
8/4/2014	1309.57	1328.4	1306.83	1328.4	0.0144	0.0155
8/5/2014	1331.99	1332.2	1314.08	1317.85	0.0145	0.0155
8/6/2014	1313.3	1313.44	1301.7	1305.25	0.0144	0.0155
8/7/2014	1304.51	1308.58	1297.62	1305.66	0.0144	0.0154
8/8/2014	1306.07	1306.84	1295.96	1295.96	0.0144	0.0154
8/11/2014	1308.4	1314.12	1308.25	1313.59	0.0144	0.0154
8/12/2014	1317.08	1321.11	1314.88	1318.09	0.0144	0.0154
8/13/2014	1321.58	1330.07	1319.09	1330.07	0.0144	0.0154
8/14/2014	1332.28	1333.2	1316.43	1326.97	0.0143	0.0154
8/15/2014	1327.97	1330.28	1322.8	1323.51	0.0143	0.0153
8/18/2014	1327.27	1327.84	1320.14	1324.02	0.0143	0.0153
8/19/2014	1325.45	1328.66	1321.91	1321.91	0.0143	0.0153
8/20/2014	1319.72	1330.89	1319.69	1330.89	0.0143	0.0153
8/21/2014	1330.24	1337.59	1320.44	1337.59	0.0142	0.0152
8/22/2014	1339.33	1341.34	1330.94	1334.5	0.0142	0.0152
8/25/2014	1333.03	1335.46	1328.71	1328.71	0.0142	0.0152
8/26/2014	1332.28	1332.98	1317.84	1319.24	0.0142	0.0152
8/27/2014	1318.05	1325.17	1316.49	1323.02	0.0142	0.0152
8/28/2014	1322.83	1331.19	1322.78	1329.27	0.0142	0.0152
8/29/2014	1326.42	1330.23	1311.5	1311.5	0.0141	0.0151
9/1/2014	1317.14	1328.34	1317.14	1327.83	0.0141	0.0151
9/2/2014	1327.86	1333.89	1327.81	1333.89	0.0141	0.0151
9/3/2014	1332.42	1337.39	1331.02	1333.79	0.0141	0.0151
9/4/2014	1332.04	1332.39	1319.61	1323.7	0.0141	0.0151
9/5/2014	1326.05	1331.34	1323.74	1329.58	0.0141	0.0151
9/8/2014	1334.06	1336.75	1329.55	1329.55	0.0141	0.0150
9/9/2014	1331.71	1334.66	1312.99	1312.99	0.0140	0.0150

9/10/2014	1311.21	1311.21	1296.85	1299.2	0.0140	0.0150
9/11/2014	1301.5	1309.73	1296.94	1296.94	0.0140	0.0150
9/12/2014	1300.65	1313.25	1299.27	1307.6	0.0140	0.0150
9/15/2014	1308.32	1321.89	1307.95	1320.23	0.0140	0.0150
9/16/2014	1323.85	1324.82	1312.61	1316.46	0.0140	0.0150
9/17/2014	1325	1329.68	1323.75	1326.07	0.0140	0.0149
9/18/2014	1329.34	1330.66	1321.7	1327.11	0.014	0.0149
9/19/2014	1330.16	1331.33	1320.78	1324.85	0.0139	0.0149
9/22/2014	1322	1327.36	1319.03	1326.98	0.0139	0.0149
9/23/2014	1319.84	1320.15	1309.48	1309.48	0.0139	0.0149
9/24/2014	1314.19	1316.26	1305.98	1305.98	0.0139	0.0149
9/25/2014	1312.77	1316.28	1306.11	1307.42	0.0139	0.0148
9/26/2014	1290.2	1295.36	1284.46	1295.36	0.0139	0.0148
9/29/2014	1291.95	1296.91	1279.79	1296.91	0.0138	0.0148
9/30/2014	1289.51	1299.53	1284.99	1297.85	0.0138	0.0148
10/1/2014	1296.47	1300.17	1290.62	1291.25	0.0138	0.0148
10/2/2014	1283.84	1283.84	1253.77	1256.81	0.0138	0.0148
10/3/2014	1262.37	1263.72	1243.02	1247.99	0.0138	0.0148
10/6/2014	1255.15	1261.02	1249.32	1256.06	0.0138	0.0148
10/7/2014	1260.14	1269.11	1254.49	1266.76	0.0138	0.0148
10/8/2014	1254.29	1258.1	1248.72	1248.72	0.0138	0.0148
10/9/2014	1258.81	1265.88	1255.52	1255.52	0.0138	0.0148
10/10/2014	1246.49	1250.77	1240.04	1247.14	0.0138	0.0147
10/13/2014	1240.92	1244.19	1236.58	1237.12	0.0137	0.0147
10/14/2014	1238.07	1249.55	1236.34	1245.61	0.0137	0.0147
10/15/2014	1254.1	1263.68	1249.51	1256.5	0.0137	0.0147
10/16/2014	1250.59	1266.88	1247.34	1254.52	0.0137	0.0147
10/17/2014	1257.78	1289.35	1257.03	1283.63	0.0137	0.0147
10/20/2014	1293.33	1299.99	1278.7	1278.7	0.0137	0.0147
10/21/2014	1285.19	1285.19	1273.69	1273.99	0.0137	0.0147
10/22/2014	1280.19	1285.42	1279.69	1282.7	0.0137	0.0147
10/23/2014	1282.18	1287.53	1278.06	1283.03	0.0137	0.0146
10/24/2014	1278.65	1280.12	1269.2	1273.98	0.0137	0.0146
10/27/2014	1277.48	1278.21	1262.6	1263.26	0.0137	0.0146
10/28/2014	1266.08	1267.36	1256.19	1260.57	0.0136	0.0146
10/29/2014	1267.61	1288.37	1266.89	1288.37	0.0136	0.0146
10/30/2014	1288.53	1288.53	1272.22	1279.24	0.0136	0.0146
10/31/2014	1280.53	1284.09	1272.52	1280.61	0.0136	0.0146
11/3/2014	1281.93	1282.65	1268.49	1276.33	0.0136	0.0146
11/4/2014	1277.47	1282.45	1272.69	1272.69	0.0136	0.0145
11/5/2014	1274.21	1277.55	1271.48	1276.82	0.0136	0.0145

11/6/2014	1275.79	1278.82	1265.19	1268.58	0.0136	0.0145
11/7/2014	1266.67	1270.72	1257.4	1259.45	0.0136	0.0145
11/10/2014	1257.38	1265.03	1249.1	1249.1	0.0135	0.0145
11/11/2014	1247.48	1271.55	1247.48	1266.26	0.0135	0.0145
11/12/2014	1269.92	1281	1269.38	1278.41	0.0135	0.0145
11/13/2014	1276.83	1280.55	1274.17	1279.36	0.0135	0.0145
11/14/2014	1278.19	1285.75	1276.22	1281.65	0.0135	0.0144
11/17/2014	1275.23	1294.11	1274.25	1287.2	0.0135	0.0144
11/18/2014	1292.01	1304.34	1290.78	1304.08	0.0135	0.0144
11/19/2014	1306.99	1314.22	1300.46	1304.77	0.0135	0.0144
11/20/2014	1304.3	1305.81	1282.07	1291.29	0.0135	0.0144
11/21/2014	1287.39	1298.5	1285.88	1294.45	0.0135	0.0144
11/24/2014	1301.27	1307.75	1296.98	1305.83	0.0134	0.0144
11/25/2014	1301.42	1307.96	1299.33	1299.47	0.0134	0.0144
11/26/2014	1299.42	1304.23	1294.09	1303.27	0.0134	0.0143
11/27/2014	1310.84	1310.84	1310.84	1310.84	0.0134	0.0143
11/28/2014	1306.09	1310.93	1303.61	1310.92	0.0134	0.0143
12/1/2014	1310.79	1314.96	1306.68	1314.38	0.0134	0.0143
12/2/2014	1314.63	1320.83	1309.23	1310.7	0.0134	0.0143
12/3/2014	1311.6	1312.78	1301.44	1303.88	0.0133	0.0143
12/4/2014	1308.63	1308.63	1308.63	1308.63	0.0133	0.0142
12/5/2014	1307.74	1315.78	1307.74	1311.89	0.0133	0.0142
12/8/2014	1317.01	1319.97	1299.29	1303.44	0.0133	0.0142
12/9/2014	1298.7	1302.28	1296.69	1299.94	0.0133	0.0142
12/10/2014	1307.57	1307.57	1307.57	1307.57	0.0133	0.0142
12/11/2014	1303.75	1309.91	1300.76	1300.76	0.0133	0.0142
12/12/2014	1301.55	1312.59	1301.55	1305.61	0.0132	0.0141
12/15/2014	1296.21	1303.26	1294.79	1297.74	0.0132	0.0141
12/16/2014	1286.3	1288.64	1274.07	1279.88	0.0132	0.0141
12/17/2014	1274.74	1274.74	1274.74	1274.74	0.0132	0.0141
12/18/2014	1300.81	1300.81	1300.81	1300.81	0.0132	0.0141
12/19/2014	1307.22	1316.36	1302.11	1308.69	0.0132	0.0141
12/29/2014	1317.65	1320.7	1315.62	1319.23	0.0132	0.0141
12/30/2014	1320.72	1335.2	1317.57	1335.2	0.0132	0.0141
12/31/2014	1320.72	1335.21	1317.57	1335.21	0.0132	0.0141
1/2/2015	1337.65	1343.78	1337.57	1340.5	0.0132	0.0141
1/5/2015	1335.83	1340.65	1327.7	1337.01	0.0131	0.0141
1/6/2015	1326.41	1328.65	1319.85	1319.85	0.0131	0.0141
1/7/2015	1318.52	1335.15	1318.52	1333.37	0.0131	0.0140
1/8/2015	1334.04	1338.52	1325.74	1325.74	0.0131	0.0140
1/9/2015	1329.37	1330.07	1316.61	1318.57	0.0131	0.0140

1/12/2015	1316.85	1319.35	1308.33	1308.7	0.0131	0.0140
1/13/2015	1317.66	1327.31	1316.19	1326.41	0.0131	0.0140
1/14/2015	1326.81	1329.99	1312.67	1312.67	0.0131	0.0140
1/15/2015	1320.66	1326.72	1317.31	1325.86	0.0131	0.0140
1/16/2015	1325.39	1332.31	1309.83	1313.47	0.0131	0.0140
1/19/2015	1315.4	1316.31	1308.12	1315.85	0.0130	0.0140
1/20/2015	1315.75	1319.55	1310.61	1317.61	0.0130	0.0140
1/21/2015	1320.61	1341.72	1313.8	1341.72	0.0130	0.0140
1/22/2015	1339.97	1362.17	1339.4	1361.4	0.0130	0.0140
1/23/2015	1369.62	1386.55	1369.48	1386.55	0.0130	0.0140
1/26/2015	1382.54	1383.35	1346.81	1367.66	0.0130	0.0140
1/27/2015	1363.55	1370.13	1355.14	1368.21	0.0130	0.0140
1/28/2015	1365.05	1367.93	1361.69	1364.52	0.0130	0.0139
1/29/2015	1360.76	1363.65	1357	1358.29	0.0130	0.0139
1/30/2015	1368.58	1370.43	1363.43	1370.43	0.0130	0.0139
2/2/2015	1363.87	1367.18	1354.52	1360.98	0.0130	0.0139
2/3/2015	1359.32	1368.82	1354.7	1355.92	0.0130	0.0139
2/4/2015	1361.8	1365.74	1352.27	1357.69	0.0130	0.0139
2/5/2015	1354.3	1356.56	1335.67	1342.67	0.0129	0.0139
2/6/2015	1345.88	1365.25	1342.43	1365.25	0.0129	0.0139
2/9/2015	1360.58	1360.58	1360.58	1360.58	0.0129	0.0139
2/10/2015	1351.81	1351.81	1351.81	1351.81	0.0129	0.0139
2/11/2015	1361.55	1361.55	1361.55	1361.55	0.0129	0.0138
2/12/2015	1360.2	1360.2	1360.2	1360.2	0.0129	0.0138
2/13/2015	1364.35	1367.34	1356.27	1367.34	0.0129	0.0138
2/16/2015	1348.47	1348.47	1348.47	1348.47	0.0129	0.0138
2/17/2015	1353.47	1353.47	1353.47	1353.47	0.0129	0.0138
2/18/2015	1360.36	1365.73	1355.78	1357.6	0.0129	0.0138
2/19/2015	1360.36	1365.73	1355.78	1357.6	0.0128	0.0138
2/20/2015	1353.04	1358.51	1349.81	1350.01	0.0128	0.0138
2/23/2015	1354.9	1354.9	1354.9	1354.9	0.0128	0.0138
2/24/2015	1359.53	1359.53	1359.53	1359.53	0.0128	0.0137
2/25/2015	1370.32	1370.32	1370.32	1370.32	0.0128	0.0137
2/26/2015	1368.51	1368.51	1368.51	1368.51	0.0128	0.0137
2/27/2015	1366.11	1368.28	1354.1	1354.1	0.0128	0.0137
3/2/2015	1361.52	1361.52	1361.52	1361.52	0.0128	0.0137
3/3/2015	1364.53	1364.53	1364.53	1364.53	0.0127	0.0137
3/4/2015	1356.55	1356.55	1356.55	1356.55	0.0127	0.0137

