



PENGUNAAN METODE GARCH DALAM MEMREDIKSI INDEKS SAHAM SEKTOR TEKNOLOGI (IDXTECHNO) YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA PERIODE 2021-2022

USING THE GARCH METHOD IN PREDICTING THE TECHNOLOGY SECTOR STOCK INDEX (IDXTECHNO) LISTED ON THE INDONESIA STOCK EXCHANGE FOR THE 2021-2022 PERIOD

Leoni Fransisca¹, Yudith Dyah Hapsari²

^{1,2}Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

Email: yudithd.hapsari@atmajaya.ac.id

INFO ARTIKEL

Kata Kunci:

Deret Waktu,
Peramalan,
Lengkungan, Garch,
Asimetris,
Heteroskedastisitas.

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 berdampak pada produktivitas masyarakat dan kondisi perekonomian. Meningkatnya penggunaan media online di masa pandemi berdampak pada sektor teknologi dan ekonomi dimana semakin banyak investor yang berinvestasi di industri teknologi. Harga indeks saham sektor teknologi cenderung meningkat. Penelitian ini menggunakan analisis time series pada perusahaan subsektor teknologi dengan menggunakan data historis. Harga saham ini diperoleh dari www.investing.com yang diterbitkan oleh idx. hasil penelitian ini menunjukkan bahwa data indeks harga saham mingguan subsektor periode 2021 sampai dengan 2022 bersifat heteroskedastis dan terdapat fluktuasi yang tidak simetris, sehingga diperlukan variasi model arch/garch yaitu arch (1,0) to menghasilkan hasil peramalan yang akurat. Hasil peramalan model ini menunjukkan bahwa model arch (1.0) cukup akurat dalam melakukan peramalan dengan rata-rata persentase kesalahan mutlak sebesar 0,0038%. Indeks saham sektor teknologi dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik ekonomi mikro maupun ekonomi makro.

Copyright © 2023 JSR. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Keywords:

Time Series, Forecasting,
Arch, Garch, Asymmetric,
Heteroscedasticity

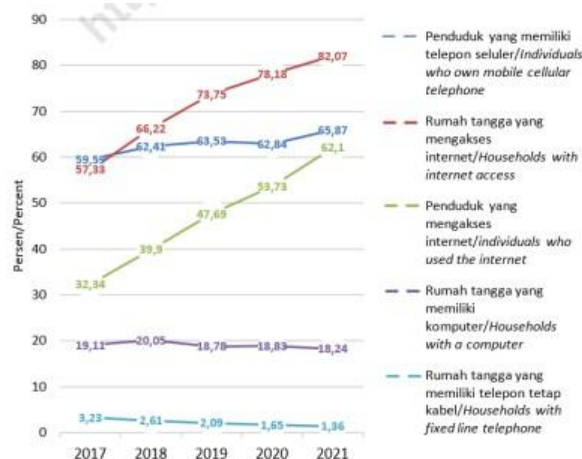
ABSTRACT

The covid-19 pandemic has had an impact on people's productivity and economic conditions. The increased use of online media during the pandemic has an impact on the technology and economic sectors where more investors are investing in the technology industry. Stock index prices in the technology sector tend to increase. This research uses time series analysis on technology sub-sector companies using historical data. This stock price is obtained from www.investing.com published by the idx. the results of this study indicate that the sub-sector's weekly stock price index data for the period 2021 to 2022 is heteroscedastic and there are unsymmetrical fluctuations, so a variation of the arch/garch model is needed, namely arch (1,0) to produce accurate forecasting results. The forecasting results of this model show that the arch (1.0) model is quite accurate in forecasting with an average absolute error percentage of 0.0038%. The technology sector stock index is influenced by several factors, both microeconomic and macroeconomic.

Copyright © 2023 JSR. All rights reserved.

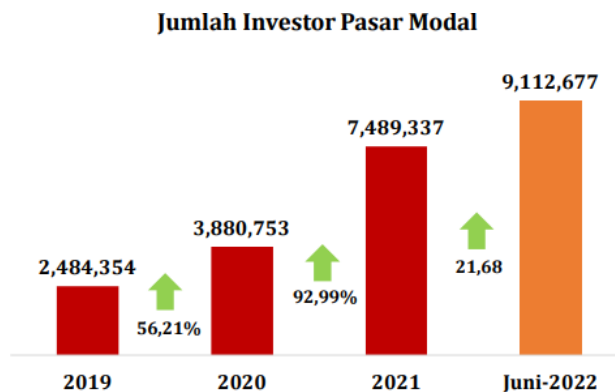
PENDAHULUAN

Tahun 2019 merupakan tahun dimana telah terjadi suatu fenomena yang tidak terduga, yaitu fenomena pandemi virus Covid 19. Virus ini pertama kali di negara Cina, tepatnya di kota Wuhan pada bulan Desember tahun 2019. Penularan virus ini sangat cepat serta sudah mewabah ke 199 negara termasuk salah satunya adalah Indonesia, hal ini menyebabkan banyak negara yang terjangkit mengambil tindakan lockdown dalam pencegahan penularan virus Covid 19. Penerapan ini mengakibatkan banyaknya berbagai kegiatan diluar rumah yang ditunda atau di berhentikan. Berbagai sektor yang terkena dampak pandemi terpaksa untuk mengambil langkah alternatif untuk menjalankan kegiatannya, salah diantaranya yaitu sektor pendidikan. Metode pembelajaran di sekolah maupun di universitas dialihkan menjadi pembelajaran jarak jauh, hal ini menunjukkan bahwa konfigurasi pemanfaat internet telah berubah dari sekolah menjadi rumah, dimana penggunaan internet di daerah pemukiman semakin meningkat (Sari & Setyawan, 2023; Sumiyati et al., 2022). Selain peningkatan jumlah pengguna internet. Selain peningkatan jumlah pengguna internet penggunaan alat elektronik seperti handphone, laptop, komputer juga meningkat sebagai sarana pembelajaran jarak jauh. Hal ini menunjukkan dengan adanya fenomena Covid-19 telah menciptakan peningkatan baik dari sektor jaringan internet maupun sektor peralatan jaringan dan dapat memberikan sinyal hijau kepada perusahaan di sektor teknologi untuk dapat berkembang di masa Covid-19.



