

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Subjek dan Objek Penelitian

Pada penelitian ini, yang menjadi subjek adalah saham Netflix dan yang menjadi objek adalah harga harian saham Netflix. Periode data yang digunakan mulai dari 1 Agustus 2021 sampai dengan 31 Agustus 2023. Data harga saham Netflix memiliki tipe data bilangan atau angka sehingga penelitian yang dilakukan memiliki jenis penelitian kuantitatif. Guna mendapatkan data yang dibutuhkan, pendekatan yang diterapkan adalah melalui pengumpulan dari sumber arsip yang dipublikasikan secara umum berbasis internet (*online*), yaitu *finance.yahoo.com*. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanggal (*Date*) dan harga penutupan (*Close*) dengan satuan mata uangnya adalah *USD* atau Dolar Amerika.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Perangkat Keras/*Hardware*

- a. Laptop HP 14s-cf2517TU
- b. *Processor Intel Core i3 2,1 GHz*
- c. RAM 12 GB
- d. *Storage 256 SSD*

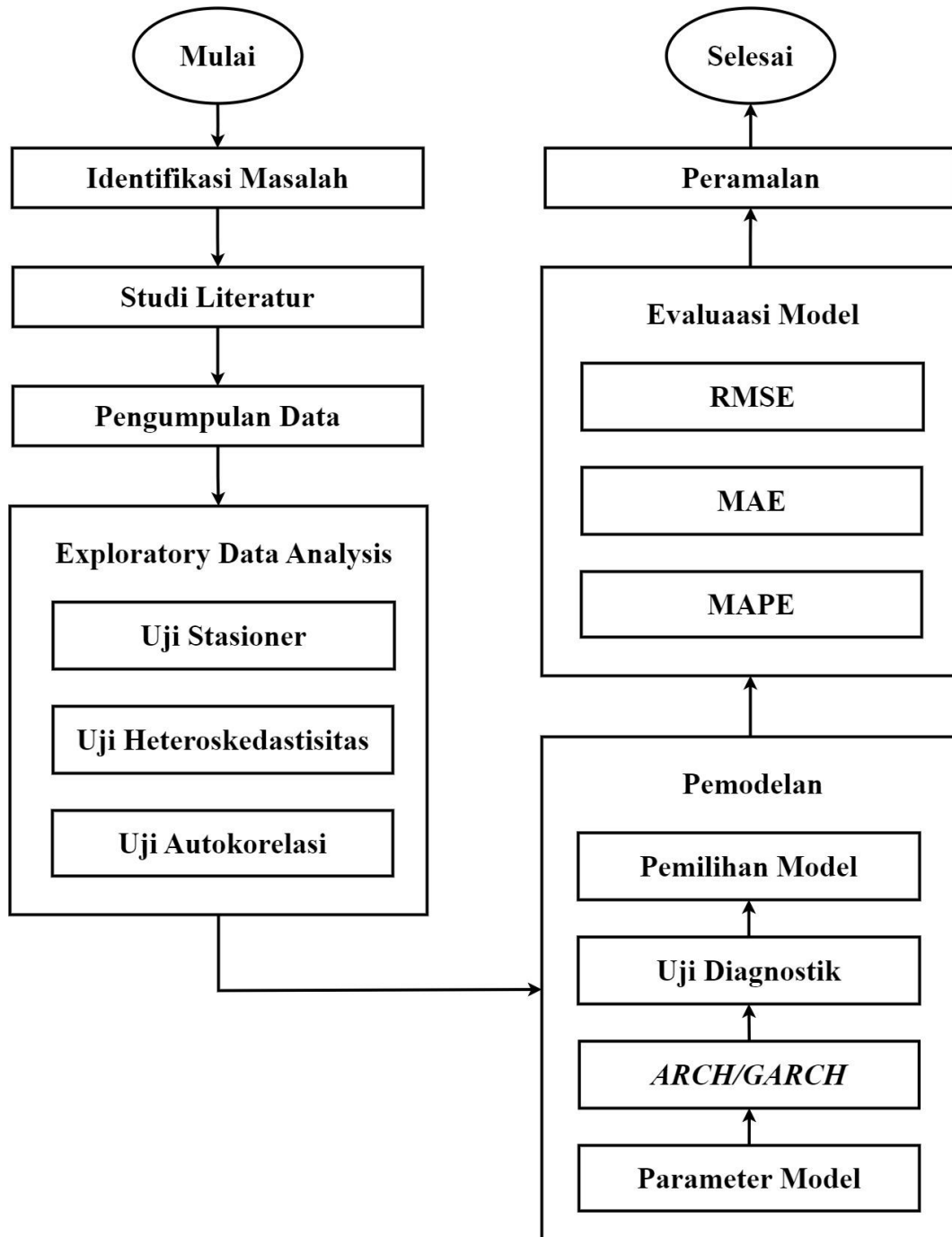
3.2.2. Perangkat Lunak/*Software*

- a. Sistem operasi Windows 11
- b. Python

3.2.3. Bahan Dataset

Dataset yang digunakan pada riset ini merupakan data harga harian saham Netflix (NFLX) yang diperoleh dari website *open source*, *Yahoo Finance*. Dataset ini memiliki 524 baris dan 7 kolom.