Lampiran 2
Hasil Perhitungan Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis
Indeks Saham Sektor Industri Keuangan (FINA)

Date	Open	High	Low	Close	EV	HV
3/4/2013	655.14	657.33	637.03	643.27	NA	NA
3/5/2013	644.48	647.17	633.99	633.99	NA	0.0103
3/6/2013	638.06	643.75	637.39	642.1	0.0020	0.0136
3/7/2013	641.5	648.99	640.93	646.03	0.0150	0.0116
3/8/2013	646.75	655.03	646.2	648.2	0.0152	0.0101
3/11/2013	647.81	652.97	647.07	650.17	0.0137	0.0091
3/13/2013	647.85	652.58	646.7	649.9	0.0127	0.0083
3/14/2013	649.35	650.02	642.14	644.77	0.0119	0.0084
3/15/2013	646.43	652.52	646.43	649.39	0.0112	0.0082
3/18/2013	647.54	648.36	639.77	642.62	0.0108	0.0085
3/19/2013	645.43	652.13	644.33	650.03	0.0104	0.0088
3/21/2013	652.06	655.23	642.7	645.63	0.0103	0.0087
3/22/2013	646.65	649.88	636.84	636.84	0.0102	0.0092
3/26/2013	644.23	651.18	642.84	646.23	0.0106	0.0097
3/27/2013	647.64	663.63	646.31	662.17	0.0104	0.0112
3/28/2013	662.03	666.71	657.97	666.71	0.0122	0.0109
4/1/2013	661.97	665.17	659.57	659.81	0.0120	0.0110
4/2/2013	663.52	665.74	657.66	659.54	0.0117	0.0107
4/3/2013	664.3	666.95	657.28	662.14	0.0114	0.0104
4/4/2013	662.1	662.93	652.36	652.36	0.0111	0.0108
4/5/2013	654.69	659.15	652.59	658.44	0.0113	0.0107
4/8/2013	657.23	658.36	648.65	651.51	0.0112	0.0107
4/9/2013	654.81	659.49	649.69	651.91	0.0111	0.0105
4/10/2013	653.6	656.9	645.08	648.57	0.0108	0.0103
4/11/2013	650.75	656.15	650.06	656.15	0.0107	0.0103
4/12/2013	657.18	659.15	654	657.4	0.0107	0.0101
4/15/2013	653.1	654.52	648.92	649.8	0.0105	0.0102
4/16/2013	648.8	659.21	646.07	657.03	0.0103	0.0102
4/17/2013	660.09	668.2	657.69	668.2	0.0106	0.0105
4/18/2013	665.63	672.72	663.39	671.26	0.0107	0.0103
4/19/2013	671.83	674.63	668.53	670.86	0.0107	0.0101
4/22/2013	669.25	674.26	663	669.56	0.0105	0.0100
4/23/2013	667.37	668.09	661.62	663.45	0.0104	0.0100
4/24/2013	665.92	669.62	663.54	667.78	0.0102	0.0099
4/25/2013	666.06	673.51	666.06	673.51	0.0101	0.0098
4/26/2013	674.82	678.18	671.66	672.17	0.0102	0.0097
4/29/2013	673.15	677.19	671.76	676.47	0.0101	0.0096
5/1/2013	675.25	685.48	673.83	681.87	0.0100	0.0095
5/2/2013	680.05	685.15	667.5	667.5	0.0100	0.0101
5/3/2013	668.02	668.87	653.97	656.4	0.0104	0.0104
5/6/2013	659.26	670.73	657.3	668.8	0.0107	0.0106
5/7/2013	671.52	678.7	669.57	677.73	0.0109	0.0107
5/8/2013	677.19	682.63	674.7	677.71	0.0109	0.0105
5/10/2013	678.92	682.4	675.46	679.98	0.0107	0.0104
5/13/2013	679.14	680.19	663.12	668.29	0.0106	0.0107
5/14/2013	667.25	674.46	665.5	674.46	0.0108	0.0106
5/15/2013	676.18	676.36	668.91	672.82	0.0108	0.0105
5/16/2013	670.99	675.76	668.09	669.77	0.0107	0.0104
5/17/2013	669.3	676.02	668.09	673.82	0.0106	0.0103
5/21/2013	683.54	688.48	675.54	680.06	0.0106	0.0103
5/22/2013	680.98	684.83	677.16	677.21	0.0105	0.0102
5/23/2013	679.55	680.57	663.29	670.42	0.0105	0.0102
5/24/2013	669.47	674.2	666.33	668.59	0.0105	0.0102
5/27/2013	669.22	671.02	658.13	658.62	0.0104	0.0103
5/29/2013	672.69	674.33	667.84	671.37	0.0106	0.0105
5/30/2013	670.58	670.63	654.86	658.93	0.0106	0.0107
5/31/2013	658.61	659.57	646.33	646.33	0.0107	0.0109
6/3/2013	645.49	646.02	629.59	631.48	0.0109	0.0113
6/4/2013	631.4	642.56	629.64	638.93	0.0112	0.0113
6/5/2013	636.07	636.98	630.1	631.68	0.0113	0.0113
6/7/2013	629.69	630.26	614.37	616.26	0.0112	0.0116
6/10/2013	618.22	620.15	598.71	607.09	0.0115	0.0117
6/11/2013	602.62	603.57	583.44	591.35	0.0116	0.0120
6/12/2013	583.26	591.78	573.16	589.58	0.0118	0.0119
6/13/2013	580.96	596.29	573.48	581.84	0.0118	0.0119
6/14/2013	591.44	611.56	591.44	608.12	0.0118	0.0131
6/17/2013	607.97	615	601.98	607.14	0.0124	0.0130
6/18/2013	609.55	621.58	607.92	618.33	0.0123	0.0131
6/19/2013	619.27	624.06	611.69	613.9	0.0124	0.0130
6/20/2013	601.59	601.59	580.68	581.11	0.0124	0.0145
6/21/2013	571.37	574.38	564.35	568.29	0.0130	0.0146

6/24/2013	570	576.43	559.57	560.32	0.0130	0.0145
6/25/2013	566.85	571.27	554.64	554.64	0.0130	0.0145
6/27/2013	579.5	588.61	578.53	578.89	0.0133	0.0153
6/28/2013	586.63	597.53	585.73	597.53	0.0133	0.0157
7/1/2013	597.54	602.63	590.9	597.92	0.0134	0.0156
7/2/2013	602.08	602.74	588.95	588.95	0.0134	0.0155
7/3/2013	586.48	587.98	566.76	566.76	0.0135	0.0160
7/4/2013	569.13	577.4	567.24	570.83	0.0140	0.0159
7/5/2013	578.03	579.65	568.41	570.58	0.0139	0.0158
7/8/2013	567.59	567.74	547.79	547.79	0.0139	0.0163
7/9/2013	554.72	555.48	545.09	546.98	0.0143	0.0162
7/10/2013	547.47	558.32	545.78	553.96	0.0143	0.0162
7/11/2013	560.02	580.32	560.02	578.35	0.0143	0.0168
7/12/2013	582.63	591.28	578.08	584.14	0.0149	0.0168
7/15/2013	586.42	587.09	574.34	584	0.0148	0.0167
7/16/2013	584.26	587.19	579.21	585.78	0.0147	0.0166
7/17/2013	586.88	589.98	582.82	589.75	0.0146	0.0165
7/18/2013	590.29	597.79	588.38	597.79	0.0146	0.0165
7/19/2013	595.6	599.6	594.14	597.44	0.0146	0.0164
7/22/2013	597.57	598.36	586.29	586.29	0.0146	0.0164
7/23/2013	590.33	604.32	590.33	603.91	0.0146	0.0166
7/24/2013	605.75	606.19	593.25	601.22	0.0148	0.0165
7/25/2013	600.18	600.27	592.64	593.48	0.0147	0.0165
7/26/2013	594.12	598.68	593.35	596.54	0.0147	0.0164
7/30/2013	588.23	592.67	585.85	589.82	0.0146	0.0164
7/31/2013	594.3	596.81	587.21	596.81	0.0146	0.0163
8/1/2013	594.02	595.98	586.25	590.36	0.0145	0.0163
8/2/2013	594.68	595.51	589.5	593.13	0.0145	0.0162
8/12/2013	588.58	592.15	577.29	584.77	0.0144	0.0162
8/13/2013	580.57	592.41	580.57	592.41	0.0143	0.0162
8/14/2013	592.49	600.06	590.44	600.06	0.0145	0.0161
8/15/2013	600.7	600.95	596.18	598.13	0.0145	0.0161
8/16/2013	589.58	590.55	575.36	575.36	0.0144	0.0164
8/19/2013	571.31	572	538.2	538.9	0.0146	0.0175
8/20/2013	532.8	532.92	510.98	529.96	0.0157	0.0175
8/21/2013	530.54	541.48	522.91	529.44	0.0156	0.0174
8/22/2013	521.74	525.23	511.61	516.79	0.0155	0.0175
8/23/2013	522.95	528.16	513.05	517.61	0.0155	0.0174
8/26/2013	517.36	518.72	509.77	510.67	0.0154	0.0173
8/27/2013	506.17	506.87	492.47	494.25	0.0154	0.0175
8/28/2013	484.44	504.72	474.78	501.82	0.0155	0.0175

