

PEMODELAN VOLATILITAS HARGA INDEKS SAHAM ESG *VERSUS* NON-ESG (STUDI KASUS: INDEKS SRI-KEHATI DAN IDX30)

Firman Emmanuel Declarantius Parulian¹

¹Program Studi D4 Statistika, Politeknik Statistika STIS, Jakarta Timur

e-mail: firmanemmanuel142@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memodelkan dan membandingkan volatilitas harga indeks saham harian antara indeks berbasis ESG dan non-ESG selama sepuluh tahun terakhir. Studi ini menggunakan pendekatan model GJR-GARCH, dengan menggunakan indeks SRI-KEHATI sebagai perwakilan dari indeks saham ESG dan IDX30 sebagai perwakilan dari indeks saham non-ESG. Periode penelitian yang digunakan adalah harga penutupan harian selama periode 7 April 2014 hingga 5 April 2024 yang bersumber dari *investing.com*. Jumlah *series* yang digunakan sebanyak 2440 observasi. Hasil pemodelan terbaik adalah ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2) untuk kedua indeks saham. Analisis deviasi standar menunjukkan bahwa SRI-KEHATI lebih berisiko dibandingkan dengan IDX30. Perhitungan pertumbuhan harga indeks saham membuktikan bahwa SRI-KEHATI mengalami peningkatan sebesar 56,46%, sedangkan IDX30 meningkat sebesar 13,92%. Selain itu, penggunaan model GJR-GARCH untuk kedua indeks saham menghasilkan estimasi yang positif dan signifikan, dengan efek *leverage* yang lebih besar pada SRI-KEHATI dibandingkan IDX30. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan bukti bahwa indeks saham ESG unggul selama dekade terakhir.

Kata Kunci: ESG; harga saham; GJR-GARCH; efek *leverage*; volatilitas

PENDAHULUAN

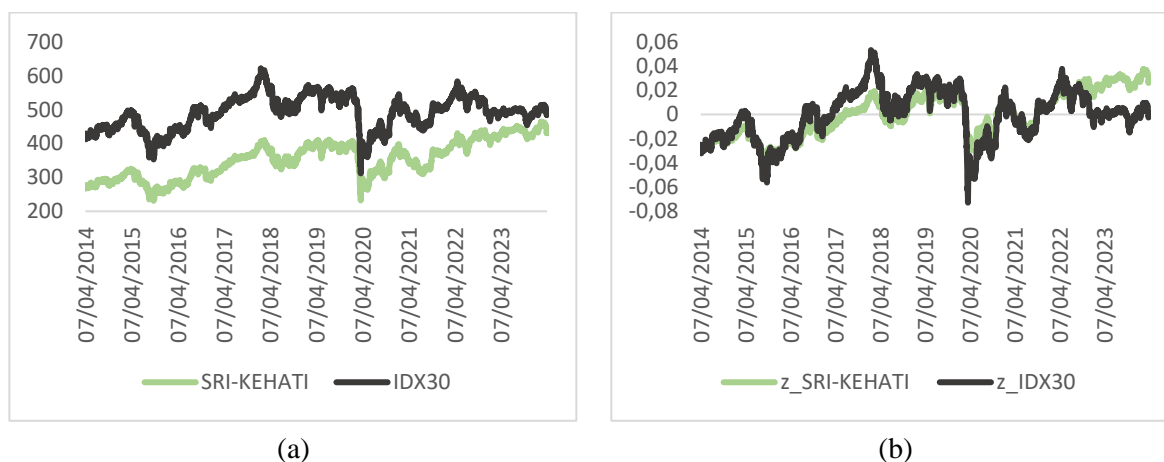
Pembangunan ekonomi yang berkelanjutan adalah salah satu pilar dari Visi Indonesia 2045. Misi pertama dalam pilar tersebut adalah peningkatan investasi dan perdagangan luar negeri. Seorang investor saham memiliki tujuan memperoleh keuntungan dari perkembangan kinerja perusahaan tersebut. Dalam berinvestasi, investor harus mendasarkan keputusan menjual atau membeli saham dengan analisis yang tepat dan akurat. Salah satu acuan sederhana investor dalam meninjau dan memilah saham perusahaan yang akan dibeli adalah dari harga sahamnya. Namun, harga saham sangat cepat mengalami pergerakan naik maupun turun atau yang disebut sebagai volatil.

