

**ANALISIS *FORECASTING* VOLATILITAS  
HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE  
*AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING  
AVERAGE (ARIMA)***

(STUDI PADA PERUSAHAAN-PERUSAHAAN BATUBARA YANG  
MENJADI *SUPPLIER* PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA (PT PLN)  
PERIODE OKTOBER 2014-MARET 2018)

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Menempuh Ujian Sarjana  
pada Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya

**PUJI HANDAYANI  
NIM. 145030201111020**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS ILMU ADMINISTRASI  
JURUSAN ADMINISTRASI BISNIS  
KONSENTRASI MANAJEMEN KEUANGAN  
MALANG  
2018**

**TANDA PENGESAHAN**

Telah dipertahankan di depan majelis penguji skripsi, Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya, pada:

Hari : Senin

Tanggal : 30 April 2018

Jam : 11.00

Skripsi atas nama: Puji Handayani

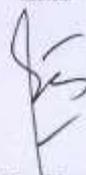
Judul : Analisis *Forecasting* Volatilitas Harga Saham Menggunakan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) (Studi pada Perusahaan-Perusahaan Batubara yang Menjadi *Supplier* Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) Periode Oktober 2014-Maret 2018)

dan dinyatakan

**LULUS**

**MAJELIS PENGUJI**

Ketua



**Dr. Saparila Wordkinasih, S.Sos., M.Si**

**NIP. 19750305200604 2 001**

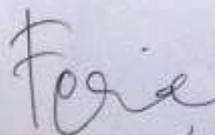
Anggota,



**Dr. Drs. Muhammad Saifi, M.Si**

**NIP. 19570712198503 1 001**

Anggota,



**Ferina Nurlaily, SE., M.AB., MBA**

**NIP. 19880205201504 2 002**

#### PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini yang berjudul "**Analisis Forecasting Volatilitas Harga Saham Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) (Studi pada Perusahaan-Perusahaan Batubara yang Menjadi Supplier Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) Periode Oktober 2014-Maret 2018)**" tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiat, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 10 April 2018



Puji Hanghyani  
NIM:14503020111020

## CURRICULUM VITAE

### I. Identitas Diri

Nama : Puji Handayani  
Alamat *e-mail* : hanpujpuj@gmail.com  
Tempat, tanggal lahir : Banyuwangi, 20 Desember 1996  
Warga Negara : Indonesia  
Agama : Islam  
Alamat : Jalan Kepodang Gang 2, RT 05  
RW 04, Genteng Kulon  
Kec. Genteng, 68465  
Banyuwangi, Jawa Timur



### II. Pendidikan Formal

1. Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Brawijaya Malang (2014-2018)
2. SMA Negeri 1 Genteng (2011-2014)
3. MTs Negeri Genteng (2008-2011)
4. SD Negeri 02 Genteng (2002-2008)

### III. Pengalaman Organisasi

1. *Research Study Club* (RSC) sebagai Staf Perpustakaan (2015)
2. Laboratorium Pengembangan Akuntansi dan Manajemen Keuangan (LAK) sebagai Staf Penelitian dan Pengembangan (2016)

### IV. Pengalaman Kepanitiaan

1. Expo Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia (KMI) sebagai *Liaison Officer* (September 2016)
2. Seminar Akuntansi IFRS Lab. Akuntansi dan Keuangan FIA UB sebagai *Si Konsumsi* (Juni 2016)
3. Tasmafia 2 sebagai Bendahara Pelaksana 1 (Desember 2015)
4. Sambut MABA RSC sebagai Bendahara Pelaksana (2015)

### V. Pengalaman Magang

1. PT Relience Securities Cabang Malang (Februari 2017)
2. PT Cheil Jedang Pasuruan Indonesia pada Divisi *Procurement* (1 Agustus - 30 September 2017)

## VI. Kemampuan

1. Bahasa Indonesia (Bahasa Nasional), Bahasa Inggris (Skor 477 TOEFL ITP)
2. Microsoft Office (Skor *Excellent Grade* TRUST Training Partners)

Demikian *Curriculum Vitae* yang saya buat dengan sebenarnya.

Malang, 10 April 2018

Puji Handayani



## RINGKASAN

Puji Handayani, 2018. **Analisis Forecasting Volatilitas Harga Saham Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) (Studi pada Perusahaan-Perusahaan Batubara yang Menjadi Supplier Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) Periode Oktober 2014-Maret 2018).**

Dr. Saparila Worokinasih, S.Sos., M.Si., 173 hal + xv

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan imbas kebijakan listrik nasional pada volatilitas harga saham perusahaan batubara yang menjadi *supplier* batubara PT PLN ke dalam bentuk peramalan (*forecasting*) volatilitas harga saham untuk beberapa periode ke depan.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah perusahaan batubara yang terdaftar pada *Indonesia Stock Exchange* (IDX) dan merupakan *supplier* batubara PT PLN, yaitu sebanyak 4 perusahaan yang meliputi PT Adaro Energy Tbk (ADRO), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG), PT Indika Energy Tbk (INDY), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA).

Hasil dari penelitian ini melalui tahapan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) didapatkan model ARIMA yang sesuai untuk melakukan peramalan harga saham yaitu PT Adaro Energy Tbk (ADRO) adalah ARIMA (1,1,2), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) adalah ARIMA (1,1,2), PT Indika Energy Tbk (INDY) adalah ARIMA (1,0,13), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) adalah ARIMA (0,1,1).

Berdasarkan model ARIMA dan hasil peramalan yang didapatkan, kebijakan listrik nasional ada kemungkinan berimbas pada volatilitas harga saham PT Adaro Energy Tbk (ADRO) dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) dikarenakan volatilitas menunjukkan pergerakan yang mengalami kenaikan disamping faktor lain yang perlu dipertimbangkan yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Akan tetapi untuk PT Indika Energy Tbk (INDY) dan PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) tidak berpengaruh karena pergerakan volatilitas yang mengalami stagnansi dan penurunan.

**Kata Kunci: Peramalan, Volatilitas, Harga Saham, ARIMA**

## SUMMARY

Puji Handayani, 2018. **Forecasting Analysis of Stock Price Volatility Using Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Method (Study on Coal Companies Becoming Supplier of State Electricity Company (PT PLN) Period October 2014-March 2018).**

Dr. Saparila Worokinasih, S.Sos., M.Si., 173 hal + xv

---

This study aims to illustrate the impact of national electricity policy on the volatility of stock prices of coal companies that are supplying PT PLN coal into the forecasting of stock price volatility for several future periods.

This research is a descriptive research with quantitative approach. The population and sample in this research are coal company which listed on Indonesia Stock Exchange (IDX) and is a supplier of PT PLN coal, which are 4 companies covering PT Adaro Energy Tbk (ADRO), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG), PT Indika Energy Tbk (INDY), and PT Bukit Asam Tbk (PTBA).

The results of this research through the stages of method Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) obtained ARIMA model appropriate to forecasting stock prices of PT Adaro Energy Tbk (ADRO) is ARIMA (1,1,2), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) is ARIMA (1,1,2), PT Indika Energy Tbk (INDY) is ARIMA (1,0,13), and PT Bukit Asam Tbk (PTBA) is ARIMA (0,1,1).

Based on the ARIMA model and forecasting results obtained, national electricity policy is likely to affect the volatility of PT Adaro Energy Tbk (ADRO) and PT Bukit Asam Tbk (PTBA) stock prices due to volatility indicating an upward movement in addition to other factors to consider that are not addressed in this research. However, PT Indika Energy Tbk (INDY) and PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) have no effect due to stagnant and declining volatility.

**Keyword: Forecasting, Volatility, Stock Price, ARIMA**

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat beserta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, para sahabatnya, hingga kepada umatnya sampai akhir zaman, Amin. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya. Judul yang peneliti ajukan adalah **“ANALISIS FORECASTING VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)”** (Studi Pada Perusahaan-Perusahaan Batubara Yang Menjadi *Supplier* Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) Periode Oktober 2014-Maret 2018).

Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Bambang Supriyono, MS selaku Dekan Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang.
2. Bapak Dr. Drs. Mochammad Al Musadieg, M.AB selaku Ketua Jurusan Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang.
3. Bapak Iqbal, S.Sos, M.Si, DBA Selaku Sekretaris Jurusan Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang.

4. Ibu Nila Firdausi Nuzula, S.Sos., M.Si., Ph.D selaku Ketua Prodi Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang.
5. Bapak Mukhamad Kholid Mawardi, M.AB, Ph.D selaku Sekretaris Prodi Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang.
6. Ibu Dr. Saparila Worokinasih, S.Sos, M.Si Selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan semangat kepada peneliti dalam proses penyusunan skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Ilmu Administrasi khususnya Jurusan Administrasi Bisnis yang telah memberikan pembekalan ilmu yang sangat bermanfaat baik yang berkaitan langsung dengan penyusunan skripsi ini maupun tidak.
8. Kedua Orang Tua dan kedua kakak peneliti yang telah banyak membantu mendoakan dan memberikan semangat.
9. Sahabat sekampung halaman, Renita Putri Lestari yang telah memberikan semangat dan doa.
10. Teman satu Kos MT. Haryono nomor 79, Maulina Gilda, Friska Ayu, dan Novieka yang tidak lelah mendengarkan keluhan-keluhan peneliti.
11. Seluruh teman-teman FIA Bisnis Angkatan 2014 yang memberikan semangat dan doa sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

12. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu-persatu atas dukungan dan bantuannya selama proses awal sampai akhir terselesainya skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga karya skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan pihak pembaca.

Malang, 10 April 2018

Peneliti



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>MOTTO</b> .....	i
<b>TANDA PESETUJUAN SKRIPSI</b> .....	ii
<b>TANDA PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Kontribusi Penelitian .....	9
E. Sistematika Penelitian .....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian Terdahulu .....	12
B. Landasan Teori	
1. Pasar Modal	
a. Definisi Pasar Modal .....	20
b. Jenis-Jenis Pasar Modal .....	21
c. Komponen Struktur Pasar Modal .....	22
2. Investasi	
a. Definisi Investasi .....	23
b. Jenis Investasi .....	24
c. Proses Investasi .....	25
d. Keuntungan Investasi .....	26
e. Dasar Keputusan Investasi .....	26
3. Saham	
a. Definisi Saham .....	27
b. Jenis-Jenis Saham .....	28
c. Keuntungan Pembelian Saham .....	30
d. Risiko Investasi Saham .....	30
e. Harga Saham .....	31

4.	Volatilitas	
a.	Definisi Volatilitas .....	32
b.	Jenis-Jenis Volatilitas .....	32
c.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volatilitas .....	34
d.	Perhitungan Volatilitas Harga Saham .....	34
5.	Peramalan ( <i>Forecasting</i> )	
a.	Definisi Peramalan .....	35
b.	Jenis-Jenis Peramalan .....	36
c.	Jenis-Jenis Metode Peramalan .....	37
d.	Langkah-Langkah Peramalan .....	38
C.	Kerangka Berpikir .....	39

### BAB III METODE PENELITIAN

A.	Jenis Penelitian .....	41
B.	Lokasi Penelitian .....	42
C.	Variabel dan Pengukuran .....	42
D.	Populasi dan Sampel .....	42
E.	Teknik Pengumpulan Data .....	43
F.	Analisis Data	
1.	Metode <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) .....	44
2.	Metodologi <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)-Box-Jenkins .....	44
3.	Model AR, MA, dan ARIMA untuk Data Time Series	
a.	<i>Autoregressive</i> (AR) .....	46
b.	<i>Moving Average</i> (MA) .....	46
c.	<i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA).....	47
4.	Tahapan Analisis Data	
a.	Uji Stasioner Data .....	47
b.	Uji Signifikansi Lag .....	48
c.	Uji Koefisien Lag .....	49
d.	Uji Regresi Palsu .....	49
e.	<i>Diagnostic Checking</i> .....	50
f.	Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	50

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.	Hasil Penelitian	
1.	Gambaran Umum Perusahaan .....	52
2.	Penyajian Data .....	56
B.	Analisis Data	
1.	Uji Stasioner Data .....	62
2.	Uji Signifikansi <i>Lag</i> .....	69
3.	Uji Koefisien <i>Lag</i> .....	71

4. Uji Regresi Palsu .....	74
5. <i>Diagnostic Checking</i> .....	76
6. Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	77

**BAB V PENUTUP**

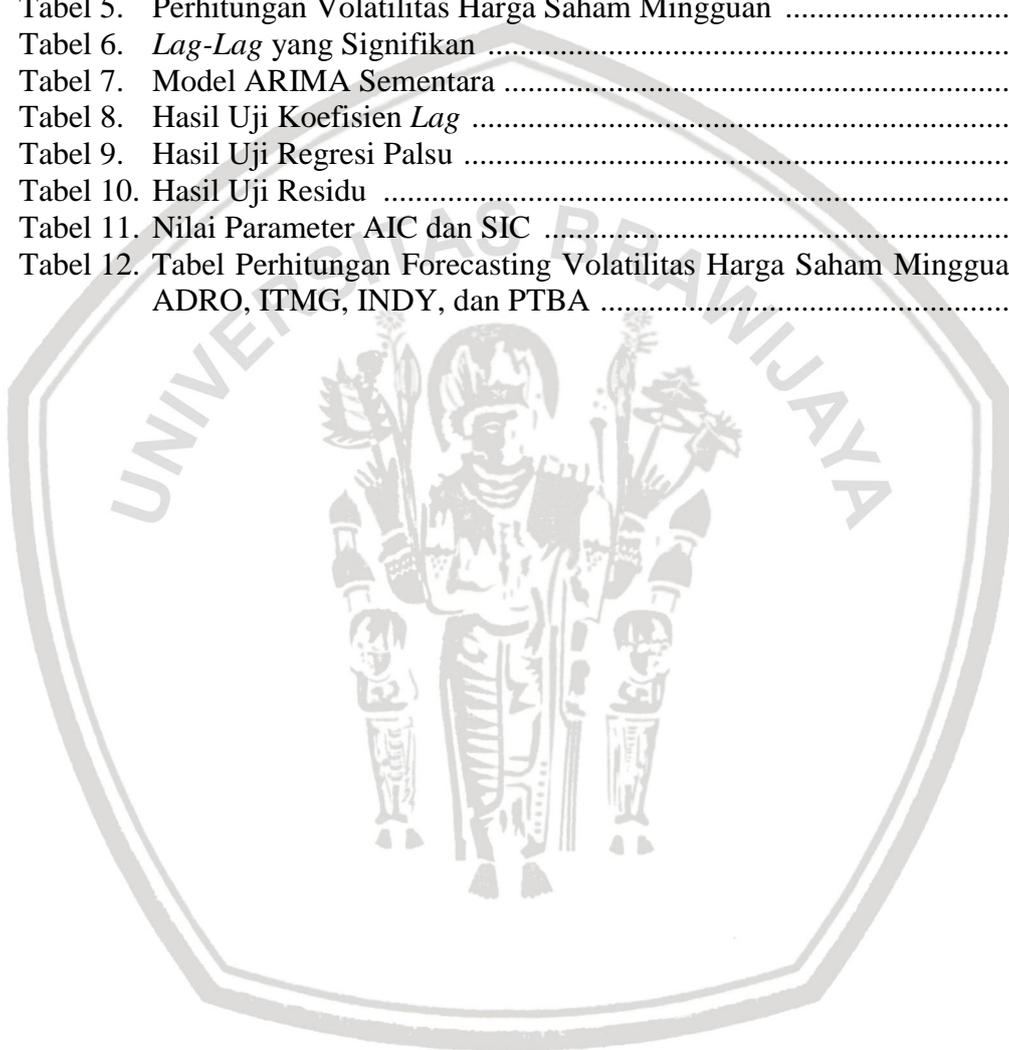
A. Kesimpulan .....	86
B. Saran .....	88

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	90
-----------------------------	----



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persentase <i>supply</i> Batubara ke PT PLN dari Total Produksi.....	4
Tabel 2. Pemetaan Penelitian Terdahulu .....	16
Tabel 3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	42
Tabel 4. Pola Teoretis untuk ACF dan PACF .....	48
Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan .....	56
Tabel 6. <i>Lag-Lag</i> yang Signifikan .....	70
Tabel 7. Model ARIMA Sementara .....	70
Tabel 8. Hasil Uji Koefisien <i>Lag</i> .....	71
Tabel 9. Hasil Uji Regresi Palsu .....	75
Tabel 10. Hasil Uji Residu .....	76
Tabel 11. Nilai Parameter AIC dan SIC .....	77
Tabel 12. Tabel Perhitungan Forecasting Volatilitas Harga Saham Mingguan ADRO, ITMG, INDY, dan PTBA .....	78



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Produksi, Ekspor, Konsumsi, dan Harga Batubara .....	3
Gambar 2. Pertumbuhan Kapitalisasi Pasar Saham ADRO, ITMG, INDY, PTBA .....	5
Gambar 3. Kerangka Berpikir Penelitian.....	39
Gambar 4. Metodologi <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA)-Box-Jenkins .....	45
Gambar 5. Grafik Volatilitas Harga Saham ADRO .....	62
Gambar 6. Grafik Volatilitas Harga Saham ITMG .....	62
Gambar 7. Grafik Volatilitas Harga Saham INDY .....	62
Gambar 8. Grafik Volatilitas Harga Saham PTBA .....	62
Gambar 9. Tabel Uji Akar Unit ADF ADRO .....	63
Gambar 10. Plot Korelogram ACF dan PACF ADRO .....	63
Gambar 11. Tabel Uji Akar Unit ADF ADRO 1 <sup>st</sup> <i>Differencing</i> .....	64
Gambar 12. Plot Korelogram ACF dan PACF ADRO 1 <sup>st</sup> <i>Differencing</i> .....	64
Gambar 13. Tabel Uji Akar Unit ADF ITMG .....	65
Gambar 14. Plot Korelogram ACF dan PACF ITMG .....	65
Gambar 15. Tabel Uji Akar Unit ADF ITMG 1 <sup>st</sup> <i>Differencing</i> .....	66
Gambar 16. Plot Korelogram ACF dan PACF ITMG 1 <sup>st</sup> <i>Differencing</i> .....	66
Gambar 17. Tabel Uji Akar Unit ADF INDY .....	67
Gambar 18. Plot Korelogram ACF dan PACF INDY .....	67
Gambar 19. Tabel Uji Akar Unit ADF PTBA .....	68
Gambar 20. Plot Korelogram ACF dan PACF PTBA .....	68
Gambar 21. Tabel Uji Akar Unit ADF PTBA 1 <sup>st</sup> <i>Differencing</i> .....	69
Gambar 22. Plot Korelogram ACF dan PACF PTBA 1 <sup>st</sup> <i>Differencing</i> .....	69
Gambar 23. Grafik Peramalan ADRO, ARIMA (1,1,2) .....	80
Gambar 24. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan ADRO, ARIMA (1,1,2) .....	80
Gambar 25. Grafik Peramalan ITMG, ARIMA (0,1,1) .....	81
Gambar 26. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan ITMG, ARIMA (0,1,1) .....	82
Gambar 27. Grafik Peramalan INDY, ARIMA (1,0,1) .....	83
Gambar 28. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan INDY, ARIMA (1,0,1) .....	83
Gambar 29. Grafik Peramalan PTBA, ARIMA (0,1,1) .....	84
Gambar 30. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan PTBA, ARIMA (0,1,1) .....	85

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Contoh Perhitungan Standar Deviasi untuk PT Adaro Energy Tbk Untuk Minggu ke 43 pada bulan Oktober 2014 .....	94
Lampiran 2. Tabel Pergerakan Harga Saham PT ADRO, PT ITMG, PT INDY, dan PT PTBA dalam satuan Rupiah .....	95
Lampiran 3. Tabel Uji Akar Unit ADF ADRO (d=0) .....	119
Lampiran 4. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF PT ADRO (d=0) .....	120
Lampiran 5. Tabel Uji Akar Unit ADF ADRO (d=1) .....	124
Lampiran 6. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF ADRO (d=1) .....	125
Lampiran 7. Tabel Uji Akar Unit ADF ITMG (d=0) .....	129
Lampiran 8. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF ITMG (d=0) .....	130
Lampiran 9. Tabel Uji Akar Unit ADF ITMG (d=1) .....	134
Lampiran 10. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF ITMG (d=1) .....	135
Lampiran 11. Tabel Uji Akar Unit ADF INDY (d=0) .....	139
Lampiran 12. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF INDY (d=0) .....	140
Lampiran 13. Tabel Uji Akar Unit ADF PTBA (d=0).....	144
Lampiran 14. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF PTBA (d=0).....	145
Lampiran 15. Tabel Uji Akar Unit ADF PTBA (d=1).....	149
Lampiran 16. Tabel Plot Korelogram ACF-PACF PTBA (d=1).....	150
Lampiran 17. Tabel Uji Koefisien <i>Lag</i> PT ADRO ARIMA (1,1,2) .....	154
Lampiran 18. Tabel Uji Residu PT ADRO ARIMA (1,1,2).....	155
Lampiran 19. Tabel Uji Koefisien <i>Lag</i> PT ITMG ARIMA (1,1,2) .....	159
Lampiran 20. Tabel Uji Residu PT ITMG ARIMA (1,1,2).....	160
Lampiran 21. Tabel Uji Koefisien <i>Lag</i> PT INDY ARIMA (1,0,13).....	164
Lampiran 22. Tabel Uji Residu PT INDY ARIMA (1,0,13).....	165
Lampiran 23. Tabel Uji Koefisien <i>Lag</i> PT PTBA ARIMA (0,1,1) .....	169
Lampiran 24. Tabel Uji Residu PT PTBA ARIMA (0,1,1).....	170



## BAB I

### PENDAHULUAN

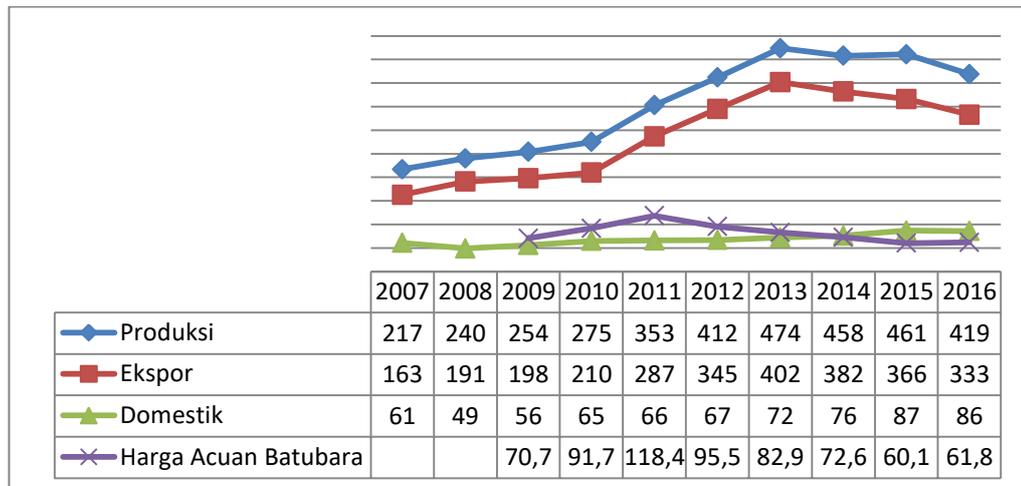
#### A. Latar Belakang

Pasar modal pada hakikatnya adalah pasar yang tidak berbeda dengan pasar pada umumnya, yaitu ada penjual, pembeli, dan tawar menawar harga. Pasar modal merupakan sarana perusahaan untuk mendapatkan dana tambahan guna membiayai kegiatan operasionalnya (Tandelilin, 2010:26). Pasar modal juga diharapkan mempermudah para investor untuk melakukan investasi. Kegiatan investasi berhubungan dengan keputusan untuk mengalokasikan sejumlah dana pada waktu dan aset tertentu, dengan harapan akan mendapatkan pengembalian yang lebih besar di masa yang akan datang. “Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa datang” (Tandelilin, 2010:3).

