

## **Analisis Value at Risk Menggunakan Model Exponentially Weighted Moving Average (EWMA)**

**Nurul Pratiwi\*, Susilo Setiyawan**

Prodi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*nurulpratiwinm@gmail.com, abi\_aufa@yahoo.co.id

**Abstract.** This study aims to measure the maximum potential loss using the Value at Risk method using the Exponentially Weighted Moving Average (EWMA) model for the next day. The data used in this study is secondary data consisting of daily closing stock prices for sector oil, gas and coal listed on the Jakarta Islamic Index (JII) in the form of a time series during the period October 2021-November 2022. The result of this study indicate that the calculation of Value at Risk (VaR) uses the EWMA model with a confidence level of 95%, has a maximum potential loss on one day after investment of 3,33% in PTBA shares, 3,06% in ADRO shares and 2,60% in PGAS shares. This can be interpreted, that investors will not experience losses exceeding the maximum potential loss. The Value at Risk method is valid for measuring risk based on the backtesting test.

**Keywords:** *Value at Risk, Exponentially Weighted Moving Avergae (EWMA), Jakarta Islamic Index (JII)*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan mengukur potensi kerugian maksimum dengan metode *Value at Risk* menggunakan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) selama satu hari kedepan. Data yang digunakan dalam penelitian ialah data sekunder yang terdiri dari harga saham penutupan harian pada sektor *oil, gas and coal* yang terdaftar di Jakarta Islamic Index (JII) dengan bentuk *time series* selama periode Oktober 2021-November 2022. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perhitungan nilai *Value at Risk* menggunakan model EWMA dengan tingkat kepercayaan 95%, memiliki potensi kerugian maksimum pada satu hari setelah investasi sebesar 3,33% pada saham PTBA, 3,06% pada saham ADRO dan 2,60% pada saham PGAS. Hal tersebut dapat diartikan, bahwa investor tidak akan mengalami kerugian melebihi potensi kerugian maksimum tersebut. Adapun metode *Value at Risk* valid digunakan dalam pengukuran risiko berdasarkan uji *backtesting*.

**Kata Kunci:** *Value at Risk, Exponentially Weighted Moving Avergae (EWMA), Jakarta Islamic Index (JII)*

## A. Pendahuluan

Pasar modal menjadi faktor pendorong kegiatan ekonomi karena menjadi pilihan sumber dana bagi perusahaan. Hal ini memungkinkan perusahaan untuk memperluas operasinya dalam skala yang lebih besar, sehingga meningkatkan pendapatan perusahaan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan (1). Pasar modal yang terus berkembang menyebabkan jumlah investor terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun.

Jumlah investor pasar modal yang terus mengalami kenaikan tersebut dipengaruhi oleh disrupsi ekonomi, di mana kemunculan digitalisasi dan teknologi informasi mempengaruhi gaya hidup dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya berinvestasi (2).

Salah satu bentuk investasi yang menjadi tren saat ini ialah investasi saham. Tren investasi saham tersebut dipengaruhi oleh pandemi Covid-19, sehingga menumbuhkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengelola keuangan dengan baik. Selain itu, ketakutan akan kehilangan kesempatan (FOMO) juga menjadi faktor utama dibalik tren saham. Investor yang FOMO, akan membeli saham dengan dalih takut tertinggal oleh saham yang sedang naik tanpa mempertimbangkan risikonya. Jika hal tersebut dilakukan oleh investor, maka tidak menutup kemungkinan bahwa investor akan mengalami kerugian.

Tren saham tersebut menyebabkan peningkatan jumlah investor saham setiap tahunnya. Adapun meningkatnya jumlah investor saham di Indonesia, dapat dikatakan sebagai pertumbuhan yang positif dalam pasar modal. Seiring dengan perkembangan tersebut, maka terwujud pasar modal dengan prinsip syariah atau pasar modal syariah (3).

Bursa Efek Indonesia (BEI) memiliki lima macam indeks saham syariah sebagai acuan dalam berinvestasi syariah di pasar modal, diantaranya Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI), Jakarta Islamic Index (JII), Jakarta Islamic Index 70 (JII 70), IDX-MES BUMN 17 dan IDX Sharia Growth (IDXSHAGROW). JII adalah indeks syariah pertama yang hadir sebagai tolak ukur kinerja saham syariah yang terdiri dari 30 saham syariah, di mana masing-masing saham memiliki rata-rata nilai harian tertinggi (4).