Gambar 1. Perkembangan Indikator TIK di Indonesia (2017-2021)

Pada tahun 2019, masyarakat yang mengakses internet di negara Indonesia tercatat sebesar 47,69 persen, namun saat pandemi Covid-19 masuk ke Indonesia pada awal bulan Maret 2020 hingga tahun 2021 tercatat bahwa masyarakat yang mengakses internet di Indonesia mengalami kenaikan yang cukup signifikan yaitu sebesar 53,73 persen, hal ini menunjukkan bahwa dengan penerapan lockdown telah membuat masyarakat lebih banyak mengakses internet. Perekonomian suatu negara dipengaruhi oleh dua kondisi yaitu kondisi mikro dan kondisi makro. Kondisi mikro merupakan suatu kondisi ekonomi yang berasal dari dalam negara seperti contohnya, tingkat pendapatan penduduk, kondisi mikro juga cukup andil memberikan dampak kepada perekonomian negara (Winata & Hapsari, 2017; Soedewi & Purqon, 2015). Kondisi makro memiliki peran yang cukup besar dalam mempengaruhi perekonomian salah satunya pada kinerja pasar modal di suatu negara.



Gambar 2. Jumlah Investor Pasar Modal

Grafik diatas (Depository, 2021) menunjukkan jumlah investor yang menanamkan modal pada pasar modal di Indonesia, jika melihat perbandingan pada tahun 2020 hingga 2022 terjadi peningkatan yang cukup besar dimana jumlah investor pada tahun 2020 sebanyak 3.880.753 juta jiwa lalu mengalami peningkatan sebesar 92,99 % pada tahun 2021 jumlah investor yang tercatat untuk menanamkan modalnya di pasar modal sebesar 7.489.337 juta jiwa. Melihat pesatnya perkembangan teknologi nyatanya telah merubah banyak aspek bisnis yang berkembang dengan memanfaatkan teknologi

pada masa pemulihan pandemi covid- 19, hal ini akan membuka peluang investor yang ingin menanamkan modalnya di sektor teknologi. Maka diperlukan sebuah analisa lebih lanjut untuk memprediksi harga indeks saham sektor teknologi sebagai dasar acuan kepada berbagai pihak investor yang ingin berinvestasi pada sektor teknologi dengan memperhatikan harga indeks saham sektor teknologi (IDXTECHNO).

TINJAUAN PUSTAKA

Investasi

Menurut (Aditya Wardhana, 2020) mengatakan bahwa investasi adalah aset yang di peroleh dengan tujuan memungkinkannya untuk terapresiasi nilainya dari waktu ke waktu. Tujuan investasi bila dilihat dari sisi kebutuhan: untuk pemenuhan kebutuhan primer dan sekunder, untuk pendidikan anak, untuk kesehatan dan untuk spekulasi. Dalam melakukan kegiatan investasi tentunya para investor mengharapkan bentuk portfolio investasi yang baik. Tingkat pengembalian atau merupakan pendapatan yang dinyatakan dalam presentase dari modal awal investasi (Murni, 2020; Raneo & Muthia, 2018; Purnaningrum, 2018).

Pasar Modal

Pasar modal (Sudarmanto, 2021) dapat dikatakan sebagai suatu tempat atau wadah untuk bertemunya pemilik modal atau yang memiliki kelebihan dana dengan yang membutuhkan dana dimana media interaksi yang digunakan adalah saham, efek, atau surat berharga yang dapat diperjual belikan dimana hasil penjualan tersebut menjadi salah satu sumber pembiayaan bagi perusahaan dalam menambah modal mereka dan juga menjadi sarana bagi si pemilik dana yang lebih untuk menginvestasikan dana yang dia miliki dengan harapan akan mendapatkan keuntungan atau imbal balik yang disebut dividen (Mutakif & Nurwulandari)(Sujatmiko & Thamrin, 2022).

(Sudarmanto, 2021) menyatakan bahwa manfaat pasar modal dapat dirasakan sekaligus oleh investor, emiten, pemerintah maupun masyarakat. Berikut manfaat pasar modal bagi investor

1. Sebagai wahana investasi bagi inestor yang ingin berinvestasi di asset keuangan
2. Hasil investasi di pasar modal dapat meningkatkan kekayaan dalam bentuk kenaikan harga dan pembagian dividend.

Saham

Saham (sudarmanto, 2021) mengatakan bahwa merupakan salah satu instrumen investasi di pasar keuangan. Saham yaitu instrumen investasi yang banyak dipilih oleh para investor karena saham dapat memberikan tingkat keuntungan yang cukup menarik. Saham dapat didefinisikan sebagai surat yang menunjukkan bukti kepemilikan suatu perusahaan, dan pemegang saham memiliki hak klaim atas

keuntungan perusahaan, klaim atas aktiva perusahaan dan berhak hadir dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS).