Para investor di pasar modal sangat tertarik menginvestasikan modalnya pada sektor pertambangan. Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) mencatat dana realisasi investasi semester II tahun 2017 untuk sektor pertambangan adalah Rp. 1.006, 3 triliun. Meskipun Nilainya turun dibandingkan dengan realisasi investasi pada semester I tahun 2017 yaitu Rp. 1.165,4 triliun. Penurunan tersebut masih tetap membuat sektor pertambangan menjadi yang paling diminati jika dibandingkan dengan sektor lain di pasar modal (Website bkpm.go.id). Sektor pertambangan terbagi menjadi beberapa

sub sektor yaitu batubara, minyak dan gas bumi, mineral dan logam, serta batu-batuan. Sub Sektor pertambangan batubara menjadi perhatian peneliti karena berangkat dari kebijakan pemerintah tentang penetapan harga khusus batubara yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit.

Pemerintah melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (PerMen ESDM) Nomor 19 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Batubara untuk Pembangkit Listrik dan Pembelian Kelebihan Tenaga Listrik (*Excess Power*), menyebutkan bahwa penentuan harga batubara untuk pembangkit listrik adalah harga yang ditetapkan khusus untuk batubara yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit. PerMen tersebut dirumuskan untuk mendukung salah satu program pemerintah pada periode kepemimpinan Jokowi tentang proyek pembangunan pembangkit listrik 35.000 megawatt (MW) yang sebelumnya telah dikukuhkan dalam dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2015-2019. Proyek pembangunan pembangkit listrik nasional tersebut diproyeksikan memberikan dampak bagi perekonomian Indonesia. “Proyeksi pertumbuhan ekonomi mencapai 6-7 persen per tahun dapat dicapai dengan penambahan kapasitas listrik di dalam negeri yang membutuhkan 7.000 megawatt (MW) per tahun” (*Infographic Program 35.000 MW*, Maret 2017). “Total pembangkit listrik yang dibangun, didominasi Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batubara, yaitu 56,97%” (Husni dalam website kompasiana).



Dalam Satuan Juta Ton

**Gambar 1. Produksi, Ekspor, Konsumsi, dan Harga Batubara**

Sumber: *Indonesian Coal Mining Association (APBI) & Ministry of Energy and Mineral Resources*

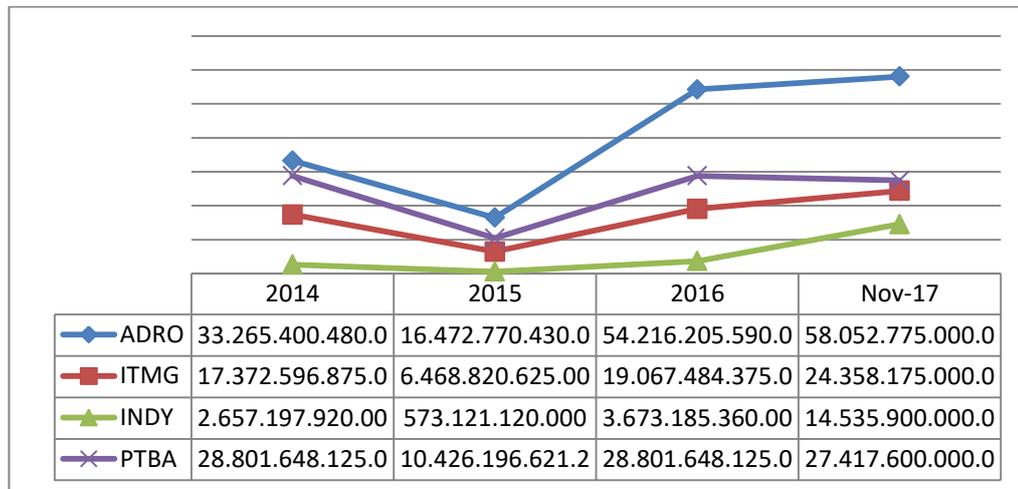
Berdasarkan Gambar 1, Harga batubara menunjukkan tingkat fluktuasi. Pada tahun 2010, harga batubara mengalami kenaikan sampai dengan tahun 2011. Tahun 2012 harga batubara mulai mengalami tren penurunan dikarenakan adanya kelebihan produksi, sedangkan tahun 2016, harga batubara sedikit mengalami kenaikan dikarenakan adanya penambahan impor oleh China karena penutupan beberapa tambang batubara dan pengurangan hari kerja untuk penambang batubara di China (Agustinus dalam website detik finance). Harga batubara yang berfluktuasi di saat proyek pembangunan pembangkit listrik nasional yang masih terus berjalan menciptakan hambatan bagi pemerintah untuk menyediakan listrik yang terjangkau bagi masyarakat.

**Tabel 1. Persentase *supply* Batubara ke PT PLN dari Total Produksi**

<b>Perusahaan</b>	<b>ADRO</b>	<b>ITMG</b>	<b>INDY</b>	<b>PTBA</b>
<b>PLN</b>	25%	15%	25%	60%
<b>Lokal dan Ekspor</b>	75%	85%	75%	40%

Sumber: Riset PT Trimegah Sekuritas Indonesia yang dimuat dalam harian CNN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1985 tentang Ketenagalistrikan, sektor tenaga listrik Indonesia berada di bawah penguasaan negara yang dikelola dan dijalankan oleh Perusahaan Listrik Negara (PT PLN). PT PLN bertanggung jawab sebagai pengawas dan pengembang proyek pembangunan pembangkit listrik nasional. PT PLN bertugas melakukan pembangunan dan pengembangan mandiri, pemilihan pengembang dari pihak swasta, dan pelelangan beberapa proyek pembangkit listrik lainnya (website [plnbatubara.co.id](http://plnbatubara.co.id)). Beberapa perusahaan yang menjadi *supplier* batubara PT PLN, yaitu PT Adaro Energy Tbk (ADRO), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG), PT Indika Energy Tbk (INDY), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) (lihat Tabel 1.). Perusahaan-perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang sudah *listing* di *Indonesia Stock Exchange* (IDX). Artinya, keempat perusahaan tersebut memiliki tanggung jawab lebih untuk menjaga kelangsungan bisnisnya agar para investor di pasar modal tetap memilih perusahaan-perusahaan tersebut sebagai pilihan untuk berinvestasi.



Gambar 2. Pertumbuhan Kapitalisasi Pasar Saham ADRO, ITMG, INDY, PTBA  
 Sumber: www.sahamok.com

Pokok permasalahan dalam kegiatan investasi sektor pertambangan batubara adalah para investor sangat tertarik memiliki saham PT Adaro Energy Tbk (ADRO), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG), PT Indika Energy Tbk (INDY), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) (lihat Gambar 2.). Ketertarikan investor dapat dilihat dari pertumbuhan kapitalisasi pasar keempat saham tersebut pada tahun 2016 sampai dengan November tahun 2017. Kapitalisasi pasar saham pada tahun 2015 sempat mengalami penurunan, akan tetapi penurunan bukan hanya pada keempat saham perusahaan tersebut melainkan pada semua saham perusahaan yang *listing* di IDX dikarenakan terjadi kenaikan suku bunga *Fed* yang memicu keluarnya dana asing dari IDX (Melani dalam website liputan6.com).

Pertumbuhan kapitalisasi pasar dari keempat perusahaan tersebut dapat memberikan peluang bagi investor untuk mendapatkan keuntungan. Akan tetapi, Kebijakan pemerintah mengenai penetapan harga khusus batubara

untuk bahan bakar pembangkit menjadi dilema tersendiri bagi para investor karena jika kebijakan dijalankan ada kemungkinan akan mempengaruhi profitabilitas perusahaan dan berimbas pada harga saham perusahaan. Peramalan secara ilmiah terhadap masa depan perusahaan berdasarkan volatilitas harga saham dengan berbagai pertimbangan meliputi politik, sosial, dan ekonomi negara merupakan hal yang wajib diperhatikan dalam penentuan pengambilan keputusan.

Rode *et al.* (1995) dalam *An Evolutionary Approach to Technical Trading and Capital Market Efficiency*, menyatakan bahwa sampai saat ini belum ada satu pun indikator yang dapat dijadikan pedoman investasi secara pasti, karena sejauh ini belum ada indikator yang benar-benar sempurna. Metode-metode peramalan konvensional bergantung pada data historis untuk membangun sebuah model dan menggunakannya untuk meramalkan variabel yang berpengaruh di masa yang akan datang (Hanke dan Wichern (2009) dalam Bachtiar dan Ferdinand (2013)).

. Ada beberapa pendekatan dalam peramalan ekonomi berbasis data *time series* menurut Gujarati (2012:472-473). Kelima metode tersebut adalah *Exponential Smoothing Method*, *Single-Equation Regression Method*, *Simultaneous-Equation Regression Model*, *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model*, dan *Vector Autoregression*. Peneliti fokus kepada data *time series* volatilitas harga saham karena sesuai dengan metode yang digunakan yang tidak mengharuskan adanya lebih dari satu variabel digunakan. Selain itu, peneliti memilih ARIMA karena dari beberapa metode

peramalan yang telah disebutkan, ARIMA memiliki hasil perhitungan *error term* stokastik yang kecil dibandingkan metode yang lain. Metode peramalan ARIMA terdiri dari model *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA).

*Error term* stokastik adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan hasil perhitungan matematis dan didasarkan pada hubungan pasti. Hatidja (2011) menerapkan model ARIMA dalam meramalkan harga saham PT Telkom, Maulana, *et al.* (2014) melakukan penelitian terhadap tiga saham perusahaan perbankan yang terpilih untuk menentukan model peramalan yang sesuai dan dari tiga yang telah dipilih ada dua yang menggunakan model ARIMA, dan Pimpi (2013) menerapkan model ARIMA dalam meramalkan Indeks Harga Konsumen (IHK). Ketiganya menyatakan bahwa model ARIMA adalah model yang efektif dan akurat untuk melakukan peramalan data *time series*. Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “**ANALISIS FORECASTING VOLATILITAS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)** (Studi pada Perusahaan-Perusahaan Batubara yang Menjadi *Supplier* Perusahaan Listrik Negara (PT PLN) Periode Oktober 2014-Maret 2018)”.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN pada periode akan datang?
2. Apakah model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dapat meramalkan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN dengan tepat?

## C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN pada periode yang akan datang.
2. Menjelaskan ketepatan model untuk meramalkan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN dengan menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

#### D. Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang diharapkan dari hasil penelitian ini, baik kontribusi akademis maupun kontribusi praktis adalah sebagai berikut:

##### 1. Kontribusi Akademis

Hasil Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dan informasi tambahan bagi pembaca yang ingin mengetahui dan mempelajari penggunaan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk meramalkan volatilitas harga saham.

##### 2. Kontribusi Praktis

###### a. Bagi Investor

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan dan pertimbangan keputusan untuk membeli, menjual, ataupun opsi *hold* untuk mendapatkan *return* maksimal terkait perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN.

###### b. Bagi Perusahaan

###### 1) Bagi Perusahaan *Supplier* Batubara

Perusahaan dapat melihat prospek masa depan harga sahamnya secara teknikal lebih akurat. Hal tersebut akan mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan kinerjanya sesuai harapan *shareholders* dan *stakeholders*, sehingga kondisi fundamental dapat terjaga.

2) Bagi PT PLN

Perusahaan dapat melihat prospek masa depan dari perusahaan *supplier* batubara sebagai bahan pertimbangan kerjasama yang berkaitan dengan kinerja perusahaan dalam men-*supply* batubara ke pihak PT PLN.

### E. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah:

#### BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah secara teoretis, normatif, dan empiris beserta alasan-alasan yang mendukung rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Uraian berikutnya, perumusan masalah yang berisi tentang masalah-masalah yang akan dicari jawabannya melalui analisis data. Bab ini juga menguraikan tujuan peneliti, kontribusi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang bahan pustaka dan landasan teori yang mendasari penelitian. Uraian dalam bab ini antara lain adalah teori-teori terkait permasalahan dan kerangka berpikir peneliti untuk memudahkan pembaca memahami alur pemikiran peneliti.

### BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan prosedur dalam menjawab permasalahan yang telah dirumuskan dalam penelitian dengan menggunakan langkah-langkah sistematis. Adapun metode dalam penelitian ini terdiri atas jenis penelitian, lokasi penelitian, variabel dan pengukuran, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis.

### BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tentang gambaran umum objek penelitian, deskripsi data penelitian, dan hasil pengolahan data yang diperoleh selama penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat pembahasan hasil penelitian dengan membandingkan hasil penelitian dengan teori.

### BAB V : PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang kesimpulan hasil penelitian dan memberikan saran dalam bentuk rekomendasi sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

##### 1. Hatidja (2011)

Penelitian ini mengambil judul “Penerapan Model ARIMA untuk Memprediksi Harga Saham PT Telkom Tbk”. Sampel dalam penelitian ini adalah PT Telkom Tbk. Variabel dalam penelitian ini adalah histori harga saham harian maksimum dan minimum PT Telkom Tbk selama periode Januari 2008 sampai dengan Maret 2011. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa metode ARIMA dapat digunakan untuk meramalkan harga saham PT Telkom Tbk dengan hasil yang tidak jauh berbeda dengan harga aktual. Hasil runtutan proses pada validasi yang dapat mengonfirmasi bahwa data histori harga saham harian dapat digunakan untuk melakukan peramalan jika *Mean Square Error* (MSE) menunjukkan angka yang kecil.

Persamaan antara penelitian Hatidja dengan peneliti yaitu penggunaan metode ARIMA untuk menentukan model yang tepat guna meramalkan variabel penelitian. Perbedaan penelitian ini adalah Hatidja melakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik data harga saham harian PT Telkom Tbk. Peneliti melakukan penelitian ini untuk menentukan model ARIMA terbaik sebagai dasar peramalan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN untuk mengetahui potensi investasi kedepannya.

## 2. Fadhli *et al.*, (2014)

Penelitian ini mengambil judul “*Forecasting Model* Berbasis Data *Time Series* pada Harga Saham Perusahaan Perbankan yang Terpilih”. Sampel dalam penelitian ini adalah BNI, Mandiri, dan BRI. Variabel dalam penelitian ini adalah harga histori saham harian BNI, Mandiri, dan BRI. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa *forecasting model* untuk harga saham BNI dan mandiri adalah metode ARIMA (1,2,1). Pada harga saham BRI diperoleh *forecasting model* yang sesuai adalah *exponential smoothing triple*: metode kuadrat satu parameter dari brown.

Persamaan antara penelitian Fadhli *et al.*, dengan peneliti yaitu penggunaan metode ARIMA untuk menentukan model yang tepat guna meramalkan variabel penelitian. Perbedaan penelitian ini adalah Fadhli *et al.*, melakukan penelitian untuk menganalisis *forecasting model* yang sesuai untuk meramalkan harga saham perusahaan perbankan yang terpilih. Peneliti melakukan penelitian ini untuk menentukan model ARIMA terbaik sebagai dasar peramalan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN untuk mengetahui potensi investasi kedepannya.

## 3. Pimpi (2013)

Penelitian ini mengambil judul “Penerapan Metode ARIMA dalam Meramalkan Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia Tahun 2013”. Sampel dalam penelitian ini adalah Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia. Variabel dalam penelitian ini adalah histori IHK Indonesia

periode september 2008 sampai dengan oktober 2012. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA (3,1,2) dengan MSE 0,14966 merupakan model terbaik untuk melakukan peramalan IHK Indonesia periode november 2012 sampai dengan juni 2013.

Persamaan antara penelitian Pimpi dengan peneliti yaitu penggunaan metode ARIMA untuk menentukan model yang tepat guna meramalkan variabel penelitian. Perbedaan penelitian ini adalah Pimpi melakukan penelitian untuk meramalkan IHK Indonesia menggunakan data histori IHK. Peneliti melakukan penelitian ini untuk menentukan model ARIMA terbaik sebagai dasar peramalan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN untuk mengetahui potensi investasi kedepannya.

#### 4. Hendrawan (2013)

Penelitian ini mengambil judul “Penerapan Model ARIMA dalam Memprediksi IHSG”. Sampel dalam penelitian ini adalah Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) mingguan selama 95 minggu. Variabel dalam penelitian ini adalah histori IHSG mingguan periode Januari 2006 sampai dengan November 2007. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA (2,1,2) adalah model terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan IHSG pada periode mendatang.

Persamaan antara penelitian Hendarawan dengan peneliti yaitu penggunaan metode ARIMA untuk menentukan model yang tepat guna meramalkan variabel penelitian. Perbedaan penelitian ini adalah

Hendarawan melakukan penelitian untuk meramalkan IHSG. Peneliti melakukan penelitian ini untuk menentukan model ARIMA terbaik sebagai dasar peramalan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN untuk mengetahui potensi investasi kedepannya.

##### 5. Lusikooy *et al.*, (2017)

Penelitian ini mengambil judul “Prediksi Harga Tutup Saham PT. Garuda Indonesia, Tbk Menggunakan Metode ARIMA”. Sampel dalam penelitian ini adalah PT Garuda Indonesia, Tbk. Variabel dalam penelitian ini adalah histori data harga tutup saham PT Garuda Indonesia, Tbk periode 1 Januari sampai dengan 24 Oktober 2016. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA (3,1,3) merupakan model terbaik untuk melakukan peramalan periode 25 Oktober 2016 sampai dengan 7 November 2016.

Persamaan antara penelitian Lusikooy *et al.*, dengan peneliti yaitu penggunaan metode ARIMA untuk menentukan model yang tepat guna meramalkan variabel penelitian. Perbedaan penelitian ini adalah Lusikooy *et al.*, melakukan penelitian untuk meramalkan data harga tutup saham PT Garuda Indonesia, Tbk pada periode 25 Oktober 2016 sampai dengan 7 November 2016. Peneliti melakukan penelitian ini untuk menentukan model ARIMA terbaik sebagai dasar peramalan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan batubara yang menjadi *supplier* PT PLN untuk mengetahui potensi investasi kedepannya.

Tabel 2. Pemetaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian dan Saran	Persamaan	Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Penelitian Peneliti
1.	Djoni Hatidja (2011)	Histori harga saham harian maksimum dan minimum PT Telkom Tbk selama periode Januari 2008 sampai dengan Maret 2011.	<p>Hasil penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil peramalan harga saham maksimum harian pada April 2011 tidak terlalu jauh berbeda dengan harga peramalan untuk April 2011. ARIMA (3,1,1) dapat digunakan untuk meramalkan harga saham maksimum PT Telkom Tbk bulan Mei sampai pada April 2011 tidak terlalu jauh berbeda dengan harga prediksi untuk April 2011.</li> <li>2. ARIMA (3,1,1) dapat digunakan untuk meramalkan harga saham maksimum PT Telkom Tbk bulan Mei sampai Juni tahun 2011.</li> </ol>	Penggunaan Metode ARIMA untuk peramalan.	Meramalkan harga saham PT Telkom Tbk.	Meramalkan volatilitas harga saham ADRO, ITMG, INDY, dan PTBA.
2.	Fadhli <i>et al.</i> , (2014)	Harga histori saham harian BNI, Mandiri, dan BRI.	<p>Hasil Penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hasil analisis yang diperoleh terhadap <i>forecasting model</i> untuk harga saham BNI adalah metode ARIMA (1,2,1).</li> <li>2. Hasil analisis yang diperoleh terhadap <i>forecasting model</i> untuk harga saham Mandiri (1,2,1).</li> </ol>	Penggunaan Metode ARIMA untuk peramalan	Meramalkan harga saham BNI, Mandiri, dan BRI	Meramalkan volatilitas harga saham ADRO, ITMG, INDY, dan PTBA.
Dilanjutkan						

Tabel 2. Pemetaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian dan Saran	Persamaan	Lanjutan	
					Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Penelitian Peneliti
			<p>3. Hasil analisis yang diperoleh terhadap. <i>Forecasting model</i> untuk harga saham BRI adalah <i>eksponential smoothing triple</i>: metode kuadratik satu parameter dari brown.</p> <p>Saran:</p> <p>1. Perlu meneliti perusahaan perbankan lainnya dan tidak terbatas pada perbankan BUMN. Perlu menggunakan metode yang bervariasi lagi untuk penelitian selanjutnya dan berhati-hati memilih model atau metode serta menggunakan sampel dari sektor-sektor usaha lain.</p>			
3.	La Pimpi (2013)	Histori Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia	Hasil Penelitian: Hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh model ARIMA (3,1,2) dengan nilai MSE 0,14966.	Penggunaan Metode ARIMA untuk peramalan	Meramalkan Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia	Meramalkan volatilitas harga saham ADRO, ITMG,
Dilanjutkan						

Tabel 2. Pemetaan Penelitian Terdahulu

Lanjutan						
No.	Nama	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian dan Saran	Persamaan	Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Penelitian Peneliti
		periode september 2008 sampai dengan oktober 2012.	Saran: Perlu menggunakan metode yang bervariasi karena ada kemungkinan kondisi tertentu seperti saat penelitian berlangsung yang mengakibatkan peneliti hanya meramalkan enam periode ke depan di tahun 2013.		.	INDY, dan PTBA.
4.	Hendrawan (2013)	Histori IHSG mingguan periode Januari 2006 sampai dengan November 2007	Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA (2,1,2) adalah model terbaik yang dapat digunakan untuk meramalkan IHSG pada periode mendatang.	Penggunaan Metode ARIMA untuk peramalan	Meramalkan IHSG untuk periode mendatang.	Meramalkan volatilitas harga saham ADRO, ITMG, INDY, dan PTBA.
5.	Lusikooy <i>et al.</i> ,(2017)	Histori data harga tutup saham PT Garuda Indonesia, Tbk periode	Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA (3,1,3) merupakan model terbaik untuk melakukan peramalan periode 25 Oktober 2016 sampai dengan 7 November 2016.	Penggunaan Metode ARIMA untuk peramalan.	Meramalkan data harga tutup saham PT Garuda Indonesia, Tbk pada	Meramalkan volatilitas harga saham ADRO, ITMG, INDY, dan
Dilanjutkan						

**Tabel 2. Pemetaan Penelitian Terdahulu**

Lanjutan						
No.	Nama	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian dan Saran	Persamaan	Perbedaan	
					Penelitian Terdahulu	Penelitian Peneliti
		1 Januari sampai dengan 24 Oktober 2016			periode 25 Oktober 2016 sampai dengan 7 November 2016.	PTBA.