8/29/2013	502.69	511.35	493.58	503.23	0.0159	0.0174
8/30/2013	502.47	507.28	499.26	505.75	0.0159	0.0174
9/2/2013	507.86	510.53	483.38	489.3	0.0158	0.0175
9/3/2013	491.63	498.41	490.32	497.28	0.0162	0.0175
9/4/2013	495.47	495.71	487.88	489.63	0.0162	0.0175
9/5/2013	495.75	499.94	482.77	492.37	0.0161	0.0174
9/6/2013	492.41	493.44	486.92	493.44	0.0161	0.0174
9/9/2013	499.53	515.01	495.93	515.01	0.0160	0.0178
9/10/2013	522.07	553.39	521.36	552.9	0.0163	0.0189
9/11/2013	555.23	558.84	541.64	555.84	0.0173	0.0188
9/12/2013	552.73	562.7	550.33	561.46	0.0172	0.0188
9/13/2013	557.25	564.6	555.09	564.33	0.0172	0.0187
9/16/2013	568.22	578.98	566.82	578.98	0.0172	0.0188
9/17/2013	579.84	580.13	572.87	579.03	0.0173	0.0187
9/18/2013	576.28	576.45	564.04	566.59	0.0172	0.0187
9/19/2013	588.83	639.34	588.83	602.33	0.0173	0.0195
9/20/2013	599.51	602.5	580.65	584.84	0.0174	0.0195
9/23/2013	572.38	584.65	571.27	583.09	0.0175	0.0195
9/24/2013	583.09	589.78	570.93	575.43	0.0175	0.0194
9/25/2013	563.14	572.34	558.64	566.43	0.0175	0.0194
9/26/2013	565.57	575.81	562.77	565.03	0.0174	0.0193
9/27/2013	571.65	572.54	567.31	567.31	0.0174	0.0193
9/30/2013	559.59	566.39	550.53	550.87	0.0173	0.0193
10/1/2013	549.22	563.06	549.17	555.74	0.0173	0.0193
10/2/2013	560.78	566.97	559.04	564.24	0.0173	0.0193
10/3/2013	565.84	569.14	563.35	569.14	0.0173	0.0192
10/4/2013	567.03	568.3	561.42	565.51	0.0172	0.0191
10/7/2013	566.92	569.68	562.4	565.1	0.0171	0.0191
10/8/2013	563.85	580.88	563.06	577.77	0.0171	0.0191
10/9/2013	572.74	580.67	572.03	577.51	0.0172	0.0190
10/10/2013	580.14	586.04	579.29	584.4	0.0172	0.0190
10/11/2013	589.34	592.12	581.32	584.37	0.0171	0.0189
10/16/2013	589.09	590.26	580.04	582.01	0.0171	0.0189
10/17/2013	585.28	588.61	580.79	581.12	0.0170	0.0188
10/18/2013	580.78	583.92	577.38	583.43	0.0170	0.0187
10/21/2013	584.03	588.17	582.96	586.64	0.0169	0.0187
10/22/2013	582.75	583.44	577.99	580.67	0.0169	0.0186
10/23/2013	582.31	591.21	582.31	586.66	0.0168	0.0186
10/24/2013	586.75	598.22	586.34	598.22	0.0168	0.0186
10/25/2013	594.99	602.75	594.91	599.84	0.0168	0.0186
10/28/2013	601.18	603.91	595.09	598.89	0.0168	0.0185

10/29/2013	594.13	597.97	589.72	591.87	0.0168	0.0185
10/30/2013	591.76	597.08	590.78	595.73	0.0167	0.0184
10/31/2013	590.74	594.65	586.29	588.76	0.0167	0.0184
11/1/2013	582.14	589.58	576.94	576.94	0.0166	0.0184
11/4/2013	575.47	578.28	571.65	575.51	0.0166	0.0183
11/6/2013	580.02	581.56	573.84	579.37	0.0165	0.0183
11/7/2013	579.86	587.62	578.73	585.84	0.0165	0.0182
11/8/2013	579.86	583.58	578.06	579.13	0.0165	0.0182
11/11/2013	580.82	580.95	570.26	572.1	0.0164	0.0182
11/12/2013	572.24	573.26	555.25	555.97	0.0164	0.0182
11/13/2013	551.48	551.5	540.83	544.3	0.0165	0.0182
11/14/2013	548.11	561.99	548.11	558.3	0.0165	0.0183
11/15/2013	563.94	567.05	553.9	558.25	0.0165	0.0183
11/18/2013	563.4	565.54	560.45	564.07	0.0165	0.0182
11/19/2013	563.54	565.3	558.19	561.18	0.0165	0.0182
11/20/2013	562.6	562.6	546.76	555.32	0.0164	0.0181
11/21/2013	549.94	552.83	545.75	550.33	0.0164	0.0181
11/22/2013	555.76	556.88	548.33	551.35	0.0164	0.0180
11/25/2013	557.85	560.41	553.6	558.74	0.0163	0.0180
11/26/2013	557.87	557.98	542.84	542.84	0.0163	0.0181
11/27/2013	545.52	548.39	538.34	540.42	0.0164	0.0180
11/28/2013	542.57	545.72	533.24	538.59	0.0163	0.0180
11/29/2013	537.68	544.24	535.94	542.62	0.0163	0.0179
12/2/2013	545.21	552.57	544.45	550.2	0.0163	0.0179
12/3/2013	550.12	551.98	545.75	549.97	0.0162	0.0179
12/4/2013	546.41	547.76	540.79	540.79	0.0162	0.0179
12/5/2013	540.16	541.71	530.2	534.19	0.0162	0.0178
12/6/2013	532.38	533.09	520.3	525.04	0.0161	0.0178
12/9/2013	531.81	535.12	526.28	531.33	0.0161	0.0178
12/10/2013	529.95	541.9	528.61	541.44	0.0161	0.0178
12/11/2013	540.62	543.18	535.29	543.18	0.0162	0.0178
12/12/2013	538.75	539.45	533.48	533.87	0.0161	0.0178
12/13/2013	532.47	534.02	526.81	529.89	0.0161	0.0177
12/16/2013	526.4	526.4	519.07	520.57	0.0161	0.0177
12/17/2013	523.8	534.05	523.8	533.35	0.0160	0.0178
12/18/2013	533.69	538.46	529.9	531.31	0.0161	0.0177
12/19/2013	536.93	540.62	532.97	536.32	0.0160	0.0177
12/20/2013	534.47	535.39	527.98	528.35	0.0160	0.0177
12/23/2013	530.46	532.41	527.18	531.4	0.0160	0.0176
12/24/2013	532.6	533.03	526.08	529.81	0.0159	0.0176
12/27/2013	531.2	535.94	529.45	530.72	0.0159	0.0175

12/30/2013	535.13	540.33	532.18	540.33	0.0158	0.0175
1/2/2014	543.29	546.93	542.2	546.93	0.0158	0.0175
1/3/2014	543.38	544.13	532.08	535.97	0.0158	0.0175
1/6/2014	533.73	536.51	524.07	524.46	0.0158	0.0176
1/7/2014	525.18	527.37	524.03	524.81	0.0158	0.0175
1/8/2014	526.45	530.11	524.05	528.72	0.0158	0.0175
1/9/2014	528.92	534.84	527.6	532.36	0.0157	0.0174
1/10/2014	532.79	547.26	531.84	544.95	0.0157	0.0175
1/13/2014	552.61	575.16	552.03	574.62	0.0158	0.0178
1/15/2014	578.52	593.98	577.12	580.73	0.0160	0.0178
1/16/2014	583.07	583.12	572.63	572.87	0.0160	0.0178
1/17/2014	572.89	580.6	571.62	576.55	0.0160	0.0178
1/20/2014	574.68	574.68	574.68	574.68	0.0160	0.0177
1/21/2014	574.91	582.67	574.58	579.92	0.0160	0.0177
1/22/2014	579.59	584.24	577.49	582.34	0.0159	0.0176
1/23/2014	588.79	592.16	587.64	590.97	0.0159	0.0176
1/24/2014	588.78	588.78	581.04	582.67	0.0159	0.0176
1/27/2014	566.92	570.69	559.86	567.73	0.0159	0.0177
1/28/2014	563.75	573.54	562.12	571.09	0.0158	0.0176
1/29/2014	572.83	584.91	572.46	581	0.0158	0.0176
1/30/2014	571.09	580.95	568.62	580.95	0.0158	0.0176
2/3/2014	581.83	582.74	574.85	576.93	0.0159	0.0176
2/4/2014	568.71	576.89	567.68	573.35	0.0158	0.0175
2/5/2014	577.13	578.36	572.33	577.21	0.0158	0.0175
2/6/2014	576.18	581.36	573.67	581.36	0.0158	0.0175
2/7/2014	584.99	591.65	583.91	590.32	0.0158	0.0174
2/10/2014	592.93	595.73	585.39	587.02	0.0158	0.0174
2/11/2014	590.65	596.46	589.62	594.28	0.0157	0.0174
2/12/2014	598.98	601.01	594.62	596.16	0.0157	0.0174
2/13/2014	596.87	597.75	594.06	596.66	0.0157	0.0173
2/14/2014	598.96	601.1	597.95	600.5	0.0156	0.0173
2/17/2014	603.83	609.02	603.61	608.08	0.0156	0.0173
2/18/2014	608.08	609.51	605.44	606.81	0.0156	0.0172
2/19/2014	607.33	611	605.63	609.52	0.0155	0.0172
2/20/2014	608.52	615.14	608.51	615.14	0.0155	0.0172
2/21/2014	618.31	624.92	617.08	623.92	0.0155	0.0172
2/24/2014	626.55	630.01	621.65	621.94	0.0155	0.0171
2/25/2014	623.23	624.9	610.09	611.81	0.0155	0.0171
2/26/2014	609.73	610.85	600.46	606.55	0.0155	0.0171
2/27/2014	606.47	608.76	603.92	607.66	0.0155	0.0170
2/28/2014	609.47	611.31	605.46	609.27	0.0154	0.0170

3/3/2014	606.52	608.41	603.57	607.93	0.0154	0.0170
3/4/2014	608	613.51	606.15	612.81	0.0154	0.0170
3/5/2014	616.45	621.54	615.72	621.54	0.0153	0.0169
3/6/2014	623.5	628.01	621.33	627.98	0.0153	0.0169
3/7/2014	629.4	630.31	620.34	622.24	0.0153	0.0169
3/10/2014	620.41	622.14	613.84	616.48	0.0153	0.0169
3/11/2014	615.99	623.57	615.99	621.22	0.0153	0.0168
3/12/2014	617.87	620.69	614.68	616.34	0.0152	0.0168
3/13/2014	618.26	621.31	616.43	621.31	0.0152	0.0168
3/14/2014	616.05	665.62	615.26	661.69	0.0152	0.0172
3/17/2014	660.51	661.69	644.18	654.98	0.0160	0.0172
3/18/2014	655.27	656.11	641.48	643.7	0.0159	0.0172
3/19/2014	644.66	647.12	642.25	643.48	0.0160	0.0172
3/20/2014	640.82	641.05	622.47	623.66	0.0159	0.0173
3/21/2014	625.07	627.99	616.24	619.24	0.0160	0.0172
3/24/2014	622.81	625.4	620.17	622.9	0.0160	0.0172
3/25/2014	622.27	625.5	620.85	625.18	0.0159	0.0172
3/26/2014	626.96	630.34	626.73	627.21	0.0159	0.0171
3/27/2014	627.18	632.14	624.59	624.59	0.0159	0.0171
3/28/2014	629.51	633.73	628.86	632.51	0.0159	0.0171
4/1/2014	638.15	653.54	637.39	653.48	0.0158	0.0172
4/2/2014	653.28	658.43	650.97	655.63	0.0159	0.0171
4/3/2014	656.46	660.46	654.69	660.46	0.0159	0.0171
4/4/2014	662.18	662.97	648.78	652.87	0.0158	0.0171
4/7/2014	652.79	661.51	651.14	657.48	0.0158	0.0171
4/8/2014	659.15	662.02	656.84	660.91	0.0158	0.0170
4/9/2014	659.15	662.02	656.84	660.91	0.0158	0.0170
4/10/2014	637.6	642.11	633.87	637.27	0.0158	0.0171
4/11/2014	633.42	645.72	630.97	642.1	0.0158	0.0171
4/14/2014	641.28	648.93	641.28	648.93	0.0158	0.0171
4/15/2014	648.2	653	647.96	648.27	0.0157	0.0170
4/16/2014	650.18	655.65	649.79	653.66	0.0157	0.0170
4/17/2014	657.22	658.41	651.01	654.56	0.0157	0.0170
4/21/2014	656.49	656.76	653.13	654.64	0.0157	0.0170
4/22/2014	652.39	655.59	649.67	654.93	0.0156	0.0169
4/23/2014	653.16	657.32	650.81	652.47	0.0156	0.0169
4/24/2014	653.31	654.65	649.04	650.81	0.0156	0.0169
4/25/2014	649.82	654.82	649.82	651.56	0.0156	0.0168
4/28/2014	653.89	655.87	638.76	638.76	0.0155	0.0168
4/29/2014	641.96	644.06	639.97	642.94	0.0156	0.0168
4/30/2014	644.43	647.05	643.5	644.47	0.0155	0.0168

