

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL EWMA DAN MODEL GARCH
PADA RISIKO PASAR (Studi pada Saham Syariah yang Terdaftar di
Jakarta Islamic Indeks Periode 2013-2017)**

Skripsi

Oleh

DWI SURYA LESTARI



**FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

**COMPARISON ANALYSIS OF EWMA AND GARCH MODELS IN
MARKET RISK**

*(Study of Sharia Shares Registered in the Jakarta Islamic Index
for the 2013-2017 Period)*

By

DWI SURYA LESTARI

The purpose of this research is to determine the analysis of any differences in market risk by looking at stock return volatility using two analytical models, namely exponentially weighted moving average (EWMA) and GARCH (generalized autoregressive conditional heteroscedasticity) models in the Islamic Jakarta Index. 2013-2017. This type of descriptive research with a quantitative approach uses purposive sampling to take a sample of 14 companies. The data analysis method in this study uses views 9. The results of this study indicate that the non-constant stock estimation process is more efficient when using the EWMA model, the value of stock return stationarity is smaller if using the EWMA model and the EWMA model is able to find two heteroscedasticity effects at 14 stock samples while GARCH is only able to find one effect.

Key word: *Exponentially Weighted Moving Average, Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, Return*

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN MODEL EWMA DAN GARCH PADA RISIKO PASAR

**(Studi Pada Saham Syariah Yang Terdaftar Di *Jakarta Islamic*
Indeks Periode 2013-2017)**

Oleh

DWI SURYA LESTARI

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui analisis perbedaan apa saja yang terdapat pada risiko pasar dengan melihat volatilitas *return* saham menggunakan dua model analisis yaitu model EWMA (*exponentially weighted moving average*) dan GARCH (*generalised autoregressive conditional heteroscedasticity*) pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017. Jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif ini menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* untuk mengambil sampel sebanyak 14 perusahaan. Metode analisis data pada penelitian ini menggunakan alat uji *evIEWS* 9. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses estimasi saham tidak konstan lebih efisien jika menggunakan model EWMA, nilai stasioneritas *return* saham bernilai lebih kecil jika menggunakan model EWMA dan model EWMA mampu menemukan dua efek heteroskedastisitas pada 14 sampel saham sedangkan GARCH hanya mampu menemukan satu efek saja.

Kata Kunci; *Exponentially Weighted Moving Average, Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity, Return*

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL EWMA DAN MODEL GARCH
PADA RISIKO PASAR (Studi pada Saham Syariah yang Terdaftar di
Jakarta Islamic Indeks Periode 2013-2017)**

Oleh

DWI SURYA LESTARI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA ADMINISTRASI BISNIS**

Pada

**Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis
Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik**



**FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

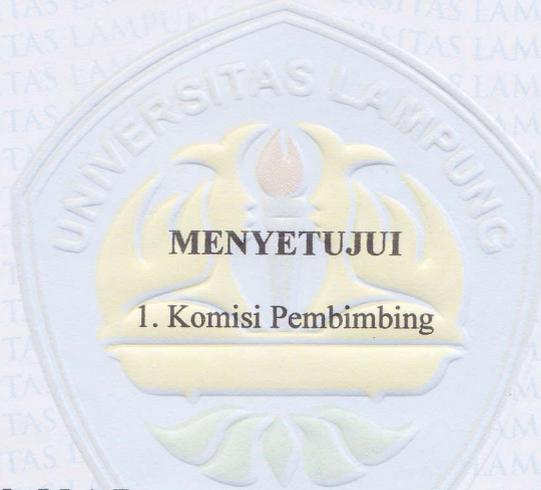
Judul Skripsi : **ANALISIS PERBANDINGAN MODEL EWMA
DAN GARCH PADA RISIKO PASAR
(Studi pada Saham Syariah yang Terdaftar di
Jakarta Islamic Indeks Periode 2013-2017)**

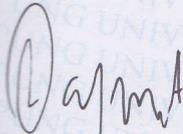
Nama Mahasiswa : **Dwi Surya Lestari**

Nomor Pokok Mahasiswa: 1516051003

Jurusan : Ilmu Administrasi Bisnis

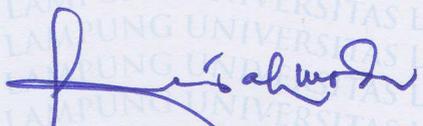
Fakultas : Ilmu Sosial dan Ilmu Politik




Damayanti, S.A.N., M.A.B.
NIP 19810106 200501 2 002


Supriyanto, S.A.B., M.Si.
NIK 231704890919101

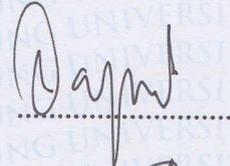
2. Ketua Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis


Ahmad Rifa'i, S.Sos., M.Si.
NIP 19750204 200012 1 001

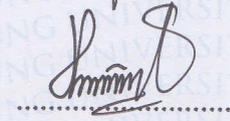
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

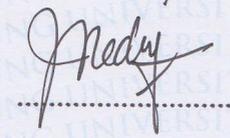
Ketua : **Damayanti, S.A.N., M.A.B.**



Sekretaris : **Supriyanto, S.A.B., M.Si.**



Penguji : **Mediya Destalia, S.A.B., M.A.B.**



Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik

Dr. Syarief Makhya
NIP. 19590803 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **07 Agustus 2019**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana), baik di Universitas Lampung maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Komisi Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Bandar Lampung, 08 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan,



Dwi Surya Lestari
NPM 1516051003

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Dwi Surya Lestari, lahir di Kota Gajah 16 Mei 1997. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Suwamid dan Ibu Siti Hadijah. Penulis memiliki satu orang saudara laki-laki yang bernama Eka Febrianto dan dua orang saudara perempuan yang bernama Berliana Rahmawati dan Novita Safitri.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan pertama di TK RA Darul Fallah Kota Gajah pada tahun 2003, SD Negeri 2 Purworejo pada tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Kota Gajah dan lulus pada tahun 2012, serta SMA Negeri 1 Kota Gajah pada tahun 2015.

Tahun 2015, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis, FISIP Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN dan mendapatkan beasiswa Bidikmisi. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif tergabung pada organisasi KOPMA UNILA sebagai anggota PSDA 2015. BEM U KBM UNILA sebagai Staff Ahli Kementerian Sosial Politik 2016, FSPI FISIP UNILA sebagai Sekertaris Bidang Humas 2017. Dilanjutkan dengan HMJ Ilmu Administrasi Bisnis, sebagai Sekertaris Bidang Pengkajian dan Keilmuan periode 2018 dan DPM U KBM UNILA sebagai Wakil Ketua Divisi PSDM untuk periode 2019. Pada Januari 2018, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mercubuana, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirobbilalamin segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Dengan penuh ketulusan, penulis mempersembahkan karya tulis kecil ini untuk pahlawan yang senantiasa mendoakan, memotivasi, memberikan semangat serta selalu ada dan menyertai setiap langkah selama hidup

Ibuku Siti Hadijah

Dan

Ayahku Suwamid

Serta Almamater Tercinta:

Universitas Lampung

MOTTO

“The biggest risk is not taking any risk. In a world that’s changing really quickly, the only strategy that is guaranteed to fail is not taking risks.”

(Mark Zuckerberg)

“Sesungguhnya jiwa itu bagaikan kaca, dan akal pikiran bagaikan lampunya serta hikmah (kebijakan) Allah bagaikan minyaknya, dan jika ia padam maka kamu menjadi mati.”

(Ibnu Sina)

“Kekuatan bukan berasal dari kemenangan, perjuanganlah yang melahirkan kekuatan. Ketika kamu menghadapi kesulitan dan tak akan menyerah, itulah kekuatan.”

(Dwi Surya)

SANWACANA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis saat ini dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **“Analisis Perbandingan Model EWMA dan GARCH pada Risiko Pasar studi pada Saham Syariah yang Terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks Periode 2013-2017*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Administrasi Bisnis di Universitas Lampung. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini telah mendapatkan bimbingan, bantuan, dukungan dan aragan dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat limpahan rahmat, karunia serta nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Untuk yang paling berharga yaitu kedua orang tuaku yang bernama Suwamid dan Siti Hadijah, terima kasih atas segala jerit payah keringat yang telah terbuang demi menyekolahkanku sampai ke jenjang sarjana. Terima kasih atas kasih sayang, kekuatan dan doa restumu di setiap perjalananku sampai titik ini dan hingga nanti. Tidak akan cukup lembaran uang untuk membayar untuk membayar semua pengorbanan kalian untuk diriku, aku hanya mampu membalas kebaikan kalian dengan doa semoga diberikan umur yang panjang oleh Allah SWT.
3. Untuk kakak laki-lakiku Eka Febrianto, terima kasih telah mendukung dan menjagaku hingga saat ini. Dan untuk kedua adikku yang bernama Berliana Rahmawati dan Novita Safitri, terima kasih atas dukungan dan semangatnya. Semoga kita kelak akan sukses dan dapat membahagiakan orang tua.
4. Bapak Dr. Syarief Makhya, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung.
5. Bapak Drs. Susetyo, M.Si. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung.
6. Bapak Drs. Denden Kurnia Drajat, M.Si. selaku Wakil Dekan Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung.

7. Bapak Drs. Dadang Karya Bakti, M.M. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung.
8. Bapak Ahmad Rifa'i, S.Sos., M.Si. selaku Ketua Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung.
9. Bapak Suprihatin Ali, S.Sos., M.Sc. selaku Sekertaris Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Lampung.
10. Ibu Damayanti, S.A.N., M.A.B, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktunya, membimbing penulis dengan sabar, banyak memberikan masukan, arahan, waktu dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini oleh penulis.
11. Bapak Supriyanto, S.A.B., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktunya, membimbing penulis dengan sabar, banyak memberikan masukan, arahan, waktu dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini oleh penulis.
12. Ibu Mediya Destalia S.A.B., M.A.B. selaku Dosen Penguji Utama yang telah bersedia meluangkan waktunya, banyak memberikan masukan, arahan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini oleh penulis.
13. Seluruh Dosen dan staff Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis yang selama ini telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bantuan yang berharga bagi penulis.
14. Untuk seluruh keluarga besar Bakwo Agus Cik Nanguning dan Mbah Sahroni, terima kasih selalu memberikan semangat dan masukan kepada penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik lagi.
15. Untuk Bidikmisi Unila, terimakasih banyak karena telah membiayaiku dari semester awal hingga aku sampai ke tahap ini. Terimakasih telah membantu orang tuaku untuk mewujudkan cita-citanya agar anaknya mencapai gelar sarjana.
16. Untuk teman terbaik *Leng Family*, Aip (laki-laki paling rajin diantara yang lainnya), Cik Adit (sang motivator cinta, tapi lemah dengan cintanya

sendiri), Citay (yang inceran gebetannya di mana-mana), Gandi (sarjana somse namun baik hati, partner HMJ dan pembimbing skripsi ke-3), Ipan (teman terbaik sedari maba, anak kerang suka nge gas namun rendah hati), Lerr (mentor skripsi, anak baik, jomblo dari maba), Riza Mondol (si koplak yang sering ilang'an), Ujen (baik, terkalem kedua setelah aip), Bayu (partner kotornya ajis tapi duitnya banyak), ajis (anak kotor yang bucin tingkat akut), Euis (pejuang halal nih), Jimly (mc kondang, lemah akan cinta), Jo (anak tarutung yang pintar dan baik hati), Kakek Sepal (pengkoleksi mantan terbanyak), Ledia (fans akut nya temen gue dilintas jurusan), Mba Epa (anak kecil tapi udah tua), Wiwin (*partner in crime*, pejuang kurus dari lahir).

17. Untuk teman-teman terbaik semasa kuliah Aziz Ibrondsyah, Lia, Maul, Dwi Candra, Dian, Ogi, Gendiz, Salsa, Desri, Dika, Nurul, Sumi, Lusi, Bintang Lakitang dan Eka. Terimakasih atas semua hal yang telah terjadi diantara kita semua, jangan hilangkan kenangan itu dan semoga kita sukses di masa depan serta maaf aku telah banyak merepotkan kalian.
18. Teman-teman dan keluarga Adminisitrasi Bisnis 15 yang tidak bisa di sebutkan satu persatu. Terimakasih sudah menjadi teman dalam masa perkuliahan dan berbagai kegiatan yang pernah kita lalui selama ini. Semoga kita dapat bersenda gurau kembali dalam keadaan yang lebih dari ini.
19. Kemensospol BEM U KBM Unila 2016. Kak Havez, Mba Dina, Rafani, Egi, Ikik, Prilla, Deya, Hayati, Tria dan Member Sospol yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terimakasih telah memberikan pelajaran tentang dunia perpolitikan ditingkat organisasi universitas.
20. Segenap Pengurus Kabinet Bangkit FSPI FISIP UNILA 2017, terkhusus bidang Humas Beraksi. Terimakasih telah menjadi tempat untukku bermahasabah diri, memperbaiki tingkah lakuku agar menjadi lebih baik lagi.
21. Segenap Pengurus HMJ Ilmu Administrasi Bisnis 2017, khususnya bidang Pengkajian dan Keimuan. Terimakasih atas kepercayaan yang telah diberikan dan pembelajaran yang aku dapatkan.

22. DPM U KBM Unila periode 2018 dan 2019, terkhusus kabinet Cita Rasa Bersama Divisi PSDM. Terimakasih telah mengajarkanku arti dari tanggung jawab, persahabatan serta pengalaman yang sangat berharga tentang kerjasama organisasi dan yang lainnya.
23. Untuk partner-partner kerjaku yaitu Dodi, Boni, Gandi, Dola, Aziz dan Fitri. Terimakasih telah mampu memahamiku, sabar dan selalu memberikanku masukan tentang apa yang harus aku kerjakan. Semoga kita dapat berkumpul sebagai orang-orang sukses dan di syurganya Allah.
24. Almamater tercinta Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi besar harapan semoga skripsi ini bisa berguna dan bermanfaat untuk semuanya. Amiin. Sekali lagi terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandar Lampung, 3 Agustus 2019

Penulis

Dwi Surya Lestari

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR RUMUS	vii

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Peramalan	11
2.2 Jenis-Jenis Teori Peramalan.....	11
2.2.1 Peramalan Kualitatif	14
2.2.2 Peramalan Kuantitatif	15
2.3 Investasi	17
2.3.1 Tujuan Investasi	17
2.3.2 Proses Keputusan Investasi.....	18
2.4 Saham.....	20
2.4.1 <i>Return</i> Saham	22
2.4.2 Risiko Saham	23
2.5 Risiko Pasar	25
2.6 Pendugaan Volatilitas	28
2.7 <i>Value at Risk</i> (VAR)	29
2.8 <i>Exponentially Weighted Moving Average</i> (EWMA)	30
2.9 <i>Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> (GARCH)	32
2.10 Penelitian Terdahulu	34
2.11 Kerangka Pemikiran	38
2.12 Hipotesis	40

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian	41
3.2	Populasi dan Sampel	42
3.2.1	Populasi	42
3.2.2	Sampel	43
3.3	Teknik Pengumpulan Data	45
3.4	Definisi Konseptual dan Operasional Variabel	46
3.4.1	Definisi Konseptual Variabel.....	46
3.4.2	Definisi Operasional Variabel	46
3.5	Teknik Analisis Data	48
3.5.1	Tahap-Tahap Pengolahan Data	48