Sumber: Penelitian Terdahulu, 2017.



## B. Landasan Teori

### 1. Pasar Modal

#### a. Definisi Pasar Modal

Pasar modal tidak berbeda dengan pasar pada umumnya yaitu ada penjual, pembeli, dan tawar menawar. Menurut Undang-undang Nomor 8 tahun 1995 tentang Pasar Modal, Pasar modal didefinisikan sebagai kegiatan yang berhubungan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek. Pasar modal merupakan sarana pendanaan bagi perusahaan dan sarana kegiatan investasi bagi para investor. “Pasar modal (*capital market*) adalah pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjualbelikan sekuritas” (Tandelilin, 2010:26).

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa pasar modal merupakan tempat bertemunya penjual selaku perusahaan maupun lembaga lainnya yang membutuhkan modal dengan pembeli selaku investor yang ingin berinvestasi. Pasar modal merupakan penghubung antara investor dengan perusahaan maupun institusi lainnya melalui perdagangan instrumen keuangan jangka panjang. Pasar modal memperjualbelikan berbagai instrumen jangka panjang yang meliputi obligasi, reksadana, saham, sukuk, dan instrumen lainnya.

## b. Jenis Jenis Pasar Modal

Menurut Tandelilin (2010:28), Pasar Modal dibagi menjadi dua, yaitu:

### 1) Pasar Perdana

Pasar Perdana merupakan pasar untuk pertama kalinya emiten menjual sekuritasnya kepada investor umum. Emiten akan mengeluarkan informasi tentang perusahaannya secara detail dalam bentuk prospektus. Prospektus membantu investor untuk mengetahui prospek perusahaan di masa datang.

### 2) Pasar Sekunder

Pasar Sekunder merupakan pasar ketika sekuritas sudah bisa diperjualbelikan oleh dan antar-investor. Kegiatan jual beli di pasar sekunder memberikan kesempatan bagi investor untuk mendapatkan keuntungan. Perbedaannya dengan pasar perdana, jika pasar perdana memberikan likuiditas kepada emiten maka pasar sekunder memberikan likuiditas pada investor. Pasar sekunder dalam praktiknya masih dibedakan menjadi dua menurut Tandelilin (2010:28-29), yaitu:

#### a) Pasar Lelang (*Auction Market*)

Pasar Lelang merupakan pasar sekunder yang melibatkan pelelangan (penawaran) pada sebuah lokasi fisik. Transaksi dilakukan dengan perantara broker yang masing-masing mewakili pihak pembeli dan penjual.

b) Pasar Negosiasi (negotiated market)

Pasar Negosiasi merupakan pasar sekunder yang terdiri dari jaringan berbagai dealer yang menciptakan pasar tersendiri di luar lantai bursa bagi sekuritas dengan cara membeli dan menjual ke investor.

**c. Komponen Struktur Pasar Modal**

Menurut Tandelilin (2010:62-73), Komponen Struktur Pasar Modal terdiri dari beberapa pihak yang meliputi:

1) Badan Pengawas Pasar Modal dan Lembaga Keuangan (Bapepam-LK)

Bapepam-LK merupakan badan yang dibentuk untuk membina, mengatur, dan mengawasi kegiatan pasar modal serta merumuskan dan melaksanakan kebijakan dan standardisasi teknis di bidang lembaga keuangan.

2) Emiten

Emiten merupakan sebutan bagi perusahaan yang menerbitkan saham atau obligasi dan pembelinya adalah masyarakat umum.

3) Bursa Efek

Bursa efek adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem dan sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek.

#### 4) *Self Regulatory Organizations* (SRO)

*Self Regulatory Organizations* (SRO) adalah organisasi yang memiliki kewenangan untuk membuat peraturan yang berhubungan dengan kegiatan usahanya. SRO terdiri dari tiga pihak, yaitu Bursa Efek, Lembaga Kliring dan Penjaminan (LKP), dan Lembaga Penyimpanan dan Penyelesaian (LPP)

#### 5) Perusahaan Efek

Perusahaan efek/sekuritas adalah perusahaan yang memiliki satu atau tiga gabungan kegiatan yang meliputi, Penjamin Emisi Efek, Perantara Pedagang Efek (*broker dealer*), dan Manajer Investasi.

#### 6) Investor

Investor adalah pihak yang menginvestasikan dana pada sekuritas. Investor dapat dibedakan ke dalam investor perorangan dan investor institusional.

## 2. Investasi

### a. Definisi Investasi

“Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang” (Tandelilin, 2010:2). Investasi dapat dilakukan oleh banyak pihak, yaitu investor, perorangan, perusahaan, maupun sebuah negara. Tujuan investasi dilakukan adalah untuk mendapatkan keuntungan di masa yang akan datang. “Istilah

investasi bisa berkaitan dengan berbagai macam aktivitas. Menginvestasikan dana yang dimiliki pada aset riil (tanah, emas, mesin, atau bangunan), maupun aset finansial (deposito, saham, ataupun obligasi) merupakan aktivitas investasi yang pada umumnya dilakukan oleh investor” (Tandelilin, 2010:3)

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa investasi adalah suatu komitmen untuk menempatkan sejumlah dana atau sumber daya lainnya dengan rentang waktu tertentu sampai memperoleh pengembalian yang lebih besar di masa yang datang dengan pertimbangan risiko tertentu. Pengembalian yang lebih besar di masa yang akan datang merupakan kompensasi atas penundaan penggunaan dana yang diinvestasikan. Investasi dapat dilakukan pada aset riil maupun aset finansial. Investasi dalam aset riil dapat berupa investasi pada emas, tanah, gedung, mesin, dan sebagainya. Investasi pada aset finansial dapat berupa deposito, saham, reksadana, obligasi, dan sebagainya.

#### **b. Jenis Investasi**

Menurut Jogiyanto (2010:7-9), pembagian alternatif investasi terbagi menjadi dua, yaitu:

##### 1) Investasi Langsung

Investasi langsung merupakan suatu kepemilikan surat-surat berharga secara langsung dalam suatu entitas yang secara resmi sudah *Go Public* dengan harapan akan mendapatkan keuntungan berupa penghasilan berupa dividen dan *capital gain*. Kelompok investasi langsung memiliki dua jenis alternatif.

- a) Investasi langsung yang tidak dapat diperjualbelikan.  
Contoh: Tabungan dan Deposito.

- b) Investasi langsung yang dapat diperjualbelikan. Contoh: *t-bill*, *t-bond*, saham, *warrant*, dan *futures contract*.
- 2) Investasi Tidak Langsung  
 Investasi tidak langsung terjadi jika surat-surat berharga diperdagangkan kembali oleh perusahaan investasi yang berfungsi sebagai perantara. Pemilikan aktiva tidak langsung dilakukan melalui lembaga-lembaga keuangan terdaftar. Alternatif dalam jenis investasi ini adalah perusahaan investasi berupa unit *investment trust*, *closed-end investment companies* dan *open-end investment company*.

Menurut Halim (2003:2), investasi dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu:

- 1) Investasi pada *financial assets*  
 Investasi pada jenis ini dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan tempat terjadinya transaksi, yaitu investasi yang dilakukan di pasar uang berupa sertifikat deposito dan *commercial paper* dan investasi yang dilakukan di pasar modal berupa saham, obligasi, waran, dan opsi.
- 2) Investasi pada *real assets*  
 Jenis investasi ini diwujudkan dalam bentuk pembelian aset produktif, pendirian pabrik, pembukaan pertambangan, dan emas.

### c. Proses Investasi

Pemahaman atas dasar-dasar investasi dan pengorganisasian semua aktivitas proses pengambilan keputusan investasi merupakan bagian dari proses investasi yang baik. Hal dasar yang perlu diperhatikan dalam menentukan keputusan investasi adalah pemahaman hubungan antara *return* dan risiko suatu investasi. Menurut Tandelilin (2010:9), hubungan antara *return* dan risiko dalam investasi adalah searah dan linear yang berarti semakin besar *return* maka semakin besar juga risiko yang dihadapi oleh investor.

#### d. Keuntungan Investasi

Menurut Tandelilin (2010:8), ada beberapa alasan dan keuntungan yang didapatkan dari kegiatan investasi, yaitu:

##### 1) Kehidupan yang layak di masa datang

Investasi bertujuan mendapatkan imbal hasil untuk mempertahankan tingkat pendapatan yang ada sekarang agar tidak berkurang pada masa mendatang dan dapat tumbuh untuk mensejahterakan hidup.

##### 2) Mengurangi tekanan inflasi

Investasi pada pemilikan perusahaan atau objek lain dapat menghindarkan investor dari risiko penurunan nilai kekayaan karena inflasi.

##### 3) Dorongan penghematan pajak

Investasi pada bidang-bidang usaha tertentu biasanya dibebaskan dari pungutan pajak yang bertujuan untuk mendorong pertumbuhan investasi.

#### e. Dasar Keputusan Investasi

Dasar keputusan investasi menurut Tandelilin (2010:9-11) terdiri dari tingkat *return* harapan, tingkat risiko, serta hubungan antara *return* dan risiko.

##### 1) *Return*

Hal ini merupakan salah satu alasan investor melakukan investasi. *Return* harapan investor dari investasi yang dilakukan

merupakan kompensasi atas biaya kesempatan dan risiko penurunan daya beli akibat pengaruh inflasi. *Return* harapan merupakan tingkat return yang diantisipasi oleh investor. Sedangkan *return* aktual merupakan tingkat return yang diperoleh investor pada masa lalu.

## 2) Risiko

Investor akan selalu mengharapkan *return* yang tinggi dari kegiatan investasinya. Akan tetapi, risiko yang besar juga dihadapi oleh investor ketika *return* yang didapatkan tinggi. Risiko diartikan sebagai kemungkinan *return* aktual yang berbeda dengan *return* harapan, artinya realisasi return aktual lebih rendah dari return minimum yang diharapkan.

## 3) Hubungan Tingkat Risiko dan *Return* Harapan

Hubungan risiko dan *return* harapan merupakan hubungan yang bersifat searah dan linear. Artinya, Semakin besar risiko suatu aset, maka semakin besar juga return harapan dari aset tersebut.

## 3. Saham

### a. Definisi Saham

Komoditas pasar modal yang populer diperdagangkan di pasar modal adalah saham. Menurut Robert Ang (1997) dalam Hadi (2013:67), Saham merupakan instrumen ekuitas, yaitu tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan usaha dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Saham membuat pemiliknya berhak atas dividen yang

dibagikan perusahaan atas keuntungan yang dihasilkan perusahaan. Keuntungan lain yang dapat didapatkan oleh pemilik saham adalah *capital gain* yang merupakan keuntungan atas selisih harga beli saham dengan harga jual saham.

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa, saham adalah tanda bukti kepemilikan modal seseorang atau pihak tertentu yang menginvestasikan modalnya dengan harapan mendapatkan keuntungan dari perseroan terbatas. Bentuk kepemilikan saham berupa sertifikat. Keuntungan yang dapat diperoleh oleh investor adalah dividen dan *capital gain*.

#### **b. Jenis-Jenis Saham**

Menurut Hadi (2013:68-71), Saham dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

- 1) Dilihat dari hak yang melekat pada saham
  - a) Saham Biasa (*Common Stock*)  
Saham biasa adalah saham yang menempatkan pemiliknya paling akhir terhadap klaim.
  - b) Saham Preferen (*Preffered Stock*)  
Saham preferen merupakan gabungan (*hybrid*) antara obligasi dan saham biasa. Saham preferen memberikan hasil yang tetap seperti bunga obligasi. Pemilik saham preferen mendapatkan prioritas pembayaran dividen.
- 2) Dilihat dari cara peralihan
  - a) Saham Atas Unjuk (*Bearer Stock*)  
Jenis saham ini menuliskan nama pemiliknya, sehingga sangat mudah dialihkan kepemilikannya dan memiliki likuiditas tinggi.
  - b) Saham Atas Nama (*Registered Stock*)  
Jenis saham ini ditulis dengan jelas pemiliknya dan peralihannya melalui prosedur peralihan.

- 3) Dilihat dari kinerja perdagangan
  - a) *Blue Chip Stock*  
Golongan saham ini menetapkan kriteria khusus bagi emiten saham. Kriteria tersebut adalah saham yang memiliki reputasi tinggi, *leader* di industri sejenis, memiliki pendapatan yang stabil, dan konsisten dalam membayar dividen.
  - b) *Income Stock*  
Golongan saham ini berasal dari emiten yang memiliki kemampuan membayar dividen lebih tinggi dari rata-rata dividen yang dibayar tahun sebelumnya.
  - c) *Growth Stock (Well Known)*  
Golongan saham ini berasal dari emiten yang memiliki pertumbuhan pendapatan tinggi dan merupakan *leader* di industri sejenis. Saham jenis ini biasanya memiliki *price earning ratio* (P/E) yang tinggi.
  - d) *Growth Stock (Lesser Known)*  
Golongan saham ini berasal dari emiten yang bukan *leader* dalam industrinya, namun mampu mendapatkan hasil yang lebih tinggi dari penghasilan rata-rata tahun-tahun terakhir.
  - e) *Speculative Stock*  
Golongan saham ini berasal dari emiten yang tidak bisa konsisten memperoleh penghasilan dari tahun ke tahun, namun memiliki potensi menghasilkan pendapatan di masa datang meskipun besaran penghasilan belum dapat dipastikan.
  - f) *Counter Cyclical Stock*  
Golongan saham ini termasuk yang tidak dapat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi makro maupun situasi bisnis secara umum. Pada saat resesi harga saham ini tetap tinggi.
- 4) Dilihat dari nilai kapitalisasi pasar
  - a) Kapitalisasi Besar (*Big-Cap*)  
Kapitalisasi besar sering disebut dengan istilah *blue chip*. *Blue Chip* merujuk pada sekelompok saham unggulan yang ditransaksikan di bursa efek. Saham jenis ini memiliki kapitalisasi pasar > Rp. 5 triliun.
  - b) Kapitalisasi Sedang (*Mid-Cap*)  
Kelompok saham ini disebut saham lapis dua. Kapitalisasi pasar saham kelompok ini berkisar antara Rp. 1 triliun sampai dengan Rp. 5 triliun.
  - c) Kapitalisasi Kecil (*Small-Cap*)  
Kelompok saham jenis ini memiliki kapitalisasi pasar < Rp. 1 triliun. Umumnya saham jenis ini memiliki *return on investment* (ROI) tinggi karena harganya yang relatif murah namun memiliki resiko yang besar.

### c. Keuntungan Pembelian Saham

Menurut Darmadji dan Hendy (2008:11-15), pada dasarnya terdapat dua keuntungan yang diperoleh investor dengan membeli atau memiliki saham, yaitu:

- 1) Dividen  
Dividen merupakan pembagian keuntungan yang diberikan perusahaan penerbit saham atas keuntungan yang dihasilkan perusahaan. Dividen diberikan setelah mendapatkan persetujuan dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Dividen yang dibagikan perusahaan dapat berupa dividen tunai maupun dividen saham.
- 2) *Capital Gain*  
*Capital gain* merupakan selisih antara harga beli dengan harga jual. *Capital gain* terbentuk karena adanya aktivitas perdagangan saham di pasar sekunder.
- 3) Saham Bonus (Jika Ada)  
Saham bonus merupakan saham yang diberikan perusahaan kepada para pemegang saham yang diambil dari agio saham. Agio saham adalah selisih antara harga jual terhadap harga nominal saham pada saat perusahaan melakukan penawaran umum di pasar perdana.

### d. Risiko Investasi Saham

Saham dikenal memiliki imbal hasil dan risiko yang tinggi. Risiko investasi saham menurut Darmadji dan Hendy (2008:13), meliputi:

- 1) Tidak mendapat dividen  
Perusahaan membagikan dividen jika mengalami keuntungan. Oleh karena itu, perusahaan tidak dapat membagikan dividen jika mengalami kerugian.
- 2) *Capital loss*  
Aktivitas perdagangan saham tidak selalu menciptakan capital gain bagi investor. Ada kalanya investor harus menjual saham dengan harga jual lebih rendah dari harga beli. Penjualan saham dengan harga rendah dari harga beli inilah yang disebut *capital loss*.
- 3) Perusahaan bangkrut atau dilikuidasi  
Perusahaan yang bangkrut akan memberikan imbas pada saham perusahaan tersebut. Peraturan pencatatan saham di Bursa Efek

menyebutkan bahwa perusahaan yang bangkrut atau di likuidasi secara otomatis sahamnya akan dikeluarkan dari bursa atau *delisting*. Kondisi perusahaan seperti ini menempatkan pemegang saham pada prioritas terakhir dibandingkan dengan kreditur atau pemegang obligasi.

- 4) Saham dikeluarkan dari bursa (*delisting*)  
Risiko ini muncul dikarenakan kinerja perusahaan yang buruk, misalnya dalam kurun waktu tertentu tidak pernah diperdagangkan, mengalami kerugian, dan tidak membagikan dividen.
- 5) Saham dihentikan sementara (suspensi)  
Kondisi ini mengakibatkan investor tidak dapat menjual sahamnya hingga suspensi dicabut. Saham di suspensi karena suatu saham mengalami lonjakan harga yang luar biasa atau perusahaan dipailitkan oleh krediturnya. Kondisi saham di suspensi akan dicabut sampai perusahaan yang bersangkutan memberikan konfirmasi terkait kondisinya.

#### e. Harga Saham

Harga saham merupakan harga yang terbentuk karena permintaan dan penawaran saham di pasar modal. Menurut Jogyanto (2013:167)

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. Pembentukan harga di pasar modal sangat fluktuatif, sehingga harga yang terbentuk juga mewakili psikologis pasar.

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa harga saham adalah nilai saham dalam satuan mata uang yang terbentuk karena mekanisme penawaran dan permintaan di pasar modal. Transaksi penawaran dan permintaan tersebut terbentuk karena latar belakang harapan investor terhadap keuntungan yang akan diperoleh dari kepemilikan sahamnya. Harga yang terbentuk di pasar modal

mencerminkan kondisi pasar pada waktu tertentu yang dapat menjadi pertimbangan bagi investor untuk memasuki pasar.

#### 4. Volatilitas

##### a. Definisi Volatilitas

Menurut Firmansyah (2006) dalam Laporan Studi Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia (2011), Volatilitas merupakan pengukuran statistik untuk fluktuasi harga suatu sekuritas atau komoditas selama periode tertentu. Volatilitas dapat direpresentasikan dengan simpangan baku (*standard derivation*) yang biasa disebut sebagai risiko. Semakin tinggi tingkat volatilitas, semakin tinggi pula tingkat ketidakpastian imbal hasil (*return*) saham yang diperoleh. Menurut Lorie (1985:184) dalam penelitian Napitupulu dan Syahyunan (2012), Volatilitas adalah bagian dari variabilitas total akibat sensitivitas terhadap perubahan pasar yang merupakan risiko sistematis dan tidak dapat dihindari.

##### b. Jenis-Jenis Volatilitas

Menurut Schwert dan W. Smith, Jr. (1992) dalam penelitian Hugida *et al.*, (2011), volatilitas dalam pasar keuangan ada lima yaitu:

###### 1) *Future Volatility*

*Future Volatility* adalah jenis volatilitas yang ingin diketahui oleh para pemain dalam pasar keuangan baik trader maupun investor.

2) *Historical Volatility*

*Historical Volatility* adalah jenis volatilitas yang menggunakan dua parameter, yaitu data masa lalu dan interval waktu antara perubahan harga. Hal ini dilakukan dengan membuat suatu permodelan dengan teori *pricing* berdasarkan data masa lalu untuk dapat meramalkan volatilitas pada masa yang akan datang.

3) *Forecast Volatility*

*Forecast Volatility* berkaitan dengan peramalan volatilitas yaitu sama seperti terdapat jasa yang berusaha meramalkan pergerakan arah masa depan harga suatu kontrak demikian juga terdapat jasa yang berusaha meramalkan volatilitas masa depan suatu kontrak.

4) *Implied Volatility*

*Implied volatility* merupakan volatilitas yang harus dimasukkan ke dalam model teoritis *pricing* untuk menghasilkan nilai teoritis yang identik dengan harga option di pasar.

5) *Seasonal Volatility*

*Seasonal Volatility* berkaitan dengan volatilitas musiman yang tentunya perlu memperhatikan faktor-faktor volatilitas yang muncul.

### c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volatilitas

Menurut Sukamulja (2011) dalam Laporan Studi Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia (2011), volatilitas return saham di pasar modal Indonesia ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

- 1) Investor yang tidak memperoleh informasi yang memadai, sehingga menimbulkan kesalahan penentuan harga (*mispricing*);
- 2) Investor yang bereaksi berlebihan terhadap suatu informasi;
- 3) Investor bertransaksi dengan motif spekulasi;
- 4) Investor domestik cenderung mengikuti pola transaksi investor asing (*herding behavior*);
- 5) *Trading noise* seperti rekomendasi analis, rumor, dan hari libur bursa;
- 6) Ketersediaan data dan aksesibilitas data;
- 7) Faktor-faktor ekonomi dan non-ekonomi dari luar Indonesia.

### d. Perhitungan Volatilitas Harga Saham

Berdasarkan pengertian volatilitas menurut Firmansyah (2006) dalam Laporan Studi Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia (2011) yang menyebutkan bahwa perhitungan volatilitas dapat direpresentasikan menggunakan standar deviasi. Standar deviasi menurut Fahmi (2014:467) adalah suatu estimasi probabilitas perbedaan return nyata dari return yang diharapkan. Sedangkan menurut R.J. Shook dalam Fahmi (2014), standar deviasi adalah ukuran tingkat variasi nilai probabilitas individual dari mean distribusi. Dalam pendekatan matematis, perhitungan varians dan standar deviasi dapat menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Varians return} &= \sigma^2 = [(R_i - E(R))^2] \text{pri} \\ \text{Standar Deviasi} &= \sigma = (\sigma^2)^{1/2}\end{aligned}$$

Sumber: Fahmi (2014:465)

Keterangan:

$\sigma^2$  = Varians Return

$\sigma$  = Standard Deviasi/Simpangan Baku

$E(R)$  = *Return* yang diharapkan dari suatu surat berharga

$R_i$  = *Return* ke- $i$  yang mungkin terjadi

$Pri$  = Probabilitas kejadian *return* ke- $i$

## 5. Peramalan (*Forecasting*)

### a. Definisi Peramalan

Kegiatan untuk memperkirakan kejadian yang akan terjadi pada masa yang akan datang disebut peramalan (*forecasting*) (Assauri, 1984:1). Peramalan menggunakan data masa lalu dari suatu variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang. Peramalan dibutuhkan karena semua institusi atau industri beroperasi dalam lingkungan yang tidak pasti. Keputusan yang dibuat hari ini akan mempengaruhi masa depan institusi atau industri.

Setiap kebijakan perusahaan yang dibuat tidak terlepas dari usaha untuk meningkatkan keberhasilan perusahaan untuk mencapai tujuan guna meningkatkan kesejahteraan *stakeholder*-nya. Kebijakan perusahaan yang dibuat juga perlu dikaji untuk melihat situasi dan kondisi ke depannya. Peramalan diperlukan karena adanya perbedaan waktu antara kesadaran akan dibutuhkannya kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan. Oleh karena itu, diperlukan peramalan

untuk menilai kebijakan yang dibuat agar dapat dipertimbangkan peluang maupun ancaman dari pembuatan kebijakan.

