

Analisis Volatilitas *Return* Saham Bank Syariah Indonesia (BSI) dengan Pendekatan GARCH

Siti Lailatul Mafruhah

Universitas Sunan Drajat Lamongan, Jawa Timur Indonesia

Email: ruchaelhann@gmail.com

Abstract: *This study aims to model the daily return volatility of Bank Syariah Indonesia (BSI) in order to understand the characteristics of investment risk in the Islamic banking sector following the merger. Given that financial data often exhibit heteroskedasticity (non-constant variance) and volatility clustering, the use of standard linear models tends to produce biased results. To address this, the study employs Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH) and Generalized ARCH (GARCH) methods, utilizing 948 daily log-return observations. The analytical procedures include the Augmented Dickey-Fuller (ADF) stationarity test, the ARCH effect test, and model selection based on information criteria. The findings indicate that BSI stock returns are stationary at the level form. Diagnostic testing confirms the presence of ARCH effects. Based on the Log Likelihood and Akaike Information Criterion (AIC), the GARCH(1,1) model is identified as the best-fitting specification compared to ARCH(1) and GARCH(1,1)-MA. Parameter estimation reveals a high degree of volatility persistence ($\alpha+\beta=0.92$), suggesting that market shocks exert long-term effects on the risk profile of BSI stock..*

Abstrak : *Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan volatilitas return saham harian Bank Syariah Indonesia (BSI) guna memahami karakteristik risiko investasi pada sektor perbankan syariah pasca-merger. Mengingat data keuangan sering kali menunjukkan sifat heteroskedasticity (ragam yang tidak konstan) dan volatility clustering, penggunaan model linear standar menjadi bias. Penelitian ini menggunakan metode Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH) dan Generalized ARCH (GARCH) dengan data log return harian sebanyak 948 observasi. Tahapan analisis meliputi uji stasioneritas Augmented Dickey-Fuller (ADF), uji efek ARCH, dan seleksi model terbaik berdasarkan kriteria informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data return saham BSI stasioner pada tingkat level. Uji diagnostik mengonfirmasi keberadaan efek ARCH. Berdasarkan nilai Log Likelihood dan Akaike Info Criterion (AIC), model GARCH(1,1) terbukti menjadi model terbaik dibandingkan ARCH(1) dan GARCH(1,1)-MA. Estimasi parameter menunjukkan tingkat persistensi volatilitas yang tinggi ($\alpha+\beta=0.92$), mengindikasikan bahwa guncangan pasar memiliki efek jangka panjang terhadap risiko saham BSI.*

Keywords : *Bank Syariah Indonesia (BRIS), Volatilitas, GARCH, Manajemen Risiko, Ekonometrika Keuangan.*

PENDAHULUAN

Volatilitas saham merupakan aspek krusial dalam bidang keuangan karena berperan penting dalam mengurangi potensi risiko sekaligus mendukung proses pengambilan keputusan (Khalilah et al., 2025). Volatilitas adalah ukuran rentang pergerakan yang muncul akibat fluktuasi naik maupun turun harga saham. Perubahan volatilitas dapat meningkat secara bertahap, namun juga bisa menurun secara

mendadak (Tanjung et al., 2025). Kemampuan memprediksi volatilitas sangat menentukan strategi investasi; ketika hasil prediksi menunjukkan tingkat volatilitas yang tinggi, investor cenderung mengambil langkah defensif, seperti keluar dari pasar atau melepas aset, guna meminimalkan kemungkinan kerugian (Jumiati et al., 2024).

Dalam konteks pasar modal syariah, dinamika volatilitas semakin relevan ketika menghadapi gejala ekonomi, seperti yang dialami bank syariah BUMN pada masa pandemi Covid-19. Untuk memperkuat posisi jangka panjang, Otoritas Jasa Keuangan (OJK) pada 27 Januari 2021 menerbitkan izin penggabungan BRI Syariah, BNI Syariah, dan Bank Syariah Mandiri menjadi Bank Syariah Indonesia (BSI), yang resmi berlaku pada 1 Februari 2021. Merger ini diharapkan menjadi dorongan baru bagi pertumbuhan perbankan syariah di tengah kondisi pandemi (Normasyhuri et al., 2022).