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Perusahaan	57
4.1.1	PT. Adaro Energy Tbk (ADRO)	57
4.1.2	PT AKR Corporindo Tbk (AKRA)	58
4.1.3	PT Astra Internasional Tbk (ASII)	59
4.1.4	PT Bumi Serpong Damai Tbk (BSDE)	61
4.1.5	PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk (ICBP)	62
4.1.6	PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF)	64
4.1.7	PT Kalbe Farma Tbk (KLBF)	65
4.1.8	PT Lippo Karawaci Tbk (LPKR)	66
4.1.9	PT PP London Sumatera Indonesia (LSIP)	67
4.1.10	PT Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk (PGAS)	69
4.1.11	Semen Indonesia (Persero) Tbk (SMGR)	70
4.1.12	PT Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk (TLKM) ..	72
4.1.13	PT United Tractors Tbk (UNTR)	73
4.1.14	PT Unilever Indonesia Tbk (UNVR)	74
4.2	Analisis Hasil Penelitian	76
4.2.1	Menghitung <i>Actual Return</i> dan <i>Ekspected Return</i>	76
4.2.2	Menghitung Risiko Saham.....	77
4.2.3	Estimasi Volatilitas Model EWMA	78
4.2.3.1	Uji Stasioneritas Data.....	78
4.2.3.2	Uji Heteroskedastisitas	80
4.2.3.3	Estimasi Volatilitas Model EWMA	82
4.2.3.4	VaR.....	83
4.2.4	Estimasi Volatilitas Model GARCH.....	84
4.2.4.1	Uji Stasioneritas Data.....	84
4.2.4.2	Identifikasi Model	86
4.2.4.3	Estimasi Model.....	87
4.2.4.4	Uji Diagnosis Model	89
4.2.4.5	Identifikasi Efek ARCH-GARCH.....	91
4.2.4.6	Estimasi Model GARCH Terbaik	98
4.2.4.7	Estimasi Volatilitas dan VaR Model GARCH....	99
4.3	Pembahasan	100
4.3.1	Pembahasan Model EWMA.....	100
4.3.2	Pembahasan Model GARCH	104

4.3.3	Perbedaan Model EWMA dan GARCH.....	108
-------	-------------------------------------	-----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	113
5.2	Keterbatasan Masalah	114
5.3	Saran	115

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Data Perhitungan <i>Return</i> dan Risiko Saham.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	36
3.1 Daftar Populasi Penelitian	42
3.2 Daftar Sampel Penelitian.....	44
3.3 Ringkasan Definisi Operasional dan Variabel Penelitian	47
3.4 Pola ACF dan PACF	53
4.1 <i>Expected Return</i> Saham	77
4.2 Risiko Saham <i>Jakarta Islamic Indeks</i> Periode 2013-2017	78
4.3 Uji Augmented Dickey Fuller ADRO	79
4.4 Stasioneritas Data.....	80
4.5 Ringkasan Uji <i>White Heteroscedastis</i>	81
4.6 Volatilitas EWMA	83
4.7 <i>Value at Risk</i>	84
4.8 Uji Stasioneritas GARCH ADRO	85
4.9 Ringkasan Stasioneritas GARCH saham JII	86
4.10 Ringkasan Hasil Peramalan Model ARMA	88
4.11 <i>Correlogram of Residuals</i> ARMA-ADRO	90
4.12 Ringkasan <i>Correlogram of Residuals</i> ARMA 14 Sampel Perusahaan....	91
4.13 <i>Correlogram of Residuals</i> -ADRO	92
4.14 Ringkasan <i>Correlogram of Residuals</i> 14 Sampel Perusahaan.....	93
4.15 Hasil Uji ARCH LM ADRO.....	94
4.16 Hasil Uji ARCH LM AKRA.....	94
4.17 Hasil Uji ARCH LM ASII	95
4.18 Hasil Uji ARCH LM BSDE.....	95
4.19 Hasil Uji ARCH LM ICBP	95
4.20 Hasil Uji ARCH LM INDF.....	96
4.21 Hasil Uji ARCH LM KLBF	96
4.22 Hasil Uji ARCH LM LPKR.....	96
4.23 Hasil Uji ARCH LM LSIP	97
4.24 Hasil Uji ARCH LM PGAS	97
4.25 Hasil Uji ARCH LM SMGR.....	97
4.26 Hasil Uji ARCH LM TLKM.....	98
4.27 Hasil Uji ARCH LM UNTR	98
4.28 Hasil Uji ARCH LM UNVR.....	98
4.29 Estimasi Model ARCH-GARCH –LSIP	99
4.30 Estimasi Volatilitas dan VaR GARCH	100

4.31 Perbedaan Efek Heteroskedastisitas Model	109
4.32 Perbandingan Risiko Pasar Kedua Model.....	110
4.33 Perbandingan Pengoptimuman Risiko Pasar	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Perkembangan Saham Syariah	3
1.2 Tingkat Fluktuasi Saham	6
2.1 Sistematis Peramalan	13
2.2 Risiko Sistematis, Tidak Sistematis dan Risiko Total	24
2.3 Bagan Kerangka Pemikiran	39
3.1 Langkah-Langkah Permodelan	56
4.1 Tingkat Fluktuasi Saham JII	109

DAFTAR RUMUS

Gambar	Halaman
2.1 <i>Return Saham</i>	22
2.2 <i>Ekspected Return</i>	23
2.3 <i>Return Total</i>	23
2.4 <i>Beta Risiko Pasar</i>	27
2.5 <i>Value at Risk</i>	29
2.6 EWMA	30
2.7 RMSE.....	31
2.8 ARCH 1.....	33
2.9 ARCH 2.....	33
2.10 GARCH.....	33
3.1 <i>Return Saham</i>	49
3.2 <i>Expected Return</i>	49
3.3 <i>Risiko Saham</i>	49
3.4 <i>Standar Deviasi</i>	50
3.5 <i>Estimasi Model EWMA</i>	52
3.6 <i>Volatilitas Model EWMA</i>	52
3.7 <i>Decay Factor</i>	52
3.8 <i>Least Squaere</i>	54
3.9 <i>Estimasi Model GARCH</i>	55
3.10 <i>Value at Risk</i>	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal (*capital market*) merupakan pasar yang digunakan untuk berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang bisa diperjualbelikan, baik surat utang, saham, reksa dana, instrumen derivatif maupun instrumen lainnya (idx.co.id). Pasar modal juga merupakan suatu sarana pendanaan dan kegiatan investasi bagi perusahaan maupun pemerintahan. Menurut Dian (2014) pasar modal dipandang sebagai alternatif yang tepat dalam berinvestasi. Investasi adalah suatu istilah dengan beberapa pengertian yang berhubungan dengan penanaman uang atau modal (Huda, 2008). Istilah tersebut berkaitan dengan akumulasi suatu bentuk aktiva dengan suatu harapan mendapatkan keuntungan di masa depan.

Dimasa sekarang ini banyak orang yang berpikiran untuk berinvestasi. Sarana untuk berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham diatur dalam suatu fungsi tersendiri bagi pasar modal di mana pasar modal memiliki peranan penting bagi perekonomian suatu Negara. Sesuai dengan kedua fungsinya yaitu yang pertama sebagai sarana bagi pendanaan usaha atau sebagai sarana bagi perusahaan untuk mendapatkan dana dari investor dan yang kedua pasar modal menjadi sarana bagi masyarakat untuk berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksa dana dan sebagainya (Husnan dalam Kanal, 2018).

Keberadaan lembaga pasar modal saat ini sangat membantu para pemilik modal dalam pencarian alternatif bagi investor yang ingin menginvestasikan dananya. Oleh karena itu, untuk menginvestasikan dananya pada pasar modal tidak mudah karena investor akan dihadapkan pada besar kecilnya risiko yang akan ditanggungnya. Saham dikenal memiliki karakteristik *high risk high return*, artinya saham merupakan surat berharga yang memberikan peluang keuntungan yang tinggi namun juga berpotensi risiko yang tinggi pula (Yuniarti, 2012).

Saham memungkinkan investor mendapatkan keuntungan dalam jumlah besar dan dalam waktu singkat. Saat ini, seiring dengan berfluktuasinya harga saham, saham juga dapat membuat investor mengalami kerugian dalam waktu singkat. Jadi apabila investor memutuskan untuk berinvestasi dalam bentuk saham yang perlu diperhatikan secara mendalam adalah tingkat risiko yang biasanya ditanggung oleh investor (Yuniarti, 2012). Kegiatan berinvestasi bukan hanya keuntungan saja yang perlu diperhatikan oleh investor, tetapi juga risikonya. Salah satu risiko yang selalu muncul adalah risiko pasar yang biasa disebut dengan *market risk*.

Risiko pasar adalah risiko fluktuasi atau naik turunnya nilai aktiva bersih (NAB) yang disebabkan oleh adanya perubahan sentimen pasar keuangan (Satiani, 2017). Risiko pasar juga merupakan sebuah kondisi yang dialami oleh suatu perusahaan yang disebabkan oleh perubahan kondisi dan situasi pasar di luar dari kendali perusahaan. Risiko pasar sering disebut juga sebagai risiko yang menyeluruh. Risiko ini juga sering disebut dengan risiko sistematis yang berarti risiko ini tidak bisa dihindari dan pasti akan selalu dialami oleh investor.

Perubahan pergerakan aset di pasar keuangan ini banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor. Terlebih lagi jika dilihat pada aset berupa saham atau reksa dana di mana jenis ini merupakan jenis saham yang sangat sensitif terhadap pertumbuhan ekonomi dan kondisi politik di dalam maupun luar negeri yang melakukan kerjasama terhadap negara yang bersangkutan (Satiani, 2017).

Indonesia merupakan suatu negara di mana penduduk mayoritas adalah umat muslim. Seiring berkembangnya zaman, saat ini selain lembaga perbankan dan pasar modal, investor dan masyarakat mulai tertarik untuk investasi pada pasar modal syariah di mana saham-saham yang termasuk dalam pasar modal syariah telah memenuhi ketentuan islam. Pasar modal syariah adalah pasar modal yang menjalankan prinsip-prinsip syariah, segala adanya bentuk transaksi surat berharga di pasar modal dilaksanakan dengan ketentuan syariat islam (Sutedi,2011). Perkembangan saham syariah di pasar modal syariah dapat dilihat dari jumlah saham-saham syariah yang terdaftar pada Daftar Efek Syariah.



Sumber: Otoritas Jasa Keuangan (OJK)

Gambar 1.1 Perkembangan Saham Syariah

Gambar 1.1 menjelaskan bahwa berdasarkan data Statistika Otoritas Jasa Keuangan (OJK), jumlah saham syariah yang terdaftar pada Daftar Efek Syariah (DES) periode I tahun 2017 ditetapkan melalui Surat Keputusan Dewan Komisiner OJK Nomor KEP-19/D.04/2017 tentang Daftar Efek Syariah, yang berlaku 1 Juni 2017 sampai dengan 30 November 2017 dengan jumlah 368 saham. Daftar Efek Syariah (DES) periode II tahun 2017 ditetapkan melalui Surat Keputusan Dewan Komisiner OJK Nomor KEP-59/D.04/2017 tentang Daftar Efek Syariah yang berlaku 1 Desember 2017 sampai dengan 31 Mei 2018 dengan jumlah 383 saham.

Dilihat dari gambar 1.1 dapat dikatakan bahwa saham syariah mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Tahun 2013 telah mengalami kenaikan sebanyak 15 saham. Berlanjut ke tahun 2014 dan 2015 jumlah saham mengalami penurunan sebesar 5 saham. Penurunan saham yang dialami tidak begitu banyak dan pada tahun 2016 serta 2017 jumlah saham berhasil meningkat lagi. Peningkatan jumlah saham pada tahun 2016 dan 2017 sangat tajam yaitu mencapai jumlah 52 saham.

Perkembangan pasar modal syariah di Indonesia semakin pesat, di mana terdapat beberapa saham syariah yang terdiri dari Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), *Jakarta Islamic Indeks* (JII) dan *Jakarta Islamic Indeks 70* (JII 70). Pembentukan instrumen syariah ini bertujuan untuk mendukung pembentukan Pasar Modal Syariah yang kemudian diluncurkan di Jakarta pada tanggal 14 Maret 2003.

Menurut Putra (2013) mekanisme Pasar Modal Syariah di Indonesia meniru pola serupa di Malaysia yang digabungkan dengan bursa konvensional seperti Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya. *Jakarta Islamic Indeks* (JII) sendiri terdiri

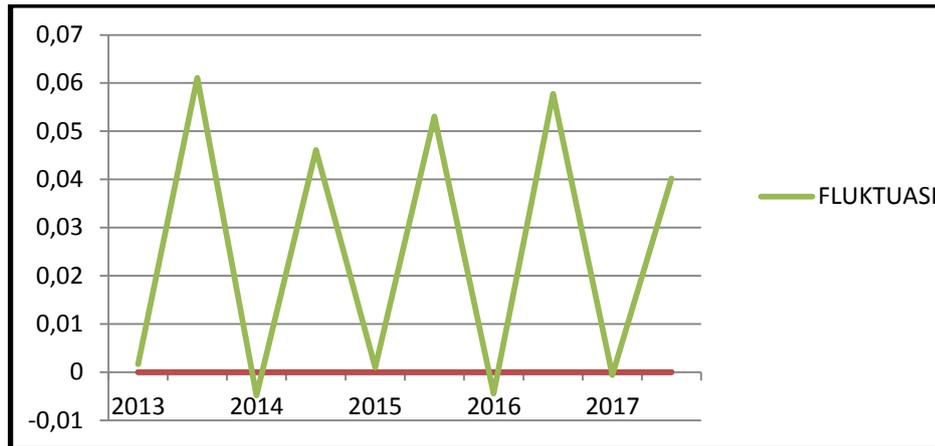
dari 30 jenis saham yang dipilih dari berbagai jenis saham syariah sesuai dengan syariat islam serta termasuk saham yang likuid. Selain itu dapat pula digunakan untuk tujuan yang lebih besar seperti melihat tingkat fluktuasi indeks di mana dengan melihat fluktuasi tersebut investor dapat menghitung berapa potensi risiko pasar dalam suatu saham.

Tabel 1.1 Data Perhitungan *Return* dan Risiko Saham

Saham	2013		2014		2015		2016		2017	
	<i>Return</i>	Risiko								
ADRO	0.00192	0.03091	-0.00469	0.02732	0.00288	0.03117	-0.00518	0.03473	-0.0004	0.02126
AKRA	-0.00024	0.03018	-0.00013	0.0188	-0.00191	0.0219	0.00077	0.02305	-0.00022	0.01895
Total	0.00168	0.06109	-0.00482	0.04612	0.00097	0.05307	-0.00441	0.05778	-0.00062	0.04021

Sumber : *jii-analisa.com* (data diolah 2018)

Data tabel 1.1 menunjukkan adanya perbedaan tingkat *return* dan risiko pada tiap-tiap saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* (JII). Kedua perusahaan tersebut merupakan dua perusahaan utama yang terdaftar dalam urutan teratas pada *Jakarta Islamic Indeks* pada periode 2013-2017. pada *Return* dan risiko saham-saham syariah dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 mengalami fluktuasi secara acak, di mana pada kedua perusahaan tersebut yaitu ADRO (Adaro Energy Tbk PT) dan AKRA (PT AKR Corporindo Tbk) telah mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak stabil setiap tahunnya.



Sumber: data diolah 2018

Gambar 1.2 Tingkat Fluktuasi Saham JII

Terlihat pada gambar 1.2 bahwa saham-saham tersebut mengalami fluktuasi *return* dan risiko yang tidak konstan setiap waktunya. Tingkat kenaikan tertinggi berada pada tahun 2013 dan tingkat penurunan terendah berada pada tahun 2017. Data deret waktu pada analisis keuangan biasanya memiliki ragam pengembalian harga saham yang tidak konstan di setiap waktunya. Kondisi data yang seperti ini disebut heteroskedastisitas.