5/2/2014	648.8	653.74	646.35	647.47	0.0155	0.0168
5/5/2014	647.23	649.4	643.74	645.7	0.0155	0.0167
5/6/2014	645.49	648.72	645.05	645.46	0.0155	0.0167
5/7/2014	645.7	652.89	644.1	652.89	0.0154	0.0167
5/8/2014	656.57	658.01	647.32	650.17	0.0154	0.0167
5/9/2014	651.35	654.33	647.41	654.33	0.0154	0.0166
5/12/2014	655.2	655.66	652.46	652.83	0.0154	0.0166
5/13/2014	655.82	656.61	650.33	653.61	0.0154	0.0166
5/14/2014	656.19	666.77	654.47	666.77	0.0153	0.0166
5/16/2014	664.94	675.66	663.28	675.15	0.0153	0.0166
5/19/2014	681.13	686.27	669.79	677.64	0.0154	0.0165
5/20/2014	676.16	676.31	653.68	659.4	0.0153	0.0166
5/21/2014	657.28	662.13	655.27	658.95	0.0154	0.0166
5/22/2014	663.09	672.45	660.67	671.41	0.0154	0.0166
5/23/2014	671.18	672.76	668.36	671.99	0.0154	0.0165
5/26/2014	673.96	674.58	666.59	667.96	0.0153	0.0165
5/28/2014	666.24	671.1	665.64	670.14	0.0153	0.0165
5/30/2014	671.74	673.89	650.94	650.94	0.0153	0.0166
6/2/2014	657.17	658.65	653.69	658.51	0.0154	0.0165
6/3/2014	659.52	663.63	653.92	663.02	0.0154	0.0165
6/4/2014	660.48	661.86	657.01	658.3	0.0154	0.0165
6/5/2014	657.51	658.09	651.94	657.08	0.0153	0.0165
6/6/2014	653.99	656.15	651.99	652.6	0.0153	0.0164
6/9/2014	654.04	654.8	642.67	644.45	0.0153	0.0164
6/10/2014	646.34	655.89	646.34	655.89	0.0153	0.0164
6/11/2014	652.69	658.02	651.38	658.02	0.0153	0.0164
6/12/2014	657.73	658.29	650.35	653.32	0.0153	0.0164
6/13/2014	652.59	653.86	649.49	651.79	0.0152	0.0164
6/16/2014	651.24	652.26	645.61	648.72	0.0152	0.0163
6/17/2014	648.44	651.09	645.18	651.09	0.0152	0.0163
6/18/2014	650.05	650.57	647.04	648.83	0.0152	0.0163
6/19/2014	649.49	650.36	644.96	646.9	0.0151	0.0163
6/20/2014	649.82	652.92	643.51	643.51	0.0151	0.0162
6/23/2014	646.29	647.73	642.05	642.79	0.0151	0.0162
6/24/2014	642.44	646.7	642.15	643.76	0.0151	0.0162
6/25/2014	643.48	647.6	640.28	640.28	0.0151	0.0162
6/26/2014	644.52	646.81	643.07	645.72	0.0150	0.0161
6/27/2014	642.76	644.7	639.17	639.81	0.0150	0.0161
6/30/2014	639.6	647.94	639.4	647.94	0.0150	0.0161
7/1/2014	646.52	649.83	644.49	649.83	0.0150	0.0161
7/2/2014	650.85	651.55	647.96	650.89	0.0150	0.0161

7/3/2014	650	650.44	643.76	643.76	0.0150	0.0160
7/4/2014	643.72	650.56	643.69	647.21	0.0149	0.0160
7/7/2014	652.02	659.04	650.71	659.04	0.0149	0.0160
7/8/2014	663.38	676.63	663.38	672.83	0.0149	0.0160
7/10/2014	696.46	705.41	685.12	688.03	0.0149	0.0161
7/11/2014	684.2	685.44	675.59	682.26	0.0149	0.0161
7/14/2014	683.93	684.53	674.93	679.44	0.0149	0.0160
7/15/2014	681.12	687.65	680.95	686.77	0.0149	0.0160
7/16/2014	688.59	695.81	688.59	689.68	0.0149	0.0160
7/17/2014	692.11	694.47	682.19	688.15	0.0149	0.0160
7/18/2014	684.51	691.23	682.04	689.64	0.0148	0.0159
7/21/2014	692.77	696.17	690.19	691.98	0.0148	0.0159
7/22/2014	694.89	696.19	679.86	683.94	0.0148	0.0159
7/23/2014	688.11	689.84	682.04	683.69	0.0148	0.0159
7/24/2014	684.57	687.68	680.16	683.24	0.0148	0.0159
7/25/2014	682.5	683.47	675.28	679.48	0.0148	0.0158
8/4/2014	682.34	682.78	662.94	678.17	0.0148	0.0158
8/5/2014	678.86	679.08	674.57	678.43	0.0147	0.0158
8/6/2014	671.42	674.44	670.98	671.98	0.0147	0.0158
8/7/2014	671.16	673.37	668.58	672.69	0.0147	0.0158
8/8/2014	673.42	674.02	669.77	671.71	0.0147	0.0157
8/11/2014	678.6	680.55	675.83	680.22	0.0147	0.0157
8/12/2014	683.2	685.13	679.6	681.56	0.0146	0.0157
8/13/2014	680.63	682.59	677.59	682.59	0.0146	0.0157
8/14/2014	683.22	684.45	680.09	682.02	0.0146	0.0157
8/15/2014	681.87	682.94	679.96	681.22	0.0146	0.0156
8/18/2014	681.15	683.78	679.71	683.26	0.0146	0.0156
8/19/2014	686.88	687.21	683.37	683.89	0.0145	0.0156
8/20/2014	685.78	689.11	685.18	688.36	0.0145	0.0156
8/21/2014	689.34	692.47	685.32	692.4	0.0145	0.0156
8/22/2014	693.57	695.94	688.8	692.8	0.0145	0.0155
8/25/2014	692.57	694.69	689.52	694.1	0.0145	0.0155
8/26/2014	693.3	694.37	686.31	687.69	0.0144	0.0155
8/27/2014	686.4	691.78	686.37	690.6	0.0144	0.0155
8/28/2014	690.26	693.02	687.84	692.12	0.0144	0.0155
8/29/2014	690.32	694.19	680.64	680.64	0.0144	0.0155
9/1/2014	689.66	689.94	686.11	688.85	0.0144	0.0154
9/2/2014	689.6	693.81	689.51	692.3	0.0144	0.0154
9/3/2014	693.34	696.22	693.11	694.68	0.0144	0.0154
9/4/2014	695.93	697.45	693.14	694.21	0.0143	0.0154
9/5/2014	696.28	697.02	692.32	697.01	0.0143	0.0154
9/8/2014	702.95	705.76	700.26	701.58	0.0143	0.0153
9/9/2014	701.23	702.63	697.98	700.22	0.0143	0.0153
9/10/2014	701.13	701.13	692.36	695.51	0.0143	0.0153
9/11/2014	694.47	700.35	693.16	693.47	0.0142	0.0153
9/12/2014	688.79	691.93	684.62	686.49	0.0142	0.0153
9/15/2014	678.73	685.19	678.73	683.91	0.0142	0.0153
9/16/2014	682.68	685.41	678.65	678.65	0.0142	0.0152
9/17/2014	682.36	689.56	682.07	687.44	0.0142	0.0152
9/18/2014	687.72	699	687.72	697.15	0.0142	0.0152
9/19/2014	699.51	708.79	699.24	703.66	0.0142	0.0152
9/22/2014	703.07	708.19	701.46	707.73	0.0142	0.0152
9/23/2014	705.96	707.05	703.48	705.03	0.0141	0.0152
9/24/2014	703	706.44	701.08	701.08	0.0141	0.0152
9/25/2014	704.92	709.34	702.38	707.95	0.0141	0.0152
9/26/2014	695.39	696.39	689.77	690.7	0.0141	0.0152
9/29/2014	689.49	697.41	685.32	695.99	0.0141	0.0152
9/30/2014	691.33	698.12	689.1	696.45	0.0141	0.0151
10/1/2014	704	707.89	697.39	701.75	0.0141	0.0151
10/2/2014	695.39	695.76	678.03	678.03	0.0140	0.0152
10/3/2014	677.57	682.75	661.21	665.27	0.0141	0.0152
10/6/2014	668.63	681.55	664.8	679.99	0.0141	0.0153
10/7/2014	684.75	685.41	676.42	681.28	0.0141	0.0152
10/8/2014	674.96	679.1	670.4	670.4	0.0141	0.0152
10/9/2014	677.13	681.63	674.81	677.91	0.0141	0.0152
10/10/2014	668.3	677.71	667.72	675.87	0.0141	0.0152
10/13/2014	670.65	674.73	669.55	669.97	0.0141	0.0152
10/14/2014	666.98	675.17	666.61	670.61	0.0141	0.0152
10/15/2014	676.77	683.48	673.57	681.08	0.0141	0.0152
10/16/2014	676.28	682.41	675.14	679.27	0.0140	0.0152
10/17/2014	679.58	696.3	677.9	690.8	0.0140	0.0152
10/20/2014	699.4	704.19	694.24	694.24	0.0140	0.0151
10/21/2014	695.48	696.68	688.02	692.6	0.0140	0.0151
10/22/2014	696.7	701.21	696.37	700.41	0.0140	0.0151
10/23/2014	702.31	707.95	700.66	707.18	0.0140	0.0151
10/24/2014	707.24	710.83	700.71	706.22	0.0140	0.0151
10/27/2014	709.44	709.96	697.17	697.17	0.0140	0.0151
10/28/2014	700.61	701.31	696.09	697.7	0.0140	0.0151
10/29/2014	700.64	706.79	699.95	706.65	0.0140	0.0151
10/30/2014	704.73	705.44	699.05	702.63	0.0140	0.0150
10/31/2014	707.35	710.39	703.63	710.39	0.0139	0.0150
11/3/2014	713.05	713.37	706.46	711.15	0.0139	0.0150

11/4/2014	707.94	712.69	706.84	711.33	0.0139	0.0150
11/5/2014	711.52	714.13	706.69	710.63	0.0139	0.0150
11/6/2014	711.62	711.62	700.44	702.2	0.0139	0.0150
11/7/2014	702.11	704.21	691.14	694.45	0.0139	0.0150
11/10/2014	696.47	697.75	692.11	693.81	0.0139	0.0149
11/11/2014	696.28	709.04	695.58	705.16	0.0139	0.0149
11/12/2014	707.18	709.93	703.01	706.85	0.0139	0.0149
11/13/2014	705.76	708.05	703.04	705.4	0.0138	0.0149
11/14/2014	705.77	710.98	705.42	707.39	0.0138	0.0149
11/17/2014	708.21	710.55	705.76	705.76	0.0138	0.0149
11/18/2014	710.93	712.99	706.64	711.24	0.0138	0.0149
11/19/2014	713.38	718.38	712.38	714.95	0.0138	0.0148
11/20/2014	712.98	714.95	708.95	712.86	0.0138	0.0148
11/21/2014	713.51	715.51	710.45	713.29	0.0137	0.0148
11/24/2014	716.81	720.06	713.39	715.58	0.0137	0.0148
11/25/2014	716.72	720.37	714.76	714.93	0.0137	0.0148
11/26/2014	716.85	721.12	716.02	719.72	0.0137	0.0148
11/27/2014	719.25	719.25	719.25	719.25	0.0137	0.0147
11/28/2014	718.78	721.58	718.14	720.99	0.0137	0.0147
12/1/2014	722.17	727.9	720.24	725.53	0.0137	0.0147
12/2/2014	726.45	732.59	725.71	729.41	0.0136	0.0147
12/3/2014	729.34	731.47	727.2	728.92	0.0136	0.0147
12/4/2014	726.25	726.25	726.25	726.25	0.0136	0.0147
12/5/2014	728.14	731.2	726.43	728.8	0.0136	0.0146
12/8/2014	727.62	731.19	718.77	721.95	0.0136	0.0146
12/9/2014	720.99	724.07	716.47	718.45	0.0136	0.0146
12/10/2014	728.49	728.49	728.49	728.49	0.0136	0.0146
12/11/2014	722.16	728.92	722.13	726.34	0.0135	0.0146
12/12/2014	724.99	730.93	724.28	727.76	0.0135	0.0146
12/15/2014	718.8	722.28	714.11	716.71	0.0135	0.0146
12/16/2014	711.02	711.02	700.86	700.86	0.0135	0.0146
12/17/2014	711.43	711.43	711.43	711.43	0.0135	0.0146
12/18/2014	721.91	721.91	721.91	721.91	0.0135	0.0146
12/19/2014	726.81	730.61	724.02	726.48	0.0135	0.0146
12/29/2014	728.96	732.73	728.02	730.29	0.0135	0.0146
12/30/2014	729.44	732.38	729.2	731.64	0.0135	0.0146
12/31/2014	729.44	732.38	729.2	731.64	0.0134	0.0145
1/2/2015	731.46	734.77	729.73	733.32	0.0134	0.0145
1/5/2015	731.63	733.93	729.2	731.29	0.0134	0.0145
1/6/2015	726.87	729.78	725.62	726.02	0.0134	0.0145
1/7/2015	726.52	733.96	726.15	733.62	0.0134	0.0145