Fenomena khusus yang sering terjadi pada data runtun waktu keuangan adalah *volatility clustering*, di mana periode dengan fluktuasi harga yang besar cenderung diikuti oleh fluktuasi besar lainnya, dan sebaliknya (Bollerslev, 1986). Hal ini menyebabkan asumsi homoskedastisitas (varian konstan) dalam model *Ordinary Least Squares* (OLS) sering kali terlanggar, sehingga memerlukan pendekatan pemodelan varians bersyarat seperti keluarga ARCH/GARCH (Engle, 1982). Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) banyak digunakan dalam peramalan karena relatif mudah diterapkan serta memiliki tingkat ketepatan yang cukup baik. Namun, pergerakan harga saham yang fluktuatif, dapat naik maupun turun dengan cepat, sering kali memperlihatkan adanya heteroskedastisitas atau variansi yang tidak konstan. Padahal, salah satu asumsi dasar ARIMA adalah adanya homoskedastisitas (Simamora et al., 2025).

Untuk mengatasi masalah heteroskedastisitas, model ARIMA perlu dikombinasikan dengan model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH). Model GARCH sangat efektif untuk memodelkan data deret waktu di bidang keuangan yang menunjukkan karakteristik *volatility clustering* atau heteroskedastisitas (Rafulta et al., 2025). Kombinasi model ARIMA-GARCH memungkinkan peramalan yang lebih optimal terhadap data yang bervolatilitas tinggi.

Sejumlah penelitian terdahulu telah menegaskan pentingnya pemodelan volatilitas dengan pendekatan ARCH/GARCH pada berbagai instrumen keuangan di Indonesia. Antika (2025) menunjukkan bahwa volatilitas saham BBRI periode 2019–2022 dapat dimodelkan secara efektif dengan ARCH-GARCH untuk membantu investor memahami risiko investasi di sektor perbankan konvensional. Hutapea (2025) menekankan bahwa volatilitas return IHSG selama 2015–2024 paling tepat dijelaskan dengan model GARCH(1,1), serta menemukan bahwa fluktuasi varians kondisional meningkat signifikan pada masa pandemi Covid-19. Sementara itu, Iqbal & Ningsih (2021) membuktikan bahwa kombinasi ARIMA-GARCH mampu memprediksi harga saham harian BTPN Syariah dengan akurasi tinggi, memperlihatkan relevansi metode ini bagi saham syariah. Ketiga studi

tersebut memperkuat argumen bahwa analisis volatilitas berbasis GARCH tidak hanya penting untuk saham konvensional, tetapi juga krusial dalam memahami dinamika saham syariah seperti BSI, terutama pasca-merger sebagai entitas utama perbankan syariah di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model volatilitas terbaik bagi saham BSI pasca merger (Februari 2021 hingga Desember 2024) dengan membandingkan kinerja model *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH), GARCH, dan modifikasi GARCH dengan *Moving Average* (MA). Kontribusi utama dari penelitian ini adalah penerapan empiris model ekonometrika pada data saham BSI yang terkini untuk memberikan wawasan yang mendalam mengenai persistensi risiko di sektor perbankan syariah di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa harga penutupan harian saham PT Bank Syariah Indonesia Tbk (BRIS) yang diperoleh dari *website* Investing.com. Data diubah menjadi *log return* (R_t) menggunakan rumus berikut:

$$R_t = \ln (P_t/P_{t-1})$$

dengan R_t merupakan *return* saham ke- t , P_t merupakan harga saham pada waktu ke- t , dan P_{t-1} merupakan harga saham pada waktu ke- $(t-1)$. *Return* merupakan keuntungan yang diperoleh dari suatu investasi. Penggunaan *return* didasarkan pada dua alasan utama. Pertama, *return* aset memberikan gambaran peluang investasi yang bersifat bebas skala. Kedua, data *return* lebih praktis untuk diolah dibandingkan dengan data harga (Septani et al., 2025). Data yang digunakan mencakup 948 observasi untuk periode Februari 2021 hingga Desember 2024.