Volatilitas harga saham dipengaruhi oleh faktor internal, yaitu akibat kinerja perusahaan, dan faktor eksternal, yaitu akibat sentimen dan perilaku pasar (Ro'uf & Sutapa, 2022; Nadia & Susila, 2021). Faktor eksternal, perilaku pasar digambarkan dalam grafik historis dan digunakan untuk meramalkan harga saham ke depannya, sedangkan sentimen pasar sangat berkaitan dengan perilaku keuangan (*finance behavior*), yaitu faktor psikologi. Keputusan keuangan dan gejolak pasar dianggap dipengaruhi oleh perilaku keuangan investor (Haritha & Rishad, 2020). Penilaian dan pandangan investor terhadap perusahaan mulai berkembang dan tidak terpaku hanya pada kinerja keuangan saja. Hal ini dikarenakan kondisi ideal dalam pembangunan adalah pertumbuhan ekonomi yang bergerak tinggi dan stabil serta diikuti dengan keberlanjutan (Wangi & Aziz, 2023). Di Indonesia, banyak strategi dan kebijakan yang muncul dengan menonjolkan nilai-nilai keberlanjutan. Salah satu aksi perusahaan yang sedang berkembang adalah ESG (*Environment, Social, and Governance*). Kehadiran ESG dalam investasi berdampak positif secara sosial dengan mendorong dan membawa perusahaan menjadi lebih ramah lingkungan serta mengalihkan investasi riil ke perusahaan yang ramah lingkungan (Pastor *et al.*, 2020). Penerapan prinsip ESG pada perusahaan diukur melalui rating ESG atau ESG *score*. Bursa Efek Indonesia (BEI) sebagai lembaga regulator di Pasar Modal Indonesia mengakomodir preferensi investor terhadap investasi berkelanjutan.

Salah satu indeks yang dikeluarkan BEI adalah *Socially Responsible Investing* KEHATI atau yang

disingkat menjadi SRI-KEHATI. Indeks ini adalah bentuk kerja sama antara BEI dan Yayasan KEHATI (Keanekaragaman Hayati) yang dirilis pada tanggal 8 Juni 2009 (BEI, 2022). SRI-KEHATI adalah indeks saham yang mengevaluasi penerapan prinsip ESG dan likuiditas perusahaan. Dalam memperbaharui saham-saham yang terdapat dalam indeks SRI KEHATI, BEI melakukan evaluasi rutin berdasarkan penerapan prinsip ESG dan kinerja keuangannya. Namun, indeks saham ESG tidak sepenuhnya menarik di mata investor. Hal tersebut dikarenakan kepercayaan semakin tinggi *ESG score*, *return* yang didapat investor akan semakin rendah dan selaras dengan resiko yang semakin rendah juga (Pastor *et al.*, 2020). *Return* saham ESG akan rendah ketika *risk aversion*-nya rendah dan sensitivitas ESGnya tinggi. Rendahnya return yang dihasilkan saham ESG dikarenakan dua faktor, yaitu selera investor terhadap saham-saham ramah lingkungan dan keraguan atas kemampuan saham-saham tersebut untuk melakukan perlindungan aset nilai terhadap risiko iklim. Jika terjadi suatu permasalahan terkait lingkungan, sosial, dan tata kelola, saham ESG akan mengungguli saham non-ESG selama periode tersebut meskipun dengan *return* yang tidak sebesar non-ESG.

Salah satu krisis dunia terbesar yang baru beberapa tahun lalu terjadi adalah pandemi COVID-19. Pandemi ini membawa dampak yang sangat besar terhadap volatilitas pasar saham (Baker *et al.*, 2020). Di Indonesia, indeks ESG dan non-ESG mengalami kejatuhan harga saham yang signifikan. Perilaku keuangan investor di pasar saham dipengaruhi oleh faktor psikologi dan ketakutan akan pandemi ataupun krisis lain yang sedang terjadi. Pada penelitian ini, saham non-ESG yang digunakan untuk pembandingan adalah IDX30. Saham IDX30 adalah salah satu indeks yg berisi 30 saham dengan likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar dengan dukungan fundamental yang baik juga. Grafik harga indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30 pada 10 tahun terakhir ditunjukkan pada Gambar 1.



Sumber: *Investing.com* (data diolah)

Gambar 1. Grafik harga indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30 (a) dan Z-Score harga indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30 pada masa COVID-19 (b) periode 10 tahun terakhir

Berdasarkan Gambar 1 (a), indeks SRI-KEHATI dan IDX30 mengalami beberapa penurunan signifikan, terutama pada awal tahun 2020 ketika terjadi COVID-19. Penurunan tersebut adalah salah satu penurunan terbesar yang dialami kedua indeks selama 10 tahun terakhir. Namun, terjadi kenaikan harga indeks saham yang menandakan kebangkitan perekonomian dan adaptasi terhadap pandemi. Gambar 1 (b) juga menunjukkan perbandingan grafik SRI-KEHATI dan IDX30 yang distandardisasi menggunakan Z-Score untuk melihat pergerakan kedua indeks pada nilai standard yang sama. Kedua indeks menunjukkan nilai standard yang relatif sama. Pada tahun 2021 dan 2022, indeks IDX30 cenderung berada di atas indeks SRI-KEHATI. Namun, pada tahun 2023 dan 2024 SRI-KEHATI

unggul jauh dibandingkan harga indeks saham IDX30 yang distandardisasi. Oleh karena itu, perbandingan volatilitas SRI-KEHATI dan IDX30 perlu diteliti lebih dalam secara statistik terkait performa di masa mendatang. Pada penelitian ini, pemodelan volatilitas indeks saham ESG dan non-ESG pada periode 10 tahun terakhir akan menggunakan model GJR-GARCH.