Pada tahun 2022, JII mencatatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan IHSG dan LQ45 yang acap kali dijadikan sebagai tolak ukur investor dalam berinvestasi pada saham konvensional. JII mencatatkan kenaikan sebesar 6,96%, IHSG menguat sebesar 4,38% dan LQ45 naik sebesar 5,55%. Kenaikan JII tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya sektor komoditas karena harga komoditas meningkat seiring dengan adanya konflik Rusia-Ukraina. Adapun sektor komoditas yang menjadi pendorong kenaikan JII tersebut ialah sektor *oil, gas and coal* (5).

Peningkatan dan penurunan JII selama tahun 2019-2021 terjadi karena bertepatan dengan masa pandemi Covid 19, di mana hal tersebut dipengaruhi oleh kepanikan investor terhadap munculnya berbagai mutasi dari virus Covid-19 seperti delta dan omicron (6). Peristiwa terjadinya invasi militer Rusia-Ukraina juga memberikan tekanan pada seluruh bursa saham global, tak terkecuali pasar modal Indonesia. Salah satu dampak invasi Rusia-Ukraina tersebut terjadi pada sisi keuangan. Akan tetapi, invasi Rusia-Ukraina diprediksi akan berdampak positif terhadap kegiatan ekspor dan sektor komoditas dalam negeri karena dipengaruhi oleh *supply shock* di global (7). Selain kedua peristiwa tersebut, peristiwa KTT G20 memberikan kesempatan bagi investor baru untuk menanamkan modal di Indonesia. Posisi Indonesia sebagai Presidensi G20 juga menguntungkan dalam memperkuat posisinya sebagai negara yang layak untuk berinvestasi (8). Peningkatan dan penurunan JII akibat pandemi Covid-19, invasi Rusia-Ukraina dan KTT G20 tentu menyebabkan ketidakpastian investor dalam berinvestasi sehingga timbul risiko.

Risiko dalam berinvestasi dapat digambarkan sebagai kemungkinan imbalan akhir kian menurun dari yang diharapkan. Hal tersebut sesuai dengan pepatah "*high risk, high return*", di mana jika risiko yang didapatkan tinggi, maka return yang dihasilkan pun tinggi atau sebaliknya (9).

Dalam berinvestasi, membatasi atau mengurangi risiko investasi dapat investor lakukan dengan pengukuran terhadap besarnya nilai kerugian menggunakan metode *Value at Risk* (10). Salah satu indikator yang digunakan untuk perhitungan *Value at Risk* ialah volatilitas (11). Volatilitas data return diasumsikan berdistribusi normal, namun kondisi ini sulit dipenuhi oleh

data finansial. Hal ini sesuai dengan banyaknya data yang cenderung memiliki volatilitas yang tidak konstan atau heteroskedastik. Fenomena tersebut dikemukakan oleh beberapa peneliti yang menyebutkan bahwa saham bersifat tidak normal dan heteroskedastisitas.

Beberapa peneliti yang mengemukakan hal tersebut, diantaranya Konan (12), Sumiarti (13), dan Buchdadi (14) di mana volatilitas pada data return saham bersifat tidak konstan (heteroskedastisitas). Maka dari itu, dalam membenahi volatilitas yang bersifat heteroskedastisitas akan menggunakan *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana gambaran volatilitas saham dan risiko investasi dengan metode *Value at Risk* menggunakan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) pada sektor *oil, gas and coal* yang terdaftar di Jakarta Islamic Index (JII) periode Oktober 2021-November 2022?”. Adapun, tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis gambaran volatilitas saham pada sektor *oil, gas and coal* yang terdaftar di Jakarta Islamic Index (JII) periode Oktober 2021-November 2022.
2. Untuk menganalisis risiko investasi dengan metode *Value at Risk* menggunakan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) pada sektor *oil, gas and coal* yang terdaftar di Jakarta Islamic Index (JII) periode Oktober 2021-November 2022.

## B. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Populasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah perusahaan sektor *oil, gas and coal* yang terdaftar di Jakarta Islamic Index (JII) periode Oktober 2021-November 2022 yang berjumlah 6 perusahaan.