#### **b. Jenis-Jenis Peramalan**

Menurut Assauri (1984,3-5), Peramalan (*Forecasting*) dapat dibedakan dari beberapa segi, tergantung cara melihatnya:

Peramalan dilihat dari sifat penyusunnya dapat dibedakan menjadi dua macam:

- 1) Peramalan subjektif  
Peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi dari orang yang menyusunnya.
- 2) Peramalan objektif  
Peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu dengan menggunakan teknik-teknik dan metode-metode penganalisisan data.

Dilihat dari jangka waktu ramalan yang disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

- 1) Peramalan jangka panjang  
Peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan yang jangka waktunya lebih dari satu setengah tahun atau tiga semester.
- 2) Peramalan jangka pendek  
Peramalan yang dilakukan untuk penyusunan hasil ramalan jangka waktu kurang dari satu setengah tahun atau tiga semester.

Berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

- 1) Peramalan kualitatif  
Peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada penyusunnya.
- 2) Peramalan kuantitatif  
Peramalan yang didasarkan pada data kuantitatif masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan. Penggunaan metode yang berbeda akan menghasilkan hasil peramalan yang berbeda. Metode yang baik adalah metode yang memberikan nilai-nilai perbedaan atau penyimpangan yang kecil.

### c. Jenis-Jenis Metode Peramalan

Pembahasan peneliti fokus pada jenis peramalan kuantitatif. Menurut Assauri (1984:9-11), Metode peramalan kuantitatif dapat dibedakan atas:

- 1) Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisis pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu yang merupakan deret waktu.
- 2) Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel lain yang mempengaruhinya, yang bukan waktu dan disebut metode korelasi atau sebab akibat.

Menurut Gujarati (2012:472-473) metode peramalan menggunakan analisis pola hubungan antara variabel yang diperkirakan dengan variabel waktu terdiri dari lima pendekatan, yaitu:

- 1) *Exponential Smoothing*  
Metode ini mencocokkan kurva ke dalam data historis dari sebuah data *time series*.
- 2) *Single Regression Method*  
Metode ini menggunakan data *time series* untuk melakukan estimasi model yang pantas dari variabel yang telah ditentukan untuk digunakan sebagai dasar peramalan di masa depan.
- 3) *Simultaneous-Equation Regression Method*  
Sejarah penggunaan metode peramalan ini dimulai pada tahun 1960-an dan 1970-an. Akan tetapi, metode ini mulai dikesampingkan karena kemampuan peramalannya yang buruk sebab parameter estimasi dari sebuah model ekonometrika tergantung pada kebijakan yang terjadi ketika model tersebut dihitung dan akan berubah jika sebuah kebijakan berubah.
- 4) *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Model*  
Box dan Jenkins mempublikasikan sebuah generasi baru dari metode peramalan dengan judul "*Time Series Analysis: Forecasting and Control*". (op.cit). Metode ini secara teknik dikenal dengan sebutan metodologi ARIMA. Fokus utama dari metode ini bukan untuk membangun model satu persamaan atau persamaan simultan, melainkan menganalisis probabilitas atau stokastik. Model *time series* tipe ini memperbolehkan  $Y_t$  dijelaskan oleh masa lalu atau nilai *lag* dari  $Y$  itu sendiri dan *error term* stokastiknya.

5) *Vector Autoregression*

Metodologi ini merupakan pemodelan persamaan simultan untuk beberapa variabel endogen secara bersamaan. Masing-masing variabel endogen dijelaskan oleh *lag* atau masa lalu dari nilainya sendiri dan variabel endogen lainnya dalam model.

**d. Langkah-Langkah Peramalan**

Kualitas hasil peramalan yang disusun sangat ditentukan oleh proses penyusunannya. Peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti prosedur penyusunan yang baik. Menurut Assauri (1984:5), Ada tiga langkah peramalan yang penting, yaitu:

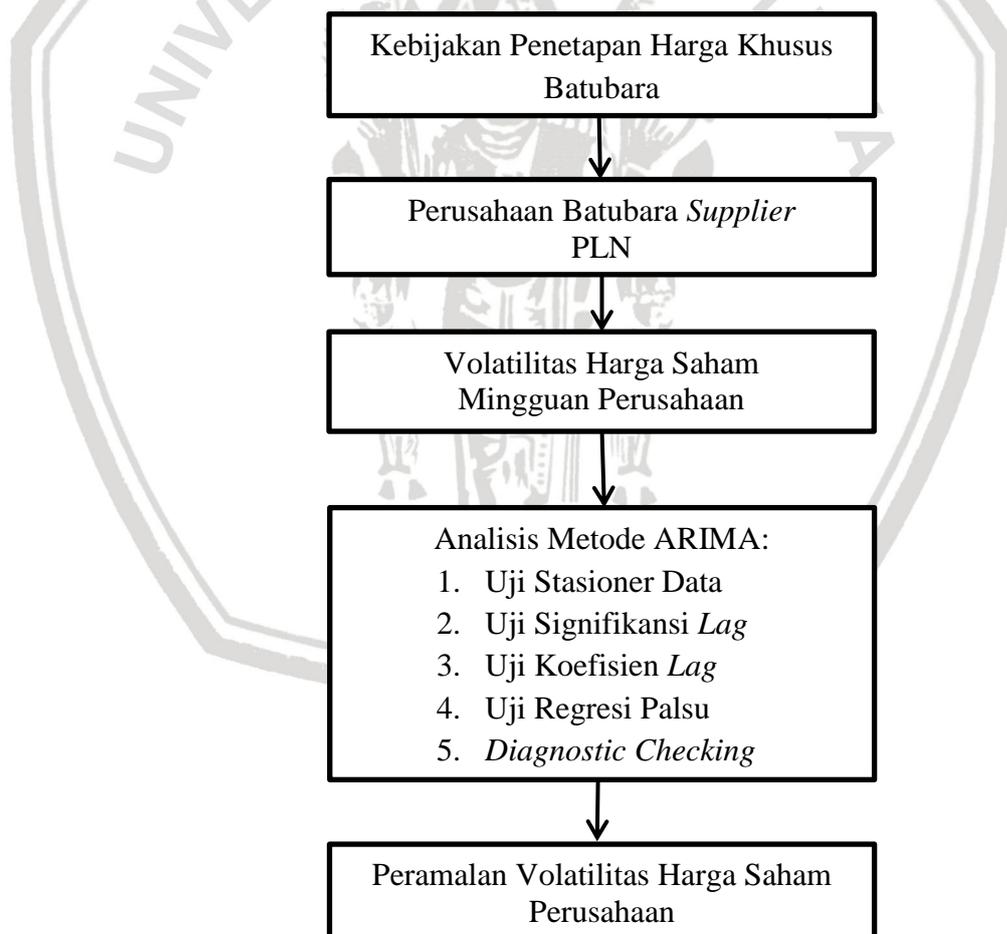
- 1) Menganalisis data masa lalu  
Tahap ini berguna untuk mengetahui pola yang terjadi pada masa lalu. Analisis dilakukan dengan membuat tabulasi dari data masa lalu.
- 2) Menentukan metode yang digunakan  
Masing-masing metode akan memberikan hasil peramalan yang berbeda. Metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi.
- 3) Memproyeksikan data masa lalu dengan menggunakan metode yang dipergunakan dan mempertimbangkan adanya beberapa faktor perubahan  
Faktor-faktor perubahan tersebut antara lain terdiri dari kebijakan-kebijakan yang mungkin terjadi.

Berdasarkan definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa peramalan merupakan suatu dugaan atau prediksi tentang kejadian atau peristiwa di masa yang akan datang. Manfaat peramalan terlihat pada saat pengambilan keputusan. Variabel yang diperlukan untuk melakukan peramalan adalah data pada periode sebelumnya. Peramalan berkaitan dengan penentuan keputusan strategis yang dapat diambil oleh perusahaan maupun investor untuk masing-masing menjadi tolok ukur

kinerja ke depan perusahaan atau masa depan investasi saham oleh investor.

### C. Kerangka Berpikir

Menurut Uma Sekaran (1992) dalam Sugiyono (2010:60), Kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang hubungan teori dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Berikut adalah gambaran kerangka berpikir penelitian yang dibahas dalam penelitian peneliti.



**Gambar 3. Kerangka Berpikir Penelitian**

Sumber: Data Diolah (2017)

Berdasarkan Gambar 3., penelitian yang dilakukan oleh peneliti diawali dengan adanya kebijakan harga khusus batubara yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit yang dirumuskan oleh pemerintah dalam PerMen ESDM Nomor 19 Tahun 2017. PT PLN sebagai instansi yang berperan dalam penyediaan listrik bekerjasama dengan beberapa perusahaan batubara untuk men-supply batubara sebagai bahan bakar PLTU-nya. Perusahaan batubara yang menjadi supplier batubara PT PLN yaitu PT Adaro Energy Tbk (ADRO), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG), PT Indika Energy Tbk (INDY), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA). Kebijakan harga khusus batubara untuk bahan bakar pembangkit diduga mempengaruhi harga saham dari perusahaan-perusahaan tersebut. Saham-saham dari perusahaan supplier batubara bergerak lebih volatil sehingga diperlukan analisis volatilitas sebagai bahan pertimbangan untuk para investor yang sudah dan akan berinvestasi pada perusahaan-perusahaan tersebut. Analisis yang dilakukan menggunakan metode ARIMA yang bertujuan untuk meramalkan volatilitas harga saham perusahaan-perusahaan supplier batubara pada periode Maret 2018 sampai dengan Desember 2018. Tahapan yang diperlukan untuk melakukan peramalan berdasarkan metode ARIMA meliputi uji stasioner data, uji signifikansi lag, uji koefisien lag, uji regresi palsu, dan *diagnostic checking* melalui uji residu.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan mendeskripsikan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail (Lehman (1979) dalam Yusuf (2014:64)). Tujuan penelitian deskriptif adalah: *“to describe systematically the facts and characteristics of a given population or area of interest”* (Isaac dan Michael (1980) dalam Yusuf (2014:64)). Peneliti menggunakan jenis penelitian deskriptif karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu peneliti mencoba menggambarkan imbas kebijakan listrik nasional pada volatilitas harga saham perusahaan batubara yang menjadi *supplier* batubara PT PLN ke dalam bentuk peramalan (*forecasting*) volatilitas harga saham untuk beberapa periode ke depan.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif yang menggunakan data sekunder dengan metode statistik. Menurut Sugiyono (2013:8), pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat statistik atau kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

## B. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat peneliti melakukan penelitian dan pengambilan data. Penelitian dilakukan di *Indonesia Stock Exchange (IDX)* dengan pertimbangan sebagai pengelola, penyelenggara penawaran umum, dan penyelenggara perdagangan efek di Indonesia. Data historis yang digunakan dalam penelitian ini dapat diakses melalui website resmi IDX di [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id).

## C. Variabel dan Pengukuran

Variabel merupakan suatu konsep yang memiliki bermacam-macam unsur penilaian. Variabel merujuk pada karakteristik atau atribut seorang individu atau suatu organisasi yang dapat diukur dan di observasi (Creswell, 2016:69). Penelitian ini hanya menggunakan variabel yang berupa harga saham. Harga saham merupakan harga satu lembar saham atas saham perusahaan di IDX. Harga saham dalam penelitian ini menggunakan harga pasar saham. Data harga saham didapat dari *closing price* saham pada laporan statistik tahunan IDX, data yang digunakan adalah data harian. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*.

## D. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti

untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013:80). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan batubara yang terdaftar pada *Indonesia Stock Exchange* (IDX) dan merupakan *supplier* batubara PT PLN, yaitu sebanyak 4 perusahaan.

Sampel merupakan bagian atau perwakilan dari populasi yang sedang diteliti. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan *sampling jenuh*. Menurut Sugiyono (2013:85), *sampling jenuh* adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Berikut adalah daftar populasi dan sampel yang digunakan oleh peneliti:

**Tabel 3. Populasi dan Sampel Penelitian**

No.	Saham	Emiten
1	ADRO	Adaro Energy Tbk
2	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk
3	INDY	Indika Energy Tbk
4	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam Tbk

Sumber: [www.idx.com](http://www.idx.com)

#### E. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data” (Riduwan, 2006:51). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik dokumentasi. “Teknik pengumpulan data dengan dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu, dapat berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang” (Sugiyono, 2013:240). Pengumpulan data dilakukan dengan cara dokumentasi yaitu menelusuri data historis yang sesuai dengan variabel penelitian yang diperoleh dari situs resmi IDX yaitu

www.idx.co.id. Data untuk penelitian ini adalah data *closing price* bulanan empat perusahaan sampel periode Oktober 2014-Maret 2018.

## F. Analisis Data

### 1. Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)

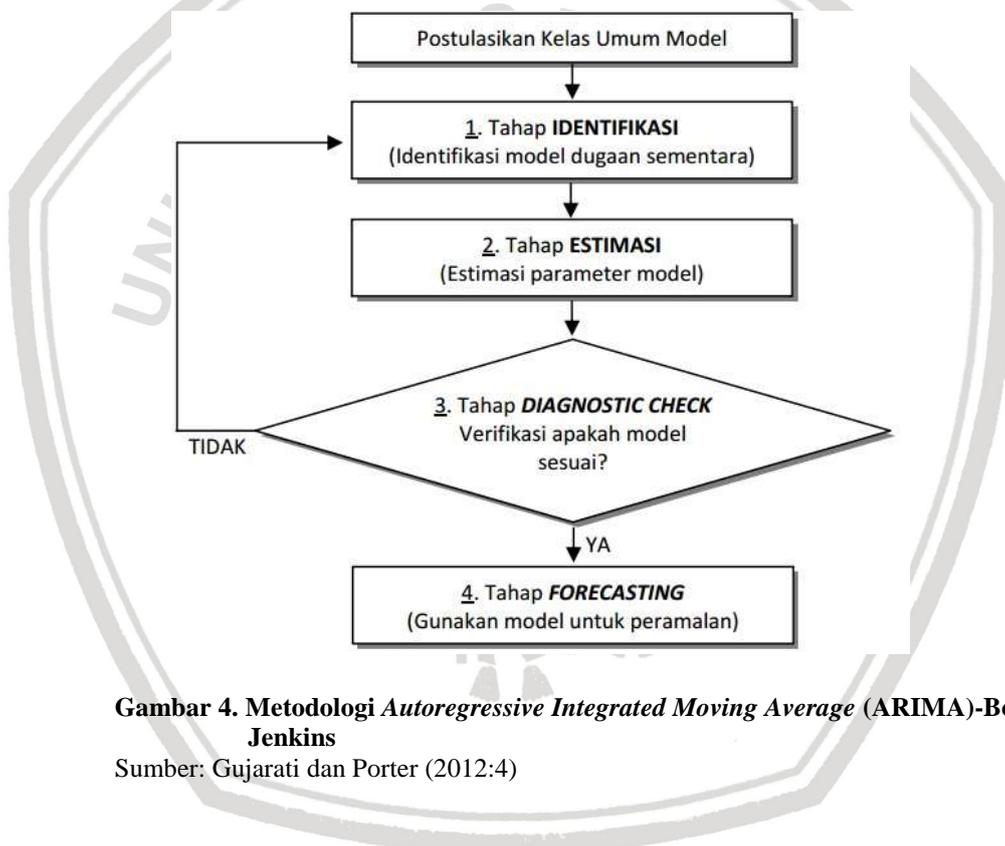
Analisis data dalam teknik ini menggunakan analisis statistik metode runtun waktu Box-Jenkins atau sering disebut ARIMA dengan bantuan program Microsoft Excel dan software *Econometric Views* (EViews) 7. Box-Jenkins merupakan penemu metode peramalan ARIMA dengan publikasinya yang berjudul *Time Series Analysis: Forecasting and Control* (op.cit). Fokus utama metode ARIMA adalah menganalisis probabilitas atau stokastik.

### 2. Metodologi *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)-Box-Jenkins

Tahapan-tahapan dalam membangun model ARIMA dimulai dengan membuat plot dari deret waktu yang ada. Dilanjutkan dengan tahap pertama yaitu mengidentifikasi model ARIMA yang sesuai yaitu model *autoregressive* (AR) tingkat  $p$ , *moving average* (MA) tingkat  $q$ , atau data nonstasioner sehingga harus melalui proses diferensiasi terlebih dahulu (*integrated*). Identifikasi model dilakukan dengan mengamati nilai auto korelasi dari suatu deret waktu. Selanjutnya tahap kedua adalah dengan mengestimasi nilai parameter untuk model yaitu dengan menentukan besar koefisien untuk model AR dan model MA. Setelah parameter didapatkan maka model akan terbentuk. Setelah model terbentuk harus

melalui proses diagnostik cek untuk melihat apakah model dapat digunakan untuk proses peramalan. Jika model belum memadai untuk digunakan sebagai dasar peramalan maka peneliti harus kembali ke tahap pertama, namun jika model telah memadai untuk digunakan peneliti dapat melanjutkannya ke tahap ketiga yaitu melakukan peramalan.

Proses pembuatan model ARIMA digambarkan dalam skema diagram berikut:



Gambar 4. Metodologi *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA)-Box-Jenkins

Sumber: Gujarati dan Porter (2012:4)

### 3. Model AR, MA, dan ARIMA untuk Data Time Series

Menurut Gujarati dan Porter (2014:474-476), jika sebuah *time series* bersifat stasioner, maka terdapat tiga cara memodelkannya, yaitu:

#### a. Autoregressive (AR)

Bentuk umum dari model AR dengan ordo p atau ARIMA (p,0,0) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t$$

Sumber: Gujarati dan Porter, 2014

$X_t$  = Data ke-t

$\mu'$  = Nilai Konstanta

$\phi_j$  = Parameter Autoregresif ke-p

$e_t$  = Nilai Error pada saat ke-t

Rumus tersebut menyatakan bahwa nilai  $X_t$  dipengaruhi oleh nilai  $X_{t-p}$  periode sebelumnya hingga periode ke-p sehingga yang berpengaruh dalam AR adalah parameter dari variabel itu sendiri.

#### b. Moving Average (MA)

Bentuk umum dari model MA dengan ordo q atau ARIMA (0,0,q) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Sumber: Gujarati dan Porter, 2014

$X_t$  = Data ke-t

$\mu$  = Nilai Konstanta

$e_t$  = Nilai Error pada saat ke-t

$\theta_j$  = Parameter Moving Average ke-q

Rumus tersebut menyatakan bahwa nilai  $X_t$  dipengaruhi dan merupakan kombinasi linear dari *white noise error term*.

c. **Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)**

Bentuk umum dari model ARIMA dengan ordo p dan q atau ARIMA

(p,0,q) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q}$$

Sumber: Gujarati dan Porter (2014)

Keterangan:

$X_t$  = Data ke-t

$\mu$  = Nilai Konstanta

$\phi_j$  = Parameter Autoregresif ke-p

$e_t$  = Nilai Error pada saat ke-t

$\theta_j$  = Parameter Moving Average ke-q

**4. Tahapan Analisis Data**

Adapun uji data *time series* menurut Muis (2008:74-151) dalam penelitian ini berturut-turut adalah:

a. **Uji Stasioner Data**

Uji stasioner data dilakukan untuk mengetahui telah terpenuhinya “BLUE” (*Best, Linear, Un-bias, Estimator*) data. Data harus memiliki mean dan varian yang tepat sepanjang waktu agar estimator yang dihasilkan tetap konsisten dan tidak bias. Pengujian kestasionerian data dapat dilakukan dengan cara uji akar unit (*unit root test*) dengan metode *Analysis Dickey-Fuller* (ADF) dan uji grafik berupa tampilan korelogram. Jika mean dan varian data tidak stasioner terhadap level maka perlu dilakukan pembedaan (d=1) untuk mengatasinya dan apabila pada pembedaan (d=1) masih belum stasioner perlu dilakukan pembedaan (d=2).

### 1) Uji Akar Unit (*Unit Root Test*)

Uji akar unit menggunakan metode *Analysis Dickey-Fuller* (ADF) yang tersedia pada program Eviews 7.0. Pengujian dengan menggunakan ADF menggambarkan ke stasionerian data. Hasil ADF test menolak hipotesis nol atau nilai ADF test lebih kecil dari nilai kritis 5% berarti data belum stasioner terhadap mean maupun varian. Kesimpulan hasil uji akar unit diperoleh dengan membandingkan nilai *t*-hitung pada nilai kritis 5% dengan *t*-tabel pada tabel Dickey-Fuller.

### 2) Uji Korelogram

Uji korelogram yang dimaksud adalah uji *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) untuk menguji korelasi antara nilai dari variabel yang sama untuk periode waktu yang berbeda yang disebut *time lag*.

**Tabel 4. Pola Teoretis untuk ACF dan PACF**

Model	Pola Tipikal ACF	Pola Tipikal PACF
AR ( $p$ )	Peluruhan eksponensial atau dengan pola gelombang sine terendam keduanya	Ada perubahan drastis secara signifikan melalui lag $q$
MA ( $q$ )	Ada perubahan drastis secara signifikan melalui lag $q$	Penurunan eksponensial
ARMA ( $p, q$ )	Peluruhan eksponensial	Peluruhan eksponensial

Sumber: Gujarati dan Porter, 2012:481

### b. Uji Signifikansi Lag

Uji signifikansi lag dilakukan untuk mengetahui tingkat signifikansi lag-lag secara statistik dan nilai koefisiennya. Toleransi tingkat signifikansi yang diizinkan yaitu 5%. Syarat signifikansi lainnya adalah

nilai koefisien lag yang harus lebih besar dari nilai batas interval yang digunakan dalam Uji Barlett. Korelogram ACF-PACF digunakan untuk proses identifikasi signifikansi lag. Identifikasi dilakukan bersamaan dengan uji unit root.

#### c. Uji Koefisien Lag

Uji koefisien lag dilakukan untuk melihat nilai koefisien dari variabel-variabel penduga. Variabel-variabel penduga dalam penelitian ini merupakan hasil regresi terhadap lag time series dari volatilitas *closing price* saham. Nilai probabilitas pada hasil regresi model estimasi menunjukkan *range* pembagian nilai sebagai berikut:

- 1) Menilai koefisien  $c$  dan probabilitas bila probabilitas  $> \alpha = 0,05$  berarti nilai statistik t-nya tidak signifikan,
- 2) Menilai koefisien AR ( $p$ ) dan probabilitas bila probabilitas  $> \alpha = 0,05$  berarti nilai statistik t-nya tidak signifikan,
- 3) Menilai koefisien MA ( $q$ ) dan probabilitas bila probabilitas  $> \alpha = 0,05$  berarti nilai statistik t-nya tidak signifikan,
- 4) Melihat persamaan model ARIMA ( $p,d,q$ ) data  $\ln vol$  dari hasil estimasi  $\Delta \ln vol_t = c + \alpha_1 \Delta \ln vol_{t-1} + \beta_1 e_{t-1} + e_t$
- 5) Menarik kesimpulan tentang parameter yang signifikan dalam model dan layak untuk digunakan pada model yang mungkin.