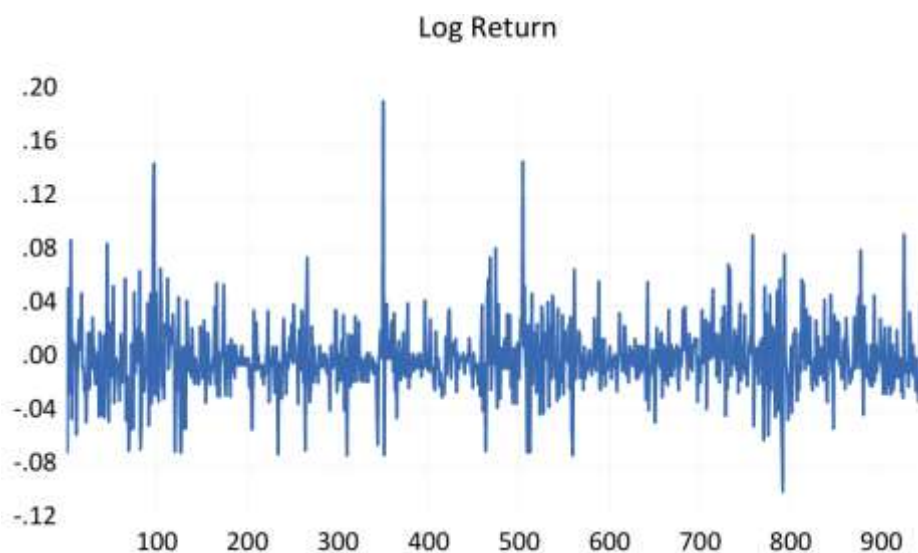
Tahapan analisis dimulai dengan uji stasioneritas menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) *Test* untuk menghindari regresi lancung (*spurious regression*), sebagaimana disarankan oleh Nurfaizyah (2023). Dalam pengujian stasioneritas, dasar pengambilan keputusan adalah sebagai berikut; jika nilai probabilitas uji ADF < 0.05 maka data dianggap stasioner. Sebaliknya, apabila nilai probabilitas uji ADF > 0.05 maka data dinyatakan tidak stasioner.

Selanjutnya, dilakukan uji efek ARCH dengan menggunakan uji *Lagrange Multiplier* (ARCH-LM) pada residual persamaan *mean* guna mendeteksi heteroskedastisitas, sesuai dengan metode Engle (1982). Estimasi model kemudian dilakukan dengan memperkirakan parameter untuk model ARCH(1), GARCH(1,1), dan GARCH(1,1)-MA. Akhirnya, pemilihan model terbaik dilakukan dengan menggunakan kriteria *Log Likelihood* tertinggi dan *Akaike Info Criterion* (AIC) terendah (Ikhsan, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Data Return

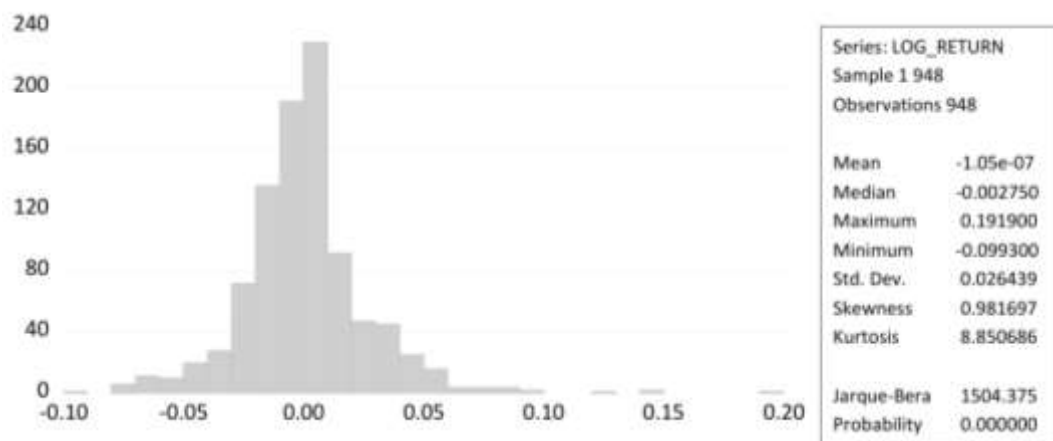
Setelah data *closing price* saham BSI periode Februari 2021 hingga Desember 2024 dikumpulkan, langkah awal pengolahan dilakukan dengan menghitung *return* harian saham tersebut. Pada Gambar 1 berikut, *log return* harian saham BSI menunjukkan periode fluktuasi harga yang besar cenderung mengelompok pada waktu-waktu tertentu, khususnya saat fase awal pasca-merger dan dinamika pasar pada periode 2024. Pergerakan *return* yang sangat fluktuatif ini memiliki rentang antara -0,099300 hingga 0,191900, yang tercermin dari munculnya beberapa lonjakan ekstrem (*outliers*) yang signifikan pada plot data. Dalam literatur keuangan, fenomena ini dikenal sebagai *volatility clustering*, yaitu kondisi ketika data deret waktu mengalami lonjakan naik atau turun secara drastis dalam situasi tertentu sebelum kembali stabil (Raneo & Muthia, 2018). Namun, pengamatan grafik saja tidak cukup untuk memastikan keberadaan heterokedastisitas dan volatilitas, sehingga diperlukan serangkaian uji statistik untuk memberikan bukti yang lebih akurat.