1/8/2015	734.89	736.15	733.18	735.29	0.0134	0.0145
1/9/2015	737.41	742.72	736.22	738.11	0.0134	0.0145
1/12/2015	733.16	738.68	728.83	730.76	0.0133	0.0144
1/13/2015	731.65	734.47	728.26	731.72	0.0133	0.0144
1/14/2015	732.27	736.13	727.71	727.71	0.0133	0.0144
1/15/2015	731.33	732.87	726.92	730.1	0.0133	0.0144
1/16/2015	727.65	731.97	724.16	724.22	0.0133	0.0144
1/19/2015	724.65	729.09	723.62	724.39	0.0133	0.0144
1/20/2015	723.37	725	715.22	722.69	0.0133	0.0144
1/21/2015	724.88	726.43	718.95	725.21	0.0132	0.0143
1/22/2015	726	729.67	724.62	728.48	0.0132	0.0143
1/23/2015	732.28	745.08	732.28	744.4	0.0132	0.0144
1/26/2015	739.24	743.95	729.6	737.82	0.0132	0.0143
1/27/2015	738.06	742.07	737.23	739.63	0.0132	0.0143
1/28/2015	741.88	741.91	733.91	734.43	0.0132	0.0143
1/29/2015	734.28	735.68	731.54	733.99	0.0132	0.0143
1/30/2015	738.05	740.53	735.4	735.4	0.0132	0.0143
2/2/2015	734.57	740.74	733.3	740.74	0.0132	0.0143
2/3/2015	743.25	748.31	741.94	747.55	0.0132	0.0143
2/4/2015	751.1	761.24	748.57	755.13	0.0132	0.0143
2/5/2015	755.21	756.02	744.35	749.02	0.0131	0.0142
2/6/2015	753.69	757.55	752.15	753.92	0.0131	0.0142
2/9/2015	761.61	761.61	761.61	761.61	0.0131	0.0142
2/10/2015	757.22	757.22	757.22	757.22	0.0131	0.0142
2/11/2015	760.07	760.07	760.07	760.07	0.0131	0.0142
2/12/2015	762.53	762.53	762.53	762.53	0.0131	0.0142
2/13/2015	767.17	770.61	764.93	766.65	0.0131	0.0142
2/16/2015	766.07	766.07	766.07	766.07	0.0131	0.0142
2/17/2015	765.25	765.25	765.25	765.25	0.0130	0.0141
2/18/2015	775.97	789.74	775.72	779.69	0.0130	0.0141
2/19/2015	775.97	789.74	775.72	779.69	0.0130	0.0141
2/20/2015	784.93	792.36	784.57	786.69	0.0130	0.0141
2/23/2015	783.43	783.43	783.43	783.43	0.0130	0.0141
2/24/2015	785.73	785.73	785.73	785.73	0.0130	0.0141
2/25/2015	788.74	788.74	788.74	788.74	0.0130	0.0141
2/26/2015	789.83	789.83	789.83	789.83	0.0130	0.0141
2/27/2015	790.09	793.24	787.73	791.53	0.0129	0.0141
3/2/2015	794.76	794.76	794.76	794.76	0.0129	0.0140
3/3/2015	793.09	793.09	793.09	793.09	0.0129	0.0140
3/4/2015	794.42	794.42	794.42	794.42	0.0129	0.0140

Lampiran 3
Hasil Perhitungan Estimasi Volatilitas dan Volatilitas Historis
Indeks Saham Sektor Industri Pertanian (AGRI)

Date	Open	High	Low	Close	EV	HV
3/4/2013	2007.64	2014.68	1985.54	1998.62	NA	NA
3/5/2013	2001.43	2012.34	1993.27	1996.81	NA	0.0006
3/6/2013	2002.43	2016.01	2001.94	2011.85	0.0017	0.0046
3/7/2013	2016.3	2017.87	2004.15	2013.6	0.0052	0.0038
3/8/2013	2010.79	2019.9	2003.01	2008.95	0.0044	0.0038
3/11/2013	2004.74	2005.64	1986.5	1991.31	0.0038	0.0053
3/13/2013	1994.36	2007.79	1981.51	1994.14	0.0043	0.0049
3/14/2013	1998.56	2004.36	1969.21	1990.32	0.0040	0.0045
3/15/2013	1997.35	1999.2	1978.62	1982.16	0.0039	0.0044
3/18/2013	1976.68	1992.44	1976.68	1987.74	0.0042	0.0043
3/19/2013	1988.96	1994.99	1976.08	1983.72	0.0049	0.0041
3/21/2013	1961.95	1967.61	1939.81	1950.29	0.0049	0.0061
3/22/2013	1957.86	1958.62	1921.41	1926.48	0.0048	0.0065
3/26/2013	1947.11	1969.94	1944.57	1967.26	0.0064	0.0089
3/27/2013	1968.48	1992.12	1967.81	1992.12	0.0073	0.0093
3/28/2013	1993.34	2000.13	1973.86	1991.1	0.0081	0.0090
4/1/2013	1984.03	1993.69	1980.37	1982.56	0.0078	0.0088
4/2/2013	1982.56	1989.23	1976	1980.52	0.0076	0.0085
4/3/2013	1980.52	1980.52	1968.29	1975.95	0.0074	0.0083
4/4/2013	1975.46	1976.3	1960.53	1971.57	0.0072	0.0081
4/5/2013	1975.6	1977.46	1963.82	1971.05	0.0070	0.0079
4/8/2013	1969.65	1972.26	1950.4	1956.13	0.0068	0.0078
4/9/2013	1951.91	1965.44	1940.13	1943.08	0.0068	0.0077
4/10/2013	1945.7	1964.04	1943.14	1945.71	0.0066	0.0076
4/12/2013	1953.52	1965.02	1952.25	1959.33	0.0065	0.0076
4/15/2013	1947.78	1953.7	1941.9	1948.92	0.0065	0.0075
4/16/2013	1941.35	1941.35	1910.91	1916.52	0.0064	0.0079
4/17/2013	1920.06	1931.19	1907.82	1910.51	0.0067	0.0078
4/18/2013	1910.32	1923.41	1909.1	1918.79	0.0066	0.0077
4/19/2013	1913.35	1929.56	1913.35	1922.99	0.0066	0.0076
4/22/2013	1922.27	1927.1	1904.68	1908.15	0.0066	0.0076
4/24/2013	1869.33	1894.3	1865.94	1872.45	0.0068	0.0081
4/25/2013	1873.67	1877.21	1854.96	1862.26	0.0067	0.0080
4/26/2013	1868.42	1876.02	1859.13	1866.4	0.0067	0.0079
4/29/2013	1868.34	1873.04	1846.09	1846.55	0.0066	0.0079
5/1/2013	1801.66	1810.75	1793.75	1802.68	0.0070	0.0086
5/2/2013	1802.68	1804.5	1779.27	1785	0.0069	0.0086
5/3/2013	1782	1791.42	1768.91	1782.98	0.0070	0.0084
5/6/2013	1787.01	1817.97	1786.23	1817.97	0.0069	0.0091
5/7/2013	1815.7	1838.79	1810.89	1829.36	0.0076	0.0091
5/8/2013	1830.35	1833.82	1809.36	1825.43	0.0076	0.0089
5/10/2013	1828.83	1835.62	1808	1808	0.0076	0.0089
5/13/2013	1809.87	1820.61	1805.19	1812.47	0.0077	0.0088
5/14/2013	1813.94	1821.89	1802.73	1807.66	0.0076	0.0087
5/15/2013	1810.7	1829.26	1809.53	1821.78	0.0075	0.0088
5/16/2013	1813.66	1820.74	1808.53	1815.47	0.0075	0.0087
5/17/2013	1816.83	1829.2	1815.14	1823.53	0.0074	0.0086
5/21/2013	1847.69	1858.9	1846.52	1852.04	0.0075	0.0089
5/22/2013	1855.56	1898.24	1852.78	1893.27	0.0074	0.0094
5/23/2013	1892.09	1896.58	1855.29	1888.18	0.0080	0.0093
5/24/2013	1884.99	1936.3	1884.99	1926.67	0.0080	0.0097
5/27/2013	1937.31	1937.31	1910.42	1933.6	0.0086	0.0096
5/29/2013	1973.63	1978.81	1950.14	1976.07	0.0086	0.0100
5/30/2013	1967.28	1967.28	1942.4	1947.1	0.0086	0.0101
5/31/2013	1946.37	1975.6	1922.97	1975.6	0.0086	0.0102
6/3/2013	1945.5	1956.47	1909.58	1918.62	0.0089	0.0109
6/4/2013	1924.84	1947.41	1906.54	1936.99	0.0090	0.0108
6/5/2013	1936.81	1955.59	1905.83	1955.46	0.0090	0.0108
6/7/2013	1943.24	1945.41	1915.2	1925.29	0.0090	0.0109
6/10/2013	1939.16	1955.96	1919.41	1955.96	0.0090	0.0110
6/11/2013	1950.73	1952.14	1903.13	1932.79	0.0091	0.0110
6/12/2013	1928.91	1978.2	1917.14	1977	0.0091	0.0113
6/13/2013	1961.09	1961.09	1919.02	1950.54	0.0096	0.0114
6/14/2013	1949.41	1961.13	1916.89	1925.63	0.0096	0.0114
6/17/2013	1923.36	1923.36	1871.31	1895.82	0.0097	0.0114
6/18/2013	1897.13	1952.12	1895.51	1942.61	0.0098	0.0118
6/19/2013	1937.03	1946.47	1913.55	1922.58	0.0102	0.0117
6/20/2013	1913.56	1940.56	1886.89	1925.68	0.0102	0.0117
6/21/2013	1921.61	1921.61	1876.76	1891.29	0.0102	0.0118
6/24/2013	1891.29	1900.38	1846.25	1854.8	0.0103	0.0119
6/25/2013	1855.41	1942.54	1842.5	1942.54	0.0105	0.0131