Penelitian terkait oleh Erraitab & Khamlichi (2022) membandingkan indeks ESG (ESG10) dan non-ESG (MASI) di Moroko tahun 2019-2022 dengan model CAPM-GARCH. Penelitian ini menunjukkan bahwa indeks ESG lebih fluktuatif dan juga menghasilkan keuntungan yang lebih kecil dibandingkan indeks non-ESG. Penelitian lain oleh Pastor *et al.* (2020) menunjukkan bahwa aset investasi ESG menghasilkan *return* yang lebih rendah karena investor yang senang memegang aset ESG. Aset ESG lebih dipercaya yang melindungi nilai aset terhadap risiko iklim dan gejolak lain. Namun, aset ESG menghasilkan *shock* positif ketika terjadi turbulensi yang mengakibatkan masyarakat lebih mempedulikan prinsip-prinsip ESG. Penelitian lain oleh Omura *et al.* (2023) mengkaji *shock return* saham ESG di Amerika ketika adanya turbulensi dari indeks kepanikan masyarakat. Hasil penelitian menggunakan GJR-GARCH pada periode Januari 2020 hingga Juni 2021 menunjukkan bahwa saham ESG bisa menjaga nilai aset atau tidak terpengaruhi oleh risiko sistematis ketika indeks kepanikan masyarakat meningkat.

Penelitian Misbahuddin *et al.*, (2022) memfokuskan pada 22 indeks dan 54 saham yang terdiri dari saham dan indeks saham berbasis ESG dan non-ESG. Penelitian ini menggunakan GJR-GARCH dan menggunakan periode 1 Januari 2020 hingga 31 Desember 2021. Hasil penelitian ini adalah indeks saham ESG memiliki *leverage effect*, sedangkan saham individual ESG tidak memiliki *leverage effect*. Selain itu, terjadi *shock* negatif yang lebih tinggi pada harga saham ESG dibandingkan non-ESG. Penelitian lain oleh Ponziani (2022) memodelkan *return* indeks SRI-KEHATI dan LQ45 menggunakan GJR-GARCH pada periode 2 Januari 2019 hingga 1 November 2021. Penelitian ini membuktikan bahwa GJR-GARCH adalah model terbaik yang dapat menangkap reaksi terhadap *bad news* dibandingkan *good news* dari efek asimetrisnya.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan penelitian adalah memodelkan dan membandingkan volatilitas harga indeks saham ESG (SRI-KEHATI) dengan indeks non-ESG (IDX30) selama 10 tahun terakhir. Pemilihan periode data dalam penelitian ini berdasarkan pertimbangan harga indeks yang sudah merepresentasikan krisis-krisis iklim yang terjadi. Manfaat penelitian ini adalah mengkonfirmasi kemampuan indeks ESG dalam melakukan perlindungan aset nilai terhadap risiko-risiko dan gejolak. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan acuan investor dalam menentukan keputusan berinvestasi pada indeks saham berbasis ESG. Kebaruan penelitian ini adalah memodelkan volatilitas menggunakan GJR-GARCH dan menggunakan periode yang lebih representatif atas berbagai kejadian dan polemik Indonesia, seperti politik, ekonomi, hingga pandemi COVID-19. Selain itu, penelitian ini membandingkan antara dua indeks saham dengan jumlah perusahaan terdaftar yang tidak terpaut jauh, yaitu 25 pada SRI-KEHATI dan 30 pada IDX30. Hal ini akan meminimalisir adanya bias akibat terdiversifikasinya harga saham perusahaan-perusahaan yang terdaftar dalam tiap indeks.

METODE

Populasi penelitian ini dibatasi hanya pada indeks SRI-KEHATI dan IDX30. Indeks SRI-KEHATI diambil sebagai representasi indeks berbasis ESG dan IDX30 sebagai indeks non-ESG. Alasan pemilihan kedua indeks adalah karena jumlah emiten dalam kedua indeks tidak terpaut jauh, yaitu 25 untuk SRI-KEHATI dan 30 untuk IDX30 dengan tujuan mengurangi bias akibat diversifikasi emiten.

Data yang digunakan berasal dari situs *investing.com* berupa data sekunder harga penutupan (*closing price*) harian dari indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30. Periode data yang digunakan yaitu

pada 7 April 2014 hingga 5 April 2024. Jumlah observasi pada penelitian ini sebanyak 2440 observasi. Dalam penelitian ini akan dilakukan pemodelan harga indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30 dengan metode pemodelan yang digunakan adalah model GJR-GARCH.

Model *Autoregressive* (AR) merupakan model regresi *time series* yang menghubungkan nilai pengamatan aktual (y_t) dengan nilai pengamatan sebelumnya (y_{t-1}). Model AR memiliki ordo p yang menunjukkan banyaknya periode pengamatan sebelumnya. Berikut persamaan model *autoregressive* dengan ordo p atau AR(p).