Dengan teknik pengambilan sampel yaitu *Purposive Sampling* diperoleh jumlah sampel penelitian sebanyak 3 perusahaan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi dan studi pustaka. Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji stasioneritas, uji normalitas, uji heteroskedastisitas, estimasi volatilitas, perhitungan *Value at Risk* dan *Backtesting*.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Uji Stasioneritas

Pengujian stasioneritas pada data return saham yang digunakan dalam penelitian menjadi salah satu persyaratan dalam melakukan estimasi volatilitas. Apabila data yang ditentukan bersifat tidak stasioner, maka pada saat estimasi volatilitas akan mengakibatkan kekeliruan.

$H_0$  = Terdapat *unit root* pada data return atau bersifat tidak stasioner

$H_a$  = Tidak terdapat *unit root* pada data return atau bersifat stasioner

Berikut ini ialah hasil uji stasioneritas pada tiga data return saham harian yang diperoleh selama periode penelitian:

**Tabel 1.** Hasil Uji Stasioneritas Data Return Saham

No.	Kode Saham	ADF test statistic	Critical Value 5%	Keputusan	Keterangan
1.	ADRO	-16.92543	-2.872286	$H_0$ ditolak	Stasioner
2.	PGAS	-17.39440	-2.872286	$H_0$ ditolak	Stasioner
3.	PTBA	-16.30488	-2.872286	$H_0$ ditolak	Stasioner

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.1, hasil uji stasioneritas pada saham ADRO, PGAS dan PTBA menunjukkan bahwa nilai *ADF test statistic* < *critical value* 5%, sehingga ketiga saham tersebut telah stasioner pada tingkat level.

### Uji Normalitas

Pengujian normalitas pada data return saham dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai alpha yang menjadi bagian dalam perhitungan *Value at Risk*.

$H_0$  = Data return berdistribusi normal

$H_a$  = Data return tidak berdistribusi normal

Berikut ini ialah hasil uji normalitas pada tiga data return saham harian yang diperoleh selama periode penelitian:

**Tabel 1** Hasil Uji Normalitas Data Return Saham

No.	Kode Saham	Jarque Bera	Chi Square	Keputusan	Keterangan
1.	ADRO	129.2416	5,991	$H_0$ ditolak	Tidak Normal
2.	PGAS	36.49029	5,991	$H_0$ ditolak	Tidak Normal
3.	PTBA	59.60513	5,991	$H_0$ ditolak	Tidak Normal

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.2, hasil uji normalitas pada saham ADRO, PGAS dan PTBA menunjukkan bahwa nilai *Jarque Bera* > *Chi Square*, sehingga ketiga saham tersebut berdistribusi tidak normal. Nilai alpha pada saham ADRO, PGAS dan PTBA harus dilakukan penyesuaian menggunakan pendekatan *Cornish Fisher Expantion*. Berikut ini ialah hasil perhitungan *alpha prime* menggunakan pendekatan *Cornish Fisher Expantion*:

**Tabel 2** Hasil Perhitungan Alpha Prime

No.	Kode Saham	Koefisien Sweekness	$\alpha$ (0,05)	$\alpha'$
1.	ADRO	0,663144	1,645	1,456443
2.	PGAS	0,508648	1,645	1,500372
3.	PTBA	0,310306	1,645	1,556768

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.3, hasil perhitungan *alpha prime* pada saham ADRO, PGAS dan PTBA menunjukkan bahwa nilai *alpha prime* > nilai koefisien *sweekness*, sehingga ketiga saham tersebut telah berdistribusi normal.

### Uji Heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas pada data return saham yang digunakan dalam penelitian bertujuan untuk mengetahui data yang digunakan bersifat konstan atau tidak. Jika data bersifat konstan (homokedastisitas), maka pada estimasi volatilitas menggunakan standar deviasi. Akan tetapi, data yang bersifat tidak konstan (heteroskedastisitas) akan menggunakan *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA) dalam estimasi volatilitasnya.