Menurut Sitepu (2006) heteroskedastisitas merupakan suatu kondisi varian yang tidak konstan. Heteroskedastisitas menyebabkan estimasi parameter varians menjadi bias sehingga nilai parameter pada statistik t dan F menjadi tidak dapat dipercaya, dengan kata lain data tidak valid untuk digunakan. Salah satu cara untuk mengakomodasi heteroskedastisitas adalah dengan menggunakan permodelan ragam yang dapat melakukan peramalan dengan tepat. Ada beberapa model deret waktu yang dapat mengakomodasi heteroskedastisitas yaitu model EWMA dan model GARCH.

Model yang pertama digunakan adalah model EWMA. Menurut Dian (2014) model EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) merupakan suatu model peramalan volatilitas yang pada dasarnya melakukan pendekatan estimasi terhadap volatilitas di masa yang akan datang. Dengan data observasi terkini memberikan tingkatan yang lebih besar dibandingkan dengan data lampau. Pendekatan ini mengasumsikan bahwa hasil proyeksi esok akan dipengaruhi oleh data aktual hari ini dan lampau.

Model selanjutnya yang akan digunakan adalah model GARCH. Model GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) merupakan salah satu model yang dapat menjelaskan mengenai risiko pasar suatu saham termasuk dengan pergerakan harga indeksnya. Pada model GARCH, peramalan volatilitas biasanya menggunakan varian (σ^2) yang konstan dari waktu ke waktu. Akan tetapi volatilitas data *time series* tidak selalu konstan. Oleh karena itu, GARCH mampu mengkonstantakan varians yang berubah dari waktu ke waktu (Dian, 2014).

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ayu (2010) di mana penelitian tersebut membandingkan model EWMA dan GARCH dalam pemilihan portofolio. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa model GARCH memiliki tingkat risiko yang lebih kecil dibandingkan dengan model EWMA. Artinya model GARCH lebih dapat menunjukkan tingkat keuntungan data finansial yang mencerminkan keadaan risiko yang sesungguhnya.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Yuniarti (2012) di mana penelitian ini akan membandingkan model EWMA dan GARCH dalam pengukuran risiko dalam berinvestasi. Hasil dari penelitian dalam pengukuran

risiko ini menunjukkan bahwa model EWMA mampu memberikan hasil *value at risk* lebih kecil dari pada model GARCH. Dimana dapat dikatakan bahwa model EWMA merupakan model yang dapat menunjukkan nilai risiko yang paling efektif dalam berinvestasi.

Dari hasil kedua penelitian terdahulu tersebut dapat dikatakan bahwa penelitian tersebut memiliki hasil yang berbeda untuk pemilihan masing-masing model sehingga penelitian ini menjadi lebih menarik untuk kembali diteliti. Penelitian terdahulu diatas pula memiliki persamaan yaitu sama-sama membandingkan model EWMA dan model GARCH yang akan digunakan kembali pada penelitian kali ini. Pada penerapan selama ini model GARCH lebih sering digunakan, namun bila ditelusuri lebih jauh ternyata model EWMA memiliki struktur modal lebih sederhana dibandingkan dengan model GARCH dengan tetap mempertahankan ketepatan model dalam meramal ragam.

Pada penelitian kali ini peneliti akan kembali meneliti perbandingan model EWMA dan model GARCH yang kali ini akan diterapkan pada risiko pasar saham. Studi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu saham-saham syariah yang terdaftar pada *Jakarta Islamic Indeks* (JII) periode 2013-2017. Pemilihan saham syariah sebagai studi pada penelitian ini dikarenakan saham syariah pada *Jakarta Islamic Indeks* setiap tahunnya mengalami kenaikan frekuensi transaksi dibandingkan saham non syariah. Selain itu, prospek saham-saham syariah pada *Jakarta Islamic Indeks* (JII) Kedepannya masih dapat dikatakan positif (Putra, 2013). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti merasa tertarik untuk membuat penelitian dalam bentuk skripsi dengan judul “**Analisis Perbandingan**

Model EWMA dan GARCH pada Risiko Pasar (Studi pada Saham Syariah yang Terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* Periode 2013-2017)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana analisis model EWMA dalam menentukan risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017?
2. Bagaimana analisis model GARCH dalam menentukan risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017?
3. Apakah model EWMA lebih baik dibandingkan model GARCH dalam menentukan risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Mengetahui analisis model EWMA dalam menentukan risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017.
2. Mengetahui analisis model GARCH dalam menentukan risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017.

3. Mengetahui perbandingan model EWMA dan GARCH dalam menentukan risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* tahun 2013-2017.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta tujuan penelitian diatas maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis:
 - a. Penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti mengenai model yang lebih efisien untuk mengetahui risiko pasar saham, serta untuk memenuhi persyaratan akademik dalam memperoleh gelar sarjana (S1) Program Studi Ilmu Administrasi Bisnis Universitas Lampung.
 - b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi penelitian yang berkaitan mengenai perbandingan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) pada risiko pasar.
2. Manfaat Praktis:
 - a. Diharapkan penelitian ini nantinya dapat bermanfaat dan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam melakukan kegiatan pasar modal syariah.
 - b. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan investasi dalam pemilihan saham.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Peramalan

Menurut Annila (2015) peramalan adalah salah satu masukan penting bagi para manajer maupun investor dalam proses pengambilan keputusan dalam berinvestasi. Peramalan atau dapat disebut juga *forecasting* merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan suatu kejadian yang akan terjadi di masa yang akan datang. Teori peramalan cocok digunakan untuk pengukuran volatilitas yang tidak konstan dikarenakan sebelum melakukan peramalan, hendaknya harus diketahui dahulu apa maksud dan tujuan dari melakukan peramalan (Iswahyudi, 2016). Pada dasarnya peramalan merupakan pemikiran terhadap sesuatu yang akan datang. Dengan menggunakan teknik peramalan yang tepat maka peramalan yang terjadi akan menjadi lebih dari sekedar perkiraan. Pada umumnya, hasil peramalan yang baik dapat dilihat dari kecilnya nilai kesalahan meramal atau *forecasting error* yang dapat diukur dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation*, *Mean Square Error* dan *Mean Absolute Percentage Error* (Iswahyudi, 2016).

2.2 Jenis-Jenis Teori Peramalan

Iswahyudi (2016) mengatakan bahwa setiap jenis peramalan yang digunakan akan menghasilkan nilai ramalan yang berbeda. Oleh karena itu, analisis atau peramal

harus memilih jenis atau metode mana yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola dari tata masa lampau dan menghasilkan hasil ramalan yang tingkat akurasinya sesuai. Menurut Iswahyudi (2016) peramalan dapat dibagi menjadi tiga bagian:

1. Jangka Waktu Ramalan yang Disusun

Berdasarkan jangka waktu yang disusun terdapat 3 jangka waktu dalam menganalisis peramalan. Pertama, jangka pendek yang dilakukan guna penyusunan hasil peramalan kurang dari satu tahun, jangka menengah yang mencapai satu sampai lima tahun kedepan serta jangka panjang yang melebihi lima tahun untuk pengambilan suatu keputusan.

2. Sifat Penyusunannya

Dilihat dari sisi sifat penyusunannya, peramalan memiliki dua sifat yaitu objektif dan subjektif. Dikatakan objektif bila peramalan berdasarkan fakta dan data masa lampau yang relevan dengan menggunakan metode peramalan dalam melakukan proses analisa. Bersifat subjektif jika peramalan yang berdasarkan perasaan orang yang menggunakannya.

3. Sifat Ramalan Yang Telah Disusun

Dilihat dari sifat ramalan yang telah disusun, peramalan dibagi menjadi dua yaitu:

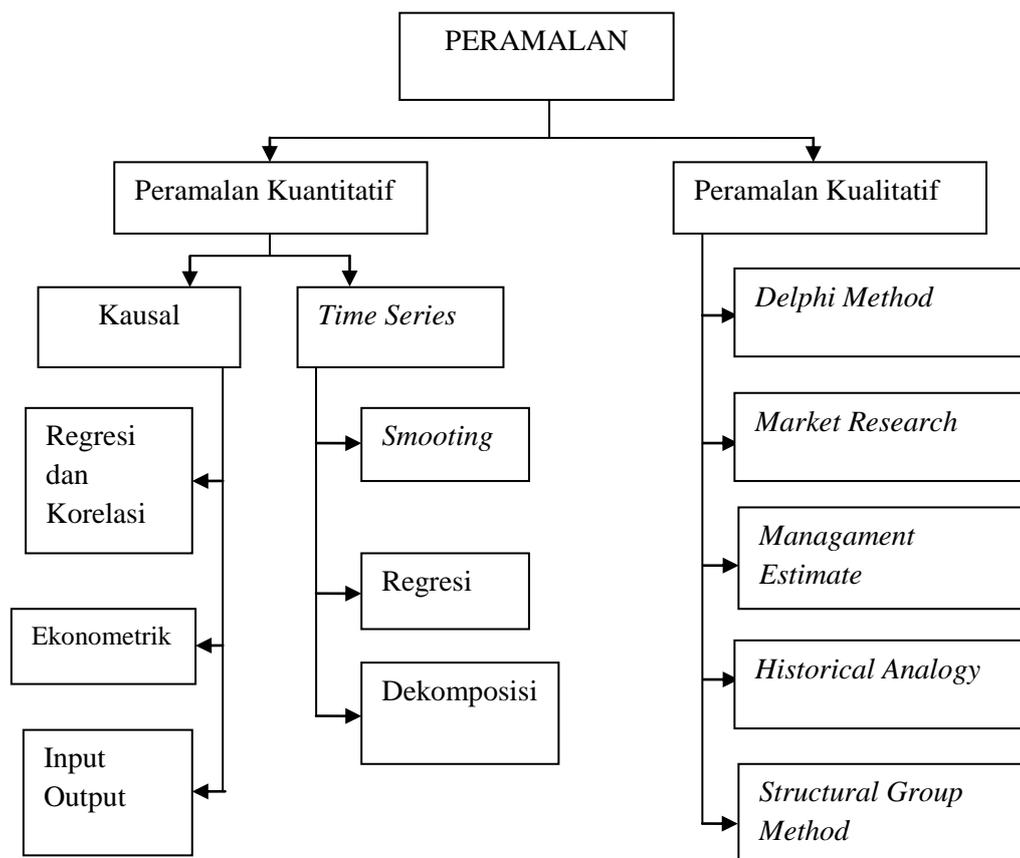
- 1) Peramalan kualitatif

Pada peramalan kualitatif, hasil peramalan sangat tergantung pada analisis atau peramal yang menyusunnya.

2) Peramalan Kuantitatif

Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode peramalan yang akan digunakan. Penggunaan metode yang berbeda akan menghasilkan hasil yang berbeda walaupun data yang digunakan sama.

Terlihat pada gambar 2.1 menurut Hutasuhut (2014) terdapat dua pembagian dari teori peramalan, yaitu peramalan kuantitatif dan kualitatif. Kualitatif digunakan apabila tidak terdapat data masa lalu sedangkan kuantitatif digunakan dengan memanfaatkan pendapat para ahli dalam pengambilan keputusan sebagai hasil dari peramalan yang telah dilakukan. Kedua jenis peramalan tersebut memiliki macam yang berbeda-beda seperti yang telah disajikan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistematika Peramalan

2.2.1 Peramalan Kualitatif

Menurut Iswahyudi (2016) peramalan dengan menggunakan metode kualitatif juga dapat menggunakan model-model statistik sebagai referensi dalam melakukan pengambilan keputusan. Beberapa model peramalan kualitatif adalah sebagai berikut:

a. *Delphi Method*

Tahapan dalam metode Delphi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah ahli sebagai partisipan.
2. Melalui kuesioner, diperoleh peramalan dari seluruh ahli.
3. Menyimpulkan hasil dan kemudian mendistribusikan kembali kepada partisipan dengan pertanyaan yang baru.
4. Menyimpulkan kembali revisi peramalan dan kemudian dikembangkan dengan pertanyaan baru.
5. Seluruh hasil akhir didistribusikan kepada seluruh partisipan.

b. *Market Research*

Merupakan sebuah metode peramalan yang berdasarkan hasil dari survey pasar yang dilakukan oleh pihak *marketing* atau tenaga pemasar produk. Riset terhadap pasar dapat digunakan untuk merencanakan produk baru atau meningkatkan desain produk yang sudah ada.

c. *Management Estimate*

Metode ini adalah metode peramalan yang berdasarkan pertimbangan manajemen senior. Metode ini sangat cocok diterapkan dalam situasi yang sangat sensitif terhadap intuisi dari sekelompok kecil orang yang karena pengalamannya mampu untuk memberikan opini yang relevan dan kritis.

d. *Historical Analogy*

Merupakan sebuah teknik peramalan yang berdasarkan pola data masa lalu. Analogi histori akan menjadi metode terbaik untuk pergantian produk di pasar jika terdapat hubungan substitusi langsung dari produk pasaran.

e. *Structured Group Method*

Structured Group Method merupakan teknik peramalan yang didasarkan pada proses konvergensi dari opini para ahli secara interaktif. Pada dasarnya grup yang terdiri dari para ahli atau ini tidak melakukan pertemuan secara langsung, tetapi mereka membiarkan pendapatnya secara terpisah tanpa proses perundingan antar ahli. Hal ini dikarenakan pengaruh antar anggota kelompok dapat membuat sebuah pendapat menjadi bias.

2.2.2 Peramalan Kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif dibedakan menjadi dua bagian, yaitu sebagai berikut (Iswahyudi, 2016):

a. Metode Kausal

Kegunaan utama dari metode kausal adalah untuk menemukan pola hubungan antara variabel bebas dan menggunakannya untuk melakukan peramalan nilai dari variabel tidak bebas. Metode kausal terdiri dari beberapa metode, sebagai berikut:

1. Metode regresi dan korelasi

Metode ini banyak digunakan untuk peramalan penjualan, perencanaan, laba, prediksi keadaan keuangan dan permintaan.

2. Metode ekonometrik

Metode ini didasarkan atas peramalan sistem persamaan regresi yang diestimasi secara simultan. Metode ini sering digunakan untuk peramalan penjualan menurut kelas produk.

3. Metode Input-Output

Metode ini digunakan untuk menyusun proyeksi *trend* ekonomi jangka panjang. Metode ini banyak digunakan untuk peramalan penjualan sektor industri dan sub sektor industri. Metode ini membutuhkan data sepuluh sampai lima belas tahun yang lalu.

b. Metode *Time Series*

Metode *time series* merupakan metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan beberapa pola yang selalu berulang setiap waktu. Dengan analisis deret waktu, dapat ditunjukkan berapa jumlah permintaan terhadap suatu produk tertentu bervariasi terhadap waktu. Perubahan data dari waktu ke waktu akan digunakan untuk meramal informasi yang dibutuhkan oleh analisis pada masa yang akan datang. Menurut Winarno (2015) dalam Fatimah (2018) metode *time series* terdiri dari beberapa pendekatan, yaitu sebagai berikut:

1. *Exponential Smoothing Method*
2. *Single Equation Regression Method*
3. *Simultaneous- Equation Regression Model*
4. *Autoregressive Integrated Moving Average Model*
5. *Vector Autoregressive*

2.3 Investasi

Kata investasi merupakan kata yang diadopsi dari bahasa Inggris, yaitu *investment*. Kata *invest* sebagai kata dasar dari *investment* memiliki arti menanam (Huda, 2008). Menanam yang dimaksud yaitu suatu kegiatan penanaman uang atau modal dalam suatu perusahaan atau proyek untuk tujuan memperoleh keuntungan. Kanal (2018) menjelaskan bahwa investasi berkaitan dengan akumulasi suatu bentuk aktiva dengan harapan mendapatkan keuntungan dimasa yang akan datang.