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t \quad (1)$$

dimana:

- c = konstanta
- ϕ_j = parameter *autoregressive* ke- j
- e_t = komponen *error* pada waktu t

Model *Moving Average* (MA) adalah pemodelan yang menggunakan nilai *error*. Model ini mengasumsikan setiap observasi dibentuk dari rata-rata tertimbang deviasi sebanyak q periode sebelumnya. Persamaan model MA dengan ordo q atau MA(q) adalah sebagai berikut.

$$y_t = c + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (2)$$

dimana:

- c = konstanta
- θ_j = parameter *moving average* ke- j
- e_{t-q} = komponen *error* pada waktu $t-q$

Model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) adalah kombinasi dari model *autoregressive* (AR) yang menganggap bahwa data sekarang dipengaruhi oleh data sebelumnya dan model *moving average* (MA) yang menganggap bahwa nilai residual dari data sebelumnya mempengaruhi data sekarang. Secara umum, model ARMA memiliki ordo p dan q sehingga persamaan model ARMA (p, q) sebagai berikut.

$$y_t = \delta + \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad (3)$$

$$y_t = \delta + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} - \sum_{i=1}^q \theta_i e_{t-i} \quad (4)$$

dimana:

- δ = konstanta
- ϕ_i = parameter *autoregressive* ke- i
- θ_i = parameter *moving average* ke- i
- e_t = komponen *error* pada waktu t
- e_{t-q} = komponen *error* pada waktu $t-q$

Dalam membentuk model ARMA tentunya terdapat persyaratan yang harus dipenuhi yaitu data harus stasioner. Apabila data tidak pada level (y_t) maka dapat dilakukan differencing baik *first difference* maupun *second difference* hingga data bisa di katakan stasioner.

Model ARIMA (p, d, q) yang diperkenalkan oleh Box dan Jenkins sebagai berikut.

$$(1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B) (1 - B)^d y_t = c + (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B) e_t \quad (5)$$

dimana:

- p = ordo *autoregressive*
- d = ordo untuk *difference*
- q = ordo *moving average*

Model *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH) adalah model yang dibentuk dari pemodelan rata-rata dan varians data *time series*. Model yang dikembangkan Engel pada tahun

1982 ini tidak bisa diestimasi dengan OLS, melainkan dengan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimation*). Model ARCH dengan ordo q atau ARCH(q) dinyatakan sebagai berikut.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t \quad (6)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e^2_{t-1} + \alpha_2 e^2_{t-2} + \dots + \alpha_q e^2_{t-q} \quad (7)$$

dimana:

σ^2_t = varians residual

e^2_{t-q} = kuadrat residual periode sebelumnya

Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Model* (GARCH) merupakan model perluasan dari model ARCH. Unsur residual periode sebelumnya dan varians residual dimasukkan dalam pemodelan ini. Model GARCH(p,q) dinyatakan sebagai berikut.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t \quad (8)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e^2_{t-1} + \dots + \alpha_q e^2_{t-q} + \lambda_1 \sigma^2_{t-1} + \dots + \lambda_p \sigma^2_{t-p} \quad (9)$$

dimana:

σ^2_t = varians residual

e^2_{t-q} = kuadrat residual periode sebelumnya

σ^2_{t-p} = varians residual periode sebelumnya

Model *Glosten-Jagannathan-Runkle Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Model* (GJR-GARCH) merupakan model tambahan dari model GARCH biasa (Glosten *et al.*, 1993). Model ini memungkinkan varians bersyarat memiliki respons yang berbeda terhadap guncangan positif dan negatif di masa lalu. Varians bersyarat atau *conditional variance* merupakan interaksi *lagged error squared* dengan variabel *dummy* dari *lagged error* yang akan mengasumsikan nilai 1 jika kesalahan negatif, dan 0 jika tidak. Dengan demikian, dampak shock negatif akan dipertimbangkan (Umar *et al.*, 2021). Model ini digunakan dalam penelitian untuk mendeteksi adanya *leverage effect* yang dihasilkan dari GJR-GARCH. *Leverage effect* adalah peristiwa *shock* negatif terhadap volatilitas lebih besar dibandingkan *shock* positif (Black, 1976). Model GJR-GARCH(p,q) dinyatakan sebagai berikut.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e^2_{t-1} + \dots + \alpha_q e^2_{t-q} + \lambda_1 \sigma^2_{t-1} + \dots + \lambda_p \sigma^2_{t-p} + \gamma e^2_{t-1} I_{t-1} \quad (10)$$

dimana:

σ^2_t = varians residual

e^2_{t-q} = kuadrat residual periode sebelumnya

σ^2_{t-p} = varians residual periode sebelumnya

α = koefisien ARCH

λ = koefisien GARCH

γ = koefisien GJR-GARCH (*asimetri term*)

Prosedur analisis dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Membuat grafik *time series* dari harga penutupan indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30.
2. Membuat analisis deskriptif setiap harga penutupan indeks saham.
3. Uji stasioner rata-rata dengan menggunakan *Augmented Dicky Fuller Test*.
4. Jika sudah stasioner maka pendugaan model ARIMA dilakukan dengan mengidentifikasi pola *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF).
5. Mencari kandidat model ARIMA yang memungkinkan sesuai dengan prediksi yang dapat dilihat dari visualisasi ACF dan PACF.
6. Mengestimasi parameter berdasarkan beberapa model ARIMA untuk mendapatkan nilai koefisien yang signifikan dalam model.