$H_0$  = Data return bersifat konstan (homokedastisitas)

$H_a$  = Data return bersifat tidak konstan (heteroskedastisitas)

Berikut ini ialah hasil uji heteroskedastisitas pada tiga data return saham harian yang diperoleh selama periode penelitian:

**Tabel 3** Hasil Uji Heteroskedastisitas Data Return Saham

No.	Kode Saham	Prob F Statistik	Prob Critical Value	Keputusan	Keterangan
1.	ADRO	0,0000	0,05	$H_0$ ditolak	Heteros
2.	PGAS	0,0000	0,05	$H_0$ ditolak	Heteros
3.	PTBA	0,0001	0,05	$H_0$ ditolak	Heteros

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.4, hasil uji heteroskedastisitas pada saham ADRO, PGAS dan PTBA menunjukkan bahwa nilai prob f statistik < prob *critical value* 5%, sehingga ketiga saham tersebut bersifat tidak konstan (heteroskedastisitas).

### Estimasi Volatilitas dengan EWMA

Data return saham yang bersifat tidak konstan (heteroskedastisitas) pada estimasi volatilitas

akan menggunakan model *Exponentially Weighted Moving Average* (EWMA). Berikut ini ialah hasil estimasi volatilitas dengan EWMA:

**Tabel 4** Hasil Estimasi Volatilitas dengan EWMA

No.	Kode Saham	Decay Factor	Forecast Variance	Volatilitas
1.	ADRO	0,94	0,0004402	0,0209813
2.	PGAS	0,94	0,0003001	0,0173227
3.	PTBA	0,94	0,0004565	0,0213650

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.5, hasil estimasi volatilitas dengan EWMA menunjukkan bahwa volatilitas terbesar dimiliki oleh saham PTBA dan volatilitas terkecil dimiliki oleh saham PGAS, sehingga dapat dikatakan bahwa saham PTBA menjadi saham yang paling fluktuatif.

**Pehitungan Value at Risk**

Nilai *alpha prime* dan nilai volatilitas yang telah diperoleh sebelumnya dengan model EWMA akan digunakan untuk perhitungan *Value at Risk*. Perhitungan *Value at Risk* pada saham ADRO, PGAS dan PTBA akan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dengan periode waktu 1 hari. Berikut ini ialah hasil perhitungan *Value at Risk*:

**Tabel 5** Hasil Perhitungan Value at Risk

No.	Kode Saham	$\alpha'$ (Z-koreksi)	Volatilitas	VaR
1.	ADRO	1,456443	0,0209813	3,06%
2.	PGAS	1,500372	0,0173227	2,60%
3.	PTBA	1,556768	0,0213650	3,33%

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.6, hasil perhitungan *Value at Risk* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa saham ADRO tidak akan mengalami kerugian lebih dari 3,06%, saham PGAS tidak akan mengalami kerugian lebih dari 2,60% dan saham PTBA tidak akan mengalami kerugian lebih dari 3,33%. Dari ketiga saham tersebut, saham PTBA yang memiliki potensi kerugian terbesar.

**Backtesting**

*Backtesting* pada penelitian ini bertujuan untuk menguji metode *Value at Risk* yang digunakan akurat atau tidak dalam memprediksi risiko.

$H_0$  = Nilai VaR akurat

$H_a$  = Nilai VaR tidak akurat

Berikut hasil uji *backtesting* menggunakan uji Kupiec:

**Tabel 6** Hasil Backtesting dengan Uji Kupiec

No.	Kode Saham	LR	Chi Square	Keputusan	Keterangan
1.	ADRO	-2,103	3,841	$H_0$ diterima	Akurat
2.	PGAS	-7,322	3,841	$H_0$ diterima	Akurat
3.	PTBA	-2,213	3,841	$H_0$ diterima	Akurat

Sumber: Data Penelitian yang Sudah Diolah, 2023

Berdasarkan tabel 1.7, hasil *backtesting* dengan uji Kupiec menunjukkan bahwa nilai VaR pada saham ADRO, PGAS dan PTBA akurat dengan tingkat kepercayaan 95% karena nilai  $LR < Chi Square$ .

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Hasil estimasi volatilitas menunjukkan bahwa saham PTBA merupakan saham yang memiliki volatilitas terbesar dan saham PGAS menjadi saham dengan volatilitas terkecil. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa saham PTBA merupakan saham yang paling fluktuatif, sedangkan saham PGAS merupakan saham yang paling stabil. Nilai volatilitas tersebut digunakan untuk menghitung risiko investasi dengan metode *Value at Risk*.
2. Perhitungan nilai *Value at Risk* menggunakan model EWMA dengan tingkat kepercayaan 95%, memiliki potensi maksimum pada satu hari setelah investasi sebesar 3,33% pada saham PTBA, 3,06% pada saham ADRO dan 2,60% pada saham PGAS. Hasil tersebut menunjukkan bahwa saham PTBA menjadi saham yang memiliki potensi kerugian terbesar.