#### d. Uji Regresi Palsu

Menurut Granger dan Newold dalam Muis (2008:95-96), apabila  $R^2 >$  statistik Durbin-Watson, maka hasil regresi merupakan regresi palsu.

Regresi palsu terjadi jika variabel terikat dan variabel bebas yang digunakan dalam model bersifat tidak stasioner atau terbentuk dari variabel yang tidak berkorelasi secara substansi.

**e. *Diagnostic Checking***

Setelah melakukan penaksiran nilai-nilai parameter dari model ARIMA yang ditetapkan sementara, selanjutnya perlu dilakukan *diagnostic checking* (pemeriksaan diagnosa) untuk membuktikan bahwa model tersebut memadai. *Diagnostic checking* dilakukan dengan Uji Residu yang merupakan tahapan untuk menguji model estimasi yang dihasilkan. Semua lag yang sudah memenuhi tahapan-tahapan uji stasioneritas sampai uji kointegrasi belum tentu cocok digunakan sebagai model peramalan karena pembangunan model dalam ARIMA merupakan proses coba-coba (*try and error*) untuk memperoleh model estimasi yang optimal. Uji Residu dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Uji Residu signifikan apabila tidak signifikan (lebih kecil dari nilai interval garis Barlett dan secara statistik signifikan pada tingkat kepercayaan yang ditentukan (95%). Jika kedua syarat tersebut telah terpenuhi maka residu dari model yang diuji sudah merupakan model telah cocok dengan data (*white noise*)

**f. *Peramalan (Forecasting)***

Langkah terakhir adalah meramalkan nilai untuk periode selanjutnya dari model terbaik. Jika data semula sudah melalui transformasi, peramalan yang kita dapat harus dikembalikan ke bentuk semula.

Peramalan suatu data baik dilakukan untuk jangka waktu yang singkat sedangkan peramalan untuk jangka waktu yang panjang hanya diperlukan untuk melihat kecenderungan (*trend*). Pada dasarnya peramalan untuk jangka waktu yang panjang kurang baik untuk dilakukan sebab bila kita meramalkan jauh ke depan tidak akan diperoleh nilai empiris untuk residual setelah beberapa waktu, sehingga hal tersebut menyebabkan nilai harapan residual seluruhnya bernilai nol dan angka prediksi menjadi kurang akurat.





## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Gambaran Umum Perusahaan

###### a. PT Adaro Energy Tbk (ADRO)

PT Adaro Energy Tbk (ADRO) merupakan perusahaan tambang batubara terintegrasi yang berbasis di Indonesia. Anak usaha ADRO terdiri dari Saptaindra Sejati, Maritim Barito Perkasa, Sarana Daya Mandiri, dan Adaro Eksplorasi Indonesia. ADRO melalui anak usahanya beroperasi di sektor pertambangan batubara, perdagangan batubara, jasa kontraktor pertambangan, dan jasa lainnya yang berkaitan dengan infrastruktur batubara dan logistik. ADRO melalui anak perusahaannya mengoperasikan konsesi di Kalimantan Selatan dengan melibatkan tiga tambang Tutupan, Wara, dan Paringin. Batubara yang di produksi di tambang-tambang tersebut sebagian besar di kirim ke pembangkit-pembangkit tenaga listrik kelas tinggi baik di Indonesia maupun luar negeri. ADRO merupakan salah satu eksportir terbesar pengiriman batubara termal dunia via laut dan pemasok terbesar untuk pasar domestik. Sejak tahun 2000-an, ADRO semakin fokus pada sektor pembangkit listrik melalui pembangunan pembangkit listrik tenaga batubara. ADRO didirikan dengan nama PT Padang Karunia pada tanggal 28 Juli 2004 dan memulai operasi bisnisnya pada Juli 2006. ADRO mengubah namanya dari PT Padang Karunia menjadi PT Adaro Energy Tbk pada tanggal 18 April 2008. Kantor Pusat

ADRO berlokasi di Gedung Menara Karya, Lantai 23, Jl. H. R. Rasuna Said Blok X-5, Kav. 1-2, Jakarta Selatan. ADRO tercatat di *Indonesia Stock Exchange* (IDX) pada tanggal 4 Juli 2008 dan melakukan penawaran umum perdananya kepada masyarakat pada tanggal 16 Juli 2008 dengan jumlah sebanyak 11.139.331.000 lembar saham dengan nilai nominal Rp 100,- per lembar saham serta harga penawaran Rp 1.100,- per lembar saham. Jumlah lembar saham yang tercatat sampai tahun 2018 sejumlah 31.985.962.000. Pemegang saham terbesar ADRO adalah Adaro Strategic Investments yaitu 43,91% dan Garibaldi Thohir 6,18% dari jumlah total saham beredar.

b. PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG)

PT Indo Tambangraya Megah (ITMG) merupakan anak perusahaan tambang batubara terintegrasi yang berbasis di Indonesia dengan induk usaha Banpu Minerals Pte.Ltd yang berkantor pusat di Singapura. Anak usaha ITMG terdiri dari Indominco Mandiri, Trubaindo Coal Mining, Bharinto Ekatama, Kitadin, dan Jorong Barutama Greston. ITMG melalui anak usahanya mengelola pertambangan batubara terpadu, pengolahan batubara, logistik operasional, serta memiliki dan mengoperasikan terminal batubara di Bontang (Kalimantan Timur), Tiga Fasilitas pemuatan tongkang, dan pembangkit listrik. Lokasi pertambangan ITMG tersebar di enam wilayah konsesi. Enam konsesi tersebut meliputi empat wilayah konsesi di Kalimantan Timur, satu di Kalimantan Selatan, dan satu lagi di Kalimantan timur dan Kalimantan Tengah. ITMG didirikan pada tanggal 2

September 1987 dan memulai operasi bisnisnya pada tahun 1988. Kantor Pusat ITMG berlokasi di Pondok Indah Office Tower III, lantai 3, Jalan Sultan Iskandar Muda, Pondok Indah Kav. V-TA, Jakarta Selatan. ITMG tercatat di *Indonesia Stock Exchange (IDX)* pada tanggal 7 Desember 2007 dan melakukan penawaran umum perdananya kepada masyarakat pada tanggal 18 Desember 2007 dengan jumlah sebanyak 225.985.000 lembar saham dengan nilai nominal Rp 500,- per lembar saham serta harga penawaran Rp 14.000,- per lembar saham. Jumlah lembar saham yang tercatat sampai tahun 2018 sejumlah 1.129.925.000. Pemegang saham terbesar ITMG adalah Banpu Minerals (SG) Private Ltd yaitu sebesar 65% dari jumlah total saham beredar.

c. PT Indika Energy Tbk (INDY)

PT Indika Energy (INDY) merupakan perusahaan tambang batubara yang menyediakan solusi energi terintegrasi melalui investasi pelengkap dalam bidang sumber daya energi, jasa energi, dan infrastruktur energi. Pada bidang sumber daya energi, INDY melibatkan eksplorasi, produksi, dan pengolahan batubara. Pada bidang jasa energi, INDY menyediakan rekayasa, pengadaan dan konstruksi (EPC), operasi dan pemeliharaan (O & M), dan jasa logistik di sektor energi. Serta pada bidang infrastruktur energi, INDY memiliki pembangkit listrik berbahan batubara. Anak usaha INDY yang juga tercatat di *Indonesia Stock Exchange (IDX)* antara lain Petrosea Tbk (PTRO) dan Mitrabahtera Segara Sejati Tbk (MBSS). INDY didirikan pada tanggal 19 Oktober 2000 dan memulai operasi bisnisnya

pada tahun 2004. Kantor Pusat INDY berlokasi di Gedung Mitra, Lantai 7, Jalan Jendral Gatot Subroto Kav. 21, Jakarta. INDY tercatat di IDX pada tanggal 2 Juni 2008 dan melakukan penawaran umum perdananya kepada masyarakat pada tanggal 11 Juni 2008 dengan jumlah sebanyak 937.284.000 lembar saham dengan nilai nominal Rp 100,- per lembar saham serta harga penawaran Rp 2.950,- per lembar saham. Pemegang saham terbesar INDY adalah PT Indika Mitra Energi sebesar 63,47% dan JPMCB Singapore Branch sebesar 5,22% dari jumlah total saham beredar.

d. PT Bukit Asam Tbk (PTBA)

PT Bukit Asam (PTBA) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di industri pertambangan batubara yang terletak di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Bisnis utama PTBA adalah melakukan penelitian umum, eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, pemurnian, pengangkutan, dan perdagangan batubara. Kantor Pusat PTBA berlokasi di Jalan Parigi Nomor 1, Tanjung Enim, Sumatera Selatan. PTBA tercatat di *Indonesia Stock Exchange* (IDX) pada tanggal 3 Desember 2002 dan melakukan penawaran umum perdananya kepada masyarakat pada tanggal 22 Desember 2002 dengan jumlah sebanyak 346.500.000 lembar saham dengan nilai nominal Rp 500,- per lembar saham serta harga penawaran Rp 575,- per lembar saham. Pemegang saham terbesar PTBA adalah Negara Republik Indonesia yaitu sebesar 65,017% dan Saham Treasuri sebesar 8,53% dari jumlah total saham beredar.

## 2. Penyajian Data

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah perusahaan-perusahaan yang men-supply batubaranya pada Perusahaan Listrik Negara (PT PLN). Pengambilan data saham harian dari objek penelitian kemudian akan dijadikan data untuk melakukan penghitungan volatilitas mingguan. Perhitungan volatilitas dilakukan pada periode 20 Oktober 2014 sampai dengan 9 Maret 2018. Volatilitas dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}\text{Varians return} &= \sigma^2 = [(R_i - E(R))^2]_{\text{pri}} \\ &= [(-0,020408163 - 0,015161295)^2] \times 0,2 \\ &= 0,000253037\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Standar Deviasi} &= \sigma = (\sigma^2)^{1/2} \\ &= ((0,000253037 + 0,000000043 + 0,000407311 + \\ &\quad 0,000048261 + 0,000002902)^2)^{1/2} \\ &= 0,026674982\end{aligned}$$

**Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan**

Tahun	Periode	Volatilitas ADRO	Volatilitas ITMG	Volatilitas INDY	Volatilitas PTBA
2014	43	0,026674982	0,016409061	0,010900920	0,021846753
	44	0,031891179	0,017419212	0,018533538	0,030493010
	45	0,017481653	0,020872941	0,014168642	0,004488099
	46	0,027014645	0,027126563	0,015172437	0,018611963
	47	0,009302503	0,018128382	0,022385040	0,012635217
	48	0,025945287	0,007399537	0,008819173	0,024031398
	49	0,017914032	0,017647607	0,029272838	0,023114416
	50	0,015742842	0,024508127	0,012767472	0,015710911
	51	0,007893951	0,023231550	0,017492941	0,030481029
	52	0,002708039	0,002347981	0,004733516	0,010751890
2015	1	0,006957820	0,015521337	0,007306092	0,003067716
	2	0,012478295	0,039318773	0,018220299	0,011038573
	3	0,011110014	0,025868729	0,007335447	0,016571011
	4	0,015323032	0,008532235	0,007735526	0,031847392

Dilanjutkan

Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan

Tahun	Periode	Lanjutan			
		Volatilitas ADRO	Volatilitas ITMG	Volatilitas INDY	Volatilitas PTBA
2015	5	0,017063677	0,027069763	0,009069099	0,018875448
	6	0,004769594	0,014961135	0,003503003	0,009928236
	7	0,012441667	0,010920893	0,003989428	0,018287348
	8	0,006635486	0,018569453	0,001667542	0,010805731
	9	0,009662605	0,025971232	0,004562500	0,012329934
	10	0,029718904	0,021574207	0,018357640	0,016281093
	11	0,012808884	0,022109844	0,006614250	0,026360687
	12	0,017500773	0,024397321	0,005040561	0,011357712
	13	0,012841637	0,008948006	0,006808051	0,016319604
	14	0,015282496	0,025231670	0,007675768	0,009700297
	15	0,014409069	0,012251038	0,001469121	0,047602021
	16	0,008559643	0,025729798	0,013547525	0,015679493
	17	0,010777820	0,025802771	0,038756561	0,012446201
	18	0,046035504	0,029930711	0,026443435	0,021846753
	19	0,046622241	0,025730983	0,105815651	0,022317176
	20	0,021858460	0,029306690	0,024015923	0,013015004
	21	0,023242662	0,004935304	0,009617337	0,020199122
	22	0,018343663	0,020776798	0,049664451	0,016430077
	23	0,010756405	0,017736308	0,017070670	0,007041646
	24	0,018979645	0,013274065	0,025527405	0,013949078
	25	0,037740283	0,005949349	0,006402795	0,011375435
	26	0,006129659	0,011087530	0,003073117	0,015742419
	27	0,011744643	0,014911168	0,010092871	0,006056703
	28	0,052427235	0,020154633	0,014458628	0,027737903
	29	0,052427235	0,008891605	0,006602960	0,018829232
	30	0,034760915	0,035424609	0,008047376	0,019427631
	31	0,034760915	0,013993134	0,015264737	0,019748396
	32	0,034760915	0,039180363	0,032678455	0,036916373
	33	0,069444405	0,020947530	0,022800022	0,033105226
	34	0,117580680	0,009095698	0,018001560	0,018951714
	35	0,069246605	0,026698561	0,059587915	0,030364285
	36	0,035924435	0,022863594	0,018454705	0,027549575
	37	0,037684772	0,053232158	0,012496515	0,018185687
	38	0,014791452	0,023686831	0,014829792	0,005851360
	39	0,033460881	0,016134847	0,009209188	0,008063945
	40	0,018183486	0,027685329	0,018989182	0,005199526
	41	0,051017479	0,031301419	0,021378974	0,035708432

Dilanjutkan

Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan

Tahun	Periode	Lanjutan			
		Volatilitas ADRO	Volatilitas ITMG	Volatilitas INDY	Volatilitas PTBA
2015	42	0,103914744	0,024535402	0,023803280	0,036671299
	43	0,027205200	0,013260402	0,011378283	0,045665119
	44	0,029372860	0,026928876	0,008352174	0,011695345
	45	0,025883832	0,014403870	0,011126378	0,025088576
	46	0,030142972	0,019855387	0,027311801	0,035449325
	47	0,027972741	0,027827362	0,013261244	0,028323613
	48	0,019573190	0,013768401	0,076436299	0,016654656
	49	0,010060505	0,027440351	0,023374308	0,030336754
	50	0,017994221	0,027900955	0,018505648	0,020591750
	51	0,033943746	0,038078987	0,027110391	0,036678777
	52	0,009450806	0,005704590	0,010096884	0,016899542
	2016	1	0,017530215	0,014874305	0,012508508
2		0,020703293	0,006927641	0,020219004	0,029551345
3		0,015253857	0,015105711	0,034585803	0,014377389
4		0,057341826	0,040724948	0,017073611	0,033104962
5		0,043326954	0,042533343	0,026530323	0,025908102
6		0,033834030	0,011764927	0,022219760	0,011538715
7		0,022688777	0,007339045	0,011719762	0,010532631
8		0,030505747	0,031155030	0,006560114	0,023706193
9		0,024766440	0,086756455	0,057084761	0,073525486
10		0,041352619	0,029953965	0,082835659	0,021093162
11		0,035800109	0,035994645	0,068916562	0,055439939
12		0,047880437	0,033377637	0,145431097	0,054827126
13		0,047880437	0,007706207	0,201005219	0,023936746
14		0,005423261	0,016978610	0,039420290	0,014767056
15		0,014119241	0,029872167	0,061467158	0,037527571
16		0,002672332	0,001454545	0,001423488	0,022900763
17		0,021774403	0,029060972	0,064401687	0,064942288
18		0,018811046	0,013463709	0,091193736	0,013951111
19		0,010034878	0,007749116	0,064404958	0,016587766
20		0,029472401	0,021381454	0,045076521	0,026838480
21		0,029472401	0,006494772	0,041480148	0,019573008
22		0,019854693	0,022579803	0,050588328	0,019996696
23		0,037090369	0,010252140	0,014285474	0,036046427
24		0,042361766	0,006996218	0,022602592	0,034058200
25		0,023212819	0,018652029	0,025025934	0,024218447
26		0,021652849	0,023041184	0,057891796	0,031616896
Dilanjutkan					

Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan

Tahun	Periode	Volatilitas ADRO	Volatilitas ITMG	Volatilitas INDY	Lanjutan
					Volatilitas PTBA
2016	27	0,017661805	0,017070057	0,023695452	0,014849922
	28	0,029715362	0,035334354	0,062195716	0,048490520
	29	0,015173916	0,041195564	0,012583481	0,024932256
	30	0,013994492	0,012142720	0,028971755	0,028825046
	31	0,028047741	0,015477443	0,072178253	0,024294384
	32	0,036333712	0,021856811	0,014530425	0,012556881
	33	0,024865441	0,021481527	0,021899096	0,022968192
	34	0,021239458	0,011459287	0,044648963	0,004828132
	35	0,028814961	0,036457729	0,029583106	0,027645981
	36	0,015916544	0,012046102	0,020367588	0,020577545
	37	0,036516269	0,038329548	0,046504253	0,033884113
	38	0,011327575	0,015200672	0,019079552	0,017169187
	39	0,029923223	0,028821579	0,036712945	0,023845262
	40	0,035538945	0,027544073	0,037443102	0,014976515
	41	0,009297242	0,035689771	0,019502552	0,018735828
	42	0,026174691	0,034281621	0,032298262	0,035549594
	43	0,011333866	0,027315221	0,014048096	0,024388876
	44	0,027290614	0,028237070	0,095753417	0,049029007
	45	0,030839923	0,041288548	0,041026385	0,022923637
	46	0,035973681	0,036093293	0,053027152	0,067225469
	47	0,018437779	0,023761753	0,035174691	0,029305340
	48	0,038765901	0,026998326	0,018583346	0,017459312
	49	0,024532677	0,021883042	0,025490799	0,045910946
	50	0,009919709	0,020585735	0,010194711	0,007752474
51	0,012975535	0,018580844	0,018279987	0,013121213	
52	0,007529056	0,011192175	0,024873289	0,012743809	
2017	1	0,017387783	0,020715135	0,006255472	0,022116203
	2	0,018393845	0,017598278	0,034391958	0,010415532
	3	0,005194908	0,012588916	0,008518857	0,006220732
	4	0,004014944	0,013431831	0,013621664	0,013271080
	5	0,013666080	0,010929078	0,049485832	0,018132900
	6	0,007202668	0,009181237	0,010493489	0,027864974
	7	0,016966811	0,012801244	0,008163769	0,008467856
	8	0,009812168	0,026229861	0,016299036	0,018147464
	9	0,004824977	0,028481388	0,011378835	0,012101539
	10	0,019373823	0,027354767	0,023584435	0,021413602
	11	0,008572010	0,011930296	0,011460319	0,017023278

Dilanjutkan

Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan

Tahun	Periode	Volatilitas ADRO	Volatilitas ITMG	Volatilitas INDY	Lanjutan	
					Volatilitas PTBA	
2017	12	0,007990198	0,016741313	0,015854952	0,008959760	
	13	0,017221359	0,010033589	0,008428617	0,023683995	
	14	0,025884206	0,043898645	0,035609421	0,037779859	
	15	0,006023386	0,005897192	0,008287653	0,038841464	
	16	0,003362356	0,022894517	0,007023975	0,014987540	
	17	0,015349611	0,016247034	0,076977481	0,011278416	
	18	0,023515557	0,019625424	0,096535578	0,045037241	
	19	0,027699800	0,027204826	0,091479875	0,022723233	
	20	0,017583696	0,029918751	0,067363843	0,014450569	
	21	0,007551845	0,025673563	0,017202267	0,002364248	
	22	0,019564520	0,021339807	0,021637992	0,011700879	
	23	0,023629654	0,020331120	0,025258921	0,015576147	
	24	0,022973407	0,029838487	0,013845508	0,017922108	
	25	0,012661653	0,018467135	0,022241138	0,014157953	
	26	0,003468167	0,018467135	0,022241138	0,014157953	
	27	0,013824832	0,018300058	0,012430801	0,017412151	
	28	0,017572348	0,014565348	0,017150967	0,021463787	
	29	0,028077280	0,041096864	0,041693768	0,017976312	
	30	0,007494181	0,011587016	0,045365258	0,010590324	
	31	0,017321896	0,025649147	0,042904284	0,011614015	
	32	0,016694957	0,008962334	0,041237502	0,022500772	
	33	0,006950351	0,008942275	0,022523378	0,002770434	
	34	0,020127358	0,012024580	0,062843254	0,011711712	
	35	0,014713855	0,029391327	0,038418313	0,017579235	
	36	0,012877377	0,017632254	0,029745804	0,032492122	
	37	0,031480491	0,027099659	0,077796483	0,066031726	
	38	0,016381537	0,014069421	0,029561461	0,032869328	
	39	0,032011564	0,030600853	0,033962311	0,053896743	
	40	0,019936875	0,016994000	0,033683759	0,030344437	
	41	0,005974201	0,013129469	0,030591891	0,019849025	
	42	0,011693896	0,017169710	0,016580536	0,023828508	
	43	0,017834680	0,024669450	0,033344593	0,013418795	
	44	0,018009878	0,020187960	0,019364558	0,019231344	
	45	0,016677359	0,011464144	0,031354098	0,028003690	
	46	0,016949661	0,018575210	0,027521208	0,021153082	
	47	0,010838261	0,013127754	0,014342503	0,019786165	
	48	0,020730289	0,017188096	0,016611478	0,014972078	
						Dilanjutkan

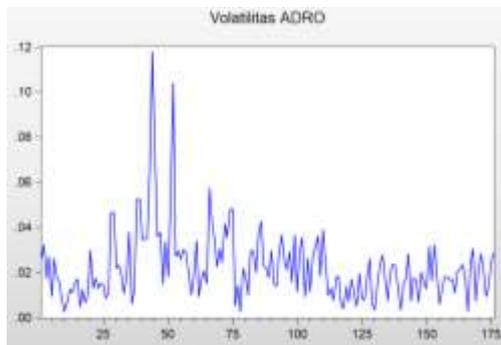
**Tabel 5. Perhitungan Volatilitas Harga Saham Mingguan**

Tahun	Periode	Lanjutan			
		Volatilitas ADRO	Volatilitas ITMG	Volatilitas INDY	Volatilitas PTBA
2017	49	0,021308855	0,005213015	0,036412827	0,015876900
	50	0,023495151	0,008537593	0,043140972	0,011179829
	51	0,017453385	0,013576506	0,009760827	0,037945773
	52	0,002799602	0,011724397	0,009878668	0,005880087
2018	1	0,024576710	0,024620149	0,024842721	0,024943718
	2	0,030356846	0,034323301	0,032854395	0,012718194
	3	0,007320043	0,016142248	0,019439932	0,020633116
	4	0,020000792	0,029617012	0,030212418	0,022362628
	5	0,028207925	0,031632503	0,023800733	0,016847769
	6	0,022292065	0,011209863	0,028894887	0,015237514
	7	0,009316986	0,011027997	0,012465676	0,024290023
	8	0,013119430	0,020201681	0,009781813	0,010454349
	9	0,024486380	0,019045717	0,019511843	0,025354615
	10	0,028673305	0,022561555	0,042604209	0,028589903
Maksimum		0,117580680	0,086756455	0,201005219	0,073525486
Minimum		0,002672332	0,001454545	0,001423488	0,002364248