Analisa Teknikal

Analisis teknikal merupakan analisis saham yang dilakukan dengan cara menganalisis suatu saham, untuk melihat potensi kenaikan maupun penurunan harga saham dalam jangka pendek. Analisis teknikal (Genandy, 2021) adalah analisis yang ditujukan untuk mengamati pergerakan harga dalam bentuk grafik harga di masa lalu, pola yang terbentuk, dan indikator-indikator tertentu dengan tujuan untuk memprediksi pergerakan harga di masa yang akan datang. Analisis teknikal berupaya untuk mengidentifikasi pola dan tren harga dalam pasar serta mempelajari pula berbagai pola seperti harga, volume, dan pergerakan rata-rata dari harga.

Penelitian oleh Virgina dan Erica (erica, 2018) mengenai pengaplikasian metode GARCH untuk meramalkan data dan volatilitas harga saham pada sub sektor energi dan menggunakan sampel data PT Adaro. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa data dari PT Adaro tidak stasioner. Agar data stasioner, digunakan proses differencing dengan lag = 2 ($d = 2$) dan data time series menjadi stasioner. Dari pengujian efek ARCH dengan menggunakan uji Q dan LM diperoleh kesimpulan bahwa data Adaro Energy Tbk memiliki efek ARCH. Model terbaik untuk semua data Adaro Energy Tbk adalah model AR(1)-GARCH(1,1). Model tersebut signifikan dan R-squares diidentifikasi sebesar 0,99 untuk data model Adaro Energy Tbk, penerapan model ini untuk prediksi cukup baik berdasarkan kriteria MAPE (Mean Absolute Percentage Error) untuk peramalan data PT Adaro Energy Tbk sebesar 2,16%

Penelitian oleh Faizul dan Eni (Faizul, 2021) mengenai peramalan volatilitas return saham pada sektor utilitas dan transportasi menggunakan metode Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa volatilitas saham dipengaruhi oleh error bulan sebelumnya dan volatilitas (return).

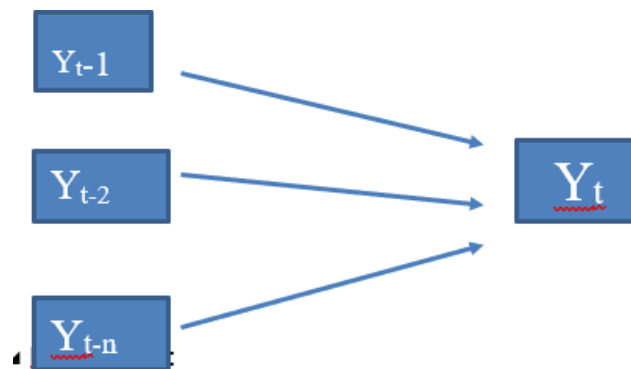
Penelitian oleh Rifki Bakhtiar (Bakhtiar, 2020) mengenai, kemampuan komparatif model peramalan dan volatilitas time series pasar modal di Indonesia dengan menggunakan model ARCH - family (1.1) dan GARCH (1.1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa return IHSG berpengaruh asimetris dan model peramalan terdekat adalah EGARCH (1.1). Pengembalian untuk indeks AGRI, MINING, BASICIND, INFRA, FIN, TRADE juga memiliki efek asimetris tetapi dimodelkan dengan TGARCH (1.1). Sedangkan indeks MISCIND, KONSUMEN, PROPERTI memiliki efek simetris dan dimodelkan dengan GARCH (1.1)

Penelitian oleh Agung Putra Raneo a dan Fida Muthiab (Agung Putra Raneo, 2018) mengenai penerapan model GARCH dalam peramalan volatilitas di Bursa Efek Indonesia. Resiko dan volatilitas adalah dua hal yang berkaitan terutama dalam penelitian mengenai pasar modal. Pergerakan saham maupun indeks yang dipengaruhi banyak faktor membuat volatilitas umum terjadi dan hal ini tentu mempengaruhi penilaian resiko. Penelitian ini mencoba melihat penggunaan model GARCH dalam menilai volatilitas di Bursa Efek Indonesia. Penelitian ini bersifat

deskriptif, dengan menganalisa volatilitas di Bursa Efek Indonesia melalui return dari Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Metode yang digunakan adalah model simetris GARCH dan asimetris TARCH dan EGARCH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasar modal Indonesia memiliki gejala volatility clustering. Pasar modal Indonesia lebih sensitif terhadap berita negatif daripada positif. Model GARCH yang dapat dilakukan adalah GARCH (1,1), TARCH (1,1) dan EGARCH (1,1) dengan model EGARCH(1,1) memiliki hasil ramalan yang sedikit lebih baik dari kedua model lainnya.

Penelitian oleh (Agung Barowi, 2020) mengenai pengaruh analisis teknikal terhadap keputusan investor dalam berinvestasi, hasil penelitian menggunakan indikator moving average, stochastic oscillator, candlestick hasil didapatkan bahwa pengaruh moving average dapat digunakan sangat baik dalam mengambil keputusan dan harga pergerakan saham industri farmasi mengalami trend naik yang ditunjukkan dengan grafik candlestick dan didukung oleh indikator MA.

Model Penelitian untuk Forecasting



Gambar 3. Model Penelitian untuk Forecasting

Keterangan:

Y_{t-1} = Harga indeks saham 1 minggu sebelum t Y_{t-2} = Harga indeks saham 2 minggu sebelum t Y_{t-n} = Harga indeks saham N minggu sebelum t Y_t = Harga indeks saham setelah peramalan

Hipotesis Konseptual

Berdasarkan kerangka teoritis dan rumusan masalah yang sudah ada tentang penelitian yang memiliki tema penggunaan model GARCH dalam memprediksi indeks saham sektor teknologi yang terdaftar di BEI periode 2021-2022, maka dapat disimpulkan bahwa ada dua hipotesis penelitian, yaitu:

H1: Harga saham terdahulu berpengaruh signifikan dalam menentukan harga saham subsektor teknologi kedepannya.