#### Daftar Pustaka

- [1] Azzaki, M. A., & Haryono, S. (2021). Return Saham, Faktor Fundamental, Dan Resiko Sistematis Pada Perusahaan Konstruksi Dan Infrastruktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2015-2019. *Jesya (Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah)*, 4(1), 606–619.
- [2] BI. (2022). *Covid-19 dan Efeknya ke Performa Pasar Modal Indonesia*. BI Institute. <https://www.bi.go.id/id/bi-institute/BI-Epsilon/Pages/Covid-19-dan-Efeknya-ke-Performa-Pasar-Modal-Indonesia.aspx>
- [3] Buchdadi, A. D. (2008). Penghitungan Value At Risk Portofolio Optimum Saham Perusahaan Berbasis Syariah Dengan Pendekatan Ewma. *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Indonesia*, 5(2), 182–201.
- [4] CNBC. (2020). *10 Negara Terbaik Investasi saat Covid-19, RI Nomor Berapa?* CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/market/20200602201630-17-162584/10-negara-terbaik-investasi-saat-covid-19-ri-nomor-berapa#>
- [5] CNBC. (2022). *Tembus 9 Juta, Ini Alasan Masyarakat Investasi di Pasar Modal*. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/market/20220621125646-17348914/tembus-9-juta-ini-alasan-masyarakat-investasi-di-pasar-modal>
- [6] CNBC. (2023). *Tips Terhindar dari FOMO, Racun Investor di Pasar Saham*. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/mymoney/20230217020834-72-414532/tips-terhindar-dari-fomo-racun-investor-di-pasar-saham>
- [7] Haryanto, A. S., Saepudin, D., & Palupi, I. (2015). Analisis Perhitungan Value At Risk (var) Dengan Metode Historis Dan Variansi-kovariansi Serta Penerapannya Dalam Portofolio. *E-Proceeding of Engineering*, 2(3), 86–94.
- [8] Kominfo. (2022). *KTT G20 Diyakini Buka Peluang Investasi Baru Masuk ke Indonesia*. Kementerian Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia. [https://www.kominfo.go.id/content/detail/45584/ktt-g20-diyakini-buka-peluang-investasi-baru-masuk-ke-indonesia/0/artikel\\_gpr](https://www.kominfo.go.id/content/detail/45584/ktt-g20-diyakini-buka-peluang-investasi-baru-masuk-ke-indonesia/0/artikel_gpr)
- [9] Konan, Y., Kusnandar, D., & Imro'ah, N. (2022). Penerapan Metode Exponentially Weighted Moving Average Dan Metode Semi Varians Dalam Perhitungan Risiko Portofolio Saham. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya*, 11(2), 309–318.
- [10] Midesia, S. (2020). Dampak Covid-19 Pada Pasar Saham Syariah Di Indonesia. *Jurnal Penelitian Ekonomi Akuntansi*, 4(1), 68–79.
- [11] Nurafiati, N. (2019). Perkembangan Pasar Modal Syariah Dan Kontribusinya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia. *Jurnal Pengkajian Penelitian Ekonomi Dan Hukum Islam*, 4(1), 65–75.
- [12] Rustiana, D., & Ramadhani, S. (2022). Strategi di Pasar Modal Syariah. *Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi Dan Manajemen*, 2(1), 1578–1589.
- [13] Sumiarti, Martha, S., & Rizki, S. W. (2021). Pengukuran Value At Risk Dengan Prosedur

- Volatility Updating Hull And White Berdasarkan Robust Exponentially Weighted Moving Average. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya*, 10(4), 437–466.
- [14] Wulandari, H. D., Mustafid, M., & Yasin, H. (2018). Penerapan Metode Exponentially Weighted Moving Average (Ewma) Dalam Pengukuran Risiko Investasi Saham Portofolio Untuk Volatilitas Heterogen. *Jurnal Gaussian*, 7(3), 248–259.