Sumber: Data Diolah (2018)

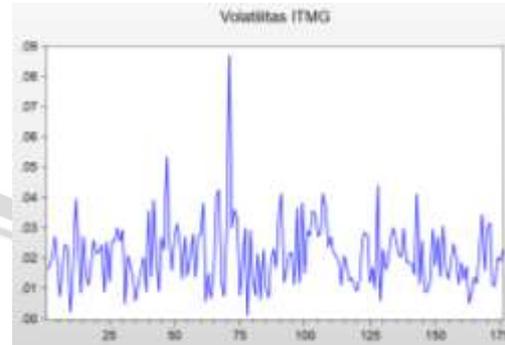
Berdasarkan perhitungan volatilitas harga saham mingguan pada Tabel 5., terlihat bahwa PT Adaro Energy Tbk, PT Indo Tambangraya Megah Tbk, PT Indika Energy Tbk, dan PT Bukit Asam Tbk memiliki volatilitas harga saham yang sangat fluktuatif. Nilai volatilitas tertinggi PT Adaro Energy Tbk selama periode hitung adalah 0,117580680 dan nilai volatilitas terendahnya 0,002672332. Nilai volatilitas tertinggi PT Indo Tambangraya Megah Tbk selama periode hitung adalah 0,086756455 dan nilai volatilitas terendahnya 0,0014554545. Nilai volatilitas tertinggi PT Indika Energy Tbk selama periode hitung adalah 0,201005219 dan nilai volatilitas terendahnya 0,001423488. Serta Nilai volatilitas tertinggi PT Bukit Asam Tbk selama periode hitung adalah 0,073525486 dan nilai volatilitas terendahnya

0,002364248. Berikut akan disajikan grafik volatilitas harga saham mingguan dari perusahaan-perusahaan tersebut:



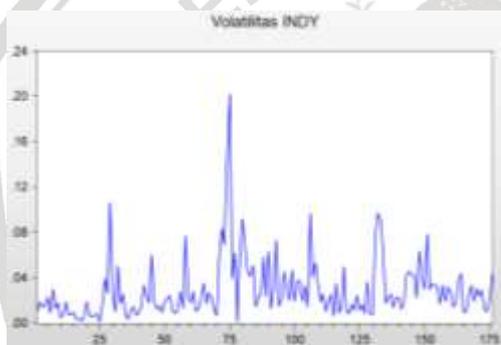
Gambar 5. Grafik Volatilitas Harga Saham ADRO

Sumber: Data Diolah (2018)



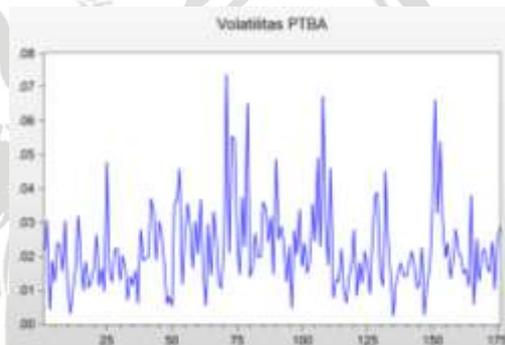
Gambar 6. Grafik Volatilitas Harga Saham ITMG

Sumber: Data Diolah (2018)



Gambar 7. Grafik Volatilitas Harga Saham INDY

Sumber: Data Diolah (2018)



Gambar 6. Grafik Volatilitas Harga Saham PTBA

Sumber: Data Diolah (2018)

## B. Analisis Data

### 1. Uji Stasioner Data

Data yang akan di analisis, sebelumnya harus terlebih dahulu melalui tahap uji stasioner untuk melihat data sudah stasioner terhadap mean dan varian atau belum. Berikut akan disajikan hasil uji akar unit *Analysis Dickey-Fuller* (ADF) dan Plot Korelogram:

a. PT Adaro Energy Tbk (ADRO)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.746923	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.467851	
5% level	-2.877919	
10% level	-2.575581	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VOLATILITAS\_ADRO)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/16/18 Time: 22:16  
 Sample (adjusted): 2 176  
 Included observations: 175 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLATILITAS_ADRO(-1)	-0.515358	0.066524	-7.746923	0.0000
C	0.011573	0.001823	6.350295	0.0000

R-squared	0.257558	Mean dependent var	1.14E-05
Adjusted R-squared	0.253266	S.D. dependent var	0.016013
S.E. of regression	0.013837	Akaike info criterion	-5.711561
Sum squared resid	0.033124	Schwarz criterion	-5.675392
Log likelihood	501.7616	Hannan-Quinn criter.	-5.696889
F-statistic	60.01482	Durbin-Watson stat	2.012805
Prob(F-statistic)	0.000000		

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.012	0.053	302.99	0.000	
1	0.010	-0.037	302.99	0.000	
1	0.011	-0.042	302.92	0.000	
1	0.037	-0.014	304.40	0.000	
1	0.026	-0.021	305.13	0.000	
1	0.016	0.008	305.42	0.000	
1	0.023	0.012	306.05	0.000	
1	0.022	-0.004	306.95	0.000	
1	0.015	0.004	306.95	0.000	
1	0.009	-0.016	307.06	0.000	
1	0.006	-0.017	307.11	0.000	
1	0.012	-0.003	307.34	0.000	
1	0.021	-0.045	308.02	0.000	
1	0.010	-0.007	308.18	0.000	
1	0.006	-0.014	308.25	0.000	
1	0.003	-0.009	308.27	0.000	
1	0.004	-0.027	308.29	0.000	
1	0.009	-0.004	308.47	0.000	
1	0.004	0.018	308.51	0.000	
1	0.005	0.019	308.58	0.000	
1	-0.006	0.014	308.66	0.000	
1	-0.001	-0.033	308.68	0.000	
1	0.001	-0.013	308.66	0.000	
1	-0.004	0.001	308.72	0.000	
1	-0.001	0.026	308.72	0.000	
1	0.002	0.005	308.74	0.000	
1	0.001	-0.009	308.74	0.000	
1	-0.003	0.004	308.82	0.000	
1	-0.003	-0.000	308.89	0.000	
1	-0.001	0.018	308.99	0.000	
1	0.002	-0.051	308.94	0.000	
1	0.001	-0.003	308.95	0.000	

**Gambar 10. Plot Korelogram ACF ADRO**  
 Sumber: Data Diolah (2018)

**Gambar 9. Tabel Uji Akar Unit ADF dan PACF ADRO**  
 Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 9. (Lampiran 3), data volatilitas saham mingguan PT Adaro Energy Tbk sudah stasioner terhadap level (d=0) karena nilai kritis pada  $\alpha=5\%$  adalah -2,877919 yang lebih besar dari nilai t-statistik yang sebesar -7,745923. Akan tetapi pada Gambar 10. (Lampiran 4), meskipun plot korelogram ACF-PACF sudah menunjukkan bahwa data sudah stasioner terhadap level dikarenakan nilai probabilitas dari semua lag mendekati nol, akan tetapi nilai Q-statistik dari lag-lag tersebut masih lebih besar dari nilai Chi Square jika mengacu pada tabel Chi Square yaitu harus bernilai dibawah 206,867, sehingga dapat disimpulkan data belum stasioner terhadap level (d=0)



karena belum memenuhi persyaratan uji stasioner data dan perlu dilakukan proses pembedaan (*difference*).

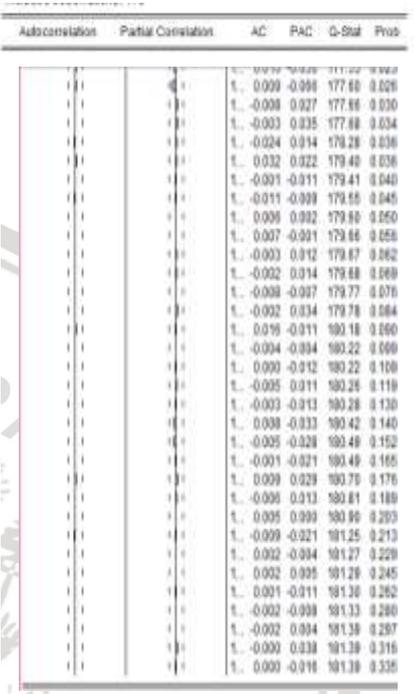
	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.55472	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.468740	
5% level	-2.678311	
10% level	-2.575791	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VOLATILITAS\_ADRO,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/17/18 Time: 14:20  
 Sample (adjusted): 6-175  
 Included observations: 171 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VOLATILITAS_ADRO(-1))	-2.485948	0.215146	-11.55472	0.0000
D(VOLATILITAS_ADRO(-1),2)	1.051046	0.175491	5.955231	0.0000
D(VOLATILITAS_ADRO(-2),2)	0.575949	0.125913	4.574188	0.0000
D(VOLATILITAS_ADRO(-3),2)	0.308585	0.073525	4.199096	0.0000
C	5.15E-05	0.001073	0.048035	0.9517

R-squared	0.705955	Mean dependent var	0.000128
Adjusted R-squared	0.698693	S.D. dependent var	0.025603
S.E. of regression	0.014026	Akaike info criterion	-5.687048
Sum squared resid	0.032656	Schwarz criterion	-5.575187
Log likelihood	489.5326	Hannan-Quinn criter.	-5.628775
F-statistic	109.1163	Durbin-Watson stat	2.011194
Prob(F-statistic)	0.000000		



Gambar 11. Tabel Uji Akar Unit ADF ADRO 1<sup>st</sup> Differencing

Gambar 12. Plot Korelogram ACF dan PACF ADRO 1<sup>st</sup> Differencing

Sumber: Data Diolah (2018)

Sumber: Data Diolah (2018)

Dari hasil pembedaan (d=1) didapatkan Gambar 11. (Lampiran 5) dan Gambar 12. (Lampiran 6), berdasarkan gambar tersebut data sudah stasioner baik dilihat dari uji akar unit ADF maupun plot korelogram yang menampilkan garis ACF-PACF dengan nilai Q-statistik yang kecil dibawah nilai Chi Square 206,867 dan nilai probabilitas lag-nya sudah mendekati nol.



b. PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG)

	t-Statistic	Prob.*		
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.02399	0.0000		
Test critical values:				
1% level	-3.467851			
5% level	-2.877919			
10% level	-2.575581			
*MacKinnon (1995) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VOLATILITAS_ITMG)				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/18 Time: 22:29				
Sample (adjusted): 2 175				
Included observations: 175 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLATILITAS_ITMG(-1)	-0.909940	0.075683	-12.02399	0.0000
C	0.019223	0.001795	10.71074	0.0000
R-squared	0.455212	Mean dependent var	3.52E-05	
Adjusted R-squared	0.452063	S.D. dependent var	0.014673	
S.E. of regression	0.010861	Akaike info criterion	-5.195828	
Sum squared resid	0.020409	Schwarz criterion	-5.159659	
Log likelihood	544.1349	Hannan-Quinn criter.	-5.181156	
F-statistic	144.5548	Durbin-Watson stat	2.010068	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.000	0.000	1.4516	0.228	
2	0.059	0.051	2.6737	0.305	
3	0.015	0.005	2.1136	0.549	
4	0.076	0.072	3.1723	0.529	
5	0.070	0.057	4.8668	0.540	
6	0.083	0.046	4.8114	0.568	
7	-0.089	-0.007	5.5993	0.575	
8	-0.036	-0.036	5.9401	0.654	
9	-0.110	-0.109	8.2069	0.513	
10	0.004	0.014	8.2095	0.608	
11	-0.052	-0.040	8.7138	0.648	
12	-0.091	-0.074	10.288	0.691	
13	-0.042	0.003	10.625	0.642	
14	-0.044	-0.022	10.991	0.687	
15	-0.062	-0.043	11.738	0.699	
16	-0.080	-0.092	13.609	0.628	
17	0.048	0.061	14.004	0.667	
18	-0.038	-0.039	14.244	0.713	
19	0.054	0.061	14.828	0.734	
20	0.107	0.114	17.121	0.645	
21	-0.005	-0.040	17.128	0.703	
22	-0.191	-0.217	24.527	0.329	
23	-0.015	-0.027	24.573	0.373	
24	0.032	0.028	24.794	0.418	
25	0.072	0.031	25.864	0.415	
26	-0.014	0.012	25.893	0.469	
27	-0.019	0.004	26.071	0.529	
28	0.015	0.044	26.016	0.572	
29	0.036	0.016	26.299	0.609	
30	0.020	-0.018	26.472	0.651	
31	0.113	0.063	29.208	0.558	
32	0.020	0.037	29.298	0.604	
33	0.091	0.091	31.117	0.661	
34	0.071	0.071	32.237	0.554	
35	-0.035	-0.061	32.508	0.589	
36	-0.025	-0.060	32.651	0.629	

Gambar 13. Tabel Uji Akar Unit ADF ITMG

Gambar 14. Plot Korelogram ACF dan PACF ITMG

Sumber: Data Diolah (2018)

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 13. (Lampiran 7), data volatilitas saham mingguan PT Indo Tambangraya Megah Tbk sudah stasioner terhadap level (d=0) karena nilai kritis pada  $\alpha=5\%$  adalah -2,877919 yang lebih besar dari nilai t-statistik yang sebesar -12,02399. Selain itu pada plot korelogram ACF-PACF pada Gambar 14.(Lampiran 8) menunjukkan bahwa nilai Q-statistik dari semua lag sudah lebih kecil dari nilai Chi Square jika mengacu pada tabel Chi Square yaitu harus bernilai dibawah 206,867. Akan tetapi, plot korelogram ACF-PACF belum menunjukkan data sudah stasioner dikarenakan nilai probabilitas semua lag masih lebih besar dari 5%, sehingga dapat disimpulkan data belum stasioner terhadap



level (d=0) karena belum memenuhi persyaratan uji stasioner data dan perlu dilakukan proses pembedaan (*difference*).

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.02157	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.469990	
5% level	-2.879413	
10% level	-2.575844	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VOLATILITAS\_ITMG.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/16/18 Time: 22:33  
 Sample (adjusted): 7 178  
 Included observations: 170 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VOLATILITAS_ITMG(-1))	-3.488335	0.348087	-10.02157	0.0000
D(VOLATILITAS_ITMG(-1),2)	1.964195	0.300992	5.528938	0.0000
D(VOLATILITAS_ITMG(-2),2)	1.026253	0.232443	4.419076	0.0000
D(VOLATILITAS_ITMG(-3),2)	0.595955	0.195597	3.249136	0.0014
D(VOLATILITAS_ITMG(-4),2)	0.167534	0.077189	2.170423	0.0314
C	4.05E-95	0.000093	0.044860	0.9543

	R-squared	Mean dependent var	S.D. dependent var
R-squared	0.799594		0.38E-05
Adjusted R-squared	0.793484		0.025610
S.E. of regression	0.011638	Akaike info criterion	-6.034411
Sum squared resid	0.022213	Schwarz criterion	-5.923735
Log likelihood	518.9249	Hannan-Quinn criter.	-5.989500
F-statistic	130.8679	Durbin-Watson stat	2.007121
Prob(F-statistic)	0.000000		

Gambar 15. Tabel Uji Akar Unit ADF ITMG 1<sup>st</sup> Differencing

Sumber: Data Diolah (2018)

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	-0.483	-0.483	41.507	0.000		
2	0.007	-0.294	41.517	0.000		
3	-0.057	-0.278	42.097	0.000		
4	0.036	-0.298	42.333	0.000		
5	-0.002	-0.168	42.333	0.000		
6	0.071	-0.027	43.251	0.000		
7	-0.090	-0.078	44.739	0.000		
8	0.058	-0.008	45.305	0.000		
9	-0.105	-0.132	47.440	0.000		
10	0.095	-0.060	49.136	0.000		
11	-0.035	-0.028	49.142	0.000		
12	-0.050	-0.101	49.816	0.000		
13	0.026	-0.070	49.743	0.000		
14	0.011	-0.045	49.796	0.000		
15	0.006	-0.090	49.779	0.000		
16	-0.009	-0.159	51.680	0.000		
17	0.123	-0.040	54.663	0.000		
18	-0.082	-0.130	56.332	0.000		
19	0.019	-0.166	56.403	0.000		
20	0.001	-0.095	58.061	0.000		
21	0.041	0.162	58.397	0.000		
22	-0.201	-0.045	66.657	0.000		
23	0.072	-0.094	67.521	0.000		
24	0.003	-0.091	67.523	0.000		
25	0.070	-0.063	68.635	0.000		
26	-0.043	-0.047	69.028	0.000		
27	-0.022	-0.082	69.125	0.000		
28	0.007	-0.049	69.136	0.000		
29	0.017	-0.009	69.190	0.000		
30	-0.054	-0.109	69.810	0.000		
31	0.008	-0.064	71.894	0.000		
32	-0.080	-0.112	73.626	0.000		
33	0.048	-0.047	74.131	0.000		
34	0.048	0.043	74.628	0.000		
35	-0.063	0.028	75.513	0.000		
36	-0.041	-0.042	75.694	0.000		

Gambar 16. Plot Korelogram ACF dan PACF ITMG 1<sup>st</sup> Differencing

Sumber: Data Diolah (2018)

Dari hasil pembedaan (d=1) didapatkan Gambar 15. (Lampiran 9) dan Gambar 16. (Lampiran 10), berdasarkan gambar tersebut data sudah stasioner baik dilihat dari uji akar unit ADF maupun plot korelogram yang menampilkan garis ACF-PACF dengan nilai Q-statistik yang kecil dibawah nilai Chi Square 206,867 dan nilai probabilitas lag-nya sudah mendekati nol.



c. PT Indika Energy Tbk (INDY)

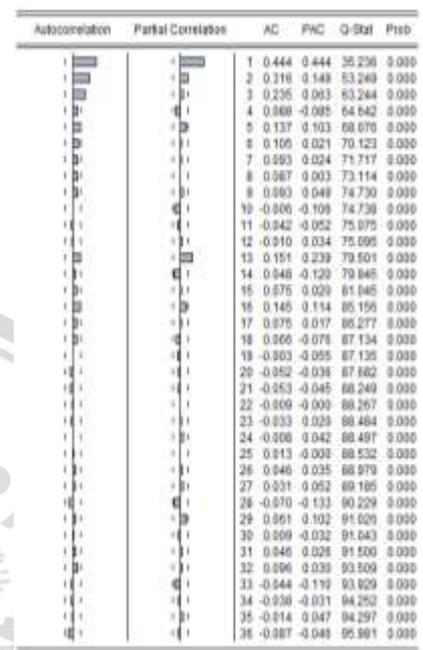
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.162939	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.467851	
5% level	-2.877919	
10% level	-2.575581	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VOLATILITAS\_INDY)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/16/18 Time: 22:59  
 Sample (adjusted): 2 176  
 Included observations: 175 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLATILITAS_INDY(-1)	-0.555823	0.068067	-8.162939	0.0000
C	0.016073	0.002548	6.070329	0.0000

R-squared	0.278064	Mean dependent var	0.000181
Adjusted R-squared	0.273891	S.D. dependent var	0.027861
S.E. of regression	0.023741	Akaike info criterion	-4.631839
Sum squared resid	0.097511	Schwarz criterion	-4.595670
Log likelihood	407.2859	Hannan-Quinn criter.	-4.617167
F-statistic	86.63358	Durbin-Watson stat	2.129371
Prob(F-statistic)	0.000000		



Gambar 17. Tabel Uji Akar Unit ADF INDY

Gambar 18. Plot Korelogram ACF dan PACF INDY

Sumber: Data Diolah (2018)

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 17. (Lampiran 11), data volatilitas saham mingguan PT Indika Energy Tbk sudah stasioner terhadap level (d=0) karena nilai kritis pada  $\alpha=5\%$  adalah -2,877919 yang lebih besar dari nilai t-statistik yang sebesar -8,162939. Selain itu, pada Gambar 18. (Lampiran 12), plot korelogram ACF-PACF sudah memiliki nilai Q-Statistik yang lebih kecil dari nilai Chi Square 206,867 dan probabilitas yang mendekati nol.



d. PT Bukit Asam Tbk (PTBA)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.090254	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.468072	
5% level	-2.878015	
10% level	-2.575632	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VOLATILITAS\_PTBA)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/16/18 Time: 22:56  
 Sample (adjusted): 3 176  
 Included observations: 174 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLATILITAS_PTBA(-1)	-0.695751	0.098128	-7.090254	0.0000
D(VOLATILITAS_PTBA(-1))	-0.183258	0.075142	-2.438813	0.0158
C	0.015381	0.002369	6.493854	0.0000

R-squared	0.446556	Mean dependent var	-1.09E-06
Adjusted R-squared	0.439071	S.D. dependent var	0.016746
S.E. of regression	0.012542	Alkaike info criterion	-5.902419
Sum squared resid	0.026897	Schwarz criterion	-5.847953
Log likelihood	516.5105	Hannan-Quinn criter.	-5.880324
F-statistic	68.70847	Durbin-Watson stat	1.985490
Prob(F-statistic)	0.000000		

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.812	0.853	302.60	0.000	
2	0.810	-0.037	302.60	0.000	
3	0.811	-0.042	302.92	0.000	
4	0.837	-0.014	304.40	0.000	
5	0.826	-0.021	305.13	0.000	
6	0.816	0.006	305.42	0.000	
7	0.823	0.012	306.05	0.000	
8	0.822	-0.004	306.66	0.000	
9	0.815	0.004	306.95	0.000	
10	0.809	-0.016	307.06	0.000	
11	0.806	-0.017	307.11	0.000	
12	0.812	-0.003	307.34	0.000	
13	0.821	-0.045	308.02	0.000	
14	0.810	-0.007	308.18	0.000	
15	0.806	-0.014	308.25	0.000	
16	0.803	-0.009	308.27	0.000	
17	0.804	-0.027	308.29	0.000	
18	0.809	-0.004	308.47	0.000	
19	0.804	0.018	308.51	0.000	
20	0.805	0.019	308.58	0.000	
21	0.806	0.014	308.66	0.000	
22	0.801	-0.033	308.66	0.000	
23	0.801	-0.013	308.66	0.000	
24	-0.804	0.001	308.72	0.000	
25	-0.801	0.026	308.72	0.000	
26	0.802	0.005	308.74	0.000	
27	0.801	-0.009	308.74	0.000	
28	-0.803	0.004	308.82	0.000	
29	-0.803	-0.000	308.89	0.000	
30	-0.801	-0.016	308.80	0.000	
31	0.802	-0.051	308.94	0.000	
32	0.801	-0.003	308.95	0.000	

Gambar 19. Tabel Uji Akar Unit ADF ACF PTBA

Sumber: Data Diolah (2018)

Gambar 20. Plot Korelogram dan PACF PTBA

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 19. (Lampiran 13), data volatilitas saham mingguan PT Bukit Asam Tbk sudah stasioner terhadap level (d=0) karena nilai kritis pada  $\alpha=5\%$  adalah -2,878015 yang lebih besar dari nilai t-statistik yang sebesar -7,090254. Selain itu pada plot korelogram ACF-PACF pada Gambar 20.(Lampiran 14) menunjukkan bahwa nilai Q-statistik dari semua lag masih lebih besar dari nilai Chi Square jika mengacu pada tabel Chi Square yaitu harus bernilai dibawah 206,867. Akan tetapi, plot korelogram ACF-PACF belum menunjukkan data sudah stasioner dikarenakan nilai Q-statistik semua lag masih lebih besar dari 206,867, sehingga dapat disimpulkan data belum stasioner terhadap level



(d=0) karena belum memenuhi persyaratan uji stasioner data dan perlu dilakukan proses pembedaan (*difference*).