METODE

Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data

Penelitian ini bersifat kuantitatif, dimana data yang digunakan berbentuk data runtun atau (time series) dan memiliki interval waktu mingguan. Data yang digunakan adalah nilai indeks saham sektor teknologi (IDXTECHNO) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2021-2022. Data diperoleh dari website www.investing.com dengan jangka waktu dari 1 Januari 2021 hingga 16 Desember 2022. Penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis time series dengan menggunakan program Eviews 12 dan Microsoft Excel untuk memprediksi volatilitas indeks saham pada sub sektor teknologi

Analisis Deskriptif

Menurut (Hardani, 2020) penelitian deskriptif adalah penelitian yang diarahkan untuk memberikan gejala-gejala, fakta-fakta atau kejadian-kejadian secara sistematis dan akurat, mengenai sifat-sifat populasi atau daerah tertentu. Analisis deskriptif ini digunakan untuk menggambarkan pola harga saham indeks IDXTECHNO selama periode penelitian berlangsung. Metode penyajian yang digunakan berbentuk tabel dan grafik garis.

Uji Stationeritas

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p (\delta_j \Delta Y_{t-j}) + e_t$$

Y_t = Variabel yang diamati selama periode t

Y_{t-1} = Variabel yang diamati selama satu periode sebelumnya

α = Konstanta intersep atau drift

β = Koefisien tren

γ = Koefisien yang merepresentasikan akar proses

δ_j = Koefisien variabel lag Y p = Panjangnya lag

e_t = error terms

(Winarno, 2019), mengatakan bahwa pengujian stasioneritas data adalah hal yang penting dalam analisis regresi data urut waktu.

Hipotesis null menyatakan bahwa $\rho = 0$ artinya Y_t memiliki unit root. Jika data suatu variabel memiliki unit root, maka dapat disimpulkan bahwa data variabel tersebut tidak stasioner.

Uji Normalitas

Salah satu asumsi dalam statistika adalah data berdistribusi normal, untuk menguji data dengan lebih akurat, diperlukan alat analisis yaitu salah satunya menggunakan metode Jarque Bera. Jarque Bera adalah uji statistic untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji ini mengukur perbedaan skewness dan kurtosis data dan dibandingkan dengan apabila datanya bersifat norma. Rumus yang digunakan adalah:

$$JB = \frac{N}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right)$$

S= Skewness K= Kurtosis

k= banyaknya koefisien yang digunakan dalam persamaan

Dengan H0 pada data berdistribusi normal, uji Jarque Bera didistribusi dengan χ^2 dengan derajat bebas sebesar 2. Probability menunjukkan kemungkinan jarque bera melebihi (dalam nilai absolut) nilai terobservasi dibawah hipotesis nol. Nilai probabilitas yang kecil cenderung mengarahkan pada penolakan hipotesis nol distribusi normal

Uji ARCH - GARCH

Pada uji ARCH-LM yang kedua ini kita mengharapkan gagal tolak H0 yaitu residu dari model GARCH bersifat homoskedastis. Jika masalah heteroskedastisitas sudah dapat diatasi, maka model ARCH/GARCH dapat digunakan untuk melakukan peramalan harga saham. Jika model terbaik telah ditetapkan, maka model siap digunakan untuk peramalan. Ada beberapa metode yang digunakan untuk menunjukkan kesalahan yang disebabkan oleh suatu teknik peramalan tertentu.

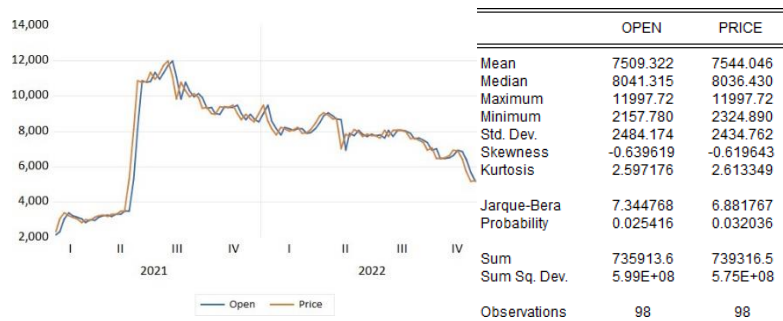
HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 7 jenis subsektor bisnis yang telah dikategorikan oleh pemerintah dan tercatat kedalam Bursa Efek Indonesia. Diantaranya sub sektor jasa dan konsultasi teknologi informasi, golongan jasa dan aplikasi online, golongan perangkat lunak, golongan perangkat jaringan, golongan perangkat komputer, golongan perangkat dan instrument elektronik, golongan komponen elektronik dan semi konduktor.

Analisis Deskriptif Indeks Saham

Analisis deskriptif mempelajari tata cara penyusunan dan penyajian data yang dikumpulkan dalam suatu penelitian. Tujuan dari metode ini adalah untuk meringkas dan menggambarkan informasi tanpa merusak gambaran umumnya. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah harga indeks saham pada closing price.