- Memilih model ARIMA terbaik berdasarkan AIC dan SIC terkecil.
- Melakukan uji ARCH-LM untuk mengidentifikasi efek *heteroskedasticity* (ARCH). Jika residual model adalah heteroskedastisitas, maka memiliki efek ARCH dan perlu dilanjutkan dengan membangun model ARCH/GARCH. Namun, jika data tidak heteroskedastisitas, maka pemodelan cukup pada model ARIMA.
- Mengestimasi parameter model ARCH/GARCH terbaik.
- Melakukan uji *Sign Bias Test* untuk mengidentifikasi efek asimetris.
- Mengestimasi parameter model GJR-GARCH untuk mendapatkan nilai koefisien yang signifikan dalam model baik pada persamaan rata-rata maupun persamaan *conditional* varians.
- Menganalisis dan membandingkan pemodelan GJR-GARCH pada kedua indeks saham.
- Evaluasi kedua model dengan *residual tests*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pemodelan GJR-GARCH, peneliti melakukan analisis deskriptif terlebih dahulu terhadap harga penutupan setiap indeks saham yang diteliti. Gambaran secara umum terkait karakteristik untuk setiap variabel yang digunakan dapat dilihat dengan statistik deskriptif. Hasil statistik deskriptif harga penutupan saham ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Harga Penutupan Indeks Saham

	SRI-KEHATI	IDX30
Observations	2440	2440
Minimum	230,82	311,88
Std.Dev	54,53	49,54
Median	357,49	496,32
Mean	352,76	490,62
Maksimum	464,32	621,16

Sumber data diolah (2024)

Berdasarkan Tabel 1, standar deviasi SRI-KEHATI lebih tinggi dibandingkan dengan IDX30, sebesar 54,53. Hal ini berarti pada 10 tahun terakhir, SRI-KEHATI lebih berisiko sehingga sesuai untuk investor yang *risk taker*. Sedangkan investor yang *risk averse* lebih sesuai jika memilih indeks saham IDX30. Jika dilihat dari harga penutupan tertinggi, indeks saham IDX30 masih menjadi saham dengan harga yang penutupan tertinggi.

Nilai awal dan akhir periode *dataset* harga kedua indeks saham pada digunakan untuk melihat pertumbuhan harga indeks saham yang dihasilkan selama 10 tahun terakhir. Analisis ini digunakan sebagai proksi *return* dan kedua indeks saham. Berdasarkan hal tersebut, SRI-KEHATI mengalami peningkatan sebesar 56,46%, sedangkan IDX30 mengalami penurunan 13,92% selama periode 10 tahun terakhir. Oleh karena itu, SRI-KEHATI unggul dibandingkan indeks IDX30 pada 10 tahun terakhir dalam hal pertumbuhan harga saham.

Dalam mengidentifikasi model ARIMA, data harus dalam keadaan stasioner dalam rata-rata. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji stasioner dalam rata-rata. Uji tersebut dengan menggunakan

Augmented Dickey Fuller Test (ADF). Data dikatakan stasioner dalam rata-rata ketika nilai t-statistik ADF lebih besar dari nilai kritis atau nilai *probability* lebih kecil dari 0,01. Dalam penelitian ini, uji ADF dilakukan juga dengan mengecek *Trend* dalam data yang dapat berakibat menjadi stasioner lemah jika *probability* lebih besar dari 0,01. Hasil pengujian uji stasioner dalam rata-rata pada level ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Uji *Unit Root* dengan Metode Uji ADF Pada Tingkat Level dan Trend

Indeks Saham	Nilai ADF t-statistik	Prob. ADF	Prob. Trend	Keterangan
SRI-KEHATI	-3,043838	0,1205	0,0145	Tidak Stasioner
IDX30	-3,042042	0,1209	0,5596	Tidak Stasioner

Sumber data diolah (2024)

Berdasarkan Tabel 2, kedua indeks saham tidak stasioner pada tingkat *level* sehingga dilakukan uji stasioner terhadap rata-rata pada 1st *difference*. Hasil pengujian uji stasioner dalam rata-rata pada 1st *difference* ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Uji *Unit Root* dengan Metode Uji ADF Pada Tingkat *1st Difference*

Indeks Saham	Nilai ADF t-statistik	Prob. ADF	Prob. Trend	Keterangan
SRI-KEHATI	-49,30987	0,0000	0,9742	Stasioner Kuat
IDX30	-37,05954	0,0000	0,6775	Stasioner Kuat

Sumber data diolah (2024)

Tabel 3 menunjukkan kedua indeks saham sudah stasioner kuat pada 1st *difference*. Selanjutnya, peneliti melakukan estimasi model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dalam memodelkan data. Tabel 4 menunjukkan penentuan model ARIMA terbaik pada SRI-KEHATI dan IDX30.