Di sisi lain, menurut Putri (2008) kegiatan berinvestasi selalu dihadapkan pada risiko ketidakpastian bahkan kerugian, sehingga perusahaan perlu menetapkan strategi tertentu untuk meminimalisirnya. Dari beberapa pengertian menurut para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa investasi merupakan suatu keyakinan atas sejumlah uang atau dana yang digunakan untuk membeli sumber daya lainnya pada suatu perusahaan yang dilakukan saat ini dengan adanya segala bentuk risiko dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan dimasa yang akan datang.

2.3.1 Tujuan Investasi

Kegiatan investasi dilakukan pastinya dengan harapan untuk mendapatkan manfaat dari kegiatan itu sendiri. Menurut Huda (2008) investasi dibedakan menjadi dua yaitu *financial asset* dan *real asset*. Investor yang melakukan investasi pada kedua macam jenis investasi tersebut pada hakikatnya memiliki tujuan untuk mendapatkan keuntungan. Keuntungan berupa sejumlah uang yang

dapat meningkatkan kesejahteraan mereka. Tandelilin (2010) mengatakan bahwa dalam konteks perekonomian, ada beberapa motif seseorang melakukan investasi, antara lain adalah:

a. Untuk Mendapatkan Kehidupan Yang Lebih Layak.

Mendapatkan kehidupan yang layak merupakan keinginan setiap manusia, sehingga upaya-upaya untuk mencapai hal tersebut di masa depan selalu akan dilakukan.

b. Mengurangi Tekanan Inflasi.

Faktor inflasi tidak pernah dapat dihindarkan dalam kehidupan ekonomi, yang dapat dilakukan adalah meminimalkan risiko akibat adanya inflasi. Hal ini dikarenakan inflasi dapat mengorek seluruh pendapatan yang ada.

c. Sebagai Usaha Untuk Menghemat Pajak.

Di beberapa negara belahan dunia banyak dilakukan kebijakan yang bersifat mendorong tumbuhnya investasi pada masyarakat melalui pemberian fasilitas perpajakan kepada masyarakat yang melakukan investasi pada usaha tertentu.

Dapat disimpulkan bahwa tujuan seseorang untuk berinvestasi adalah untuk meningkatkan taraf hidupnya agar menjadi lebih baik dari masa sebelumnya.

2.3.2 Proses Keputusan Investasi

Untuk tercapainya tujuan berinvestasi, tentunya membutuhkan suatu proses dalam pengambilan keputusan. Terlebih investasi merupakan kegiatan yang harus diperhitungkan tingkat risikonya, sehingga keputusan tersebut nantinya sudah berdasarkan atas pertimbangan ekspektasi *return* dan risiko yang akan dihadapi

(Huda, 2008). Ada beberapa tahapan dalam pengambilan keputusan investasi menurut Sari (2016), antara lain:

a. Menentukan Kebijakan Investasi

Tahapan awal yang harus dilakukan yaitu perlunya investor dalam menentukan tujuan investasi dan kekayaan yang dapat diinvestasikan. Dikarenakan ada hubungan positif antara risiko dan *return*, maka hal yang tepat bagi para investor untuk memperoleh banyak keuntungan saja tetapi juga memahami bahwa ada kemungkinan risiko yang menyebabkan potensi kerugian. Jadi, tujuan investasi harus dinyatakan baik dalam keuntungan maupun risiko.

b. Analisis Sekuritas

Pada tahap selanjutnya ini berarti investor ditantang untuk melakukan analisis sekuritas yang meliputi penilaian terhadap sekuritas secara individual atau beberapa kelompok sekuritas lainnya. Salah satu tujuan melakukan penilaian tersebut adalah untuk mengidentifikasi sekuritas yang salah harga. Oleh karena itu, analisis pemilihan sekuritas bukan didasarkan atas kesalahan harga tetapi didasarkan atas hal yang harus didahulukan yaitu berupa risiko para investor, pola kebutuhan kas dan hal lainnya.

c. Pembentukan Portofolio

Pada tahapan ketiga ini adalah membentuk portofolio yang melibatkan identifikasi aset khusus mana saja yang akan diinvestasikan dan juga menentukan seberapa besar investasi pada tiap aset tersebut. Saat berinvestasi, investor sering melakukan diversifikasi dengan

mengkombinasikan berbagai sekuritas dalam investasi mereka dengan kata lain investor telah membentuk portofolio. Selektivitas juga disebut sebagai *microforecasting* memfokuskan pada peramalan pergerakan harga setiap sekuritas.

d. Melakukan Revisi Portofolio.

Di tahapan ini, berkenaan dengan pengulangan secara berkala dari ketiga langkah sebelumnya. Sejalan dengan waktu, investor mungkin mengubah tujuan investasinya yaitu membentuk portofolio baru yang lebih optimal. Motivasi lainnya disesuaikan dengan prioritas para investor tentang risiko dan pengembalian saham itu sendiri.

e. Evaluasi Kinerja Portofolio.

Ketika empat tahap sebelumnya telah dilakukan, maka sampailah pada tahapan terakhir yaitu mengevaluasi kinerja portofolio. Menurut tahapan terakhir ini, investor harus melakukan penilaian terhadap kinerja portofolio secara berkala dalam arti tidak hanya tingkat pengembalian saja yang diperhatikan tetapi juga risiko yang akan dihadapi. Jadi, diperlukan ukuran yang tepat tentang *return* dan risiko juga diperlukannya standar yang relevan.

2.4 Saham

Menurut Zulfikar (2016) saham merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang paling populer. Disisi lain, menurut Putri (2013) saham merupakan instrumen investasi yang banyak dipilih para investor karena mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik. Saham dapat didefinisikan sebagai tanda

penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan. Banyak saham yang tidak diperdagangkan karena perusahaan terlalu kecil atau dikendalikan sepenuhnya oleh keluarga (Eliyawanti, 2014). Menurut Eliyawanti (2014) juga saham yang dapat dijadikan wahana investasi adalah yang dikenal sebagai emisi yang diperdagangkan secara umum, yaitu saham yang tersedia bagi masyarakat umum dan dibeli serta dijual di pasar terbuka. Zulfikar (2016) menyebutkan bahwa terdapat dua keuntungan bagi para investor jika membeli atau memiliki saham.

Pertama adalah dividen. Dividen merupakan suatu pembagian keuntungan yang diberikan perusahaan dan berasal dari keuntungan yang dihasilkan perusahaan. Dividen diberikan setelah mendapat persetujuan dari pemegang saham dalam RUPS. Dividen dibagikan perusahaan dapat berupa dividen tunai, artinya kepada setiap pemegang saham diberikan dividen berupa uang tunai dalam bentuk rupiah tertentu untuk setiap saham atau dapat pula berupa dividen saham yang berarti kepada setiap pemegang saham diberikan dividen sejumlah saham sehingga jumlah saham yang dimiliki seorang permodal akan bertambah dengan adanya pembagian dividen saham tersebut.

Kedua *capital gain*. *Capital gain* merupakan selisih antara harga beli dan harga jual (Waryani, 2009). *Capital gain* terbentuk dengan adanya aktivitas perdagangan saham di pasar sekunder. Sebagai instrumen investasi saham memiliki risiko antara lain *capital loss* dan risiko likuiditas. *Capital loss* merupakan kebalikan dari *capital gain*, yaitu suatu kondisi di mana investor menjual saham lebih rendah dari harga beli. Selanjutnya adalah risiko likuiditas

yang terjadi jika perusahaan yang sahamnya dimiliki dinyatakan bangkrut oleh pengadilan, atau perusahaan tersebut dibubarkan. Dalam hal ini hak klaim dari pemegang saham mendapat prioritas terakhir setelah seluruh kewajiban perusahaan dilunasi. Jika masih terdapat sisa dari hasil penjualan kekayaan tersebut, maka sisa tersebut dibagi secara proporsional kepada seluruh pemegang saham. Namun jika tidak terdapat sisa kekayaan perusahaan, maka pemegang saham akan memperoleh hasil dari likuiditas tersebut. Menurut Halim (2003) ada dua komponen penting yang harus diperhatikan dalam berinvestasi saham yaitu *return* dan risiko saham.

2.4.1 Return Saham

Return merupakan suatu faktor yang memotivasi para investor dalam berinvestasi dan juga *return* merupakan suatu imbalan atas keberanian para investor dalam menanggung risiko atas investasi yang telah dilakukannya (Kanal *et al*, 2018). Menurut Halim (2003) dalam konteks manajemen investasi *return* merupakan imbalan yang diperoleh dari investasi. Putra *et al* (2013) mengatakan bahwa *Return* ini dibedakan menjadi dua, pertama *return* yang telah terjadi (*actual return*) yang dihitung berdasarkan data historis dan yang kedua adalah *return* yang diharapkan (*expected return*) yang diperoleh investor di masa mendatang. Menurut Fatimah (2018) *actual return* dalam suatu saham dapat dihitung dengan rumus yaitu:

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

Keterangan:

- R_i : *actual return* saham periode t
- P_t : Harga saham periode t
- P_{t-1} : Harga saham periode t-1

Selanjutnya menurut Halim (2003) *expected return* dalam suatu saham tunggal dapat dihitung dengan rumus yaitu:

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^n (P_{ij})(R_{ij}) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

- $E(R_i)$ = *expected return* dari investasi saham i
 P_{ij} = Probabilitas diraihnya keuntungan pada keadaan j
 R_{ij} = *actual return* dari investasi pada saham i saat keadaan j

Menurut Waryani (2009) ada dua komponen *return* yang merupakan imbal hasil dari kegiatan investasi yang dilakukan yaitu meliputi:

1. *Capital gain (loss)* merupakan keuntungan (kerugian) bagi investor yang diperoleh dari kelebihan harga jual (harga beli) di atas harga beli (harga jual) yang keduanya terjadi di pasar sekunder.
2. *Yield* merupakan pendapatan atau aliran kas yang diterima investor secara periodik, misalnya berupa dividen atau bunga. *Yield* dinyatakan dalam persentase dari modal yang ditanamkan.

Dari kedua komponen *return* tersebut, selanjutnya dapat dihitung *return total* dengan menjumlahkan kedua komponen diatas sebagai berikut:

$$Return\ total = capital\ gain\ (loss) + yield \dots \dots \dots (2.3)$$

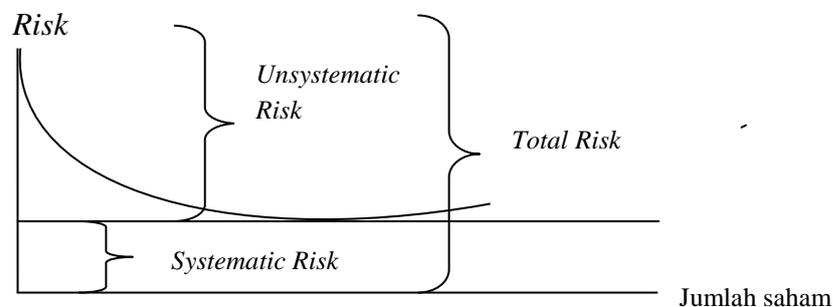
2.4.2 Risiko Saham

Menurut Sudarsono (2016) dalam konteks manajemen investasi risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian yang dicapai secara nyata (*actual return*). Artinya risiko saham merupakan penyimpangan dari faktu *return* yang diterima.

Semakin besar penyimpangannya maka semakin besar pula tingkat risikonya (Halim, 2003). Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa investor mengharapkan *return* di masa yang akan datang, tetapi besar *return* tersebut sangat jarang dapat diprediksi dengan tepat. *Actual return* hampir selalu berbeda nilainya dengan *expected return*. Selisih antara kedua nilai ini disebut risiko.

Halim (2003) juga mengatakan bahwa berdasarkan konteks portofolio risiko dibedakan menjadi dua, yaitu risiko sistematis dan risiko tidak sistematis. Menurut Halim (2003) risiko sistematis merupakan risiko yang tidak dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena fluktuasi risiko ini dipengaruhi oleh faktor-faktor makro yang dapat mempengaruhi pasar secara keseluruhan. Contoh dari risiko sistematis yaitu tingkat suku bunga, inflasi, kurs valuta asing, kebijakan pemerintah dan sebagainya.

Fatimah (2018) mengatakan bahwa risiko tidak sistematis adalah risiko yang dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, karena hanya ada dalam satu perusahaan atau industri tertentu. Contoh risiko tidak sistematis antara lain faktor struktur modal, struktur aset, tingkat likuiditas, dan juga kinerja keuangan perusahaan.



Gambar 2.2 Risiko sistematis, tidak sistematis dan risiko total

Pada gambar 2.2 tersebut tampak bahwa semakin banyak jumlah saham dalam portofolio, maka semakin kecil *unsystematic risk*. Oleh karena itu, *unsystematic risk* dapat dihilangkan dengan cara diversifikasi, maka risiko ini menjadi tidak relevan dalam portofolio sehingga yang relevan bagi investor adalah risiko pasar atau *systematic risk* yang diukur dengan beta.

Risiko menurut Putri *et al* (2013) dibagi menjadi 3 macam yaitu risiko kredit, risiko pasar dan risiko operasional. Putri *et al* (2013) juga mengatakan bahwa alat pengukuran risiko adalah volatilitas atau standar deviasi yang merupakan ukuran dispersi suatu aset, serta *Value at Risk* (VAR) berasnya risiko yang mungkin dialami dalam tingkat kepercayaan tertentu.

2.5 Risiko Pasar

Kegiatan berinvestasi pada reksa dana bukan hanya keuntungan saja yang harus diperhatikan, melainkan juga risikonya. Salah satu risiko yang sering muncul adalah risiko pasar (Satiani, 2017). Menurut Rustam (2017) risiko pasar adalah suatu risiko yang timbul karena menurunnya nilai suatu investasi karena adanya pergerakan pada faktor-faktor pasar. Risiko pasar ini juga merupakan risiko fluktuasi atau naik turunnya Nilai Aktiva Bersih (NAB) yang disebabkan oleh perubahan sentimen pasar keuangan (seperti saham dan obligasi) yang menjadi aset dalam pengelolaan portofolio reksa dana (Satiani, 2017). Risiko ini juga sering disebut dengan risiko sistematis (*systematic risk*) yang berarti risiko ini tidak bisa dihindari dan pasti akan selalu dialami oleh investor (Setiana *et al*, 2012).

Menurut Setiana *et al* (2012) juga risiko pasar terdiri atas risiko spesifik dan risiko pasar umum. Risiko spesifik adalah risiko yang memiliki dampak khusus dan tidak dapat dihindari namun bisa diminimalisir tingkat risikonya (Mandawahyudin, 2016). Risiko spesifik juga merupakan suatu risiko yang timbul akibat pergerakan atas surat berharga individual yang disebabkan oleh faktor-faktor yang terkait dengan surat berharga ataupun sejenisnya. Setiana *et al* (2012) juga mengatakan bahwa risiko umum merupakan suatu risiko yang timbul akibat pergerakan harga pasar yang berpengaruh pada beberapa instrumen keuangan. Risiko pasar umum dibagi ke dalam empat kategori yaitu:

1. Risiko Suku Bunga

Risiko suku bunga adalah risiko akibat perubahan harga instrumen keuangan dari posisi *trading book* atau akibat perubahan nilai ekonomis dari posisi *banking book* yang disebabkan oleh perubahan suku bunga

2. Risiko Posisi Ekuitas

Risiko ekuitas adalah risiko akibat perubahan harga instrumen keuangan dari posisi *trading book* yang disebabkan oleh perubahan harga saham.