Gambar 1. Pola Data *Log Return* Saham BSI
Sumber: *Output Eviews 12*, diolah oleh Penulis, 2025

Analisis Statistik Deskriptif

Sebelum melakukan estimasi model volatilitas, dilakukan analisis statistik deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik data *log return* saham Bank Syariah Indonesia (BRIS) selama periode pengamatan.



Gambar 2. Statistik Deskriptif *Log Return* Saham BSI
 Sumber: *Output Eviews 12*, diolah oleh Penulis, 2025

Berdasarkan hasil olah data terhadap 948 observasi, variabel *log return* memiliki nilai rata-rata (*mean*) sebesar -1.05×10^{-7} , yang secara praktis mendekati nol, dengan nilai tengah (*median*) sebesar -0.002750. Nilai standar deviasi yang tercatat adalah 0.026439, yang mencerminkan tingkat fluktuasi atau risiko investasi harian saham BRIS pasca-merger.

Analisis lebih lanjut pada bentuk distribusi data menunjukkan nilai *skewness* sebesar 0.981697, yang mengindikasikan bahwa distribusi data memiliki ekor yang lebih panjang di sisi kanan atau menceng ke kanan. Selain itu, nilai kurtosis yang cukup tinggi, yaitu 8.850686, jauh melebihi nilai distribusi normal (>3). Tingginya nilai kurtosis ini mengonfirmasi adanya fenomena *leptokurtic* atau *fat-tail*, di mana data keuangan cenderung memiliki probabilitas kemunculan nilai ekstrem (guncangan besar) yang lebih tinggi dibandingkan distribusi normal standar (Lenart et al., 2021).

Indikasi ketidaknormalan distribusi ini diperkuat oleh nilai statistik Jarque-Bera sebesar 1504.375 dengan nilai probabilitas 0.0000. Karena nilai probabilitas jauh di bawah taraf nyata 5%, maka hipotesis nol yang menyatakan data berdistribusi normal ditolak. Ketidaknormalan ini menjadi sinyal awal keberadaan efek heteroskedastisitas, yang memberikan justifikasi untuk menggunakan pendekatan model varians bersyarat seperti ARCH/GARCH guna menangkap dinamika risiko yang tidak konstan tersebut.

Uji Stasioneritas Data

Pada tahap ini, analisis difokuskan pada pemenuhan asumsi dasar analisis deret waktu. Hasil uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) menunjukkan nilai t-Statistic yang sangat ekstrem yaitu -31.43305, yang jauh melampaui nilai kritis pada taraf nyata 1% (-3.437034). Secara statistik, nilai probabilitas 0.0000 memberikan bukti kuat untuk menolak hipotesis nol yang menyatakan adanya *unit root*.

Null Hypothesis: LOG_RETURN has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-31.43305	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.437034	
	5% level		-2.864380	
	10% level		-2.568335	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(LOG_RETURN) Method: Least Squares Date: 12/06/25 Time: 10:54 Sample (adjusted): 2 948 Included observations: 947 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_RETURN(-1)	-1.018694	0.032408	-31.43305	0.0000
C	7.42E-05	0.000857	0.086612	0.9310
R-squared	0.511132	Mean dependent var		5.87E-05
Adjusted R-squared	0.510614	S.D. dependent var		0.037687
S.E. of regression	0.026364	Akaike info criterion		-4.431514
Sum squared resid	0.656839	Schwarz criterion		-4.421264
Log likelihood	2100.322	Hannan-Quinn criter.		-4.427608
F-statistic	988.0364	Durbin-Watson stat		1.987040
Prob(F-statistic)	0.000000			