Analisa deskriptif dibawah menunjukkan rata-rata (mean), median (mid), modus (mode) serta nilai minimum (min) dan maksimum (max) dari setiap variabel yang terlibat dalam penelitian ini, Selama periode penelitian tahun 2021 - 2022 data indeks saham sub sektor teknologi memiliki nilai minimum sebesar 2324,890, nilai maksimum 11997,72. Tahun 2022 dimana harga nilai (IDXTECHNO) mengalami downward yang sangat signifikan pada quarter kedua dan memiliki grafik upward pada kuartal ketiga namun tidak memiliki perubahan signifikan hingga mengalami penurunan drastis di kuartal keempat tahun 2022. Volatilitas yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa data memiliki memiliki gejolak asimetrik



Gambar 4. Hasil Analisis Deskriptif Indeks Saham

Uji Stationeritas

Menurut (Winarno, 2019) data stationer adalah data yang memiliki rerata dan varian konstan sepanjang waktu serta kovarian antara dua data runtut waktu tergantung pada kelambanan antara dua periode atau tidak.

Tabel 1. Hasil Uji Stasioner (1)

Null Hypothesis: PRICE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.037161	0.2707
Test critical values: 1% level	-3.499910	
5% level	-2.891871	
10% level	-2.583017	

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

Tabel 2. Hasil Uji Stasioner (2)

Null Hypothesis: D(PRICE) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.925714	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.499910	
5% level	-2.891871	
10% level	-2.583017	

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

Dapat diketahui bahwa nilai absolut t statistik harga indeks saat penutupan sebesar -2,037161 lebih kecil dari nilai kritis pada tabel. Atau probabilitas sebesar 0,2707 yang lebih besar dari 0,05 atau

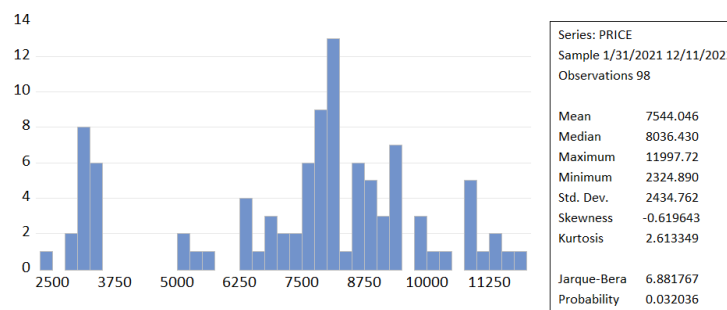
(5%). Hal ini menunjukkan bahwa data memiliki sebuah trend atau tingkat musiman, Selain itu hal ini menunjukkan bahwa data bersifat autokorelasi dan uji akar unit pada

variable price belum stationer. Melihat hal ini maka uji ADF perlu dilakukan ke tingkat 1st Difference dengan $I = 5\%$.

Setelah dilakukan uji ADF lebih lanjut telah didapatkan data sebagaimana pada gambar data menunjukkan hasil t-statistik yang lebih besar dari critical value dan p-value yang lebih kecil dari 5%, hal ini menunjukkan penyesuaian tingkat volatilitas dimana data perminggu tidak mengalami upward maupun onward yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa residual dari tingkat price sudah bersifat stasioner sehingga dapat diambil kesimpulan pada tingkat 1st Difference data stasioner dan analisis data dapat dilakukan ke tahap berikutnya.

Uji Normalitas

Hasil uji normalitas dalam penelitian ini disajikan dalam gambar berikut ini:



Gambar 4. Hasil pengujian Normalitas penelitian

Berdasarkan analisa menggunakan E-Views 12 didapatkan data seperti yang tertera di samping, bila diamati dapat penulis ketahui bahwa nilai Jarque – Bera sebesar 6,881767 yaitu lebih besar dari 2 maka data tidak signifikan atau data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan olahan data diatas dapat diketahui juga bahwa besar probabilitas sebesar 0,032036 atau lebih kecil dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa data tidak berdistribusi normal dan data memiliki gejala asimetrik. Untuk menghindari dari autokorelasi maka penulis tidak dapat menggunakan metode analisis OLS. Sebagai jalan keluar penulis akan menggunakan metode ARCH.

Uji ARCH-LM

Uji ARCH/GARCH dilakukan karena setelah melakukan beberapa uji (normalitas, dan uji stationeritas) diketahui bahwa data bersifat tidak normal dan bersifat heteroskedasitas dimana data memiliki tingkat volatilitas yang tidak tetap dan cenderung berubah ubah, namun pengujian ini tidak dapat dilakukan menggunakan pengujian ARIMA karena setelah pengujian ARCH-LM diketahui bahwa nilai probabilitas kurang dari 5% sehingga memerlukan uji ARCH – GARCH.

Tabel 3. Hasil Uji ARCH-LM

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	51.50496	Prob. F(1,94)	0.0000
Obs*R-squared	33.98150	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Dari hasil uji ARCH-LM tersebut, terlihat nilai probabilitas chi square adalah 0,0000 atau kurang dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa data bersifat signifikan dan data memiliki sifat heteroskedasitas maka H_0 ditolak. Hal ini menandakan bahwa data tersebut mengalami variasi sepanjang waktu dimana varians nya tidak saling konstan maka dapat dikatakan bahwa data memiliki tingkat volatilitas. Dan perlu melakukan uji ARCH/GARCH menggunakan maximum likelihood.