Tabel 4. Hasil Penentuan Model SRI-KEHATI dan IDX30 ARIMA Terbaik

Indeks Saham	Model	AIC	SIC	Semua Parameter Signifikan
SRI-KEHATI	ARIMA(1,1,1)	5,635184	5,642317	Ya
	ARIMA(2,1,1)	5,633928	5,643439	Ya
	ARIMA(1,1,2)	5,634068	5,643579	Ya
	ARIMA(2,1,2)	5,631074	5,642962	Ya
IDX30	ARIMA(1,1,1)	6,342383	6,351894	Ya
	ARIMA(2,1,1)	6,339451	6,351340	Tidak
	ARIMA(1,1,2)	6,339545	6,351433	Tidak

ARIMA(2,1,2) 6,340167 6,354434 Tidak

Sumber data diolah (2024)

Berdasarkan Tabel 4, didapat model terbaik berdasarkan AIC, SIC, semua parameter yang signifikan pada α 1%, dan prinsip *parsimony* adalah ARIMA(1,1,1) pada SRI-KEHATI dan ARIMA(1,1,1) pada IDX30. Setelah mendapatkan model ARIMA terbaik, selanjutnya dilakukan pemodelan volatilitas. Pemodelan ini dilakukan jika model ARIMA terbaik yang didapatkan memiliki efek ARCH. Efek ARCH dapat diidentifikasi melalui pengujian residual heteroskedastisitas. Pengujian heteroskedastisitas ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Heteroskedastisitas

Indeks Saham	Prob.	Keterangan
SRI-KEHATI	0.0000	Heteroskedastisitas
IDX30	0.0000	Heteroskedastisitas

Sumber data diolah (2024)

Tabel 5 memperlihatkan hasil pengujian heteroskedastisitas. Indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30 terbukti signifikan heteroskedastisitas atau memiliki efek ARCH pada α 1%. Oleh karena itu, kedua model dilanjutkan dalam pemodelan ARCH/GARCH pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penentuan Model SRI-KEHATI dan IDX30 ARIMA Terbaik

Indeks Saham	Model	AIC	SIC	Semua Parameter Signifikan
SRI-KEHATI ARIMA(1,1,1)	GARCH(1,1)	5,451769	5,463662	Ya
	GARCH(2,1)	5,450815	5,465087	Ya
	GARCH(1,2)	5,450167	5,464438	Ya
	GARCH(2,2)	5,450452	5,467102	Tidak
IDX30 ARIMA(1,1,1)	GARCH(1,1)	6,153998	6,168269	Ya
	GARCH(2,1)	6,151051	6,167701	Ya
	GARCH(1,2)	6,150753	6,167403	Ya
	GARCH(2,2)	6,151974	6,171003	Tidak

Sumber data diolah (2024)

Berdasarkan Tabel 6, pemodelan ARCH/GARCH terbaik pada indeks saham SRI-KEHATI adalah ARIMA(1,1,1) GARCH(1,2) dan pada IDX30 adalah ARIMA(1,1,1) GARCH(1,2). Selanjutnya, dilakukan *Sign Bias Test* untuk mengidentifikasi efek asimetris. Hal ini berarti kedua model indeks saham adalah asimetris dalam volatilitas dan dapat dilanjutkan pada pemodelan GJR-GARCH. Hasil pengujian *Sign Bias Test* pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil *Prob. Sign Bias Test*

Indeks Saham	<i>Sign-Bias</i>	<i>Negative-Bias</i>	<i>Positive-Bias</i>	<i>Joint-Bias</i>	Keterangan
SRI-KEHATI	0,9322	0,0266**	0,2367	0,0088***	Ada Efek Asimetris
IDX30	0,6524	0,0704*	0,0942*	0,0232**	Ada Efek Asimetris

Signifikansi *Prob.*: 0,01: ***. 0,05: **, 0,10: *

Sumber data diolah (2024)

Tabel 7 menunjukkan kedua indeks saham memiliki efek asimetris. Oleh karena itu, kedua indeks dapat dilanjutkan pada pemodelan GJR-GARCH. Estimasi parameter model GJR-GARCH selanjutnya dilakukan untuk mendapatkan nilai koefisien yang signifikan dalam model, baik pada persamaan rata-rata maupun persamaan *conditional varians*. Model GJR-GARCH terbaik untuk kedua indeks saham ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Penentuan Model SRI-KEHATI dan IDX30 GJR-GARCH Terbaik

Indeks Saham	Model	AIC	SIC	Semua Parameter Signifikan
SRI-KEHATI ARIMA(1,1,1)	GJR-GARCH(1,1)	5.448391	5.462663	Ya
	GJR-GARCH(2,1)	5.448164	5.464814	Ya
	GJR-GARCH(1,2)	5.445993	5.462643	Ya
	GJR-GARCH(2,2)	5.445039	5.464067	Tidak
IDX30 ARIMA(1,1,1)	GJR-GARCH(1,1)	6.150848	6.167498	Ya
	GJR-GARCH(2,1)	6.149005	6.168033	Ya
	GJR-GARCH(1,2)	6.147356	6.166384	Ya
	GJR-GARCH(2,2)	6.146956	6.168363	Tidak

Sumber data diolah (2024)