Gambar 3. Uji *Unit Root* ADF
Sumber: *Output Eviews 12*, diolah oleh Penulis, 2025

Implikasi dari stasioneritas pada tingkat level ini adalah bahwa data *return* saham BSI memiliki rata-rata dan varians yang cenderung konstan sepanjang waktu atau berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata nol (*mean reversion*). Hal ini sangat krusial karena jika data tidak stasioner, hasil regresi dapat menjadi lancung (*spurious*), di mana model seolah-olah menunjukkan hubungan yang signifikan padahal sebenarnya tidak. Dengan terpenuhinya asumsi ini, data *log return* saham BSI dinyatakan layak dan valid untuk dilanjutkan ke tahap pemodelan volatilitas tanpa perlu melalui proses diferensiasi (*differencing*) lanjutan (Afnanda et al., 2024).

Uji Heteroskedastisitas (Efek ARCH)

Pengujian ini bertujuan mendeteksi apakah varians dari residual model bersifat konstan (homoskedastis) atau berubah-ubah (heteroskedastis). Hasil uji ARCH-LM memperlihatkan nilai *F-statistic* sebesar 21.38850 dengan *Obs*R-squared* sebesar 20.95938, di mana keduanya memiliki probabilitas 0.0000. Nilai probabilitas yang signifikan (di bawah 0.05) menunjukkan bahwa terdapat efek ARCH/heteroskedastisitas yang kuat pada data *return* saham BSI. Nilai probabilitas Chi-Square yang signifikan ($0.0000 < 0.05$) mengindikasikan bahwa varians residual tidak konstan. Hal ini

memvalidasi penggunaan model ARCH/GARCH untuk menangkap pola varians tersebut. Berikut gambar hasil analisis heteroskedastisitas tersebut.

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	21.38850	Prob. F(1,945)	0.0000	
Obs*R-squared	20.95938	Prob. Chi-Square(1)	0.0000	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 12/06/25 Time: 11:13				
Sample (adjusted): 2 948				
Included observations: 947 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000590	6.67E-05	8.847584	0.0000
RESID^2(-1)	0.148409	0.032090	4.624770	0.0000
R-squared	0.022132	Mean dependent var	0.000694	
Adjusted R-squared	0.021098	S.D. dependent var	0.001954	
S.E. of regression	0.001933	Akaike info criterion	-9.657257	
Sum squared resid	0.003531	Schwarz criterion	-9.647008	
Log likelihood	4574.711	Hannan-Quinn criter.	-9.653352	
F-statistic	21.38850	Durbin-Watson stat	2.015003	
Prob(F-statistic)	0.000004			

Gambar 4. Uji Heteroskedastisitas
 Sumber: *Output Eviews 12*, diolah oleh Penulis, 2025

Signifikansi statistik ini mengonfirmasi adanya fenomena *volatility clustering* pada saham BSI, yaitu kecenderungan periode volatilitas tinggi diikuti oleh volatilitas tinggi, dan sebaliknya. Penolakan terhadap hipotesis nol (tidak ada efek ARCH) menjadi justifikasi utama bahwa pemodelan menggunakan metode kuadrat terkecil (OLS) atau ARIMA biasa tidak lagi memadai karena asumsi homoskedastisitas telah dilanggar. Oleh karena itu, penggunaan model keluarga ARCH/GARCH menjadi mandat metodologis untuk menangkap dinamika risiko yang berubah-ubah tersebut (Amri et al., 2024).

Estimasi Model ARCH/GARCH

Pada tahap estimasi, dilakukan perbandingan terhadap lima spesifikasi model: ARCH(1), GARCH(1,0), GARCH(0,1), GARCH(1,1), dan GARCH(1,1)-MA. Evaluasi tidak hanya didasarkan pada signifikansi parameter, tetapi juga pada kemampuan model menjelaskan data (*Log Likelihood*) dan efisiensi model (AIC).