3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

Dalam proses pembuatan model *ARCH/GARCH*, penting untuk memahami karakteristik data harga saham dan melakukan analisis awal untuk menentukan

model yang cocok. Alur penelitian perlu disusun agar tidak ada proses yang terlewatkan dan model terbaik dapat tercipta. Diagram 3.1 menggambarkan urutan langkah-langkah yang dijalankan dalam rangkaian penelitian ini.

3.3.1. Identifikasi Masalah

Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengatasi tantangan dalam meramalkan pergerakan harga saham Netflix dengan menerapkan pendekatan *ARCH/GARCH*, dengan fokus pada memproyeksikan tingkat volatilitas untuk meramalkan harga saham di periode mendatang. Volatilitas harga saham Netflix sangat relevan bagi investor dan analis pasar untuk mengidentifikasi risiko investasi dan membuat keputusan yang informasional dalam pengelolaan portofolio. Dengan menggunakan model *ARCH/GARCH*, penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah alat analisis yang dapat membantu memahami pola fluktuasi dan volatilitas harga saham Netflix dan memberikan perkiraan harga saham di masa mendatang.

3.3.2. Studi Literatur

Studi literatur berkaitan dengan mencari dan memahami metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu *ARCH/GARCH*. Teknis penelitian dilakukan baik *online* maupun *offline*. Studi literatur secara *online* dilakukan dengan menggunakan bantuan *browser* untuk mencari referensi jurnal, buku, artikel, dan lainnya terkait dengan metode yang diterapkan dalam penelitian ini. Studi literatur secara *offline* dilakukan dengan mengunjungi perpustakaan atau bertanya langsung kepada dosen.

3.3.3. Pengumpulan Data

Data saham Netflix yang dijadikan dasar penelitian ini berbentuk data harian yang diperoleh dari situs Yahoo Finance dengan rentang waktu dimulai dari tanggal 1 Agustus 2021 - 31 Agustus 2023. Jumlah data yang diperoleh adalah 500 entri dengan tujuh kolom variabel, yaitu *Date* (tanggal), *Open* (harga pembuka), *High* (harga tertinggi), *Low* (harga terendah), *Close* (harga penutup), *Adj Close* (harga penutup disesuaikan), dan *Volume* (jumlah transaksi). Kolom

“Date” berisi informasi tanggal, sementara kolom lainnya mencatat informasi terkait harga dan volume transaksi saham. Variabel yang akan digunakan untuk meramalkan harga saham Netflix dalam penelitian ini adalah “Date” dan “Close” karena harga penutupan menunjukkan nilai terakhir saham setiap harinya dan mencerminkan kondisi pasar saham. Harga penutupan juga lebih stabil dan konsisten dibandingkan variabel lainnya serta banyak digunakan dalam analisis teknis dan model statistik sehingga memungkinkan untuk analisis yang lebih akurat dan relevan dalam meramalkan harga saham di masa depan.

3.3.4. Exploratory Data Analysis (EDA)

Exploratory Data Analysis (EDA) adalah pendekatan analisis yang dilakukan untuk memahami karakteristik data secara visual dan deskriptif, seperti pola tren, fluktuasi, dan perubahan harga dalam rentang waktu tertentu sebelum membuat model statistik atau peramalan [42]. Pada gambar 3.2, dapat dilihat bahwa data harga saham Netflix memiliki pola siklis yang terdapat serangkaian fluktuasi acak pada plot yang terbentuk.