Tabel 4. Uji Model ARCH – GARCH

Threshold	Model	Akaike info criterion			Schwarz Criterion		
		AR (1)	AR (2)	AR(3)	AR (1)	AR (2)	AR(3)
0	ARCH/GARCH	0,1	-17.189		-17.083		
		1,0	-25.320	-28.342	-25.214	-28.235	-27.982
		1,1	-15.304	-15.271	-15.171	-16.984	-16.882
		1,2	-9.844	-9.761	-9.49	-16.681	-9.571
		2,1	-24.705	-24.689	-23.711	-24.546	-23.743
		2,0	-7.343	-6.759	-5.914	-7.210	-5.471
		2,2	-17.034	-19.875	-19.743	-17.219	-19.843
1	TARCH	0,1	-1.904	-3.741	-4.605	-1.771	-3.998
		1,0	-17.662	-27.531	-17.993	-27.530	-17.007
		1,1	-7.944	-5.488	-6.825	-7.785	-5.318
		1,2	-11.595	-12.612	-19.868	-11.409	-12.630
		2,1	-16.920	-15.481	-8.343	-17.104	-15.309
1	EGARCH	0,1	-23.743	-7.501	-7.343	-23.848	-7.222
		1,0	-24.903	-23.918	-15.650	-24.009	-23.781
		1,1	-16.958	-16.299	-18.743	-17.090	-16.006
		1,2	-25.173	-22.944	-22.169	-25.182	-24.944
		2,1	-22.968	-22.530	-24.666	-22.153	-22.646
2	EGARCH	0,1	-24.968	-17.006	-17.347	-24.153	-17.743
		1,0	-7.016	-9.571	-10.571	-7.174	-9.555
		1,1	-18.301	-19.743	-19.865	-18.433	-17.865
		1,2	-17.041	-19.346	-7.045	-17.252	-19.741
		2,1	-16.993	-17.117	-16.836	-17.204	-17.006

Dari hasil perbandingan diatas GARCH (1,0) dengan threshold 0 merupakan model terbaik karena memiliki nilai Akaike Info Criterion dan Schwarz Criterion yang paling kecil dibandingkan model yang lain. Berikut merupakan hasil regresi model GARCH (1,0) dengan threshold 0:

Tabel 5. Hasil regresi model GARCH (1,0) dengan threshold 0

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PRICE	-8.31E-11	5.60E-10	-0.148257	0.8821
AR(1)	1.000001	0.001690	591.5609	0.0000
Variance Equation				
C	4.07E-13	4.93E-12	0.082446	0.9343
RESID(-1)^2	0.265154	6.130691	0.043250	0.9655
Mean dependent var	1.000000	S.D. dependent var	0.000000	
S.E. of regression	7.45E-07	Akaike info criterion	-25.32047	
Sum squared resid	5.28E-11	Schwarz criterion	-25.21429	
Log likelihood	1232.043	Hannan-Quinn criter.	-25.27754	
Durbin-Watson stat	0.005803			

Hasil estimasi tersebut merupakan model yang didapat melihat AIC dan SIC yang lebih kecil daripada ordo lainnya. Diketahui bahwa ordo arima yang digunakan yaitu AR (1) dengan tingkat sigfinifikansi yang digunakan adalah 5%.

Berikut persamaan mean dan variancnya:

Mean Equation:

$$\text{Harga (w)} = -25.32047 + 0.005803 \text{ harga (w-1)} + et$$

(w-1) menunjukkan bahwa data pada taraf signifikansi 5% nilai harga saham ke-t di pengaruhi oleh nilai harga saham 1 minggu sebelumnya.

$$O2w = 31304,18 + 1,113195 \varepsilon 2 w-1 -0.005803O2w-1$$

(w-1) menunjukkan bahwa data pada taraf signifikansi 5% nilai harga saham ke-t dipengaruhi oleh nilai harga saham 1 laq sebelumnya. Hal ini juga menunjukkan bahwa indeks saham ini memiliki guncangan secara langsung yang saling mempengaruhi.

Untuk menunjukkan tingkat volatilitas dapat dikatakan bahwa volatilitas harga saham yang digambarkan oleh varians ke-t pada taraf signifikansi 5% dipengaruhi oleh varians 1 minggu sebelumnya, dan dipengaruhi residual varian sebelumnya. Dapat dikatakan bahwa jika volatilitas indeks saham hari sebelumnya meningkat maka volatilitas pada hari selanjutnya juga akan meningkat. Namun pada model ARCH (1,0) data bersifat heteroskedasitas dan data berdistribusi tidak normal. Maka diperlukan uji Bollerslev-Wooldridge.

Uji Bollerslev- Wooldridge

Dapat dilihat dari output estimasi dibawah, probabilitas pada variabel price lebih kecil dibanding model yang tidak menggunakan proses Bollerslev-Wooldridge. Dikarenakan model tersebut sudah terbebas dari masalah heteroskedastisitas, hal ini menunjukkan bahwa data bervarians konstan antar waktu dan data terpilih dengan nilai AIC dan SC terkecil ditetapkan sebagai model terbaik, maka model tersebut akan digunakan untuk tahap forecasting.