6/27/2013	2037.85	2112.55	2024.94	2028.27	0.0123	0.0140
6/28/2013	2027.14	2042.04	2008.01	2042.04	0.0122	0.0139
7/1/2013	2013.35	2048.27	2013.35	2024.43	0.0122	0.0138
7/2/2013	2030.53	2036.75	1966.49	1966.49	0.0122	0.0141
7/3/2013	1957.42	1964.05	1893.13	1894.71	0.0127	0.0147
7/4/2013	1895.85	1910.44	1866.44	1874.39	0.0133	0.0146
7/5/2013	1876.18	1898.96	1861.99	1884.83	0.0133	0.0145
7/8/2013	1882.54	1885.17	1822.74	1822.74	0.0132	0.0149
7/9/2013	1818.95	1839.88	1799.81	1812.33	0.0137	0.0148
7/10/2013	1809.65	1825.34	1800.79	1802.43	0.0136	0.0147
7/11/2013	1806.6	1866.9	1806.6	1850.92	0.0135	0.0150
7/12/2013	1852.41	1866.31	1827.05	1836.32	0.0138	0.0149
7/15/2013	1832.36	1840.54	1818.12	1822.71	0.0137	0.0148
7/16/2013	1823.39	1831.31	1799.85	1802.9	0.0136	0.0148
7/17/2013	1796.47	1799.85	1755.01	1778.98	0.0136	0.0147
7/18/2013	1777.66	1812.86	1776.15	1786.88	0.0136	0.0147
7/19/2013	1788.02	1805.98	1788.02	1792.72	0.0135	0.0146
7/22/2013	1791.22	1813.58	1781.91	1811.2	0.0134	0.0146
7/23/2013	1813.2	1842.23	1800.22	1809.93	0.0134	0.0145
7/24/2013	1808.6	1811.26	1782.11	1782.11	0.0134	0.0145
7/25/2013	1780.96	1787.91	1736.58	1744.36	0.0134	0.0146
7/26/2013	1742.4	1751.65	1734.07	1750.28	0.0135	0.0145
7/30/2013	1721.37	1729.95	1706.18	1717.2	0.0135	0.0145
7/31/2013	1723.8	1727.1	1694.98	1702.92	0.0134	0.0145
8/1/2013	1710.66	1720.13	1700.96	1707.24	0.0134	0.0144
8/2/2013	1717.27	1721.72	1701.6	1707.06	0.0133	0.0143
8/12/2013	1705.92	1725.02	1688.8	1691.14	0.0132	0.0143
8/13/2013	1691.14	1691.14	1620.63	1641.62	0.0132	0.0145
8/14/2013	1649.19	1657.24	1631.4	1635.02	0.0135	0.0144
8/15/2013	1631.24	1646.93	1615.99	1627.34	0.0134	0.0143
8/16/2013	1620.91	1621.96	1603.82	1612.21	0.0134	0.0143
8/19/2013	1611.07	1624.33	1537.05	1540.73	0.0133	0.0148
8/20/2013	1535.12	1535.12	1467.36	1485.42	0.0140	0.0151
8/21/2013	1490.02	1529.73	1490.02	1527.92	0.0143	0.0154
8/22/2013	1513.08	1630.28	1499.73	1617.89	0.0146	0.0163
8/23/2013	1623.68	1640.56	1598.74	1608.99	0.0163	0.0163
8/26/2013	1616.9	1787.27	1616.9	1733.94	0.0162	0.0178
8/27/2013	1722.59	1774.84	1705.76	1721.17	0.0178	0.0177
8/28/2013	1711.92	1721.65	1676.41	1708.24	0.0177	0.0177
8/29/2013	1707.25	1780.53	1705.5	1748.53	0.0176	0.0177
8/30/2013	1760.23	1816.24	1744.65	1806.97	0.0177	0.0179

9/2/2013	1809.26	1841.86	1763.87	1841.86	0.0179	0.0180
9/3/2013	1846.97	1906.34	1834.93	1903.37	0.0179	0.0182
9/4/2013	1902.4	1903.97	1854.03	1870.66	0.0181	0.0181
9/5/2013	1869.85	1880.73	1841.82	1845.91	0.0181	0.0181
9/6/2013	1840.63	1866.85	1818.07	1854.12	0.0181	0.0180
9/9/2013	1857.09	1887.13	1857.09	1882.12	0.0180	0.0180
9/10/2013	1878.45	1886.47	1817.5	1836.56	0.0180	0.0181
9/11/2013	1828.13	1858.65	1809.96	1843.86	0.0180	0.0180
9/12/2013	1837.76	1855.8	1834.8	1844.54	0.0180	0.0179
9/13/2013	1833.98	1835.48	1792.66	1797.05	0.0179	0.0180
9/16/2013	1789.46	1811.98	1789.46	1800.76	0.0180	0.0179
9/17/2013	1803.27	1834.1	1798.49	1814.2	0.0179	0.0179
9/18/2013	1816.02	1831.3	1804.6	1817.02	0.0178	0.0178
9/19/2013	1829.56	1867.03	1824.91	1834.33	0.0178	0.0178
9/20/2013	1840.93	1841.61	1781.38	1781.38	0.0177	0.0179
9/23/2013	1815.19	1815.19	1770.35	1776.41	0.0179	0.0178
9/24/2013	1780.37	1789.4	1750.25	1750.25	0.0180	0.0178
9/25/2013	1729.48	1766.19	1728.34	1762.46	0.0180	0.0177
9/26/2013	1759.35	1782.49	1757.56	1782.49	0.0180	0.0177
9/27/2013	1779.21	1793.65	1769.56	1777.67	0.0180	0.0176
9/30/2013	1769.93	1776.36	1751.84	1760.19	0.0179	0.0176
10/1/2013	1754.91	1769.28	1746.96	1762.68	0.0178	0.0175
10/2/2013	1743.38	1779.36	1743.38	1764.28	0.0178	0.0174
10/3/2013	1766.92	1777.07	1757.09	1764.02	0.0178	0.0174
10/4/2013	1762.06	1762.71	1737.51	1737.51	0.0177	0.0173
10/7/2013	1743.97	1758.16	1729.64	1735.57	0.0177	0.0173
10/8/2013	1734.93	1794.94	1734.93	1793.03	0.0176	0.0175
10/9/2013	1790.57	1825.65	1781.06	1815.81	0.0178	0.0174
10/10/2013	1820.28	1835.9	1799.95	1821.38	0.0178	0.0174
10/11/2013	1822.21	1846.88	1822.21	1832.83	0.0177	0.0173
10/16/2013	1832.83	1838.14	1811.94	1827.36	0.0177	0.0173
10/17/2013	1831.64	1836.29	1817.04	1828.79	0.0176	0.0172
10/18/2013	1826.33	1827.47	1800.99	1825.04	0.0176	0.0171
10/21/2013	1831.29	1838.48	1814.73	1824.16	0.0175	0.0171
10/22/2013	1823.99	1861.9	1803.19	1861.74	0.0175	0.0171
10/23/2013	1864.88	1877.25	1830.49	1832.72	0.0175	0.0171
10/24/2013	1836.04	1840.14	1824.09	1833.89	0.0175	0.0170
10/25/2013	1820.22	1836.6	1817.91	1820.49	0.0174	0.0170
10/28/2013	1821.06	1826.76	1791.38	1795.43	0.0174	0.0170
10/29/2013	1800.71	1817.55	1787.08	1788.29	0.0174	0.0169
10/30/2013	1793.9	1834.51	1787.13	1788.35	0.0173	0.0169

10/31/2013	1777.79	1788.23	1758.36	1765.67	0.0173	0.0168
11/1/2013	1754.11	1805.89	1752.61	1798.61	0.0172	0.0168
11/4/2013	1800.43	1837.01	1800.43	1833.48	0.0173	0.0169
11/6/2013	1832.8	1853.09	1818.9	1833.91	0.0173	0.0168
11/7/2013	1835.05	1858.59	1826.48	1852.66	0.0173	0.0168
11/8/2013	1838.49	1864.48	1838.49	1852.36	0.0172	0.0167
11/11/2013	1856.65	1863.29	1826.48	1826.48	0.0172	0.0167
11/12/2013	1822.52	1865.51	1820.18	1857.94	0.0172	0.0167
11/13/2013	1858.62	1884.4	1831.73	1846.65	0.0172	0.0167
11/14/2013	1847.33	1899.62	1847.33	1877.32	0.0172	0.0167
11/15/2013	1880.47	1918.8	1880.47	1885.06	0.0172	0.0166
11/18/2013	1885.92	1910.98	1885.24	1906.44	0.0171	0.0166
11/19/2013	1904.83	1931.34	1899.91	1923.72	0.0171	0.0166
11/20/2013	1933.28	1946.1	1919.58	1926.79	0.0171	0.0165
11/21/2013	1928.46	1938.17	1906.96	1936.92	0.0170	0.0165
11/22/2013	1944.7	1954.39	1927.06	1942.48	0.0170	0.0164
11/25/2013	1945.62	1958.08	1920.8	1920.8	0.0169	0.0164
11/26/2013	1933.99	1940.2	1908.86	1910.76	0.0169	0.0163
11/27/2013	1910.29	1915.6	1896.91	1909.81	0.0169	0.0163
11/28/2013	1912.27	1922.68	1900.36	1905.59	0.0169	0.0163
11/29/2013	1905.59	1947.18	1905.59	1947.18	0.0168	0.0163
12/2/2013	1954.97	1988.22	1951.49	1971.6	0.0169	0.0163
12/3/2013	1975.53	1984.59	1955.94	1963.73	0.0168	0.0162
12/4/2013	1958.13	1982.46	1954.07	1974.33	0.0168	0.0162
12/5/2013	1978.97	2000.93	1966.02	1989.36	0.0167	0.0162
12/6/2013	1985.79	2036.02	1982.22	2023.53	0.0167	0.0162
12/9/2013	2026.69	2060.76	2026.69	2030.56	0.0167	0.0161
12/10/2013	2042.92	2052.27	2028.1	2038.72	0.0167	0.0161
12/11/2013	2033.12	2041.26	2017.17	2033.02	0.0166	0.0160
12/12/2013	2031.26	2035.36	2001.91	2001.91	0.0166	0.0160
12/13/2013	2013.82	2016	1972.77	1990.57	0.0166	0.0160
12/16/2013	1977.47	1977.56	1920.63	1932.07	0.0166	0.0161
12/17/2013	1930.5	1954.76	1929	1945.83	0.0166	0.0161
12/18/2013	1946.91	1980.07	1942.11	1980.07	0.0166	0.0161
12/19/2013	1981.83	2005.84	1978.02	1995.95	0.0166	0.0160
12/20/2013	2008.76	2039.32	1991.27	2006.94	0.0166	0.0160
12/23/2013	2015.14	2025.93	1995.17	2005.67	0.0165	0.0160
12/24/2013	1999.72	2016.45	1997.61	2008.85	0.0165	0.0159
12/27/2013	2011.17	2077.31	2009.93	2073.12	0.0165	0.0160
12/30/2013	2077.89	2139.96	2075.39	2139.96	0.0166	0.0162
1/2/2014	2141.72	2173.3	2119.77	2138.6	0.0167	0.0161