3. Risiko Nilai Tukar

Risiko nilai tukar adalah risiko akibat perubahan posisi *trading book* dan *banking book* yang disebabkan oleh perubahan nilai valuta asing.

4. Risiko Komoditas

Risiko komoditas adalah risiko akibat perubahan harga instrumen keuangan dari posisi *trading book* dan *banking book* yang disebabkan oleh perubahan harga komoditas

Menurut Pramasari (2013) dalam keadaan keseimbangan tingkat keuntungan yang disyaratkan oleh pemodal untuk suatu saham akan dipengaruhi oleh risiko saham tersebut. Risiko bukan lagi diartikan sebagai standar deviasi tingkat keuntungan, tetapi diukur dengan beta (β). Beta merupakan suatu pengukur besaran pergerakan (volatilitas) *return* suatu saham dengan risiko pasar. Dengan demikian beta merupakan pengukur risiko sistematik suatu saham (Kanal *et al*, 2018). Beta dapat dirumuskan dengan:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{\sum[(R_i - \mu_i)(R_M - \mu_M)]}{\sum(R_M - \mu_M)^2} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

- β_i = beta terhadap saham ke i
- σ_{iM} = risiko antar saham ke i
- σ_m^2 = portofolio pasar

Pramasari (2013) mengatakan bahwa kecenderungan suatu saham bergerak naik atau turun mengikuti pasar akan tercermin dalam koefisien betanya. Jika koefisien beta=1, berarti berarti saham tersebut memiliki risiko sama dengan risiko pasar. Sementara itu, jika koefisien β suatu saham = 0,5 berarti saham tersebut memiliki risiko lebih kecil dari risiko rata-rata pasar. Selanjutnya, jika koefisien β suatu saham = 1,5 berarti saham tersebut memiliki risiko lebih besar dari risiko rata-rata pasar. Oleh karena itu, semakin besar koefisien β , maka akan semakin peka *excess return* (kelebihan pengembalian saham) suatu saham terhadap perubahan *excess return* (kelebihan pengembalian saham) portofolio pasar sehingga saham itu akan semakin berisiko. Maka dapat dikatakan bahwa tingkat pengembalian saham ditentukan oleh risiko sistematis atau risiko pasar yang diukur dengan beta (β) dan tingkat pengembalian pasar

2.6 Pendugaan Volatilitas

Menurut Yunarti (2012) volatilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar harga berfluktuasi dalam suatu periode waktu. Risiko investasi dan ketidakpastian dapat terlihat dari fluktuasi harga saham atau volatilitas harga saham (Hamidah, 2018). Volatilitas dari pengembalian harga saham mempresentasikan risiko pengembalian harga saham tersebut. Data deret waktu pada analisis keuangan biasanya memiliki ragam pengembalian harga saham yang tidak konstan pada tiap titik waktunya (Sitepu, 2006). Menurut Yunarti (2012) perubahan-perubahan pada pasar keuangan umumnya memiliki tiga karakteristik:

- a. Sebaran dari data deret waktu keuangan seperti pengembalian harga saham pada waktu ke- t (X_t) memiliki ekor yang lebih panjang dibandingkan sebaran normal.
- b. Nilai dari X_t tidak memiliki autokorelasi yang tinggi, tetapi nilai dari X_t^2 memiliki autokorelasi tinggi.
- c. Perubahan pada X_t cenderung menggerombol (*Cluster*).

Sari (2017) mengatakan bahwa adanya volatilitas akan menyebabkan risiko dan ketidakpastian yang dihadapi pelaku pasar akan semakin besar, sehingga minat pelaku pasar untuk melakukan kegiatan investasi menjadi tidak stabil. Selain itu, keberadaan volatilitas juga berdampak terhadap eksistensi finansial global karena berkaitan dengan gagasan mengenai risiko. Menurut Yunarti (2012) pengukuran volatilitas yang biasa digunakan dalam investasi ada dua jenis yaitu volatilitas konstan (*Constant Volatilitas*) dan volatilitas tidak konstan (*Non Constant Volatility*). Menurut Putri *et al* (2013) volatilitas konstan terdiri dari standar

deviasi (*Deviation Standard*), rata-rata bergerak sederhana dan *persentil method* atau *historical simulation* sedangkan untuk volatilitas tidak konstan terdiri dari dua model yaitu *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Autoregressive Conditional Heteroscedastic* (GARCH).

2.7 VaR (*Value At Risk*)

Volatilitas merupakan suatu ukuran statistik dari pergerakan harga suatu saham. Volatilitas yang tinggi berarti kemungkinan *return* yang didapat juga tinggi. Salah satu pengukuran volatilitas adalah VaR yang memperkirakan jumlah kerugian dengan cara mengukur keakuratan volatilitas yang digunakan (Christianti, 2010). Menurut Yunarti (2012) *Value at Risk* dari suatu saham dapat didefinisikan sebagai nilai peluang (harapan) kerugian maksimum dari nilai asset atau saham selama periode waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan tertentu.

Secara matematis VaR dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$VaR = (\sigma_{t-1} \times \sqrt{b}) \times Z_{\alpha} \times W \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

- VaR : Besarnya risiko
- B : Periode kepemilikan saham/asset
- Z_{α} : Titik kritis dalam tabel Z dengan α tertentu
- W : Besarnya Investasi
- σ_{t+1} : Volatilitas yang akan datang (hasil peramalan)

VAR mengukur suatu risiko pasar dari suatu saham secara kuantitatif dengan mengestimasi potensi kerugian maksimal yang mungkin terjadi pada masa yang akan datang pada jangka waktu tertentu dan tingkat kepercayaan (*confidence level*) tertentu pada kondisi pasar normal (Fatimah, 2018).

2.8 Exponentially Weighted Moving Average (EWMA)

Secara perhitungan risiko dengan menggunakan standar deviasi yang telah dikemukakan kebanyakan berasumsi bahwa volatilitas data konstan dari waktu ke waktu (Rachman, 2015). Hal ini ternyata jauh dari kenyataan yang ada karena volatilitas dapat menghasilkan data yang tidak konstan dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, salah satu pendekatan untuk menghadapi volatilitas data tidak konstan adalah dengan menggunakan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA). Menurut Buchdadi (2008) volatilitas yang konstan disebut *homoscedastic* dan volatilitas yang tidak konstan disebut *heteroscedastis*. Banyak ahli yang telah mengembangkan metode perhitungan *heteroscedastis*. Model yang sering digunakan saat ini adalah *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) yang telah dikembangkan J.P Morgan. Model ini melakukan estimasi volatilitas dengan memberikan bobot pengaruh lebih besar terhadap volatilitas data terbaru.

Menurut Dian *et al* (2014) model EWMA memberikan bobot terhadap perubahan harga setiap periode dengan menggunakan *decay factor* (λ). Parameter λ menunjukkan skala bobot atas pengamatan data terbaru dan data sebelumnya dengan nilai $0 < \lambda < 1$. Semakin tinggi maka akan semakin besar pula bobot yang akan dikenakan pada data masa lampau sehingga data runtun waktu semakin *smooth*. Bila mendekati 1, maka volatilitas semakin persisten mengikuti *market shock*. Menurut Jorion (2007) dalam Rachman (2015) yang mengutip J.P Morgan diketahui persamaan EWMA yang digunakan:

$$\sigma_{t^2} = \lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) r_{t-1}^2 \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

σ_t^2 : Varian dari data imbal hasil (r) pada saat t

r_{t-1} : Imbal hasil (*return*) pada saat $t-1$

λ : Parameter (decay factor)

Menurut Buchdadi (2008) nilai λ menunjukkan skala bobot antara 0-1 dari pengamatan data terbaru dengan data sebelumnya. Semakin tinggi nilai λ pada sebuah data imbal hasil berarti semakin besar pengaruh volatilitas sebelumnya (*persistence*), namun semakin tidak reaktif terhadap informasi pasar imbal hasil terakhir. Sebaliknya semakin kecil nilai λ maka semakin reaktif volatilitas tersebut terhadap informasi pasar imbal hasil sebelumnya. Nilai λ ditentukan dengan kriteria *root mean squared error* (RMSE), dimana nilai λ menghasilkan *error* yang paling kecil antara nilai variabel random dan volatilitas pada saat bersamaan. Diketahui rumus RMSE yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{t+1}^2 - s_{T+lT}^2(l))^2} \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan:

s_{T+lT}^2 = $l \cdot F(t/t-1) + (1-l) X_t$

$F(t/t-1)$ = Asumsi *forecast* varians pada saat $t-1$

X_t = Varians imbal hasil pada saat t

Menurut Putri (2013) kelebihan dari EWMA adalah lebih mudah dalam implementasinya karena hanya mendasarkan pada satu parameter saja (λ). Sehingga membuat EWMA lebih tahan terhadap kesalahan estimasi (*estimasi error*) dibandingkan dengan model lainnya. Parameter λ secara teoritis dapat ditemukan memaksimalkan *likelihood function*.

2.9 *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)*

Menurut Juanda *et al* (2012) untuk menangani volatilitas data, diperlukan suatu pendekatan tertentu yang mengukur volatilitas residualnya. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah dengan memasukkan variabel bebas yang mampu memprediksi volatilitas residual tersebut. Peramalan volatilitas biasanya menggunakan varian (σ^2) yang konstan dari waktu ke waktu (t), akan tetapi data *time series* tidak selalu konstan.

Menurut Hartati (2017) variansi adalah perubahan keragaman data dibandingkan dengan data sebelumnya atau data acuan. Variansi biasanya direpresentasikan dengan standar deviasi yang menunjukkan standar perubahan. GARCH/ARCH(*Generalized/Auto Regressive Conditional Heteroskedastic*). Model GARCH merupakan model yang mampu mengonstantakan variansi yang berubah-ubah dari waktu ke waktu (Dian *et al*, 2014). Volatilitas yang tinggi ditunjukkan oleh suatu tahap di mana fluktuasinya relatif tinggi kemudian diikuti fluktuasi yang rendah dan kembali tinggi. Implikasi data yang bervolatilitas tinggi adalah *variance* dari *error* tidak konstan.

Menurut Sitepu (2008) awal mula model GARCH adalah pada tahun 1986 dikenalkan oleh tim Bollerslev yang mengembangkan model ARCH menjadi model *Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)*. Model GARCH adalah salah satu model *time series* yang dapat digunakan untuk menggambarkan sifat dinamik fungsi volatilitas (standar deviasi) dari data (Hartati, 2017). Bollerslev mengembangkan model ARCH dengan berpendapat bahwa varian sisaan tidak hanya bergantung dari sisaan periode lalu, tetapi juga

bergantung pada varian sisaan periode lalu. Eliyawati (2014) mengatakan secara sederhana volatilitas berdasarkan model GARCH (p,q) mengasumsikan bahwa variasi data fluktuasi dipengaruhi oleh sejumlah p data fluktuasi sebelumnya dan sejumlah q data volatilitas sebelumnya, ide dibalik model ini seperti dalam model autoregresi biasa (AR) dan pergerakan rata-rata (MA), yaitu untuk melihat hubungan variabel acak dengan variabel acak sebelumnya.

Menurut Fatimah (2018) dalam model ARCH, varian data runtun waktu tidak hanya dipengaruhi oleh variabel independen tetapi juga dipengaruhi oleh nilai residual variabel yang diteliti. Model ARCH menggunakan dua persamaan yaitu:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \varepsilon_t \dots \dots \dots (2.8)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \dots \dots \dots (2.9)$$

Keterangan:

- Y = Variabel dependen
- X = Variabel independen
- ε = Pengganggu (residual)
- σ_t^2 = *conditional variance*
- $\alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$ = Komponen ARCH yang terdiri dari konstanta dan residual periode sebelumnya.

Model GARCH ini membahas volatilitas yang dipengaruhi oleh volatilitas aktual dan kesalahan sebelumnya (Christianti, 2010). Adapun persamaan dari GARCH sebagai berikut:

$$\alpha_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i} \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan:

- α_0 = Konstanta
- q = Jumlah autoregresi
- i = Orde autoregresi
- α = Parameter Autoregresi
- P = Jumlah rata-rata bergerak
- β = Parameter rata-rata bergerak

Ketentuan GARCH di atas adalah $\alpha_0 > 0$, $\alpha_i \geq 0$, $\beta_i \geq 0$, agar tidak terjadi varians bersyarat yang negatif ($h_t > 0$). Untuk kestasioneran model penjumlahan dari parameter α_i dan β_i harus di bawah 1 agar tidak terjadi varians bersyarat yang meledak. Ketika $p=0$ maka menjadi proses ARCH (q), dan jika $p=q=0$ maka ε_t adalah *white noise*. Persamaan GARCH menunjukkan varians bersyarat (h_t) tidak hanya dipengaruhi oleh kuadrat residual periode lalu (ε_{t-1}^2) tapi juga residual periode yang lalu (h_{t-1}). Untuk pemodelan GARCH dapat dilakukan menggunakan software *Eviews* karena model ini tidak terdapat di *SPSS*. Langkah-langkah yang umum dilakukan untuk melakukan pemodelan GARCH antara lain dengan melakukan uji ARCH-LM, uji korelasi dengan *correlogram*, uji normalitas baik *jarque bera* maupun *plot QQ*, kemudian memasukkan data *time series* kedalam regresi GARCH.

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan suatu penelitian yang dapat dijadikan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Penelitian terdahulu pula dapat dijadikan referensi dikarenakan memiliki kesamaan dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu mengenai perbandingan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) dilakukan dengan variabel, waktu, metode dan hasil yang berbeda pula.

1. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Christianti (2010), menunjukkan bahwa berdasarkan hasil *backtesting* pengukuran volatilitas

nilai tukar antara *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) menunjukkan bahwa model GARCH lebih baik dalam mengukur volatilitas dibandingkan dengan model EWMA. Artinya model GARCH lebih dapat menangkap pergerakan *actual loss* yang terjadi dan lebih mendekati atau mencerminkan keadaan risiko yang sesungguhnya. Namun jumlah *exceptions* dari model GARCH meskipun lebih sedikit dibandingkan dengan model EWMA, tetapi jumlahnya masih di atas 5% dan 1% (*confidence level* 95% dan 99%).

2. Pada penelitian Ayu (2010), membahas mengenai pemilihan portofolio dengan menggunakan *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk tingkat keuntungan tertentu, model GARCH selalu memberikan risiko yang paling kecil, disusul oleh model EWMA. Data finansial portofolio menggunakan model EWMA memiliki nilai varians pada saham BTEL (0,00103), PGAS (0,00023), TINS (0,00060) dan TRUB (0,00169). Pada model GARCH data finansial nilai varians saham BTEL (0,000194), PGAS (0,00030), TINS (0,00097) dan TRUB (0,00136).
3. Pada penelitian Yunarti (2012), menunjukkan bahwa dari kedua model yang digunakan dalam mengukur risiko, yaitu *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) memberikan hasil *value at risk* lebih kecil

dibandingkan dengan model *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Hasil perbandingan menunjukkan bahwa *Exponentially Weighted Moving Average* memiliki nilai VaR sebesar 0,0921908 dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedastiity* memiliki nilai VaR sebesar 0,1218466. Sehingga dapat dikatakan bahwa model EWMA lebih baik dibandingkan model GARCH dalam mengukur risiko.