Tabel 1. Estimasi Model ARCH/GARCH

Model	Log Likelihood	AIC (<i>Akaike Info Criterion</i>)	Signifikansi Koef. Varians
ARCH(1)	2115.659	-4.459681	C, RESID(-1)^2 (0.0000)
GARCH(1,0) (dengan AR(1) MA(1))	2117.366	-4.461174	C, RESID(-1)^2 (0.0000)
GARCH(0,1) (dengan AR(1) MA(1))	2073.075	-4.367635	C (0.6529), GARCH(-1) (0.9258)
GARCH(1,1)	2148.176	-4.526242	C, RESID(-1)^2, GARCH(-1) (0.0000)
GARCH(1,1) MA	2148.334	-4.524464	C, RESID(-1)^2, GARCH(-1) (0.0000)

Sumber: *Output Eviews 12*, diolah oleh Penulis, 2025

Dari hasil estimasi tersebut, terlihat bahwa model GARCH(0,1) yang hanya mengandalkan varians masa lalu tanpa memperhitungkan residu kuadrat masa lalu menghasilkan parameter yang tidak signifikan (Prob. 0.9258), sehingga model ini gugur. Sebaliknya, model GARCH(1,1) dan GARCH(1,1)-MA menunjukkan signifikansi pada seluruh koefisien varians (Prob. 0.0000), mengindikasikan bahwa volatilitas saham BSI dipengaruhi secara simultan oleh guncangan pasar terkini (komponen ARCH) dan sejarah volatilitas itu sendiri (komponen GARCH).

Pemilihan Model Terbaik

Berdasarkan perbandingan kriteria informasi, proses seleksi model terbaik menggunakan prinsip *parsimony* (kesederhanaan) dengan menimbang *Akaike Info Criterion* (AIC). Model GARCH(1,1) memiliki nilai AIC terendah sebesar -4.526242, sedikit lebih baik dibandingkan GARCH(1,1)-MA yang memiliki AIC -4.524464.

Meskipun penambahan komponen *Moving Average* (MA) pada GARCH(1,1)-MA sedikit meningkatkan nilai *Log Likelihood* menjadi 2148.334 dibandingkan GARCH(1,1) murni (2148.176), peningkatan tersebut tidak sebanding dengan kompleksitas yang ditambahkan (penalti pada nilai AIC). Oleh karena itu, GARCH(1,1) dipilih sebagai model terbaik karena mampu menjelaskan volatilitas saham BSI secara paling efisien tanpa *overfitting*. Hal ini menegaskan bahwa pola volatilitas BSI sudah cukup dijelaskan oleh satu lag error kuadrat dan satu lag varians bersyarat (Ningrum, 2025).

Interpretasi Model GARCH(1,1)

Hasil estimasi parameter model GARCH(1,1) menghasilkan persamaan varians bersyarat (σ_t^2) untuk model GARCH(1,1) yang dipilih adalah sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \cdot \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \cdot \sigma_{t-1}^2$$

$$\sigma_t^2 = 0.000066 + 0.1756\varepsilon_{t-1}^2 + 0.7475\sigma_{t-1}^2$$

Di mana ε_{t-1}^2 adalah inovasi atau guncangan *return* (ARCH term), dan σ_{t-1}^2 adalah varians bersyarat periode sebelumnya (GARCH term) (Kinanti & Rozana, 2025)(Sukartini, 2022).

Dependent Variable: LOG_RETURN				
Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Date: 12/06/25 Time: 11:32				
Sample (adjusted): 2 948				
Included observations: 947 after adjustments				
Convergence achieved after 23 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000329	0.000719	-0.457128	0.6476
AR(1)	-0.035603	0.034827	-1.022281	0.3066
Variance Equation				
C	6.61E-05	1.10E-05	6.029843	0.0000
RESID(-1)^2	0.175621	0.026021	6.749069	0.0000
GARCH(-1)	0.747483	0.027056	27.62710	0.0000
R-squared	-0.000184	Mean dependent var	7.39E-05	
Adjusted R-squared	-0.001243	S.D. dependent var	0.026355	
S.E. of regression	0.026371	Akaike info criterion	-4.526242	
Sum squared resid	0.657192	Schwarz criterion	-4.500618	
Log likelihood	2148.176	Hannan-Quinn criter.	-4.516477	
Durbin-Watson stat	1.954830			
Inverted AR Roots	-.04			

Gambar 5. Estimasi Model GARCH(1,1)