1/3/2014	2121.4	2143.66	2071.21	2076.92	0.0167	0.0162
1/6/2014	2070.72	2070.72	2007.3	2008.78	0.0167	0.0163
1/7/2014	2008.78	2016.07	1937.98	1953.42	0.0168	0.0164
1/8/2014	1953.07	2010.56	1952.91	2001.15	0.0169	0.0165
1/9/2014	2012.5	2024.61	1977.46	1984.35	0.0170	0.0164
1/10/2014	1978.06	1978.81	1921	1921	0.0170	0.0166
1/13/2014	1920.02	1945.92	1904.23	1920.71	0.0171	0.0165
1/15/2014	1929.5	1956.88	1907.24	1915.25	0.0170	0.0165
1/16/2014	1924.57	1972.44	1922.57	1931.43	0.0170	0.0164
1/17/2014	1935.87	1941.68	1904.76	1911.08	0.0170	0.0164
1/20/2014	1961.35	1961.35	1961.35	1961.35	0.0170	0.0165
1/21/2014	1966.69	1994.51	1966.69	1971.72	0.0169	0.0164
1/22/2014	1979.72	1983.54	1962.35	1967.66	0.0169	0.0164
1/23/2014	1967.5	2007.22	1965	2003.24	0.0169	0.0164
1/24/2014	1999.41	2007.42	1987.22	1998.26	0.0169	0.0164
1/27/2014	1975.35	1975.35	1936.04	1956.27	0.0168	0.0164
1/28/2014	1965.14	1971.15	1925.97	1932.09	0.0168	0.0164
1/29/2014	1940.69	1968.69	1934.33	1953.77	0.0168	0.0164
1/30/2014	1943.2	1959.12	1931.24	1959.12	0.0168	0.0163
2/3/2014	1958.59	1979.54	1957.07	1959.96	0.0168	0.0163
2/4/2014	1949.46	1949.46	1925.41	1937.97	0.0167	0.0163
2/5/2014	1947.4	1955.79	1940.75	1944.17	0.0167	0.0162
2/6/2014	1947.72	1985.57	1946.23	1985.1	0.0167	0.0163
2/7/2014	1991.76	2000	1987.17	1990.43	0.0167	0.0162
2/10/2014	2001.27	2020.94	1994.26	2000.8	0.0166	0.0162
2/11/2014	2006.3	2032.01	1973.52	2031.76	0.0166	0.0162
2/12/2014	2035.32	2050.73	2024.46	2050.73	0.0166	0.0162
2/13/2014	2044.69	2062.57	2029.5	2040.27	0.0166	0.0161
2/14/2014	2047.01	2060.31	2042.93	2050.35	0.0165	0.0161
2/17/2014	2051.97	2064.65	2044.36	2054.21	0.0165	0.0161
2/18/2014	2061.57	2084.36	2052.98	2076.65	0.0165	0.0160
2/19/2014	2085.16	2107.07	2085.16	2095.06	0.0164	0.0160
2/20/2014	2092.91	2094.37	2075.42	2092.16	0.0164	0.0160
2/21/2014	2096.63	2113.94	2085.59	2086.79	0.0164	0.0159
2/24/2014	2095.3	2108.1	2083.51	2097.39	0.0163	0.0159
2/25/2014	2102.35	2103.82	2083.13	2084.66	0.0163	0.0159
2/26/2014	2080.77	2093.79	2065.44	2090.25	0.0163	0.0159
2/27/2014	2096.74	2147.26	2096.74	2147.26	0.0162	0.0159
2/28/2014	2164.75	2177.89	2146.05	2177.89	0.0163	0.0159
3/3/2014	2151.55	2191.61	2143.75	2180.56	0.0163	0.0159
3/4/2014	2178.08	2184.17	2173.27	2177.01	0.0163	0.0158

3/5/2014	2182.88	2253.68	2182.34	2251.73	0.0162	0.0160
3/6/2014	2249.08	2301.83	2244.56	2294.28	0.0163	0.0160
3/7/2014	2295.35	2323.91	2282.93	2319.86	0.0164	0.0159
3/10/2014	2305.6	2344.62	2298.04	2341.43	0.0163	0.0159
3/11/2014	2341.1	2352.09	2336.14	2339.67	0.0163	0.0159
3/12/2014	2315.98	2324.43	2300.58	2302.33	0.0163	0.0159
3/13/2014	2308	2308	2239.18	2239.18	0.0163	0.0160
3/14/2014	2232.07	2254.78	2209.42	2254.78	0.0164	0.0159
3/17/2014	2261.52	2270.61	2240.22	2247.58	0.0164	0.0159
3/18/2014	2257.87	2268.91	2232.94	2246.22	0.0163	0.0159
3/19/2014	2248.08	2279.37	2247.86	2270.41	0.0163	0.0159
3/20/2014	2269.17	2270.23	2226.42	2254.84	0.0163	0.0158
3/21/2014	2255.91	2281.11	2214.98	2281.11	0.0163	0.0158
3/24/2014	2287.48	2292.92	2267.64	2283.14	0.0163	0.0158
3/25/2014	2272.59	2277.61	2208.38	2217.22	0.0162	0.0159
3/26/2014	2221.23	2245.82	2221.23	2241.53	0.0163	0.0158
3/27/2014	2237.9	2257.97	2234.6	2246.5	0.0163	0.0158
3/28/2014	2244.02	2282.28	2234.67	2282.28	0.0162	0.0158
4/1/2014	2296.46	2310.07	2269.41	2272.53	0.0162	0.0158
4/2/2014	2282.74	2300.03	2247.34	2261.75	0.0162	0.0158
4/3/2014	2265.14	2272.45	2248.33	2252	0.0162	0.0157
4/4/2014	2252	2258.9	2244.15	2256.97	0.0162	0.0157
4/7/2014	2259.45	2273.93	2256.04	2271.28	0.0161	0.0157
4/8/2014	2278.02	2298.11	2267.77	2277.09	0.0161	0.0156
4/9/2014	2278.02	2298.11	2267.77	2277.09	0.0161	0.0156
4/10/2014	2276.39	2277.61	2244.03	2254.01	0.0161	0.0156
4/11/2014	2250.87	2289.21	2244.59	2285.76	0.0160	0.0156
4/14/2014	2286.83	2318.53	2270.87	2304.19	0.0160	0.0156
4/15/2014	2303.86	2321.81	2290.36	2292.13	0.0160	0.0155
4/16/2014	2294.36	2324.89	2294.36	2317.63	0.0160	0.0155
4/17/2014	2329.16	2359.8	2326.22	2357.84	0.0160	0.0155
4/21/2014	2361.56	2367.06	2326.65	2335.79	0.0160	0.0155
4/22/2014	2334.39	2347.18	2320.03	2345.11	0.0160	0.0155
4/23/2014	2350.52	2387.64	2350.52	2382.33	0.0159	0.0155
4/24/2014	2376.13	2400.32	2369.59	2373.05	0.0159	0.0155
4/25/2014	2372.8	2421.7	2371.79	2372.85	0.0159	0.0154
4/28/2014	2374.71	2406	2365.44	2365.44	0.0159	0.0154
4/29/2014	2367.92	2417.96	2364.72	2406.69	0.0158	0.0154
4/30/2014	2412.11	2422.81	2393.14	2422.81	0.0158	0.0154
5/2/2014	2397.8	2419.93	2378.24	2405.77	0.0158	0.0154
5/5/2014	2394.68	2429.11	2390.59	2426.92	0.0158	0.0153

5/6/2014	2426.92	2433.06	2398.34	2403.64	0.0158	0.0153
5/7/2014	2401.16	2452.89	2394.28	2447.02	0.0158	0.0153
5/8/2014	2456.86	2476.77	2432.49	2443.99	0.0158	0.0153
5/9/2014	2451.89	2457.29	2437.7	2445.04	0.0158	0.0153
5/12/2014	2447.52	2453.38	2438.9	2440.01	0.0157	0.0152
5/13/2014	2447.82	2459.56	2408.03	2416.9	0.0157	0.0152
5/14/2014	2416.9	2440.42	2416.9	2437.03	0.0157	0.0152
5/16/2014	2433.55	2455.02	2431.03	2443.74	0.0157	0.0152
5/19/2014	2443.83	2451.52	2395.19	2413.21	0.0157	0.0152
5/20/2014	2408.71	2410.49	2315.9	2332.39	0.0157	0.0153
5/21/2014	2332.39	2337.89	2298.2	2324.45	0.0158	0.0153
5/22/2014	2332.1	2356.74	2329.67	2345.37	0.0157	0.0152
5/23/2014	2350.54	2368.3	2346.02	2349.54	0.0157	0.0152
5/26/2014	2349.54	2368.25	2340.4	2343.09	0.0157	0.0152
5/28/2014	2351.44	2390.53	2339.86	2390.53	0.0157	0.0152
5/30/2014	2388.75	2388.75	2364.24	2365.01	0.0157	0.0152
6/2/2014	2362.7	2367.46	2336.34	2350.72	0.0157	0.0152
6/3/2014	2353.82	2359.08	2338.46	2347.7	0.0156	0.0152
6/4/2014	2347.17	2350.15	2330.09	2333	0.0156	0.0151
6/5/2014	2342.6	2353.97	2335.04	2342.96	0.0156	0.0151
6/6/2014	2343.5	2350.42	2332.96	2335.86	0.0156	0.0151
6/9/2014	2340.49	2346.59	2297.45	2303.02	0.0155	0.0151
6/10/2014	2305.71	2332.91	2303.02	2328.59	0.0155	0.0151
6/11/2014	2328.59	2339.25	2321.47	2334.41	0.0155	0.0150
6/12/2014	2338.13	2338.91	2321.97	2325.46	0.0155	0.0150
6/13/2014	2325.46	2339.85	2322.04	2335.22	0.0155	0.0150
6/16/2014	2335.75	2346.9	2327.17	2342.88	0.0155	0.0150
6/17/2014	2347.64	2359.94	2346.91	2351.4	0.0154	0.0150
6/18/2014	2353.63	2370.59	2351.26	2365.53	0.0154	0.0149
6/19/2014	2367.14	2379.28	2353.96	2353.96	0.0154	0.0149
6/20/2014	2358.21	2359.79	2338.96	2340.12	0.0154	0.0149
6/23/2014	2338.51	2346.6	2327.52	2340.2	0.0154	0.0149
6/24/2014	2341.81	2390.74	2339.86	2390.17	0.0153	0.0149
6/25/2014	2391.41	2412.84	2389.8	2408.88	0.0154	0.0149
6/26/2014	2407.48	2428.93	2400.48	2426.1	0.0153	0.0148
6/27/2014	2418.66	2422.63	2397	2401.28	0.0153	0.0148
6/30/2014	2392.77	2394.78	2369.58	2378.22	0.0153	0.0148
7/1/2014	2378.22	2380	2329.82	2333.09	0.0153	0.0148
7/2/2014	2335.24	2347.75	2281.14	2300.48	0.0153	0.0148
7/3/2014	2299.77	2314.57	2289.77	2314.57	0.0153	0.0148
7/4/2014	2316.19	2324.47	2312.4	2313.06	0.0153	0.0148

7/7/2014	2315.38	2328.64	2310.69	2326.14	0.0153	0.0148
7/8/2014	2324.82	2329.87	2297.98	2299.64	0.0152	0.0148
7/10/2014	2314.72	2318.28	2278.67	2312.32	0.0152	0.0148
7/11/2014	2314.63	2317.66	2270.3	2278.67	0.0152	0.0148
7/14/2014	2281.15	2283.11	2249.31	2265.98	0.0152	0.0147
7/15/2014	2264.9	2266.15	2214.62	2221.55	0.0152	0.0148
7/16/2014	2222.09	2240.17	2214.82	2230.71	0.0152	0.0147
7/17/2014	2233.81	2244.93	2203.24	2214.22	0.0152	0.0147
7/18/2014	2210.66	2224.66	2202.54	2217.78	0.0152	0.0147
7/21/2014	2217.78	2225.52	2209.4	2221.18	0.0152	0.0147
7/22/2014	2221.18	2229.11	2172.56	2192.6	0.0151	0.0147
7/23/2014	2194.21	2223.62	2194.21	2205.28	0.0151	0.0146
7/24/2014	2211.32	2241.42	2211.32	2241.42	0.0151	0.0147
7/25/2014	2243.03	2254.41	2232.31	2239.34	0.0151	0.0146
8/4/2014	2235.79	2243.26	2213.01	2213.01	0.0151	0.0146
8/5/2014	2214.62	2222.31	2188.58	2222.31	0.0151	0.0146
8/6/2014	2221.69	2241.82	2199.89	2241.82	0.0151	0.0146
8/7/2014	2241.82	2248.63	2213.32	2248.63	0.0150	0.0146
8/8/2014	2244.91	2253.64	2221.99	2222.44	0.0150	0.0146
8/11/2014	2229.26	2232.82	2202.14	2216.79	0.0150	0.0145
8/12/2014	2214.93	2224.5	2194.84	2207.36	0.0150	0.0145
8/13/2014	2207.36	2221.52	2202.92	2206.03	0.0150	0.0145
8/14/2014	2207.72	2210.69	2190	2198.56	0.0150	0.0145
8/15/2014	2193.15	2200.81	2175.43	2184.08	0.0149	0.0145
8/18/2014	2181.77	2189.58	2176.41	2177.52	0.0149	0.0144
8/19/2014	2183.56	2203.07	2182.71	2203.07	0.0149	0.0144
8/20/2014	2203.07	2205.2	2189.17	2197.52	0.0149	0.0144
8/21/2014	2195.04	2199.55	2180.35	2193.02	0.0149	0.0144
8/22/2014	2192.94	2199.81	2190.55	2194.85	0.0148	0.0144
8/25/2014	2190.6	2190.72	2149.73	2173.87	0.0148	0.0144
8/26/2014	2179.74	2190.67	2167.91	2170.89	0.0148	0.0143
8/27/2014	2169.65	2190.08	2164.75	2190.08	0.0148	0.0143
8/28/2014	2189.01	2195.36	2180.31	2191.31	0.0148	0.0143
8/29/2014	2190.78	2191.28	2170.43	2170.43	0.0148	0.0143
9/1/2014	2175.56	2176.1	2158.28	2159.75	0.0147	0.0143
9/2/2014	2157.1	2197.28	2154.62	2188.73	0.0147	0.0143
9/3/2014	2189.8	2218.29	2189.8	2218.29	0.0147	0.0143
9/4/2014	2218.83	2226.24	2203.56	2203.56	0.0147	0.0143
9/5/2014	2210.67	2222.73	2191.68	2209.61	0.0147	0.0142
9/8/2014	2209.61	2226.5	2196.68	2201.49	0.0147	0.0142
9/9/2014	2201.33	2205.07	2169.52	2183.81	0.0147	0.0142