4. Dian *et al* (2014) dalam penelitiannya telah membandingkan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) dalam optimalisasi pembentukan portofolio saham-saham indeks LQ-45. Pada penelitian ini disebutkan bahwa model EWMA mampu mengoptimalkan 6 dari 8 portofolio yang diuji dalam hal memperkecil volatilitas dari *return* saham, sedangkan pada model GARCH ada 8 portofolio yang diunggulkan yang paling efisien yaitu portofolio yang terdiri dari saham TLKM, UNSP, UNTR dan UNVR dengan nilai tertinggi yang dihasilkan dari optimalisasi portofolio 8 sebesar 0,36967. Oleh karena itu model GARCH dapat mengurangi volatilitas *return* saham-saham indeks LQ-45.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil
1	Christianti (2010)	Risiko Pasar : Perbandingan model EWMA dan GARCH pada nilai tukar rupiah terhadap us dollar.	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model GARCH lebih baik dalam mengukur volatilitas dibandingkan dengan model EWMA. Artinya model GARCH lebih dapat

No	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil
			menangkap pergerakan <i>actual loss</i> yang terjadi dan lebih mendekati atau mencerminkan keadaan risiko yang sesungguhnya.
2	Ayu (2010)	Pemilihan portofolio dengan menggunakan <i>exponentially weighted moving Average</i> (EWMA) dan <i>generalised autoregressive conditional heteroscedasticity</i> (GARCH).	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk tingkat keuntungan tertentu, model GARCH selalu memberikan risiko yang paling kecil, disusul oleh model EWMA.
3	Yunarti (2012)	Penerapan Model GARCH dan EWMA dalam mengukur risiko berinvestasi.	Hasil penelitiannya menunjukkan Model <i>Exponentially Weighted Moving Average</i> (EWMA) memberikan hasil <i>value at risk</i> lebih kecil dibandingkan dengan model <i>Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> (GARCH).
4	Dian <i>et al</i> (2014)	Optimalisasi pembentukan portofolio saham-saham indeks LQ-45 : Perbandingan model <i>Exponentially Weighted Moving Average</i> (EWMA) dan model <i>Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity</i> (GARCH).	Hasil penelitian ini yaitu model EWMA mampu mengoptimalkan 6 dari 8 portofolio yang diuji dalam hal memperkecil volatilitas dari <i>return</i> saham, sedangkan pada model GARCH ada 8 portofolio yang diunggulkan yang paling efisien.

Sumber: data diolah (2018)

Dari beberapa penelitian terdahulu diatas, adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu jika pada penelitian terdahulu yang diteliti adalah mengenai mata uang dan pemilihan portofolio optimal maka pada penelitian ini peneliti akan berfokus pada risiko pasar dilihat dari volatilitas saham dengan mengukur tingkat pengembalian serta tingkat kerugiannya.

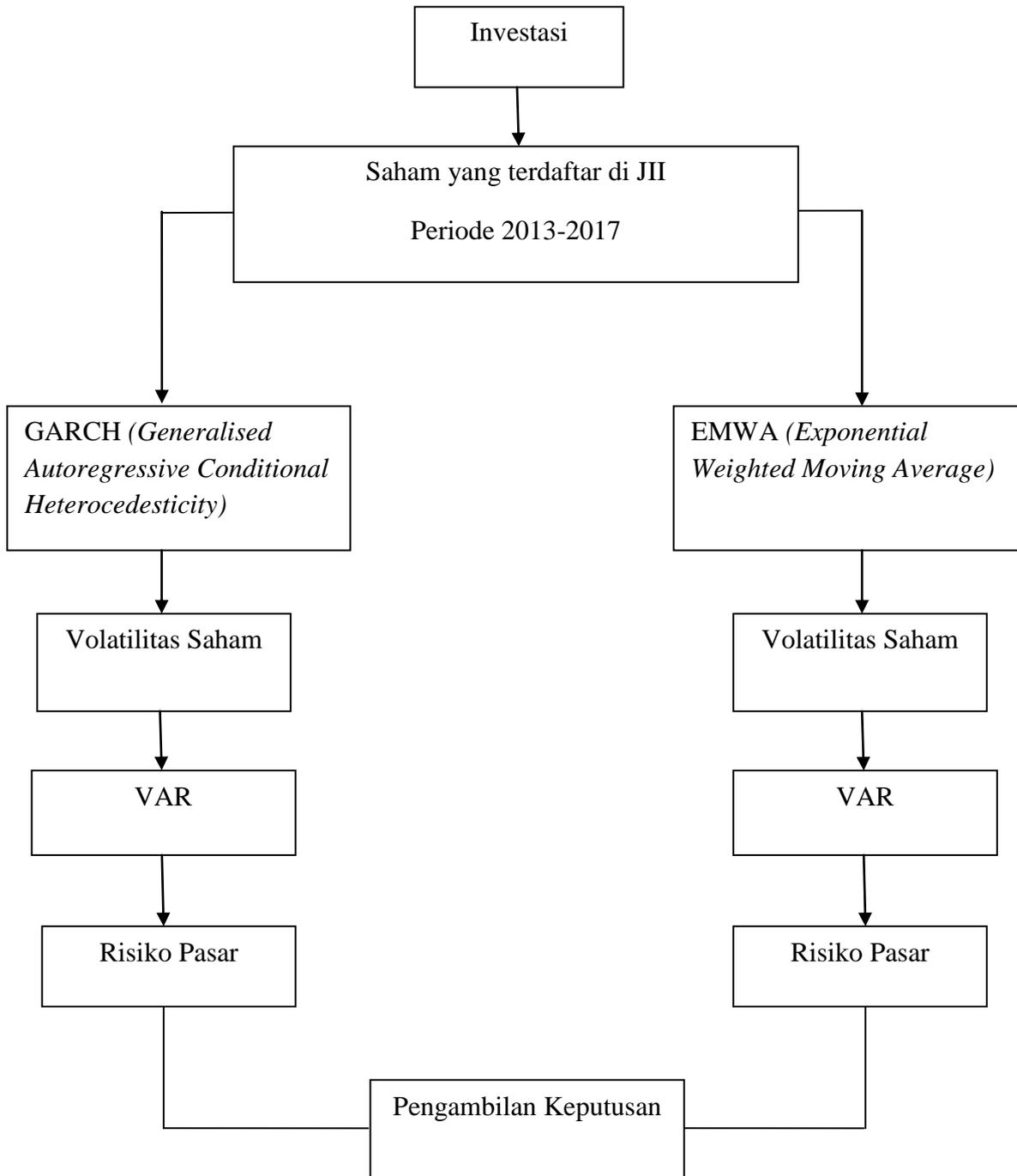
2.11 Kerangka Pemikiran

Investasi dalam suatu pasar modal memungkinkan investor untuk mendapatkan keuntungan yang besar dalam waktu singkat. Kegiatan investasi seiring dengan berjalannya fluktuasi harga saham, saham juga dapat membuat para investor mengalami kerugian yang besar dalam waktu singkat pula. Dalam hal ini dengan adanya risiko pasar investor mampu melihat pergerakan harga indeks saham termasuk dengan tingkat pengembalian dan kerugian investasinya. Nilai risiko pasar nantinya akan diukur dengan menggunakan *value at risk*. Pergerakan risiko pasar yang akan dilihat pada penelitian ini adalah saham yang berturut-turut terdaftar pada *Jakarta Islamic Indeks* periode 2013-2017.

Pada suatu kondisi data analisis keuangan biasanya memiliki ragam pengembalian harga saham yang tidak konstan yang disebut dengan *heteroskedastisitas*. Ada 2 model yang digunakan untuk mengakomodasi dari kondisi *heteroskedastisitas* tersebut. Pertama model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) serta model *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Kedua model ini dapat menjelaskan mengenai suatu pergerakan harga indeks saham termasuk risiko karena fenomena tersebut peneliti tertarik untuk membandingkan kedua model dengan melihat tingkat volatilitas saham tersebut.

Penelitian itu berfungsi untuk mencari model manakah yang paling efisien digunakan untuk pengukuran risiko pasar dari suatu saham. Perbandingan kedua model tersebut akan dilakukan menggunakan uji beda. Uji beda yang akan digunakan nantinya sesuai dari adanya hasil uji normalitas data. Hasil dari uji beda terhadap kedua model tersebut dapat digunakan sebagai pertimbangan

pengambilan keputusan investasi dalam pemilihan saham oleh para investor. Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka dapat disusun bagan kerangka pemikiran pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Bagan Kerangka Pemikiran

2.12 Hipotesis Penelitian

Hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2017) Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan belum berdasarkan fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah:

Ho = Model EWMA lebih baik digunakan dari pada model GARCH dalam proses pengukuran risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* Periode 2013-2017.

Ha = Model EWMA tidak lebih baik digunakan dari pada model GARCH dalam proses pengukuran risiko pasar pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* Periode 2013-2017.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Suryana (2010) penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk membuat deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, serta sifat-sifat populasi penelitian tertentu. Pada dasarnya penelitian deskriptif digunakan untuk menggambarkan suatu gejala atau keadaan. Pendekatan kuantitatif merupakan suatu pendekatan di mana masalah yang diteliti ditekankan serta difokuskan pada beberapa variabel (Idrus, 2009). Menurut Sugiyono (2017) pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan oleh data penelitian yang berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dikarenakan penelitian ini akan menjelaskan model-model yang tepat dan paling efisien dalam analisis volatilitas saham. Model yang akan diteliti pada penelitian ini adalah model EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) dan GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*). Selain itu digunakan juga pendekatan kuantitatif dikarenakan sebelum mendapatkan penjelasan mengenai analisis kedua model, penelitian ini akan menggunakan data-data berupa angka dan dianalisis menggunakan statistik untuk diteliti.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah saham-saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* (JII). Alasan pemilihan saham syariah ini adalah pemilihan saham syariah sebagai studi pada penelitian ini dikarenakan saham syariah pada *Jakarta Islamic Indeks* setiap tahunnya mengalami kenaikan frekuensi transaksi dibandingkan saham non syariah (Putra, 2013). Adanya kenaikan transaksi pada saham syariah di *Jakarta Islamic Indeks* juga mempengaruhi tingkat fluktuasi saham tersebut secara tidak konstan. Selain itu, prospek saham-saham syariah pada *Jakarta Islamic Indeks* (JII) Kedepannya masih dapat dikatakan positif. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan peramalan model yang dapat dibentuk menggunakan model EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) dan model GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*). Terdapat 30 perusahaan yang akan menjadi populasi pada penelitian ini dilihat dari periode 2013.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

No	Kode	Nama Perusahaan	Keterangan
1	AALI	Astra Agro Lestari Tbk.	Tetap
2	ADRO	Adaro Energy Tbk.	Tetap
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.	Tetap
4	ASII	Astra Internasional Tbk.	Tetap
5	ASRI	Alam Sutera Realty Tbk.	Tetap
6	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	Tetap
7	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.	Tetap
8	INCO	Vale Indonesia Tbk.	Tetap

No	Kode	Nama Perusahaan	Keterangan
9	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	Tetap
10	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk.	Tetap
11	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.	Tetap
12	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	Tetap
13	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	Tetap
14	LPPF	Matahari Departement Store Tbk.	Tetap
15	LSIP	PP London Sumatra Indonesia Tbk.	Tetap
16	MIKA	Mitra Keluarga Karyasehat Tbk.	Tetap
17	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	Tetap
18	PTBA	Tambang Batu Bara Bukit Asam (Persero) Tbk.	Tetap
19	PTPP	PP (Persero) Tbk.	Tetap
20	PWON	Pakuan Jati Tbk.	Tetap
21	SCMA	Surya Citra Media Tbk.	Tetap
22	SILO	Siloam International Hospitals Tbk.	Tetap
23	SMGR	Semen Indosnesia (Persero) Tbk.	Tetap
24	SMRA	Summarecon Agung Tbk.	Tetap
25	SMSS	Sawit Sumber Mas Sarana Tbk.	Tetap
26	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
27	UNTR	United Traktor Tbk.	Tetap
28	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	Tetap
29	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.	Tetap
30	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.	Tetap

Sumber: data diolah 2018

3.2.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2017) sampel adalah sebagian dari populasi yang ada. Sampel merupakan bagian-bagian yang dapat mewakili populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *nonprobability sampling*. Teknik *nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2017). Selanjutnya, dari teknik *nonprobability sampling* digunakan teknik *purposive sampling* untuk menentukan

sampel. Menurut Idrus (2009) *purposive sampling* adalah teknik sampling yang digunakan oleh peneliti jika memiliki pertimbangan-pertimbangan tertentu dalam pengambilan sampelnya. Berdasarkan teknik sampel yang digunakan, maka sampel yang akan dipakai dalam penelitian ini yaitu saham syariah yang terdaftar pada *Jakarta Islamic Indeks* yang memiliki karakteristik:

1. Saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* secara konsisten pada periode 2013-2017.
2. Data-data saham syariah yang akan diteliti tersedia pada periode tahun penelitian

Sampel tersebut kemudian akan dibandingkan dengan peramalan volatilitas dengan menggunakan model EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) dan model GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*). Berdasarkan sampel yang ditentukan diatas, maka terdapat 14 perusahaan yang akan diteliti dalam jangka waktu lima tahun periode perusahaan terhitung dari periode 2013-2017.

Tabel 3.2 Daftar Sampel Penelitian

No	Kode	Nama Perusahaan	Keterangan
1	ADRO	Adaro Energy Tbk.	Tetap
2	AKRA	AKR Corporindo Tbk.	Tetap
3	ASII	Astra Internasional Tbk.	Tetap
4	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	Tetap
5	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.	Tetap
6	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	Tetap
7	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	Tetap
8	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	Tetap
9	LSIP	PP London Sumatra Indonesia Tbk.	Tetap
10	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	Tetap
11	SMGR	Semen Indosnesia (Persero) Tbk.	Tetap

No	Kode	Nama Perusahaan	Keterangan
12	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	Tetap
13	UNTR	United Traktor Tbk.	Tetap
14	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	Tetap

Sumber: data diolah 2018

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2017) dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu menggunakan sumber data primer dan sumber data sekunder. Menurut Silaen (2013) data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung dari lapangan oleh peneliti. Data primer ini disebut juga data asli atau data baru. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti dari hasil pihak lain. Data ini biasanya dikumpulkan dari pustaka atau dari laporan penelitian terdahulu.

Sumber data penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder juga merupakan suatu data yang diperoleh dari sumber kedua yaitu bukan orang asli melainkan yang memiliki informasi atau berupa dokumentasi data tersebut (Idrus, 2009). Data-data sekunder dapat berupa data-data yang telah dipublikasikan oleh perusahaan atau orang-orang yang terlibat di dalamnya. Data-data tersebut antara lain diperoleh dari beberapa situs yaitu:

1. *www.jii-analisa.com*
2. *www.ojk.co.id*
3. *Idx.co.id*

3.4 Definisi Konseptual dan Operasional Variabel

3.4.1 Definisi Konseptual Variabel

1. *Exponentially Weighted Moving Average*

Permodelan EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) merupakan suatu peramalan volatilitas yang pada dasarnya adalah melakukan perkiraan terhadap volatilitas di masa yang akan datang. EWMA menggunakan *decay factor* untuk berat setiap hari dari perubahan persentase suatu harga (Dian, 2014).

2. *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*

Secara sederhana volatilitas berdasarkan model GARCH mengasumsikan bahwa variasi data fluktuasi dipengaruhi oleh sejumlah p data fluktuasi sebelumnya, ide dibalik model ini seperti dalam model autoregresi biasa (AR) dan pergerakan rata-rata (MA), yaitu untuk melihat hubungan variabel acak dengan variabel acak sebelumnya (Eliyawati *et al*, 2014).