Tabel 6. Hasil pengujian Uji Bollerslev- Wooldridge

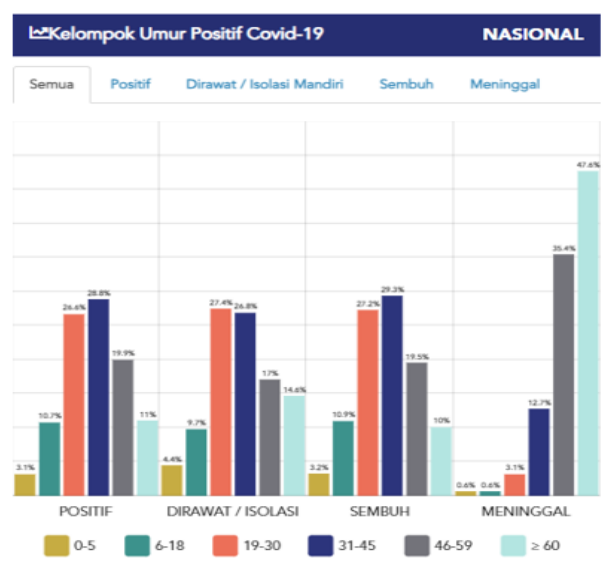
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
PRICE	-8.31E-11	1.10E-10	-0.757062	0.4490
AR(1)	1.000001	6.75E-09	1.48E+08	0.0000
Variance Equation				
C	4.07E-13	1.62E-13	2.513548	0.0120
RESID(-1)^2	0.265154	0.310840	0.853023	0.3936
Mean dependent var	1.000000	S.D. dependent var	0.000000	
S.E. of regression	7.45E-07	Akaike info criterion	-25.32047	
Sum squared resid	5.28E-11	Schwarz criterion	-25.21429	
Log likelihood	1232.043	Hannan-Quinn criter.	-25.27754	
Durbin-Watson stat	0.005803			

Tabel 7. Forecasting Data

Date	Ideks Aktual	Indeks peramalan (Yt)	Error (Et)	Et	Et^2	Et / Yt%	Et / Yt%
11/12/2022	5,223	8,335	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000309	0.0000309
18/12/2022	5,223	8,335	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000309	0.0000309
25/12/2022	5,223	8,372	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000307	0.0000307
1/1/2023	5,223	8,390	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000307	0.0000307
8/1/2023	5,223	8,408	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000306	0.0000306
15/1/2023	5,223	8,426	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000305	0.0000305
22/1/2023	5,223	8,445	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000305	0.0000305
29/1/2023	5,223	8,463	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000304	0.0000304
5/2/2023	5,223	8,481	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000304	0.0000304
12/2/2023	5,223	8,500	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000303	0.0000303
19/2/2023	5,223	8,518	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000302	0.0000302
26/2/2023	5,223	8,536	0.2574	0.2574	0.0662548	0.0000302	0.0000302
Jumlah	62,676	101,209	0.2574	0.2574	0.795057	0.0003663	0.0003663
N	12	12	12	12	12	12	12
Mean	5223	8434.083333	0.02145	0.02145	0.06625476	0.003052%	0.00003052
			MAD	MAE	MSE	MAPE	MPE

Selisih rata-rata antara harga indeks saham aktual pada sub sektor teknologi dan harga proyeksi menunjukkan adanya underestimate antara hasil ramalan dengan nilai aktualnya. Hasil MAPE kurang dari 5% menunjukkan bahwa model relevan untuk digunakan dalam peramalan.

Hal ini menunjukkan bahwa model ARCH secara simetris dapat digunakan dalam penilaian volatilitas serta peramalan terhadap forecast indeks saham sektor teknologi, model terbaik yang dapat digunakan adalah model ARCH (1,0), hal ini juga menunjukkan bahwa pergerakan indeks saham dipasar modal lebih sensitif terhadap berita negatif dibandingkan berita positif.



Gambar 5. Kelompok Umur positif Covid-19

Dapat diketahui bahwa pada tahun 2021 tingkat penularan virus covid-19 cukup tinggi sehingga pemerintah memberlakukan perintah PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat). Hal ini menyebabkan hampir seluruh aktivitas masyarakat beralih ke media digital, dapat dilihat pada gambar dibawah hampir seluruh sektor beralih kegiatan melalui daring atau online. Hal ini memberikan dampak yang cukup baik pada sektor teknologi, dimana perusahaan dapat

memanfaatkan peluang untuk meningkatkan laba perusahaan, hal ini juga berdampak positif terhadap nilai indeks saham teknologi (IDXTECHNO) yang memiliki grafik upward dengan volatilitas yang besar. sebagai contohnya kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara daring menyebabkan peningkatan penggunaan internet semakin tajam, pemakaian ponsel cerdas maupun laptop bertambah, menyebabkan flek naik pada grafik tingkat saham sektor teknologi tahun 2021.



Gambar 6. Penilaian responden terhadap beberapa aspek kegiatan

Memasuki pertengahan tahun 2022 pemerintah mulai mengurangi kebijakan PPKM menyebabkan banyak orang yang menginginkan untuk Kembali melakukan aktivitas diluar rumah dan melakukan

kegiatan seperti semula, pada masa yang biasa disebut NEW NORMAL ini, beberapa sektor non vital seperti sekolah, universitas sudah memberlakukan kegiatan offline, banyak investor yang mulai beralih menanamkan modal di sektor yang mulai mengalami pemulihan pasca pandemi seperti transportasi atau melakukan investasi yang memiliki tingkat resiko yang rendah seperti emas. Hal ini menyebabkan penurunan yang konstan di kuartal 2 dan 3 pada grafik indeks saham teknologi 2022.

Melihat laporan keuangan 19 perusahaan yang masuk kedalam sub sektor teknologi, didapatkan bahwa sebanyak 15 perusahaan memiliki kegiatan impor maupun ekspor dan ada banyak perusahaan yang melakukan aktivitas pinjaman luar negeri. Sehingga dapat dikatakan bahwa mayoritas aktivitas ekonomi perusahaan yang masuk kedalam golongan sub sektor teknologi yang melakukan kegiatan ekspor maupun impor akan berpengaruh terhadap kurs nilai tukar rupiah, sehingga dapat dikatakan aktivitas ekonomi pada sektor teknologi dapat mempengaruhi volatilitas indeks saham teknologi (IDXTECHNO).