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.48606	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.468749	
5% level	-2.878311	
10% level	-2.575791	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(VOLATILITAS\_PTBA,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/16/18 Time: 22:57  
 Sample (adjusted): 6 176  
 Included observations: 171 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(VOLATILITAS_PTBA-1)	-2.687387	0.256282	-10.48606	0.0000
D(VOLATILITAS_PTBA-1),2	0.948740	0.213355	4.446798	0.0000
D(VOLATILITAS_PTBA-2),2	0.509511	0.149442	3.409491	0.0008
D(VOLATILITAS_PTBA-3),2	0.198732	0.075810	2.634646	0.0092
C	0.000119	0.001028	0.115609	0.9081

R-squared	0.793986	Mean dependent var	5.30E-05
Adjusted R-squared	0.789022	S.D. dependent var	0.029254
S.E. of regression	0.013437	Akaike info criterion	-5.752819
Sum squared resid	0.029971	Schwarz criterion	-5.660957
Log likelihood	496.8660	Hannan-Quinn criter.	-5.715545
F-statistic	158.9429	Durbin-Watson stat	2.015215

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PACF	Q-Stat	Prob.
1		1	-0.531	-0.531	59.212 0.000
2		2	0.192	-0.251	52.059 0.000
3		3	-0.047	-0.158	62.453 0.000
4		4	-0.044	-0.197	52.890 0.000
5		5	0.082	-0.054	54.353 0.000
6		6	-0.195	-0.121	58.352 0.000
7		7	0.029	-0.140	56.546 0.000
8		8	0.021	-0.079	58.625 0.000
9		9	0.043	0.031	56.971 0.000
10		10	-0.122	-0.133	59.762 0.000
11		11	0.083	-0.083	61.049 0.000
12		12	-0.073	-0.138	62.055 0.000
13		13	0.032	-0.156	62.257 0.000
14		14	-0.114	0.049	64.737 0.000
15		15	-0.115	0.012	67.394 0.000
16		16	0.027	-0.069	67.443 0.000
17		17	-0.086	-0.215	69.288 0.000
18		18	0.114	-0.109	71.827 0.000
19		19	0.002	-0.022	71.827 0.000
20		20	-0.071	-0.107	72.824 0.000
21		21	-0.101	-0.001	74.850 0.000
22		22	-0.017	0.043	74.910 0.000
23		23	-0.088	-0.109	75.854 0.000
24		24	0.082	0.036	77.224 0.000
25		25	-0.134	-0.093	80.949 0.000
26		26	-0.138	-0.014	84.954 0.000
27		27	-0.085	-0.058	85.791 0.000
28		28	0.015	-0.047	85.837 0.000
29		29	0.034	0.013	86.088 0.000
30		30	-0.075	-0.038	87.283 0.000
31		31	0.028	-0.026	87.484 0.000
32		32	0.017	-0.029	87.529 0.000
33		33	0.022	0.005	87.632 0.000
34		34	-0.042	0.004	89.024 0.000
35		35	0.075	0.057	89.283 0.000
36		36	-0.119	-0.035	92.418 0.000

Gambar 21. Tabel Uji Akar Unit ADF PTBA 1<sup>st</sup> Differencing

Gambar 22. Plot Korelogram ACF dan PACF PTBA 1<sup>st</sup> Differencing

Sumber: Data Diolah (2018)

Sumber: Data Diolah (2018)

Dari hasil pembedaan (d=1) didapatkan Gambar 21. (Lampiran 15) dan Gambar 22. (Lampiran 16), berdasarkan gambar tersebut data sudah stasioner baik dilihat dari uji akar unit ADF maupun plot korelogram yang menampilkan garis ACF-PACF dengan nilai Q-statistik yang lebih kecil dari nilai Chi Square dan nilai probabilitas lag-nya sudah mendekati nol.

## 2. Uji Signifikansi Lag

Data volatilitas harga saham mingguan semua perusahaan dari objek penelitian sudah stasioner dalam uji akar unit ADF dan Korelogram ACF-PACF. Maka, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi lag yang signifikan melalui korelogram ACF-PACF dengan melihat nilai koefisien lag



yang harus lebih besar dari nilai batas interval yang digunakan dalam Uji Barlett atau melihat garis ACF-PACF yang keluar dari garis Barlett. Uji ini dapat dilakukan bersamaan dengan uji stasioner plot korelogram ACF-PACF. Berikut disajikan *lag-lag* yang signifikan untuk melakukan permodelan ARIMA:

**Tabel 6. Lag-Lag yang Signifikan**

Lag	ADRO				
	ACF	1	2		
	PACF	1	2	4	
	ITMG				
	ACF	1			
	PACF	1	2	3	4
	INDY				
	ACF	1	2	3	
	PACF	1	13		
	PTBA				
	ACF	1			
	PACF	1	2	17	

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 6., setelah didapatkan *lag-lag* yang signifikan maka dapat di modelkan bentuk ARIMA sebagai berikut:

**Tabel 7. Model ARIMA Sementara**

ADRO	ITMG	INDY	PTBA
ARIMA(1,1,0)	ARIMA(1,1,0)	ARIMA(1,0,0)	ARIMA(1,1,0)
ARIMA(0,1,1)	ARIMA(0,1,1)	ARIMA(0,0,1)	ARIMA(0,1,1)
ARIMA(1,1,1)	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(1,0,1)	ARIMA(1,1,1)
ARIMA(2,1,0)	ARIMA(0,1,2)	ARIMA(0,0,13)	ARIMA(0,1,2)
ARIMA(0,1,2)	ARIMA(1,1,2)	ARIMA(1,0,13)	ARIMA(1,1,2)
ARIMA(1,1,2)	ARIMA(0,1,3)	ARIMA(2,0,0)	ARIMA(0,1,17)
ARIMA(2,1,1)	ARIMA(1,1,3)	ARIMA(2,0,1)	ARIMA(1,1,17)
ARIMA(2,1,2)	ARIMA(0,1,4)	ARIMA(2,0,13)	
ARIMA(0,1,4)	ARIMA(1,1,4)	ARIMA(3,0,0)	
ARIMA(1,1,4)		ARIMA(3,0,1)	
ARIMA(2,1,4)		ARIMA(3,0,13)	

Sumber: Data Diolah (2018)

### 3. Uji Koefisien Lag

Model ARIMA sementara yang didapatkan (lihat tabel 7.) akan di uji koefisien lag-nya dengan melihat nilai probabilitas. Koefisien lag yang sudah signifikan memiliki nilai probabilitas yang lebih kecil dari 0,05 atau dapat diartikan koefisien lags sudah memenuhi tingkat kepercayaan (95%). Berikut disajikan hasil uji koefisien lag dari semua perusahaan yang menjadi objek penelitian:

**Tabel 8. Hasil Uji Koefisien Lag**

PT	Lag		Koefisien	t-Statistik	Probabilitas	Memenuhi (✓), Tidak Memenuhi (✗)	
	AR	MA					
ADRO	1		-0,00001720	-0,018603	0,9852	✓	
			-0,26856700	-3,656987	0,0003		
		1		-0,00000049	-0,001952	0,9984	✓
				-0,77221500	-16,09495	0,0000	
	1	1		0,00002130	0,144305	0,8854	✓
				0,34307300	3,973446	0,0001	
				-0,91326900	-24,25642	0,0000	
	2			0,00003960	0,040101	0,9681	✓
				-0,21320300	-2,856559	0,0048	
		2		0,00001670	0,023331	0,9814	✓
				-0,39057800	-5,618869	0,0000	
	1	2		0,00000911	0,048933	0,9610	✓
				-0,54472400	-7,904495	0,0000	
				-0,72941800	-13,22645	0,0000	
	2	1		0,00001030	0,031154	0,9752	✓
				-0,19073400	-2,102867	0,0369	
				-0,64153500	-9,042638	0,0000	
	2	2		0,00006260	0,144636	0,8852	✓
				0,43416900	3,757307	0,0002	
				-0,79427400	-10,16027	0,0000	
	4		0,00002270	0,021859	0,9826	✗	
			-0,13767100	-1,815562	0,0712		

Dilanjutkan

Tabel 8. Hasil Uji Koefisien Lag

PT	Lag		Koefisien	t-Statistik	Probabilitas	Lanjutan Memenuhi (✓), Tidak Memenuhi (✗)	
	AR	MA					
ADRO	1	4	-0,00001300	-0,015469	0,9877	✗	
			-0,25526000	-3,453698	0,0007		
			-0,10526200	-1,373458	0,1714		
	2	4	0,00003730	0,061283	0,9512	✓	
			-0,33963400	-4,411682	0,0000		
			-0,30534500	-3,903313	0,0001		
ITMG	1		0,00002490	0,037638	0,9700	✓	
			-0,48302700	-7,233401	0,0000		
		1		-0,00000608	-0,342572	0,7323	✓
				-0,99388100	-127,7856	0,0000	
	1	1		-0,00000673	-0,346841	0,7291	✗
				0,08555700	1,121709	0,2636	
				-0,99363000	-128,0387	0,0000	
		2		0,00003540	0,031624	0,9748	✗
				0,00687100	0,090358	0,9281	
	1	2		-0,00000602	-0,548287	0,5482	✓
				-0,97445700	-83,94394	0,0000	
				-0,99815800	-71,74213	0,0000	
		3		0,00002900	0,027503	0,9781	✗
				-0,05084400	-0,668600	0,5046	
	1	3		0,00002020	0,032476	0,9741	✗
				-0,48384900	-7,226813	0,0000	
				-0,05943600	-0,776976	0,4382	
	1	4		0,00003760	0,032811	0,9739	✗
				0,03250400	0,427208	0,6698	
		4		0,00002450	0,036202	0,9712	✗
				-0,48258800	-7,197577	0,0000	
			0,02403900	0,313147	0,7546		
INDY	1		0,02892900	8,955489	0,0000	✓	
			0,44437700	6,528575	0,0000		
		1		0,02869700	11,516930	0,0000	✓
				0,35490700	5,003431	0,0000	

Dilanjutkan



Tabel 8. Hasil Uji Koefisien Lag

PT	Lag		Koefisien	t-Statistik	Probabilitas	Lanjutan	
	AR	MA				Memenuhi (✓), Tidak Memenuhi (✗)	
INDY	1	1	0,02909000	7,230975	0,0000	✓	
			0,70341700	6,363640	0,0000		
			-0,33124500	-2,248124	0,0258		
		13		0,02853000	12,76850	0,0000	✗
				0,14210600	1,883099	0,0614	
	1	13		0,02873500	7,335336	0,0000	✓
				0,46611200	6,877515	0,0000	
				0,19933800	2,643321	0,0090	
	2			0,02893000	10,342580	0,0000	✓
				0,31703500	4,386944	0,0000	
	2	1		0,02895800	8,568891	0,0000	✓
				0,26148500	3,336176	0,0010	
				0,38660000	5,154063	0,0000	
	2	13		0,02875100	9,006674	0,0000	✗
				0,32432400	4,464059	0,0000	
				0,15067300	1,969855	0,0505	
	3			0,02897800	11,253140	0,0000	✓
				0,23614200	3,177888	0,0018	
	3	1		0,02898800	9,831587	0,0000	✓
				0,17577100	2,220431	0,0277	
				0,31656600	4,144866	0,0001	
3	13		0,02880200	10,20706	0,0000	✗	
			0,22769000	3,045829	0,0027		
			0,12184500	1,589218	0,1139		
PTBA	1		-0,00000015	-0,000212	0,9998	✓	
			-0,53120900	-8,230441	0,0000		
		1		0,00000193	0,288421	0,7734	✓
				-0,93704100	-35,223110	0,0000	
	1	1		0,00002380	0,393749	0,6943	✗
				0,09299900	1,149984	0,2518	
				-0,95018000	-37,375860	0,0000	
		2		0,00004020	0,028703	0,9771	✗
				0,11202200	1,480191	0,1406	

Dilanjutkan

Tabel 8. Hasil Uji Koefisien Lag

PT	Lag		Koefisien	t-Statistik	Probabilitas	Lanjutan
	AR	MA				Memenuhi (✓), Tidak Memenuhi (✗)
PTBA	1	2	0,00002360	0,347237	0,7288	✓
			-0,92707500	-23,491960	0,0000	
			-0,87746400	-18,053070	0,0000	
	1	17	0,00004810	0,043560	0,9653	✗
			-0,13617100	-1,748517	0,0821	
			-0,00000638	0,009761	0,9922	
1	17	-0,52747800	-8,123271	0,0000	✗	
		-0,08275000	-1,061930	0,2898		

Sumber: Data Diolah (2018)

Hasil uji koefisien lag didapatkan bahwa ada beberapa dari model untuk masing-masing perusahaan yang tidak signifikan karena koefisiennya memiliki probabilitas yang lebih dari 0,05. Khusus untuk koefisien konstanta, meskipun nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05, tetap dimasukkan dalam model sebagai konstanta yang berpengaruh. Sebab, jika dihapus dari model estimasi maka dianggap model tidak signifikan karena kurva regresi harus selalu melalui titik koordinat (0,0).

#### 4. Uji Regresi Palsu

Tahap uji regresi palsu dilakukan setelah model ARIMA sementara sudah melalui tahap uji koefisien lag. Setelah koefisien lags dari model yang telah didapatkan secara probabilitas sudah signifikan (lihat tabel 8.), maka model ARIMA masih perlu melalui tahap uji regresi palsu. Syarat model ARIMA lolos uji regresi palsu adalah apabila nilai  $R^2 <$  nilai statistik Durbin-Watson. Berikut disajikan nilai  $R^2$  dan statistik Durbin-Watson:

Tabel 9. Hasil Uji Regresi Palsu

PT	Model ARIMA	R <sup>2</sup>	Statistik Durbin-Watson
ADRO	(1,1,0)	0,072144	2,156394
	(0,1,1)	0,205311	1,561373
	(1,1,1)	0,270408	1,936947
	(2,1,0)	0,045545	2,682466
	(0,1,2)	0,078921	2,822840
	(1,1,2)	0,297965	1,870840
	(2,1,1)	0,223675	1,712984
	(2,1,2)	0,150925	2,740321
	(2,1,4)	0,107761	2,758622
ITMG	(1,1,0)	0,233245	2,283987
	(0,1,1)	0,447991	1,822649
	(1,1,2)	0,453198	1,870866
INDY	(1,0,0)	0,197671	2,129371
	(0,0,1)	0,148082	1,861330
	(1,0,1)	0,217176	2,000114
	(1,0,13)	0,230597	2,126783
	(2,0,0)	0,100631	1,392063
	(2,0,1)	0,204408	2,033639
	(3,0,0)	0,055765	1,211900
	(3,0,1)	0,171535	1,856676
PTBA	(1,1,0)	0,282557	2,241172
	(0,1,1)	0,419942	1,832967
	(1,1,2)	0,422317	1,839684

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan hasil uji regresi palsu pada Tabel 9., terlihat bahwa dengan data *time series* yang sudah stasioner baik terhadap level ( $d=0$ ) maupun setelah dilakukan pembedaan ( $d=1$ ) dan telah melalui tahap uji signifikansi *lag*, tidak ada regresi palsu untuk semua model estimasi. Hal tersebut dikarenakan tidak ada nilai R<sup>2</sup> yang lebih besar dari nilai statistik Durbin-Watson.

### 5. *Diagnostic Checking*

Tahap selanjutnya adalah dengan melakukan *diagnostic checking* melalui uji residu untuk mendapatkan model ARIMA yang optimal. Berikut hasil residu untuk semua perusahaan yang menjadi objek penelitian yang disajikan dalam bentuk tabel estimasi hasil uji residu:

**Tabel 10. Hasil Uji Residu**

PT	Lag		Model ARIMA
	AR	MA	
ADRO	1	2	(1,1,2)
ITMG		1	(0,1,1)
	1	2	(1,1,2)
INDY	1		(1,0,0)
	1	1	(1,0,1)
	1	13	(1,0,13)
	2	1	(2,0,1)
PTBA		1	(0,1,1)
	1	2	(1,1,2)

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan hasil uji residu pada Tabel 10., didapatkan model yang optimal yaitu dengan syarat model-model estimasi ARIMA harus memiliki nilai residu yang kecil dan secara statistik tidak signifikan atau residu dari model estimasi sudah *white noise* dengan koefisien ACF-PACF memiliki nilai probabilitas lebih dari 0,05. Selain itu untuk mendapatkan model yang lebih optimal karena ITMG, INDY, dan PTBA memiliki lebih dari satu model estimasi, diperlukan parameter bantu lain seperti *Akaike Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SIC) yang didapatkan saat uji signifikansi lag. Berikut disajikan nilai dari parameter AIC dan SIC:

Tabel 11. Nilai Parameter AIC dan SIC

PT	Model ARIMA	AIC	SIC
ADRO	(1,1,2)	-5,750777	-5,696311
ITMG	(0,1,1)	-5,873079	-5,836910
	(1,1,2)	-6,174807	-6,120341
INDY	(1,0,0)	-4,631839	-4,595870
	(1,0,1)	-4,645021	-4,590767
	(1,0,13)	-4,662314	-4,608061
	(2,0,1)	-4,623784	-4,569317
PTBA	(0,1,1)	-6,182659	-6,146490
	(1,1,2)	-6,174807	-6,120341

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan Tabel 11., untuk mendapatkan estimasi yang lebih optimal yaitu dengan melihat nilai AIC dan SIC yang terkecil jika dibandingkan dengan masing-masing model estimasi ARIMA yang didapat pada setiap perusahaan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model estimasi ARIMA optimal untuk PT Adaro Energy Tbk (ADRO) adalah ARIMA (1,1,2) dengan rumus  $ADRO_t = 0,00000911 + (-0,544724) X_{t-1} + (-0,729418) X_{t-1}$ , PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) adalah ARIMA (1,1,2) dengan rumus  $ITMG_t = -0,00000608 + (0,993881) X_{t-1}$ , PT Indika Energy Tbk (INDY) adalah ARIMA (1,0,13) dengan rumus  $INDY_t = 0,029090 + 0,703417 X_{t-1} + (-0,331245) X_{t-1}$ , dan untuk PT Bukit Asam Tbk (PTBA) adalah ARIMA (0,1,1) dengan rumus  $PTBA_t = 0,0000193 + (-0,937041) X_{t-1}$ .

## 6. Peramalan (*Forecasting*)

Tahap terakhir setelah didapatkan masing-masing model estimasi ARIMA yang optimal, maka dilakukan peramalan (*forecasting*) volatilitas

harga saham untuk periode 42 minggu ke depan dimulai dari minggu ke-11 pada tahun 2018 sampai minggu ke 52 pada tahun 2018. Berikut disajikan hasil peramalan volatilitas harga saham untuk semua perusahaan yang menjadi objek penelitian:

**Tabel 12. Hasil Perhitungan *Forecasting* Volatilitas Harga Saham Mingguan ADRO, ITMG, INDY, dan PTBA**

Periode	ADRO	ITMG	INDY	PTBA
11	0,024725968	0,020775829	0,028734946	0,021718089
12	0,024735077	0,020757695	0,028734946	0,021737383
13	0,024744185	0,020763480	0,028734946	0,021756677
14	0,024753294	0,020745957	0,028734946	0,021775972
15	0,024762402	0,020751148	0,028734946	0,021795266
16	0,024771511	0,020734205	0,028734946	0,021814560
17	0,024780619	0,020738830	0,028734946	0,021833855
18	0,024789728	0,020722438	0,028734946	0,021853149
19	0,024798836	0,020726527	0,028734946	0,021872443
20	0,024807945	0,020710658	0,028734946	0,021891738
21	0,024817053	0,020714237	0,028734946	0,021911032
22	0,024826162	0,020698864	0,028734946	0,021930326
23	0,024835270	0,020701959	0,028734946	0,021949621
24	0,024844379	0,020687058	0,028734946	0,021968915
25	0,024853487	0,020689694	0,028734946	0,021988209
26	0,024862596	0,020675241	0,028734946	0,022007504
27	0,024871704	0,020677440	0,028734946	0,022026798
28	0,024880813	0,020663412	0,028734946	0,022046092
29	0,024889921	0,020665196	0,028734946	0,022065386
30	0,024899030	0,020651573	0,028734946	0,022084681
31	0,024908138	0,020652964	0,028734946	0,022103975
32	0,024917247	0,020639724	0,028734946	0,022123269
33	0,024926356	0,020640741	0,028734946	0,022142564
34	0,024935464	0,020627865	0,028734946	0,022161858
35	0,024944573	0,020628527	0,028734946	0,022181152
36	0,024953681	0,020615997	0,028734946	0,022200447
37	0,024962790	0,020616322	0,028734946	0,022219741
38	0,024971898	0,020604120	0,028734946	0,022239035
39	0,024981007	0,020604125	0,028734946	0,022258330
40	0,024990115	0,020592236	0,028734946	0,022277624
Dilanjutkan				

**Tabel 12. Hasil Perhitungan *Forecasting* Volatilitas Harga Saham Mingguan ADRO, ITMG, INDY, dan PTBA**

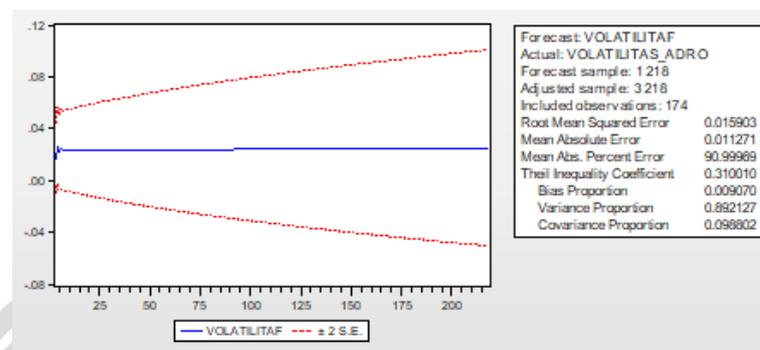
Periode	Lanjutan			
	ADRO	ITMG	INDY	PTBA
41	0,024999224	0,020591937	0,028734946	0,022296918
42	0,025008332	0,020580343	0,028734946	0,022316213
43	0,025017441	0,020579756	0,028734946	0,022335507
44	0,025026549	0,020568443	0,028734946	0,022354801
45	0,025035658	0,020567582	0,028734946	0,022374095
46	0,025044766	0,020556536	0,028734946	0,022393390
47	0,025053875	0,020555415	0,028734946	0,022412684
48	0,025062983	0,020544623	0,028734946	0,022431978
49	0,025072092	0,020543254	0,028734946	0,022451273
50	0,025081200	0,020532703	0,028734946	0,022470567
51	0,025090309	0,020531100	0,028734946	0,022489861
52	0,025099417	0,020520777	0,028734946	0,022509156
<b>Maksimum</b>	0,025099417	0,020775829	0,028734946	0,022509156
<b>Minimum</b>	0,024725968	0,020520777	0,028734946	0,021718089

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Tabel 12., didapatkan nilai peramalan (*forecasting*) yang menunjukkan bahwa volatilitas harga saham mingguan PT Adaro Energy Tbk (ADRO) cenderung mengalami kenaikan dengan nilai volatilitas maksimum 0,025099417 pada minggu ke-52 dan nilai volatilitas minimum 0,024725968 pada minggu ke-11. PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) mengalami penurunan dengan nilai volatilitas maksimum 0,020775829 pada minggu ke-11 dan nilai volatilitas minimum 0,020520777 pada minggu ke-52. PT Indika Energy Tbk (INDY) memiliki hasil peramalan volatilitas yang sama mulai dari minggu ke-11 sampai minggu ke-52 yaitu 0,028734946. Sedangkan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) juga mengalami kenaikan volatilitas dengan nilai maksimum 0,022509156 pada minggu ke-52 dan nilai volatilitas minimum 0,021718089 pada minggu ke-52. Berikut juga akan disajikan grafik

peramalan model ARIMA serta grafik perbandingan data aktual dan hasil peramalan untuk masing-masing perusahaan yang menjadi objek penelitian:

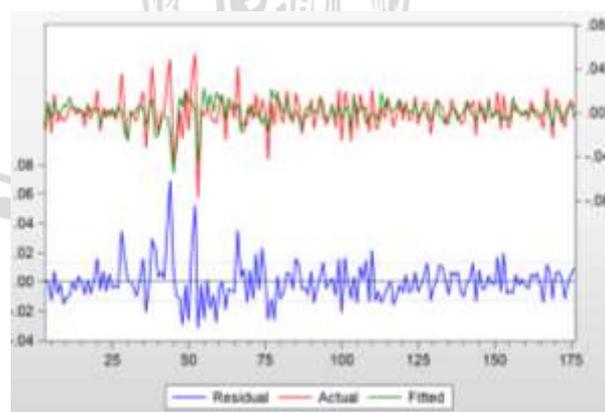
a. PT Adaro Energy Tbk (ADRO)



**Gambar 23. Grafik Peramalan ADRO, ARIMA (1,1,2)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 23., pada garis yang berwarna biru menunjukkan pergerakan peramalan volatilitas harga saham mingguan ADRO dapat dilihat terdapat patahan yang menunjukkan adanya kenaikan volatilitas meskipun sedikit. Grafik tersebut memperkuat hasil peramalan pada Tabel 12.