Tabel 8 menunjukkan model terbaik SRI-KEHATI adalah ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2) dan IDX30 adalah ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2). Meskipun kedua indeks menghasilkan model ARIMA GJR-GARCH yang sama, perlu dianalisis *leverage effect* pada keduanya. *Leverage effect* muncul pada estimasi $(RESID(-1))^2 * (RESID(-1) < 0)$ model terbaik. Nilai estimasi model GJR-GARCH terbaik ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Estimasi Model GJR-GARCH Terbaik

Indeks Saham	Model	Parameter	Estimasi	Prob.
SRI-KEHATI	ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2)	AR(1)	0,746029	0,0000
		MA(1)	-0,787687	0,0000
		RESID(-1) ²	0,109665	0,0000
		RESID(-1) ² *(RESID(-1)<0)	0,094562	0,0000
		GARCH(-1)	0,267699	0,0003
		GARCH(-2)	0,498773	0,0000
IDX30	ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2)	AR(1)	0,702853	0,0000
		MA(1)	-0,758531	0,0000
		RESID(-1) ²	0,089814	0,0000
		RESID(-1) ² *(RESID(-1)<0)	0,078423	0,0000
		GARCH(-1)	0,200254	0,0004
		GARCH(-2)	0,616889	0,0000

Sumber data diolah (2024)

Leverage atau $(RESID(-1)^2*(RESID(-1)<0))$ pada indeks saham SRI-KEHATI dan IDX30 yang ditunjukkan pada Tabel 9 adalah signifikan dan positif. Estimasi *leverage* yang positif mengindikasikan *shock* negatif pada volatilitas lebih besar dibandingkan *shock* positif. Berdasarkan *leverage*-nya, SRI-KEHATI sebesar 0,094562 sedangkan IDX30 0,078423. Berdasarkan estimasi *leverage* tersebut, SRI-KEHATI memiliki volatilitas lebih besar terhadap *bad news / shock* negatif pada 10 tahun terakhir dibandingkan IDX30. Hal ini sejalan dengan penelitian Misbahuddin *et al.* (2022).

Berdasarkan model terbaik GJR-GARCH, peneliti menganalisis perbandingan kedua indeks saham menggunakan perbandingan berdasarkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*), MAE (*Mean Absolute Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*). Indeks saham dengan nilai *error* minimum ditunjukkan pada Total *Ranking* yang paling kecil. Hasil *pe-ranking*-an tersebut ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 memberikan informasi mengenai perbandingan *error* dari kedua indeks saham, yaitu SRI-KEHATI dan IDX30. Berdasarkan RMSE, MAE, dan MAPE, indeks saham dengan *error* terkecil adalah indeks SRI-KEHATI. Total *ranking* masing-masing model adalah 3 untuk SRI-KEHATI dan 6 untuk IDX30. Hal ini menunjukkan bahwa indeks SRI-KEHATI adalah indeks yang paling stabil dan tidak fluktuatif dibandingkan dengan IDX30 pada periode 10 tahun terakhir. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Omura *et al.* (2023) tetapi berbeda dengan temuan Erraitab & Khamlichi (2022).

Tabel 10. *Ranking Error* Hasil Peramalan

Saham	Hasil Peramalan	Nilai	Ranking	Total Ranking
SRI-KEHATI	RMSE	4.054184727	1	Total: 3
	MAE	2.882010026	1	
	MAPE	0.845485839	1	
IDX30	RMSE	5.767708515	2	Total: 6
	MAE	4.10184578	2	
	MAPE	0.857486857	2	

Sumber data diolah (2024)

Pada penelitian ini, telah dilakukan evaluasi model melalui uji normalitas residual dan uji residual *White Noise* atau uji independensi untuk mengetahui kecocokan model. Pada uji normalitas residual, residual tidak berdistribusi normal dengan *p-value* yang didapatkan adalah 0,000000 dengan tingkat signifikansi 1%. Namun, distribusi residual didekati menggunakan CLT (*Central Limit Theorem*) dikarenakan jumlah observasi yang cukup banyak (2440 observasi).

Uji residual *White Noise* dilakukan dengan analisis korelogram ACF dan PACF pada pemodelan ARIMA dan ARCH/GARCH. Berdasarkan uji tersebut, residual *prob.* yang dihasilkan kedua model saham baik pada pemodelan ARIMA dan ARCH/GARCH sudah lebih dari 0,01 dengan tingkat signifikansi 1%. Oleh karena itu, kedua residual model saham sudah dapat dikatakan *White Noise*, *random*, atau tidak terdapat korelasi antar residual.