Gambar 7. Volatilitas indeks saham teknologi (IDXTECHNO).

Indeks saham juga dipengaruhi oleh tingkat kurs rupiah, hal ini dikarenakan jika suatu negara mengalami inflasi dimana presentase impor ekspor menurun maka akan membuat nilai tukar suatu negara melemah karena harga mata uang asing yang semakin tinggi hal ini akan berpengaruh negative terhadap indeks harga saha. Pada grafik dapat diketahui tingkat kurs rupiah pada tahun 2021 hingga 2022. Dapat diketahui bahwa walaupun grafik kurs menurun drastis pada 2020 namun kurs mengalami gejolak yang seimbang pada tahun 2021 hingga 2022 hal ini juga dapat disebabkan tingkat ekspor impor Indonesia yang cenderung stabil.

SIMPULAN

Penelitian ini telah ditemukan bahwa data indeks saham pada perusahaan yang bergerak di sub sektor teknologi periode tahun 2021- 2022 adalah data runtut waktu (time series) yang bersifat heteroskedastis sehingga harus menggunakan metode ARCH. Model yang paling tepat untuk meramalkan harga indeks saham pada perusahaan sub sektor teknologi adalah variasi dari model ARCH/GARCH, yaitu model (ARCH 1,0). Yang dapat digunakan untuk forecast data selama 2 bulan kedepan.

Hasil empiris dari penelitian ini menunjukkan peramalan harga indeks saham untuk sub sektor teknologi untuk periode 2 bulan dengan data mingguan (18 Desember 2022 – 26 Februari 2023), terbukti akurat dengan tingkat kesalahan peramalan rata-rata sebesar 0.003052%. Model terpilih ARCH (1,0) secara simetris dapat digunakan untuk melakukan penelitian Analisa tingkat volatilitas indeks saham sektor teknologi, dimana indeks pasar modal sektor teknologi cenderung sensitive terhadap bad news dibandingkan good news.

Tingkat indeks saham pada tahun 2021 hingga 2022 dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tingkat kurs rupiah, gejala pandemi dan juga faktor internal perusahaan yang bergerak dibidang teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullaevich. (2020). *In Pengantar Ilmu Investasi*. Bandung.
- Aditya, W. (2020). *Pengantar Ilmu Investasi*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Ang, R. (1997). *Buku Pintar Pasar Modal Indonesia*: Mediasoft Indonesia. *Juli, Jakarta*.
- Bachtiar, R. (2020). Kemampuan Komparatif Model Peramalan dan Volatilitas Time Series Pasar Modal di Indonesia dengan Model ARCH. *Jurnal Akuntansi dan Manajemen*.
- Masdani, S. (2022). *Perencanaan Persediaan Bahan Baku dengan Analisis Always Better*

- Control (Abc), Metode Min Max, Model Q (Continuous Review) dan Model P (Periodic Review) Pada PT Eastwind Mandiri* (Doctoral Dissertation, Universitas Sultan Agung).
- Mutakif, F., & Nurwulandari, A. (2012). Pengaruh Volume Perdagangan Saham, Nilai Tukar dan Indeks Hang Seng terhadap Pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan. *Jurnal Akuntansi & Bisnis*, 7(2), 178-192.
- Purnaningrum, E. (2018). Renewable Stock Price Model Sebagai Pendukung Investasi Saham: Studi Kasus Saham Jii. *Kolegial*, 6(2), 97-110.
- Raneo, A. P., & Muthia, F. (2018). Penerapan Model GARCH dalam Peramalan Volatilitas di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Sriwijaya*, 16(3), 194-202.
- Raneo, A. P., & Muthia, F. (2018). Penerapan Model GARCH Dalam Peramalan Volatilitas di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Sriwijaya*, 16(3), 194-202.
- Ravi, N., Chaturvedi, P., Huerta, E. A., Liu, Z., Chard, R., Scourtas, A., ... & Foster, I. (2022). FAIR Principles for AI Models with a Practical Application for Accelerated High Energy Diffraction Microscopy. *Scientific Data*, 9(1), 657.
- Sari, W., & Setiyawan, S. (2023). Volatilitas Saham Sektor Teknologi yang Terdaftar di Indeks Saham Syariah Indonesia pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Accounting Information System (AIMS)*, 6(1), 53-62.
- Soedewi, S., & Purqon, A. (2015). Analisis Volatilitas Lima Saham Berbeda Sektor pada Indeks Kompas100 dengan Metode ARCH-GARCH. *Prosiding SKF*, 560-569.
- Sujatmiko, I., & Thamrin, H. (2022). Analisis Risiko Perusahaan Infrastruktur Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Menggunakan Value at Risk (Var). *Indikator*, 2(3), 43-56.
- Sumiyati, S., Sandy, B. D. A., & Wilujeng, P. R. (2022). Metode Arch/Garch untuk Memprediksi Hubungan Economic Uncertainty akibat Pandemi Covid 19 dan Volatilitas Saham. *Jurnal Bisnis dan Akuntansi*, 24(1), 117-130.
- Sutrien, E. *Model dan Peramalan Volatilitas Saham Sektor Infrastruktur, Utilitas dan Transportasi* (Bachelor's thesis, Fakultas Ekonomi dan Bisnis UIN Jakarta).
- Winata, H., & Hapsari, Y. D. (2017). Penggunaan Metode Treshold Garch dalam Memprediksi Harga Saham PT. Gudang Garam, Tbk. *Optim. Journal Ekonomi dan Pembangunan*, 7(1), 59.