9/10/2014	2180.8	2180.8	2137.82	2137.82	0.0147	0.0142
9/11/2014	2144.55	2157.2	2111.69	2114.77	0.0147	0.0142
9/12/2014	2110.51	2137.81	2104.03	2131.78	0.0147	0.0142
9/15/2014	2132.85	2146.67	2095.34	2112.18	0.0147	0.0142
9/16/2014	2113.09	2119.66	2098.81	2114.7	0.0147	0.0142
9/17/2014	2116.93	2141.51	2116.39	2141.51	0.0146	0.0142
9/18/2014	2146.23	2164.6	2130.98	2146.41	0.0146	0.0142
9/19/2014	2152.52	2159.87	2138.33	2155.6	0.0146	0.0141
9/22/2014	2153.99	2154.86	2140.17	2148.69	0.0146	0.0141
9/23/2014	2144.06	2145.88	2119.96	2124.67	0.0146	0.0141
9/24/2014	2129.29	2138.18	2100.57	2112.8	0.0146	0.0141
9/25/2014	2122.47	2122.47	2093.94	2116.3	0.0146	0.0141
9/26/2014	2111.67	2111.67	2071.04	2088.6	0.0145	0.0141
9/29/2014	2090.38	2092.25	2061.7	2070.95	0.0145	0.0141
9/30/2014	2070.95	2086.43	2056.9	2078.86	0.0145	0.0140
10/1/2014	2084.89	2102.57	2080.27	2094.16	0.0145	0.0140
10/2/2014	2081.02	2081.02	2050.62	2058.83	0.0145	0.0140
10/3/2014	2051.47	2061.88	2019.72	2030.99	0.0145	0.0140
10/6/2014	2038.26	2053.61	2028.05	2053.61	0.0145	0.0140
10/7/2014	2053.61	2068.54	2050.94	2064.48	0.0145	0.0140
10/8/2014	2052.12	2052.12	2033.75	2034.92	0.0144	0.0140
10/9/2014	2042.73	2052.79	2031.36	2049.18	0.0144	0.0140
10/10/2014	2034.35	2034.35	1993.42	2022.98	0.0144	0.0140
10/13/2014	2021.37	2026.7	2004.59	2019.06	0.0144	0.0140
10/14/2014	2017.45	2025.15	1996.17	2016.67	0.0144	0.0140
10/15/2014	2015.43	2024.61	1974.2	1978.02	0.0144	0.0140
10/16/2014	1970.83	1970.83	1943.21	1966.89	0.0144	0.0140
10/17/2014	1967.96	2003.15	1949.89	2003.15	0.0144	0.0140
10/20/2014	2010.22	2014.77	1982.78	1982.78	0.0144	0.0140
10/21/2014	1982.98	1987.46	1966.94	1966.94	0.0144	0.0140
10/22/2014	1974.17	1992.47	1971.36	1982.56	0.0144	0.0139
10/23/2014	1977.31	1995.86	1976.96	1994.72	0.0144	0.0139
10/24/2014	1999.35	2033.22	1998.81	2026.23	0.0143	0.0139
10/27/2014	2030.94	2039.01	2014.36	2014.96	0.0143	0.0139
10/28/2014	2016.04	2023.4	2002.57	2018.02	0.0143	0.0139
10/29/2014	2024.51	2070.01	2017.72	2069.69	0.0143	0.0139
10/30/2014	2077.41	2152.04	2077.41	2139.52	0.0143	0.0140
10/31/2014	2146.79	2161.3	2144.53	2156.79	0.0144	0.0140
11/3/2014	2164.77	2190.21	2160.78	2186.41	0.0144	0.0140
11/4/2014	2183.55	2185.43	2165.78	2175.31	0.0144	0.0140
11/5/2014	2174.24	2195.19	2126.32	2126.32	0.0144	0.0140

11/6/2014	2126.86	2150.1	2101.76	2124.03	0.0144	0.0140
11/7/2014	2121.34	2130.18	2080.54	2114.46	0.0144	0.0140
11/10/2014	2113.84	2122.33	2081.83	2105.45	0.0144	0.0140
11/11/2014	2108.93	2156.88	2108.93	2144.81	0.0144	0.0140
11/12/2014	2153.86	2168.91	2153.61	2161.79	0.0144	0.0140
11/13/2014	2159.31	2165.97	2141.9	2144.27	0.0144	0.0140
11/14/2014	2142.57	2153.62	2134.99	2138.78	0.0143	0.0140
11/17/2014	2138.78	2164.01	2138.78	2157.16	0.0143	0.0139
11/18/2014	2158.77	2184.41	2158.01	2177.99	0.0143	0.0139
11/19/2014	2182.25	2196.97	2177.14	2184.28	0.0143	0.0139
11/20/2014	2186.14	2225.43	2182.75	2215.53	0.0143	0.0139
11/21/2014	2214.91	2258.92	2211.42	2256.13	0.0143	0.0139
11/24/2014	2262.7	2280.86	2261.17	2263.22	0.0143	0.0139
11/25/2014	2254.79	2275.52	2248.32	2255.55	0.0143	0.0139
11/26/2014	2254.93	2260.09	2235.42	2256.62	0.0143	0.0139
11/27/2014	2285.17	2285.17	2285.17	2285.17	0.0143	0.0139
11/28/2014	2277.89	2292.32	2256.53	2292.32	0.0142	0.0139
12/1/2014	2285.13	2286.61	2243.08	2248.24	0.0142	0.0139
12/2/2014	2251.54	2266.12	2232.48	2232.48	0.0142	0.0139
12/3/2014	2232.94	2263.94	2232.94	2254.45	0.0142	0.0139
12/4/2014	2298.85	2298.85	2298.85	2298.85	0.0142	0.0139
12/5/2014	2305.55	2334.15	2305.55	2333.3	0.0142	0.0139
12/8/2014	2333.3	2341.59	2293.84	2299.27	0.0142	0.0139
12/9/2014	2296.46	2309.93	2288.77	2292.74	0.0142	0.0139
12/10/2014	2292.27	2292.27	2292.27	2292.27	0.0142	0.0138
12/11/2014	2286.17	2293.94	2273.44	2290.28	0.0142	0.0138
12/12/2014	2293.24	2293.84	2280.3	2281.53	0.0142	0.0138
12/15/2014	2274.35	2280.85	2213.03	2213.03	0.0142	0.0139
12/16/2014	2209.23	2247.4	2179.3	2220.52	0.0142	0.0139
12/17/2014	2224.2	2224.2	2224.2	2224.2	0.0142	0.0138
12/18/2014	2275.61	2275.61	2275.61	2275.61	0.0142	0.0139
12/19/2014	2277.61	2290.67	2277.61	2290.67	0.0142	0.0139
12/29/2014	2268.56	2305.23	2253.52	2305.23	0.0142	0.0138
12/30/2014	2310.15	2351.03	2304.68	2351.03	0.0142	0.0139
12/31/2014	2310.15	2351.04	2304.68	2351.04	0.0142	0.0138
1/2/2015	2352.18	2379.57	2351.17	2367.09	0.0142	0.0138
1/5/2015	2368.15	2369.72	2321.44	2322.26	0.0142	0.0138
1/6/2015	2318.48	2318.48	2295.91	2295.91	0.0142	0.0138
1/7/2015	2296.9	2328.04	2260.65	2288.41	0.0142	0.0138
1/8/2015	2293.82	2329.59	2293.82	2322.29	0.0142	0.0138
1/9/2015	2331.56	2366.01	2331.56	2352.29	0.0142	0.0138

1/12/2015	2350.57	2352.4	2316.94	2340.15	0.0142	0.0138
1/13/2015	2339.16	2348.95	2315.58	2331.33	0.0142	0.0138
1/14/2015	2332.14	2356.39	2282.4	2284.45	0.0141	0.0138
1/15/2015	2289.02	2310	2288.59	2304.85	0.0142	0.0138
1/16/2015	2298.71	2318.23	2285.35	2291.44	0.0142	0.0138
1/19/2015	2293.5	2299.75	2275.53	2278.01	0.0141	0.0138
1/20/2015	2284.87	2288.15	2237.48	2251.56	0.0141	0.0138
1/21/2015	2255.64	2266.06	2247.79	2252.84	0.0141	0.0138
1/22/2015	2248.99	2253	2238.48	2241.77	0.0141	0.0137
1/23/2015	2252	2264.82	2243.32	2245.55	0.0141	0.0137
1/26/2015	2244.56	2262.52	2224.21	2226.56	0.0141	0.0137
1/27/2015	2237.43	2253.44	2224.02	2253.44	0.0141	0.0137
1/28/2015	2251.3	2261.85	2239.85	2241.23	0.0141	0.0137
1/29/2015	2238.52	2241.8	2220.73	2221.59	0.0141	0.0137
1/30/2015	2233.37	2245.84	2206.87	2245.84	0.0140	0.0137
2/2/2015	2253.85	2253.85	2226.36	2242.45	0.0140	0.0137
2/3/2015	2248.51	2254.1	2184.61	2196	0.0140	0.0137
2/4/2015	2202.63	2217.94	2171.41	2175.04	0.0141	0.0137
2/5/2015	2179.04	2245.5	2178.16	2245.5	0.0141	0.0138
2/6/2015	2261.11	2328.13	2260.54	2328.13	0.0141	0.0138
2/9/2015	2274.69	2274.69	2274.69	2274.69	0.0142	0.0139
2/10/2015	2255.49	2255.49	2255.49	2255.49	0.0142	0.0139
2/11/2015	2272.22	2272.22	2272.22	2272.22	0.0142	0.0139
2/12/2015	2283.38	2283.38	2283.38	2283.38	0.0142	0.0138
2/13/2015	2288.37	2297.43	2238.82	2257.9	0.0141	0.0138
2/16/2015	2237.88	2237.88	2237.88	2237.88	0.0141	0.0138
2/17/2015	2244.2	2244.2	2244.2	2244.2	0.0141	0.0138
2/18/2015	2248.66	2258.48	2239.5	2258.48	0.0141	0.0138
2/19/2015	2248.66	2258.48	2239.5	2258.48	0.0141	0.0138
2/20/2015	2253.33	2262.12	2253.01	2256.1	0.0141	0.0138
2/23/2015	2242.71	2242.71	2242.71	2242.71	0.0141	0.0138
2/24/2015	2236.49	2236.49	2236.49	2236.49	0.0141	0.0137
2/25/2015	2250.32	2250.32	2250.32	2250.32	0.0140	0.0137
2/26/2015	2260.93	2260.93	2260.93	2260.93	0.0140	0.0137
2/27/2015	2264.68	2310.09	2264.68	2296.44	0.0140	0.0137
3/2/2015	2316.26	2316.26	2316.26	2316.26	0.0140	0.0137
3/3/2015	2319.18	2319.18	2319.18	2319.18	0.0140	0.0137
3/4/2015	2329.97	2329.97	2329.97	2329.97	0.0140	0.0137