Sumber: *Output Views 12*, diolah oleh Penulis, 2025

Berdasarkan gambar 3 di atas, Hasil estimasi GARCH(1,1) menunjukkan koefisien berikut:

$$C(\omega): 6.61 \times 10^{-5} \text{ (Prob. 0.0000)}$$

$$RESID(-1)^2(\alpha): 0.1756 \text{ (Prob. 0.0000)}$$

$$GARCH(-1)(\beta): 0.7475 \text{ (Prob. 0.0000)}$$

Semua parameter dalam persamaan varians GARCH(1,1) signifikan secara statistik pada $\alpha=5\%$. Koefisien ARCH ($\alpha = 0.1756$) menunjukkan bahwa respons volatilitas terhadap "kabar baru" atau kejutan pasar jangka pendek; artinya, setiap guncangan pasar memberikan dampak sebesar 17,56% terhadap volatilitas periode berikutnya. Koefisien GARCH ($\beta = 0.7475$) yang dominan menunjukkan bahwa pasar memiliki "ingatan panjang", di mana volatilitas masa lalu sangat berpengaruh terhadap volatilitas saat ini, sehingga mengonfirmasi adanya *volatility persistence* yang kuat.

Jumlah koefisien ARCH dan GARCH ($\alpha + \beta = 0.1756 + 0.7475 = 0.9231$). Nilai tersebut mendekati angka 1 (namun tetap stasioner karena < 1). Hal ini menunjukkan bahwa volatilitas *return* saham BSI bersifat *slow mean reversion*. Artinya, ketika terjadi gejolak pasar (misalnya isu regulasi atau makroekonomi), risiko saham BSI tidak akan serta-merta reda, melainkan membutuhkan waktu

yang cukup lama untuk kembali ke tingkat kestabilan normalnya. Bagi investor, ini merupakan sinyal risiko *long memory* yang memerlukan strategi manajemen portofolio defensif dalam jangka waktu menengah (Sri Anggorowati et al., 2024).

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa data *log return* saham BSI periode Februari 2021 hingga Desember 2024 memenuhi kriteria untuk dimodelkan menggunakan model ARCH/GARCH, dikarenakan stasioner pada level dan menunjukkan efek heteroskedastisitas yang kuat. Model GARCH(1,1) adalah model yang paling sesuai untuk memodelkan volatilitas return harian saham BSI. Tingkat persistensi volatilitas yang tinggi (0.92) menjadi sinyal bagi investor bahwa risiko investasi pada saham ini cenderung bertahan lama (*long memory*). Strategi manajemen risiko dinamis diperlukan untuk mengantisipasi periode volatilitas tinggi yang berkepanjangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnanda, A., Maiyastri, M., & Devianto, D. (2024). Model Volatilitas Return Index Saham Syariah Indonesia Melalui Pendekatan Bayesian Markov Switching GARCH. *Lattice Journal : Journal of Mathematics Education and Applied*, 4(1), 14–26. <https://doi.org/10.30983/lattice.v4i1.8381>
- Amri, I. F., Sari, W., Widyasari, V. A., Nurohmah, N., & Haris, M. Al. (2024). The ARIMA-GARCH Method in Case Study Forecasting the Daily Stock Price Index of PT. Jasa Marga (Persero). *Eigen Mathematics Journal*, 7(1), 25–33. <https://doi.org/10.29303/emj.v7i1.174>
- Antika, J., Mugayat, A., & Sukartini, M. (2025). Analisis Volatilitas Saham dengan Metode ARCH-GARCH pada Bank Rakyat Indonesia Tahun 2019-2022. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 4(1), 323–341.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007. <http://www.jstor.org/stable/1912773>
- Hutapea, T. (2025). Analysis of Volatility of the Return of Composite Stock Price Index Using ARCH/GARCH Model, January 2015 - September 2024. *Jurnal Kewirausahaan, Akuntansi Dan Manajemen Tri Bisnis*, 7(1), 81–99. <https://doi.org/10.59806/jkamtb.v7i1.498>
- Ikhsan, R. Al. (2025). *Prediksi Volatilitas Harga Saham Menggunakan Model Multivariat GARCH Pada Industri Kosmetik Indonesia*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Investing.com. (2025). *Bank Syariah Indonesia Tbk PT (BRIS)*. [id.investing.com. https://id.investing.com/equities/bank-brisyariah-chart](https://id.investing.com/equities/bank-brisyariah-chart)
- Iqbal, M., & Ningsih, N. W. (2021). Prediksi Harga Saham Harian PT BTPN Syariah Tbk Menggunakan Model Arima dan Model Garch. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 7(03), 1573–1580. <http://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/jiedoi:http://dx.doi.org/10.29040/jiei.v7i3.2795>