3. Risiko Pasar

Menurut Rustam (2017) risiko pasar adalah suatu risiko yang timbul karena menurunnya nilai suatu investasi karena adanya pergerakan pada faktor-faktor pasar. Risiko ini juga sering disebut dengan risiko sistematis (*systematic risk*) yang berarti risiko ini tidak bisa dihindari dan pasti akan selalu dialami oleh investor (Setiana *et al*, 2012).

3.4.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional adalah definisi yang disusun atas dasar kegiatan-kegiatan apa yang harus dilakukan agar variabel yang didefinisikan itu terjadi atau penyusunan

definisi dengan menekankan kegiatan apa yang perlu dilakukan (Silaen, 2013). Definisi operasional variabel yang berhubungan dengan risiko pasar pada *Jakarta Islamic Indeks* (JII) periode 2013-2017 dengan menggunakan perbandingan model EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) dan GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Ringkasan Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi	Pengukuran	Skala Pengukuran
Return saham	Tingkat pengembalian saham yang dapat dinikmati oleh para investor serta dapat dinyatakan dalam bentuk perubahan nilai aset.	$Ri(j) \frac{Pi(f) - Pi(j - 1)}{Pi(j - 1)}$	Rasio
Risiko Saham	Risiko dapat dikurangi dengan adanya diversifikasi yaitu memperbanyak jumlah saham yang telah dipilih dalam berinvestasi. Risiko juga dapat pula didefinisikan sebagai suatu kemungkinan adanya variasi tingkat pengembalian (Volatilitas).	$\sigma^2 t = \sum_{i=1}^n \frac{[R(i) - E(Ri)]^2}{n}$	Rasio
<i>Exponentially Weighted Moving Average</i> (EWMA)	Model yang dapat digunakan untuk suatu peramalan volatilitas yang pada dasarnya adalah melakukan perkiraan terhadap volatilitas di masa yang akan datang.	$\sigma_t = (1 - \lambda) \sum_{t-1}^n \lambda^t (R_{t-1} - R)^2$ <p>Untuk menghitung meramal volatilitas dilakukan dengan mengakarkan persamaan sehingga menjadi :</p> $\sigma_t = \sqrt{\lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) R_{t-1}^2}$	Rasio

Variabel	Definisi	Pengukuran	Skala Pengukuran
<i>Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity</i> (GARCH)	Model yang dapat digunakan untuk suatu peramalan volatilitas yang biasanya menggunakan varian yang berubah-ubah atau tidak konstan setiap waktunya	$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-1}^2$	Rasio
Risiko Pasar	Risiko bukan lagi diartikan sebagai standar deviasi tingkat keuntungan, tetapi diukur dengan beta (β). Beta merupakan suatu pengukur besaran pergerakan (volatilitas) <i>return</i> suatu saham dengan risiko pasar.	$\beta_t = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{\Sigma[(R_I - \mu_i)(R_M - \mu_M)]}{\Sigma(R_M - \mu_M)^2}$	Rasio

Sumber: data diolah 2018

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan dua model yaitu *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dan *Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) untuk melakukan peramalan volatilitas risiko pasar saham. Analisis ini akan dihitung dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Pengujian data pada penelitian ini menggunakan *evIEWS 9*.

3.5.1 Tahap-Tahap Pengolahan Data

Penelitian ini akan membandingkan hasil volatilitas dengan menggunakan model EWMA dan GARCH pada saham-saham syariah di *Jakarta Islamic Indeks*

periode 2013 sampai 2017. Adapun langkah-langkah pengolahan data pada penelitian ini yaitu :

1. Menghitung *return* dan risiko saham

a. *Return* saham dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$R_i(j) = \frac{P_i(j) - P_i(j-1)}{P_i(j-1)} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

$R_i(j)$ = *Return* saham individu ke i
 $P_i(j)$ = *Closing price* bulan ke j
 $P_i(j-1)$ = *Closing price* bulan sebelumnya

Return ekspektasi (*expected return*) dihitung dengan rumus :

$$E(R_i) = \frac{\sum R_j(i)}{n} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

$E(R_i)$ = *Expected Return* saham ke-i
 $R_j(i)$ = *Return* saham ke-i
 N = Jumlah periode

b. Risiko saham individu dapat dihitung dengan rumus :

$$\sigma^2 t = \sum_{i=1}^n \frac{[R(i) - E(R_i)]^2}{n} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

$\sigma^2 t$ = *Variance* saham individu
 R_i = *Return* saham individu
 $E(R_i)$ = *Expected return* saham individu
 n = Jumlah periode

standar deviasi dari saham t adalah :

$$\sigma t = \sqrt{\sigma^2 t} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

σt = Standar Deviasi

2. Estimasi Volatilitas Model EWMA

a. Uji Stasioneritas Data

Sekumpulan data dikatakan stasioner jika nilai rata-rata varians dari data *time series* tersebut tidak mengalami perubahan secara sistematis sepanjang waktu atau sebagian ahli menyatakan rata-rata variansnya konstan (Fatimah, 2018). Untuk menguji stasioneritas data dalam penelitian ini maka digunakan uji ADF (*Augmented Dickey Fuller*) dengan bantuan dari program *Eviews 9*. Uji ADF atau *ADF test* merupakan suatu uji yang digunakan di mana dalam suatu data statistik dan ekonometrik terdapat uji akar unit yang digunakan untuk menguji adanya anggapan bahwa sebuah data *time series* tidak selalu stasioner (Juanda, 2012). Apabila data tidak stasioner maka dalam proses regresi akan mudah menyebabkan regresi menjadi rancu. Oleh sebab itu, data yang tidak stasioner harus dirubah terlebih dahulu menjadi stasioner dengan melakukan *differencing*. Menurut Fatimah (2018) pada tingkat *differencing* pertama, biasanya data sudah menjadi stasioner. Namun apabila pada *differencing* pertama data belum stasioner, kemungkinan besar pada *differencing* kedua data sudah stasioner.

Hipotesis Penelitian:

- $H_0 : \delta = 0$ (data Y bersifat tidak stasioner)
- $H_a : \delta \neq 0$ (data Y bersifat stasioner)

Saat melakukan uji stasioneritas data sebuah data dapat dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi probabilitas dengan $\alpha = 5\%$ atau dengan

membandingkan nilai *absolute t-statistic* antara tes statistik ADF dengan nilai *critical value* 5%. Uji statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Jika $p \leq 5\%$ atau nilai $ADF < CF\ 5\%$, maka H_0 ditolak atau data stasioner.
- Jika $p \geq 5\%$ atau nilai $ADF > CF\ 5\%$, maka H_0 diterima atau data tidak stasioner.

b. Uji Heteroskedastisitas

Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya heteroskedastisitas yaitu melalui uji *white heteroscedastic* dengan menggunakan *Eviews 9*. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 = \sigma$ bersifat *homocedastic*

$H_a = \sigma$ bersifat *heteroscedasti*

c. Pengukuran Volatilias Model EWMA

Volatilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar harga berfluktuasi dalam suatu periode waktu. Volatilitas dari pengembalian harga saham mempresentasikan risiko pengembalian harga saham tersebut (Yuniarti, 2012). Volatilitas yang bersifat acak (heteroskedastisitas) dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA). EWMA melakukan estimasi volatilitas dengan memberikan bobot pengaruh lebih besar terhadap volatilitas data terbaru. EWMA (*Exponentially Weighted Moving Average*) merupakan model perhitungan risiko yang digunakan oleh J.P Morgan untuk mengukur volatilitas yang tidak konstan dimana menggunakan nilai faktor dengan

asumsi berdistribusi normal. Berikut adalah perhitungan menggunakan EWMA:

$$\sigma_t = (1 - \lambda) \sum_{t-1}^n \lambda^t (R_{t-1} - R)^2 \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

- σ_t = Standar deviasi dari *return* pada waktu t
- R_t = *Return* saham pada waktu t
- R = *Return* rata-rata saham
- λ = Parameter *decay factor*

Untuk menghitung meramal volatilitasnya menggunakan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\lambda \sigma_{t-1}^2 + (1 - \lambda) r_t^2} \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan :

- σ = *Decay factor*
- t = Jumlah hari yang digunakan untuk menentukan volatilitas
- r = Nilai rata-rata dari distribusi yang diasumsikan normal

Nilai λ ditentukan dengan *Root Mean Squared Error* (RMSE), di mana λ ditentukan sedemikian rupa sehingga *error* antara nilai variabel random dengan volatilitasnya pada saat yang sama mempunyai nilai terkecil.

Adapun *decay factor* optimum ditentukan dengan persamaan :

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_{T=1}^2 - \sigma_{T+1IT}^2(\lambda))^2} \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan:

- σ_{T+1IT}^2 = $(\lambda \cdot F(t/(t-1)) + (1-\lambda) X_t)$
- $F(t/(t-1))$ = *Forecast variance* t-1
- X_t = *Variance return* pada waktu t

Dalam model EWMA, observasi yang diestimasi berikutnya dalam suatu *time series* (F_{t+1}) adalah fungsi dari *forecast* sebelumnya (F_t) dan observasi (X_t) pada waktu t. Proses pengukuran model EWMA dapat dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel*.

3. Estimasi dengan Model GARCH

Menurut Juanda (2012) GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) merupakan model volatilitas yang mulai muncul pada dekade 80-an dan dikembangkan oleh Bollerslev. Model GARCH ini membahas volatilitas yang dipengaruhi oleh volatilitas aktual dan kesalahan sebelumnya. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pengestimasi model GARCH yaitu:

1. Uji Stasioneritas

Model GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) merupakan suatu model analisis *time series*. Model Autoregresif mensyaratkan bahwa data yang digunakan harus dinyatakan stasioner atau memiliki kecenderungan *varians* yang konstan. Stasioneritas ini dilakukan dengan melihat korelasi melalui (*Autocorrelation Function*). Nilai ACF ini terletak pada -1 dan 1. Data dikatakan stasioner apabila nilai ACF pada setiap kelambanan sama dengan nol. Data dapat dikatakan tidak stasioner apabila nilai ACF pada setiap kelambanan tidak sama dengan nol atau relatif tinggi (Eliyawati, 2012).

2. Identifikasi Model

Metode yang umum digunakan untuk pemilihan model ARIMA melalui korelogram Autocorellation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF). Plot ACF digunakan untuk menentukan model AR(p) dan plot PACF digunakan untuk menentukan model MA(q). Estimasi ordo ARMA dilakukan dengan

melihat plot ACF dan PACF apakah terdapat grafik batang yang keluar atau melewati garis putus-putus pada lag-lag tertentu.

Tabel 3.4 Pola ACF dan PACF

Model	Pola ACF	Pola PACF
AR(p)	<i>Exponential, exponentialoscillation atau sinewave</i>	Menurun drastis pada lag tertentu (<i>cutt off</i>)
MA(q)	Menurun drastis pada lag tertentu (<i>cutt off</i>)	<i>Exponential, exponentialoscillation atau sinewave</i>
ARMA (p,q)	<i>Exponential, exponentialoscillation atau sinewave</i>	<i>Exponential, exponentialoscillation atau sinewave</i>

Sumber : Juanda, 2018 (data diolah)

3. Estimasi Parameter Model ARIMA

Estimasi parameter model ARIMA dari order yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Least Squaere*. Metode *Least Squaere* merupakan metode kuadrat terkecil yang digunakan dalam metode peramalan yang menggunakan persamaan linear untuk menemukan garis paling sesuai untuk kumpulan data lampau guna meramalkan data dimasa yang akan datang (Sitepu, 2006). Adapun rumus untuk metode peramalan dengan *Least Squaere* adalah:

$$\hat{Y} = a + bx \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan:

\hat{Y} = Besarnya nilai yang diramal

a = Trend pada periode dasar

b = Tingkat perkembangan nilai yang diramal

x = Unit waktu yang dihitung dari periode dasar

4. *Diagnostik Checking* atau pengecekan model hasil estimasi apakah telah mampu menghilangkan korelasi pada data. Suatu model

dikatakan baik apabila telah mampu menghilangkan korelasi pada data. Hal ini dilakukan dengan mengamati *correlogram residual*, pengamatan dilakukan dengan melihat plot ACF dan PACF. Suatu model dikatakan berhasil menghilangkan korelasi apabila grafik batang pada plot ACF dan PACF seluruhnya telah berada di dalam garis *barlett* atau nilai dari *probability Q-Statistic* lebih besar dari $\alpha = 5\%$.

5. Uji ARCH-effect Lagrange Multiplier

Uji ARCH-effect Lagrange Multiplier digunakan untuk mendeteksi keberadaan proses ARCH pada permodelan data *time series* yang telah dilakukan. ARCH merupakan suatu kondisi dimana *variance residual* data *time series* tidak hanya dipengaruhi oleh nilai variabel independen namun juga dipengaruhi oleh residual kuadrat dari periode sebelumnya atau disebut juga dengan *conditional heteroscedastic*. Untuk menentukan suatu residual bersifat *heteroscedastic* maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan hipotesis:

H_0 : residual bersifat *homocedastic* apabila *probability F-statistic* dan *probability Obs R-squared* $> 5\%$.

H_a : residual bersifat *heteroscedastic* apabila *probability F-statistic* dan *probability Obs R-squared* $< 5\%$.

6. Penentuan Model ARCH/GARCH Terbaik

Model ARCH selanjutnya dikembangkan oleh Bollerslev yang menyatakan bahwa *conditional variance* pada saat ini selain dipengaruhi oleh kuadrat residual periode sebelumnya juga dipengaruhi

oleh *conditional variance* periode sebelumnya. (Juanda, 2012).