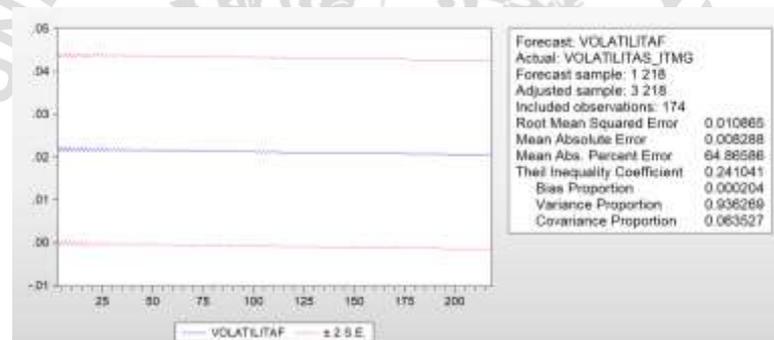


**Gambar 24. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan ADRO, ARIMA (1,1,2)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 24., terlihat bahwa ada banyak titik pada grafik data aktual yang ditunjukkan dengan grafik berwarna merah berpotongan maupun berhimpit dengan grafik data hasil peramalan yang berwarna hijau. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,1,2) dapat digunakan untuk meramalkan volatilitas harga saham ADRO dengan baik dan hasil peramalan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk para investor saham ADRO untuk mulai menjual sahamnya dan untuk investor yang masih berencana untuk berinvestasi lebih baik mencari alternatif saham lain.

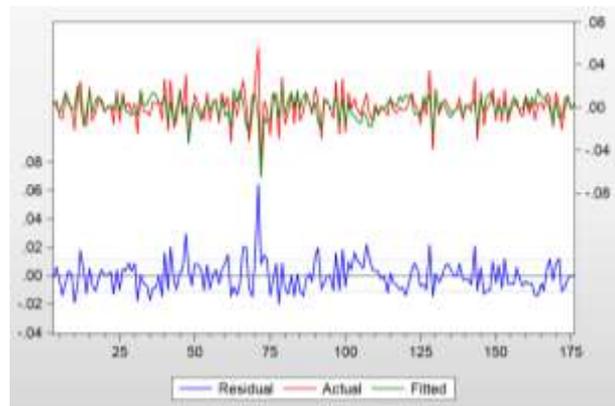
b. PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG)



**Gambar 25. Grafik Peramalan ITMG, ARIMA (1,1,2)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 25., pada grafik yang berwarna biru menunjukkan pergerakan peramalan volatilitas harga saham mingguan ITMG dapat dilihat bahwa grafik semakin turun. Grafik tersebut memperkuat hasil peramalan pada Tabel 12.

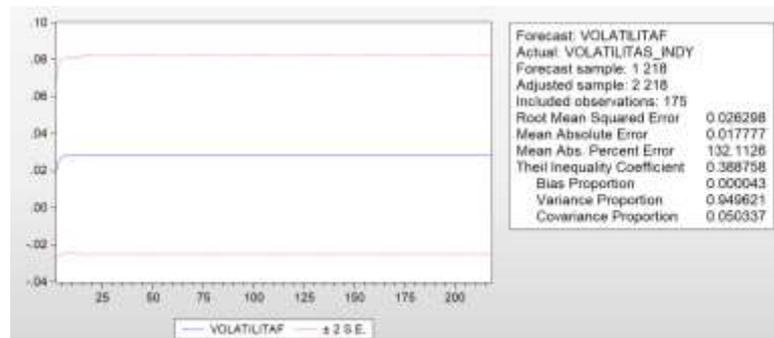


**Gambar 26. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan ITMG, ARIMA (1,1,2)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 26., terlihat bahwa ada banyak titik pada grafik data aktual yang ditunjukkan dengan grafik berwarna merah berpotongan maupun berhimpit dengan grafik data hasil peramalan yang berwarna hijau. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,1,2) dapat digunakan untuk meramalkan volatilitas harga saham ITMG dengan baik dan hasil peramalan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk para investor saham ITMG untuk tetap mempertahankan kepemilikan sahamnya dan untuk investor yang masih berencana untuk berinvestasi dapat dijadikan alternatif saham yang dapat dibeli.

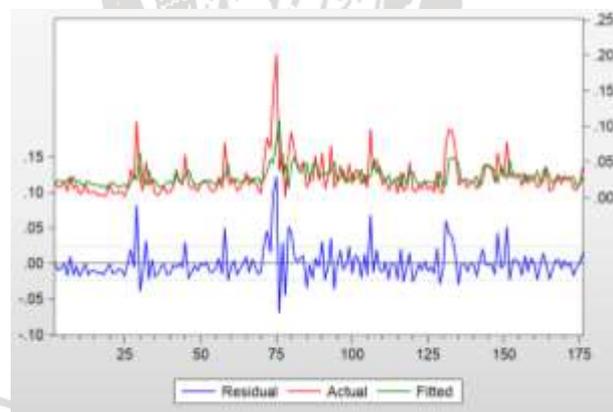
c. PT Indika Energy Tbk (INDY)



**Gambar 27. Grafik Peramalan INDY, ARIMA (1,0,13)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 27., pada grafik yang berwarna biru menunjukkan pergerakan peramalan volatilitas harga saham mingguan INDY mengalami stagnansi. Grafik tersebut memperkuat hasil peramalan pada Tabel 12.



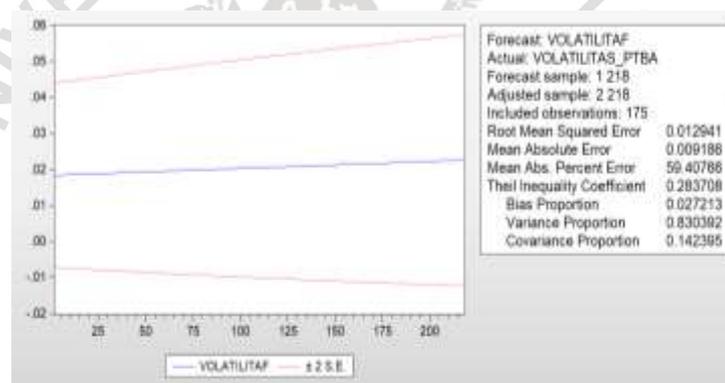
**Gambar 28. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan INDY, ARIMA (1,0,13)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 28., terlihat bahwa ada banyak titik pada grafik data aktual yang ditunjukkan dengan grafik berwarna merah berpotongan maupun berhimpit dengan grafik data hasil peramalan

yang berwarna hijau. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (1,0,13) dapat digunakan untuk meramalkan volatilitas harga saham INDY dengan baik dan hasil peramalan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk para investor saham INDY untuk tetap mempertahankan kepemilikan sahamnya karena hasil peramalan menunjukkan stagnansi dan untuk investor yang masih berencana untuk berinvestasi dapat dijadikan sebagai alternatif.

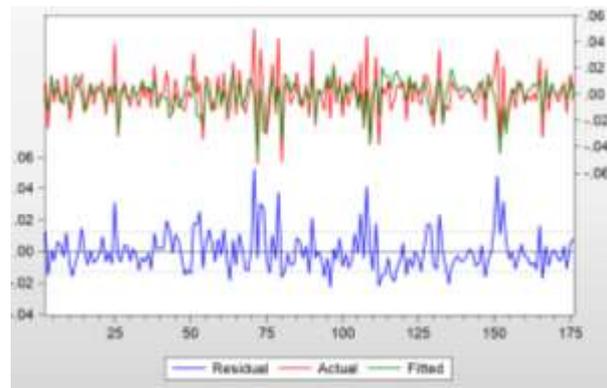
d. PT Bukit Asam Tbk (PTBA)



**Gambar 29. Grafik Peramalan PTBA, ARIMA (0,1,1)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 29., pada grafik yang berwarna biru menunjukkan pergerakan peramalan volatilitas harga saham mingguan PTBA dapat dilihat terdapat adanya kenaikan volatilitas. Grafik tersebut memperkuat hasil peramalan pada Tabel 12.



**Gambar 30. Grafik Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan PTBA, ARIMA (0,1,1)**

Sumber: Data Diolah (2018)

Berdasarkan Gambar 30., terlihat bahwa ada banyak titik pada grafik data aktual yang ditunjukkan dengan grafik berwarna merah berpotongan maupun berhimpit dengan grafik data hasil peramalan yang berwarna hijau. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA (0,1,1) dapat digunakan untuk meramalkan volatilitas harga saham PTBA dengan baik dan hasil peramalan dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk para investor saham PTBA untuk mulai menjual sahamnya dan untuk investor yang masih berencana untuk berinvestasi lebih baik mencari alternatif saham lain..

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan mendapatkan model peramalan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang baik dan optimal untuk meramalkan volatilitas harga saham mingguan dengan periode 42 minggu dimulai pada minggu ke-11 tahun 2018 sampai dengan minggu ke-52 pada tahun 2018 bagi perusahaan-perusahaan yang men-supply batubaranya sebagai bahan bakar pembangkit pada PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang meliputi, PT Adaro Energy Tbk (ADRO), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG), PT Indika Energy Tbk (INDY), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA). Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dibahas pada bab 4, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Model ARIMA terbaik berdasarkan beberapa uji yang sudah dilalui dengan memperhatikan asumsi-asumsi yang menjadi syarat terpenuhinya setiap uji yang dilakukan untuk memprediksi volatilitas harga saham mingguan secara berturut-turut, maka didapatkan model ARIMA untuk PT Adaro Energy Tbk (ADRO) adalah ARIMA (1,1,2), PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) adalah ARIMA (0,1,1), PT Indika Energy Tbk (INDY) adalah ARIMA (1,0,1), dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) adalah ARIMA (0,1,1).

2. Hasil peramalan (*forecasting*) volatilitas harga saham mingguan untuk untuk PT Adaro Energy Tbk (ADRO) mengalami kenaikan mulai dari minggu ke-11 sampai ke-52 periode peramalan, PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) mengalami penurunan mulai dari minggu ke-11 sampai ke-52 periode peramalan, PT Indika Energy Tbk (INDY) mengalami stagnansi mulai dari minggu ke-11 sampai ke-52 periode peramalan, dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) mengalami kenaikan mulai dari minggu ke-11 sampai ke-52 periode peramalan. Artinya, Kebijakan pemerintah tentang penentuan harga khusus untuk batubara yang digunakan sebagai bahan bakar pembangkit ada kemungkinan berpengaruh terhadap volatilitas harga saham mingguan PT Adaro Energy Tbk (ADRO) dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) disamping faktor-faktor lain yang tidak dibahas dalam penelitian ini. Akan tetapi, kebijakan tersebut tidak berpengaruh terhadap volatilitas harga saham mingguan PT Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) dan PT Indika Energy Tbk (INDY).

## B. Saran

### 1. Bagi Perusahaan

#### a. Bagi Perusahaan *Supplier* Batubara

Perusahaan yang menjadi objek penelitian secara keseluruhan dapat mempertimbangkan hasil peramalan volatilitas harga saham mingguan pada penelitian ini sebagai bahan masukan pengambilan kebijakan yang menjadikan perusahaan lebih baik dan dapat bersaing dengan perusahaan lain pada sektor yang sama.

#### b. Bagi PT PLN

Perusahaan dapat melihat dan menilai kembali prospek masa depan dari perusahaan *supplier* batubara sebagai bahan pertimbangan kerjasama yang berkaitan dengan kinerja perusahaan dalam *supply* batubara ke pihak PT PLN.

### 2. Bagi Investor

Investasi membutuhkan ketelitian dan kehati-hatian untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal sehingga diperlukan informasi sebagai dasar pengambilan keputusan. Hasil peramalan volatilitas harga saham pada penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu bahan informasi untuk pengambilan keputusan guna mendapatkan keuntungan yang maksimal. Berdasarkan hasil peramalan, bagi investor yang memiliki saham PT Adaro Energy Tbk (ADRO) dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA) sebaiknya melakukan opsi jual karena prospek kedua saham tersebut kurang bagus. Sedangkan bagi investor yang memiliki saham PT

Indo Tambangraya Megah Tbk (ITMG) dan PT Indika Energy Tbk (INDY) sebaiknya melakukan tindakan *hold* dan untuk investor yang berencana berinvestasi, kedua saham dari perusahaan tersebut dapat dijadikan alternatif karena memiliki prospek yang baik.

### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti dapat menggunakan masa pengamatan yang lebih panjang atau melakukan peramalan volatilitas harga saham secara harian maupun bulanan. Selain itu, penggunaan periode terbaru akan dapat menggambarkan keadaan yang paling *update* sehingga hasil peramalan menjadi lebih akurat dan memiliki tingkat kepastian yang lebih baik. Peneliti selanjutnya juga dapat melakukan peramalan menggunakan metode lain yang kemudian dapat dibandingkan dengan peramalan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

## DAFTAR PUSTAKA

## BUKU

- Assauri, Sofjan. 1984. *Teknik & Metode Peramalan: Penerapannya Dalam Ekonomi & Dunia Usaha*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Creswell, John W. 2016. *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Darmadji, Tjiptono dan Hendy. 2008. *Pasar Modal di Indonesia: Pendekatan Tanya Jawab*. Jakarta: Salemba Empat.
- Fahmi, Irham. 2014. *Manajemen Keuangan Perusahaan dan Pasar Modal*. Jakarta: Mitra Wacana Media
- Gujarati, Damodar dan Porter. 2012. *Dasar-dasar Ekonometrika*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hadi, Noor. 2013. *Pasar Modal: Acuan Teoritis dan Praktis Investasi di Instrumen Keuangan Pasar Modal*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Halim, Abdul. 2003. *Analisis Investasi Edisi Pertama*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hartono, Jogyanto. 2013. *Teori dan Parktik Portofolio dengan Excel* Jakarta: Salemba Empat.
- Muis, Saludin. 2008. *Meramal Pergerakan Harga Saham: Menggunakan Pendekatan Model ARIMA, Indeks Tunggal, & Markowitz*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mulyono, Sri. 2000. *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika: Edisi Pertama* Yogyakarta: BPFY-Yogyakarta.
- Riduwan. 2006. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi: Teori dan Aplikasi Edisi Pertama*. Yogyakarta: Kanisius.

Yusuf, Muri. 2014. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.

## **BUKU ELEKTRONIK**

Rode *et al.*, 1995. *An Evolutionary Approach to Technical Trading and Capital Market Efficiency*. Pennsylvania: The Worton School University of Pennsylvania.

## **INTERNET (Berita Online)**

Husni, Ahmad. 2017. *Batubara Sebagai Sumber Utama Listrik*. [www.kompasiana.com](http://www.kompasiana.com). Diakses 23 Oktober 2017 pukul 20.42.

CNN. 2017. *Persentase supply Batubara ke PT PLN dari Total Produksi*. [www.CNN.com](http://www.CNN.com). Diakses 23 Oktober 2017 pukul 20.50.

Agustinus, Michael. 2016. *Harga Batubara Naik 23%, ESDM: Penerimaan Negara Meningkatkan*. [www.finance.detik.com](http://www.finance.detik.com). Diakses 5 November 2017 pukul 21.44.

## **INTERNET (Website)**

Indonesian Coal Mining Association (APBI) & Ministry of Energy and Mineral Resources. 2016. *Produksi, Ekspor, Konsumsi, dan Harga Batubara*. [www.apbi-icma.org](http://www.apbi-icma.org). Diakses 3 November 2017 pukul 20.11

Indonesia Investmart. *Cadangan Batubara Global*. [www.indonesia-investment.com](http://www.indonesia-investment.com). Diakses 3 November 2017 pukul 21.10.

Listrik org. 2017. *Infographic 35.000 MW*. <http://listrik.org/pln/program-35000-mw/>. Diakses 2 November 2017 pukul 21.22.

PLN Batubara. 2017. *Tugas dan Tanggung Jawab PT PLN Batubara*. [www.plnbatubara.com](http://www.plnbatubara.com). Diakses 3 November 2017 20.55.

BKPM. *Dana Realisasi Investasi Indonesia Semester II Tahun 2017*. [www.BKPM.go.id](http://www.BKPM.go.id). Diakses 3 November 2017 pukul 21.01.

- Saham OK. *Pertumbuhan Kapitalisasi Pasar Saham ADRO, ITMG, INDY, PTBA*.  
www.sahamok.com. Diakses 1 Desember 2017 pukul 17.17.
- <https://finance.yahoo.com/quote/adro.jk/history?p=adro.jk> diakses pada 5 Januari 2018 pukul 17.23.
- <https://finance.yahoo.com/quote/ITMG.JK/history?p=ITMG.JK> diakses pada 5 Januari 2018 pukul 18.44.
- <https://finance.yahoo.com/quote/PTBA.JK/history?p=PTBA.JK> diakses pada 5 Januari 2018 pukul 19.00.
- <https://finance.yahoo.com/quote/INDY.JK/history?p=INDY.JK> diakses pada 5 Januari 2018 pukul 20.17.
- <http://britama.com/index.php/2012/05/sejarah-dan-profil-singkat-adro/> diakses pada 10 Februari 2018 pukul 15.00.
- <http://britama.com/index.php/2012/05/sejarah-dan-profil-singkat-indy/> diakses pada 10 Februari 2018 pukul 15.33.
- <http://britama.com/index.php/2012/05/sejarah-dan-profil-singkat-itmg/> diakses pada 10 Februari 2018 pukul 18.14.
- <http://britama.com/index.php/2012/05/sejarah-dan-profil-singkat-ptba/> diakses pada 10 Februari 2018 pukul 19.17.

## JURNAL

- Bachtiar, M. Adam dan Ferdinand D. Saragih. 2013. Analisis Perbandingan *Forecasting* Harga Saham dengan Pendekatan *Artificial Neural Network* dan Metode Box-Jenkins ARIMA (Studi dalam *Forecasting* Harga Saham LQ45 yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2008-2012). *Jurnal Ilmu Administrasi Niaga*.
- Hatidja, Djoni. 2011. Penerapan Model ARIMA untuk Memprediksi Harga Saham PT Telkom Tbk. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol. 11, No. 1
- Fadhli, R. Maulana, Hadi Paramu, dan Nurhayati. 2014. Forecasting Model Berbasis Data Time Series pada Harga Saham Perusahaan Perbankan yang Terpilih. *Jurnal Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Jember*.

- La Pimpi. 2013. Penerapan Metode ARIMA dalam Meramalkan Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia Tahun 2013. *Jurnal Matematika Fakultas MIPA Universitas Haluoleo*. Vol. 17, No. 2 Halaman 35-46.
- Hendrawan, Bambang. 2013. Penerapan Model ARIMA dalam Memprediksi IHSG. *Jurnal Integrasi*.
- Lusikooy, Johanes, Nelson Nainggolan, dan Jullia Titaley. Prediksi Harga Tutup Saham PT. Garuda Indonesia, Tbk Menggunakan Metode ARIMA. *Jurnal MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado*.
- Tim Studi Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia. 2011. Volatilitas Pasar Modal Indonesia dan Perekonomian Dunia. *Laporan Studi Kementerian Keuangan Republik Indonesia*.
- Napitupulu, Veronica dan Syahyunan. 2013. Pengaruh *Return* Saham, Volume Perdagangan dan Volatilitas Harga Saham Terhadap *Bid-Ask Spread* pada perusahaan yang melakukan *Stock Split* di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen Fakultas Ekonomi*. Vol. 1, No. 2.
- Hugida, Lydianita dan Syuhada Sofian. 2011. Analisis Fkator-Faktor yang Mempengaruhi Volatilitas Harga Saham. *Jurnal Ekonomi*.

#### **UNDANG-UNDANG, PERATURAN PEMERINTAH, DOKUMEN NEGARA**

- Republik Indonesia. 2014. *Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta
- PerMen ESDM Nomor 19 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Batubara untuk Pembangkit Listrik dan Pembelian Kelebihan Tenaga Listrik (Excess Power). Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, diakses pada tanggal 3 November 2017 dari [www.djk.esdm.go.id/.../Maret%202017/01%20Paparan%20Permen](http://www.djk.esdm.go.id/.../Maret%202017/01%20Paparan%20Permen).
- Undang-Undang Nomor 15 Tahun 1985 tentang Ketenagalistrikan, diakses pada tanggal 4 November 2017 dari [www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/682.pdf](http://www.dpr.go.id/dokjdih/document/uu/682.pdf)
- Republik Indonesia. 1995. *Undang-undang Nomor 8 tahun 1995 tentang Pasar Modal*. Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 3608. Sekretariat Negara. Jakarta.