- Jumiati, Pimpi, L., Muhtar, N., Abapihi, B., Aswani, & Ningtyas, R. A. (2024). Analisis Volatilitas Saham Sektor Perbankan Menggunakan Metode GARCH (Studi Kasus: Bank BUMN Pada Saham LQ45 yang terdaftar di BEI). *Jurnal Matematika, Komputasi dan Statistika*, 4(2), 663–674.
- Khalilah, A., La Gubu, & Alfian. (2025). Analisis Volatilitas Saham Sektor Telekomunikasi Menggunakan Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH). (Studi kasus: saham XL Axiata, Indosat, Telkom dan Smartfren yang terdaftar di BEI). *Jurnal Matematika Komputasi dan Statistika*, 5(2), 939–948. <https://doi.org/10.33772/jmks.v5i2.129>
- Kinanti, S. L., & Rozana, I. (2025). Perbandingan Performa Model GARCH, LSTM dan Hybrid untuk Prediksi Harga Saham Syariah JII. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 7404–7411. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.3109>
- Lenart, Ł., Pajor, A., & Kwiatkowski, Ł. (2021). A locally both leptokurtic and fat-tailed distribution with application in a bayesian stochastic volatility model. *Entropy*, 23(689), 1–44. <https://doi.org/10.3390/e23060689>
- Ningrum, P. K. (2025). *Analisis Metode Fotcasting Pada PT Bank Syariah Tbk (BRIS) Menggunakan Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*. Institut Agama Islam Negeri Ponorogo.
- Normasyhuri, K., Malik, A., & Fathurrizqi Azis, A. (2022). Studi Komparasi Bank Umum Syariah BUMN Sebelum Dan Setelah Merger Menjadi Bank Syariah Indonesia (BSI) Dari Perspektif Pembiayaan Pada Era Covid-19. *Distribusi - Journal of Management and Business*, 10(2), 129–140. <https://doi.org/10.29303/distribusi.v10i2.218>
- Nurfajriyah, R. S., Harjadi, D., & Adzimatunur, F. (2023). Analisis Perbandingan Metode ARCH dan GARCH dalam Peramalan Indeks Harga Saham. *JIMEB*, 1(2), 148–159.
- Rafulta, E., Yanuar, F., Devianto, D., & Maiyastri. (2025). Pemodelan dan Peramalan Volatilitas Memori Panjang pada Return Saham ANTM Studi Komparatif Model GARCH dan FIGARCH. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 5(1), 75–89. <https://doi.org/10.30983/lattice.v5i1.9525>
- Raneo, A. P., & Muthia, F. (2018). Penerapan Model GARCH Dalam Peramalan Volatilitas di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Sriwijaya*, 15(3), 194–202. <https://doi.org/10.29259/jmbs.v16i3.7462>
- Septani, A. V., Afendi, F. M., & Kurnia, A. (2025). Perbandingan Metode GARCH, LSTM, GRU, dan CNN pada Peramalan Volatilitas Kurs. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 22(1), 149–169. <https://doi.org/10.12962/limits.v22i1.3384>
- Simamora, D. M., Sitorus, S., Syahputra, M. R., & Yanti, M. (2025). Peramalan Harga dan Tren Saham Menggunakan Model Arima-Garch dan Hidden Markov Model. *JMPM: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 161–168. <https://finance.yahoo.com/>
- Sri Anggorowati, L., Wahyudi, H. D., Kistiani Hegy Suryana, A., Suryana, & Safitri, U. R. (2024). The Fed's Rate Hike Impact on Stock Volatility: A Comparison of Shariah and Conventional Banks. *Mutanaqishah: Journal of Islamic Banking*, 4(2), 218–232. <https://doi.org/10.54045/mutanaqishah.v4i2.2066>

- Sukartini, M. (2022). *Penerapan Model Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) Dalam Peramalan Indeks Saham Syariah Di Negara Asia*. Universitas Islam Indonesia.
- Tanjung, A. A., Mulyani, & Sari, D. P. (2025). Analisis Dinamika Volatilitas Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG): Aplikasi Model Threshold GARCH. *Journal of Trends Economics and Accounting Research*, 5(4), 441–447. <https://doi.org/10.47065/jtear.v5i4.2096>