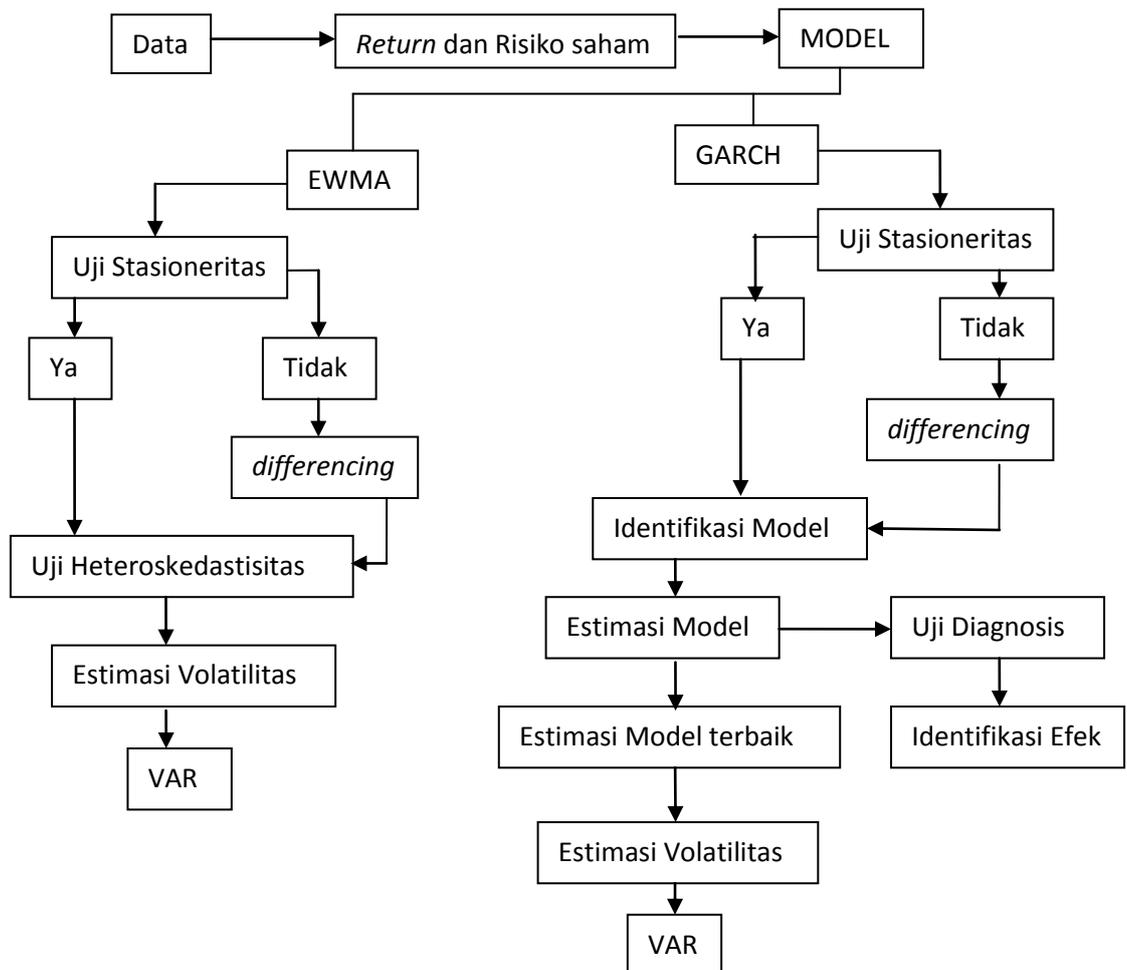
Adapun persamaan dari GARCH secara umum adalah sebagai berikut :

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-1}^2 \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan:

- α_0 = Konstanta
- q = Jumlah autoregresi
- i = Orde autoregresi
- α = Parameter autoregresi
- p = Jumlah rata-rata bergerak
- β = Parameter rata-rata bergerak

Pemilihan model terbaik dilakukan dengan melihat signifikansi parameter *goodness of fit* model serta dengan menggunakan kriteria AIC dan SIC terkecil (Juanda, 2012).



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Permodelan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis perbandingan model EWMA dan GARCH pada risiko pasar yang dilihat dari volatilitas *return* saham pada saham syariah yang terdaftar di *Jakarta Islamic Indeks* (JII) periode 2013-2017 dan di analisis dengan menggunakan teori-teori penelitian terdahulu, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengukuran risiko pasar yang dilakukan pada model EWMA menghasilkan nilai risiko $\leq 5\%$, di mana dapat disimpulkan bahwa nilai risiko pasar yang dilakukan dengan model ini memiliki nilai yang rendah.
2. Proses pengukuran risiko pasar yang dilakukan pada model GARCH menghasilkan nilai risiko $\geq 5\%$, di mana dapat disimpulkan bahwa nilai risiko pasar yang dilakukan dengan model ini memiliki nilai yang tinggi.
3. Model EWMA lebih mampu mengoptimalkan saham dibanding dengan model GARCH yang dibuktikan dengan model EWMA menemukan 9 dari 14 efek heteroskedastisitas saham, sedangkan model GARCH hanya menemukan 1 dari 14 efek heteroskedastisitas saham. Model EWMA lebih mampu menjelaskan dan menghasilkan volatilitas yang optimal pada setiap sahamnya, sedangkan GARCH dikarenakan hanya satu saham yang telah di estimasi maka GARCH kurang bisa menghasilkan volatilitas yang optimal.

Pada risiko saham yang dihasilkan dengan metode perhitungan VaR, melalui hasil volatilitas masing-masing saham ternyata model EWMA memberikan risiko pasar yang optimum dikarenakan 9 dari 14 saham perusahaan tetap berada di bawah 5%. Sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat fluktuasi pada pasar saham cenderung rendah sehingga risiko pasar dapat diminimumkan dikarenakan berbanding lurus dengan risiko pasar yang terjadi. Pada model GARCH, volatilitas yang dihasilkan oleh satu saham sangat tinggi hingga mencapai *over* dari batas maksimum yang ada, volatilitas yang tinggi akan menimbulkan risiko pasar yang tinggi pula. Oleh sebab itu, dalam hal meminimumkan risiko pasar, model EWMA lebih baik dibandingkan dengan Model GARCH.

5.2 Keterbatasan Masalah

1. Sulitnya mendapatkan referensi penelitian yang sejenis.
2. Ketersediaan informasi pengolahan kedua model sangat minim.
3. Sumber yang ada hampir 85% bahasa asing sehingga peneliti sedikit mengalami kesulitan.
4. Hanya menggunakan volatilitas *return* saham dalam proses perbandingan kedua model, sehingga tidak ada pembandingan yang lebih.
5. Periode pengamatan hanya terbatas pada data bulanan dalam jangka waktu 5 tahun.

5.3 Saran

1. Secara teoritis:
 - a. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan peneliti lebih mampu membuka lebih jauh wawasan mengenai pengetahuan perbandingan model mana yang lebih efisien digunakan dalam proses perbandingan data tidak konstan (*random*).
 - b. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambahkan periode lebih panjang lagi agar menghasilkan data yang lebih relevan dan dapat dijadikan referensi serta rujukan tambahan untuk penelitian selanjutnya mengenai model EWMA dan model GARCH.

2. Secara Praktis:
 - a. Bagi investor, diharapkan lebih mempertimbangkan pemilihan saham syariah pada pasar modal dengan melihat tingkat risiko yang ada.
 - b. Diharapkan pula penelitian ini dapat lebih cermat dalam pengamatan data *random*. Tingkat keuntungan yang didapat harus diimbangi dengan risiko yang ada. Dikarenakan setiap saham yang volatilitasnya tinggi akan sangat menggiurkan bagi para investor dan berpengaruh pada pengambilan keputusan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Annila, Nur & Farida. 2015. Model GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) untuk Prediksi dan Akurasi Harga Saham Masa Depan. *E-Proceeding of Management: Vol.2 Page 255*. Universitas Telkom.
- Anoraga, Pandji & Pakarta. 2008. *Pengantar Pasar Modal*. Cetakan Ketiga. Jakarta: RINEKA CIPTA
- Ayu, Putu. 2010. *Pemilihan Portofolio dengan menggunakan Exponentially Weighted Moving Average (EWMA) dan Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Azziz, Abdul. 2017. *Analisis Pengaruh Variabel Makroekonomi dan Indeks Saham Syariah Regional terhadap Risiko Jakarta Islamic Index (JII)*. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Britama. 2019. Profil Emiten. <http://britama.com/index.php/2012/05/sejarah-dan-profil-singkat/>. Diakses 25 Januari, 11.05.
- Christianti, Ari. 2010. Risiko Pasar : Perbandingan Model EWMA dan GARCH pada Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar. *JRMB, Volume 5 153-172*. Yogyakarta. Universitas Kristen Duta Wacana
- Dian, cut, Muhammad Arfan, Syukriya A. 2014. Optimalisasi Pembentukan Portofolio Saham-Saham Indeks LQ-45 : Perbandingan Model *Exponentially Weighted Moving Average (EWMA)* Dan Model *Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)*. *Jurnal Akuntansi, Vol 3 83-92*. Aceh. Universitas Syiah Kuala.
- Djarwoto. 2001. *Statistik Nonparametik*. BPFY Yogyakarta: Yogyakarta
- Eliyawanti, Wenti Yolanda, R Rustam H & Devi FA. 2014. Penerapan Model GARCH (*Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) Untuk Menguji Pasar Modal Efisien di Indonesia. *Jurnal Administrasi Bisnis, Vol 7 1-10*. Malang. Universitas Brawijaya.
- Fatimah, Ratna FN. 2018. Perbandingan Metode EWMA dan ARCH/GARCH dalam Pembentukan Portofolio Optimal pada Saham Syariah di *Jakarta Islamic Indeks (JII)*. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Halim, Abdul. 2003. *Analisis Investasi*. Jakarta: Salemba Empat

- Hamidah, Sarah M, Gatot NA. 2018. Pengaruh Harga Saham, Volatilitas Harga Saham, dan Volume Perdagangan Saham terhadap *Bid Ask Spread* Saham pada Perusahaan Sektor Pertambangan yang Terdaftar di ISSI Periode Juni 2016-Juni 2017. *Jurnal Riset Manajemen Sains Indonesia*, Vol 9 hal. 147-169. Jakarta. Universitas Negeri Jakarta.
- Hanafi, M Mamduh. 2012. *Manajemen Risiko*. Edisi Kedua. Yogyakarta : UPP STIM YKPN
- Hartati & Imelda S. 2017. Aplikasi GARCH dalam Mengatasi Volatilitas pada Data Keuangan. *Jurnal Matematika*. Vol 7 hal. 107-118.
- Huda, Nurul & Mustofa EN. 2008. *Investasi pada Pasar Modal Syariah*. Edisi Revisi. Jakarta:Kencana Prenanda Media Group
- Husnan, 2001 dalam Kanal. 2018. *Penerapan Model GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) dalam Menghitung Nilai Beta Saham Indeks Pefindo25*. Manado. Universitas Sam Ratulangi.
- Hutasuhut, A Herwindyani, Wiwik A, Raras T. 2014. Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Peramalan Persediaan Bahan Baku Produksi plastik *Blowing* dan *Inject* Menggunakan Metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) di CV Asia. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 3169-174. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November
- Idrus, Muhammad. 2009. *Metode Penelitian Ilmu Sosial, Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga
- Indonesia Investment. 2019. Profil Perusahaan. <https://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/profil-perusahaan/>. Diakses 24 Januari, 22.12
- Iswahyudi, Christian. 2016. *Pengantar Forecasting (Teknik Peramalan)*. (https://www.academia.edu/19960493/Pengantar_Teknik_Peramalan_Forecasting_, diakses 26 September 2018)
- JII Analisa. 2013. *Analisis Typology*. (<http://jii-analisa.com/get-analyze-typology.php>, diakses 18 Agustus 2018)
- JII Analisa. 2014. *Analisis Typology*. (<http://jii-analisa.com/get-analyze-typology.php>, diakses 18 Agustus 2018)
- JII Analisa. 2015. *Analisis Typology*. (<http://jii-analisa.com/get-analyze-typology.php>, diakses 18 Agustus 2018)
- JII Analisa. 2016. *Analisis Typology*. (<http://jii-analisa.com/get-analyze-typology.php>, diakses 18 Agustus 2018)
- JII Analisa. 2017. *Analisis Typology*. (<http://jii-analisa.com/get-analyze-typology.php>, diakses 18 Agustus 2018)
- Juanda, Bambang & Junaidi. 2012. *Ekonometrika Deret Waktu*. Cetakan Pertama. Bogor:PT Penerbit IPB Press
- Kanal, Febrifke A, Tohap M, Jantje DP. 2018. Penerapan Model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) dalam Menghitung Nilai Beta Saham

- Indeks Pefindo25. *Jurnal Ilmiah Sains, Vol 18* 68-74. Manado. Universitas Sam Ratulangi.
- Mandawahyudin, Dicky. 2016. *Risiko dan Ketidakpastian*. (<https://www.google.com/amp/s/sinarusaha.com.wordpress.com/risiko-dan-ketidakpastian/amp/>, diakses 17 januari 2019)
- Putra Dwi RA & Wiwin R. 2013. *Return dan Risiko Saham pada Perusahaan Perata Laba dan Bukan Perata Laba. Jurnal Dinamika Akuntansi. Vol 5 hal. 55-66*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Putra. 2013. *Jakarta Islamic Indeks (JII)*. (<https://3kh4.wordpress.com/jakarta-islamic-indeks-jii/>, diakses 29 Juli 2018)
- Putri, N Alivia, Abdul H, Diah S. 2013. Pengukuran *Value at Risk* Menggunakan Prosedur *Volatility Updating Hull and White* Berdasarkan *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) studi kasus pada portofolio dua saham. *Jurnal Gaussian, Volume 2 Hal 351-359*. Semarang. Universitas Diponegoro
- Rachman, Faisal, Dewi R, Jarwani AD. 2015. Penerapan Metode *Exponentially Moving Average* (EWMA) dan Metode Semi Varians (SV) dalam Perhitungan Risiko Portofolio Saham PT Pindad Persero. *Jurnal Statistika. Vol 15 hal. 39-57*. Bandung. Departement Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Rustam, R Bambang. 2017. *Manajemen Risiko: Prinsip, Penerapan dan Penelitian*. Jakarta : Salemba Empat
- Santoso, Singgih. 2003. *Mengatasi Berbagai Masalah Statistika dengan SPSS versi 11.5*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Santoso, Singgih. 2006. *Mengatasi Berbagai Masalah Statistika dengan SPSS versi 11.5*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- Sari, Indah Puspita & Mohammad F Qudratullah. 2016. Analisis Kinerja Portofolio Optimal *Constant Corellation Model* pada Saham Syariah dengan Menggunakan Metode Sortino, Treynor Ratio dan M^2 . *Jurnal Fourier. Vol 5* 85-92. Yogyakarta. UIN Sunan Kalijaga.
- Sari, Linda K, Noer AA & Bagus. 2017. Permodelan Volatilitas *Return* Saham: Studi Kasus Pasar Saham Asia *Modelling Volatility of Return Stock Indeks: Evidence from Asian Countries. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia. Vol 18 hal. 35-52*. Institut Pertanian Bogor.
- Satiani, wilan. 2017. *Apa Itu Risiko Pasar? Bagaimana Menghadapinya?*. (<http://www.bareksa.com/id/apa-itu-risiko-pasar-bagaimana-menghadapinya/news/>, diakses 27 juli 2018)
- Setiana, Rahma & Dwi RA. 2012. *Resiko Pasar*. (<http://resikopasar.blogspot.com/2012/06/resiko/>, diakses 16 januari 2019)
- Sitepu, Rasidin & Bonar. 2006. *Aplikasi Model Ekonometrika:Estimasi, Simulasi dan Peramalan Menggunakan Program SAS*. Bogor : Program Studi Ilmu Ekonomi Pertanian Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Sudarsono, Bambang. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi *return* saham pada Perusahaan Properti dan *real estate* yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia Tahun 2009-2014. *Jurnal Bisnis dan Ekonomi*. Vol 23 hal. 30-51. Semarang. Universitas Stikubank.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Bisnis*. Edisi Ketiga. Bandung : Penerbit ALFABETA
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Cetakan Ke-25. Bandung : Penerbit Alfabeta
- Suryana. 2010. *Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sutedi, Adrian. 2011. *Pasar Modal Syariah*. Jakarta : Sinar Grafika
- Waryani, Devi Ika. 2009. Prediksi Risiko Pasar dan Keuntungan dengan Model CAPM Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Berinvestasi pada Saham *Jakarta Islamic Indeks* Periode Tahun 2006-2008. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol 7 126-136. Malang. Staff KSU Mulyo Agung.
- Widiarjono, Agus. 2013. *Ekonometrika: Pengantar dan Aplikasinya*. Edisi Keempat. Yogyakarta:UPP STIM YKPN
- Wiarno, Wing Wahyu. 2015. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. Edisi 4. Yogyakarta:UPP STIM YKPN
- Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Aplikasi*. Yogyakarta: Kanisius
- Yahoo Finance. 2019. *Finance Home*. <https://finance.yahoo.com/>. Diakses 3 Februari, 21.07
- Yuniarti, Yuyun. 2012. *Penerapan Model GARCH dan Model EWMA dalam Mengukur Risiko Berinvestasi*. Bogor. Institut Pertanian Bogor
- Zulfikar. 2016. *Pengantar Pasar Modal dengan Pendekatan Statistika*. Yogyakarta: CV Budi Utama