PENUTUP

Hasil pemodelan terbaik harga indeks saham SRI-KEHATI adalah ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2) dan IDX30 adalah ARIMA(1,1,1) GJR-GARCH(1,2). Standar deviasi kedua indeks saham menunjukkan indeks SRI-KEHATI lebih beresiko dibandingkan IDX30. Berdasarkan pertumbuhan harga indeks saham sebagai proksi return, SRI-KEHATI sebagai saham ESG unggul dengan peningkatan 56,46% sedangkan IDX30 sebagai saham non-ESG mengalami kenaikan sebesar 13,92% pada 10 tahun terakhir. Selanjutnya, *leverage* dari model GJR-GARCH kedua indeks saham menghasilkan estimasi yang positif dan signifikan. SRI-KEHATI memiliki estimasi *leverage* yang lebih besar atau memiliki volatilitas yang lebih besar terhadap *bad news / shock* negatif selama 10 tahun terakhir dibandingkan IDX30. Selain itu, *ranking error* masing-masing model indeks saham menunjukkan bahwa SRI-KEHATI adalah indeks yang paling stabil dan tidak fluktuatif pada satu dekade terakhir. Berdasarkan analisis yang dilakukan, indeks saham berbasis ESG yang diwakili oleh SRI-KEHATI terbukti dapat mempertahankan nilai asetnya ketika adanya gejolak atau guncangan pasar dibandingkan indeks saham non-ESG, yaitu IDX30.

Penelitian ini unggul dalam pemilihan indeks saham yang tidak terpaut jauh dalam jumlah emitennya dengan tujuan mengurangi bias akibat diversifikasi emiten-emitennya. Selain itu, peneliti menggunakan *series* yang cukup panjang, yaitu 10 tahun agar merepresentasikan performa kedua indeks ketika menghadapi krisis seperti pandemi ataupun ketika tidak ada krisis. Namun, pemodelan yang dilakukan masih belum memenuhi asumsi normalitas.

Setelah melakukan penelitian terhadap volatilitas harga indeks saham ESG dan non-ESG, dengan studi kasus indeks SRI-KEHATI dan IDX30 periode 10 tahun terakhir, maka bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan indeks ESG dan non-ESG yang lebih representatif dengan memperhatikan *return* dari setiap indeks. Penelitian juga dapat dikembangkan pada periode-periode lain yang dapat menimbulkan gejolak pasar. Selain itu, perlu dipertimbangkan analisis risiko melalui penghitungan *variance proportion forecast* dan proporsi *bias forecast* untuk mengetahui risiko volatilitas dari model GJR-GARCH yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M. C., & Viratyosin, T. (2020). The Unprecedented Stock Market Impact of COVID-19. *National Bureau Of Economic Research*, 1–22.
- BEI. (2022). *Panduan Indeks SRI-KEHATI*. 1–8.
- Erraitab, E., & Khamlichi, A. (2022). *Conventional and ethical stock price performance in Morocco: An empirical investigation*.
- Glosten, L. R., JAGANNATHAN, R., & RUNKLE, D. E. (1993). On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks. *The Journal of Finance*, 48(5), 1779–1801. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb05128.x>
- Haritha, H., & Rishad, A. (2020). An empirical examination of investor sentiment and stock market volatility: evidence from India. *Financial Innovation*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40854-020-00198-x>
- Misbahuddin, M. R., Adawiyah, D. W., & Alamat, *. (2022). Perbandingan Volatilitas Asimetris Saham Bertanggung Jawab Sosial dan Saham Konvensional di Indonesia Selama Pandemi Covid-19 Periode 2020-2021 Comparison of Asymmetric Volatility of Socially Responsible Stocks and Conventional Stocks in Indonesia During . *Jurnal Manajemen Dan Usahawan Indonesia* •, 45(2), 118–142.
- Nadia, D., & Susila, G. P. A. J. (2021). Pengaruh Leverage dan Profitabilitas terhadap Harga Saham pada Perusahaan Sub Sektor Konstruksi dan Bangunan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2017-2019. *Jurnal Akuntansi Profesi*, 12(2), 230. <https://doi.org/10.23887/jap.v12i2.32558>
- Omura, A., Johl, S., & Todorova, N. (2023). Does Responsible Investing Matter in Weathering Societal Panic Turbulence? *SSRN Electronic Journal*, 19, 1–9. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4452779>
- Pastor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2020). Sustainable Investing in Equilibrium. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3498354>
- Ponziani, R. M. (2022). Modeling the returns volatility of Indonesian stock indices: The case of SRI-KEHATI and LQ45. *Jurnal Ekonomi Modernisasi*, 18(1), 13–21. <https://doi.org/10.21067/jem.v18i1.6411>
- Ro'uf & Sutapa. (2022). Pengaruh Rasio Earning Per Share (Eps), Price Earning Ratio (Per), Dan Return on Assets (Roa) Terhadap Harga Saham Pt Waskita Karya (Persero) Tbk Periode 2013-2020. *GEMILANG: Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 2(4), 178–200. <https://doi.org/10.56910/gemilang.v2i4.180>
- Umar, M., Mirza, N., Rizvi, S. K. A., & Furqan, M. (2021). Asymmetric volatility structure of equity returns: Evidence from an emerging market. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 87(xxxx), 330–336. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.04.016>
- Wangi, G., & Aziz, A. (2023). Analisis Pengaruh ESG Disclosure, Likuiditas, Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Yang Terdaftar Di Indeks ESG Leaders. *Ikraith-Ekonomika*, 7(2), 221–230. <https://doi.org/10.37817/ikraith-ekonomika.v7i2.3351>