Gambar 3.2. Grafik pergerakan harga saham Netflix Agustus 2021- 2023

3.3.4.1. Uji Stasioneritas

Stasioneritas mengacu pada karakteristik data yang memiliki rata-rata, variansi, dan korelasi yang stabil sepanjang waktu. Data yang tidak stasioner dapat menyebabkan hasil yang salah dalam analisis deret waktu. Uji stasioneritas terhadap data *time series* dilakukan dengan menerapkan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) [26]. Rumus uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) adalah [43]:

$$\Delta y_t = a_o + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-1+i} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Keterangan:

Δy_t : Perubahan antara y_t dan y_{t-1}

y_t : Nilai deret waktu pada waktu t

γy_{t-1} : Koefisien autoregresif

a : Intercept (konstanta)

β : Koefisien yang menghubungkan tren linier dengan deret waktu

ε_t : Residual pada waktu t

Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Deret waktu tidak stasioner

H_1 : Deret waktu stasioner

Jika p-value lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak dan disimpulkan bahwa deret waktu bersifat stasioner. Jika hasil uji stasioneritas menunjukkan bahwa data tidak stasioner, ada beberapa cara untuk menangani masalah ini seperti differencing untuk data yang tidak stasioner di rata-rata dan transformasi data untuk data yang tidak stasioner di variansinya.

3.3.4.2. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah kondisi di mana varians dari residual pada periode waktu tertentu tidak konstan [44]. Uji heteroskedastisitas perlu dilakukan untuk mendeteksi variabilitas atau variansi yang tidak konsisten (heteroskedastisitas) pada data dan memvalidasi asumsi statistik dalam memilih dan menerapkan model yang paling sesuai dengan karakteristik data. Hal ini penting karena model *ARCH/GARCH* dirancang untuk menangani varians yang

berubah seiring waktu dan memastikan adanya heteroskedastisitas pada data sehingga model sesuai untuk diimplementasikan. Salah satu uji yang umum digunakan untuk menguji heteroskedastisitas adalah uji *Breusch-Pagan-Godfrey* (*BPG*). Rumus dari uji ini adalah [45]:

$$BP = n \times R^2 \quad (3.2)$$

Keterangan:

n : Jumlah observasi dalam sampel

R^2 : Koefisien determinasi

Dengan hipotesis uji sebagai berikut:

H_0 : Variansi galat bersifat homoskedastisitas

H_1 : Variansi galat bersifat heteroskedastisitas

Dikatakan bersifat heteroskedastisitas jika nilai probabilitas $< 0,05$. Apabila data bersifat homoskedastisitas, analisis menggunakan metode ARCH/GARCH masih dapat dilanjutkan karena metode ini dapat digunakan untuk menganalisis data deret waktu secara umum. Penerapan metode ARCH/GARCH dapat memberikan informasi tentang volatilitas dan perubahan variansi dalam data deret waktu meskipun data tidak bersifat heteroskedastisitas [46].

3.3.4.3. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi membantu memeriksa apakah ada hubungan autokorelasi antara volatilitas dalam deret waktu. Jika terdapat autokorelasi maka model dianggap buruk dan tidak layak karena akan menghasilkan parameter yang salah [44]. Uji autokorelasi yang umum digunakan adalah uji Ljung-Box dengan rumus sebagai berikut:

$$Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^h \frac{\rho_k^2}{n - k} \quad (3.3)$$

Keterangan:

Q : Nilai uji Ljung-Box

n : Jumlah observasi dalam sampel

h : Jumlah lag yang diuji

ρ_k^2 : Koefisien korelasi sampel pada lag ke- k

Hipotesis uji Ljung-Box adalah:

H_0 : Tidak terdapat autokorelasi dalam deret waktu

H_1 : Terdapat autokorelasi dalam deret waktu

Jika nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi pada residual dan model deret waktu perlu diperbaiki.

3.3.5. Pemodelan

Setelah melakukan pengujian asumsi statistik terhadap data, langkah selanjutnya adalah membuat model peramalan yang dimulai dengan mengidentifikasi parameter *ARIMA* berdasarkan *ACF* dan *PACF* setelah dilakukan *differencing*. Lalu, dilakukan uji diagnostik berupa uji *white noise* dan uji normalitas serta uji signifikansi pada parameter model *ARIMA* yang terbentuk. Kemudian, model *ARIMA* yang memiliki *white noise* dan berdistribusi normal diestimasi ke model *ARCH/GARCH* yang kemudian dilakukan uji diagnostik dan uji signifikansi kembali untuk memilih model *ARCH/GARCH* terbaik yang akan digunakan untuk meramalkan harga saham Netflix.

3.3.6.1. Parameter Model

Estimasi parameter model perlu diperhatikan karena proses inilah yang akan menghasilkan perkiraan untuk parameter model yang akan digunakan untuk peramalan. Masing-masing metode akan diestimasi parameter modelnya agar model terbaik dapat dicapai. Estimasi model dapat dilakukan dengan melihat *Autocorrelation Function (ACF)* dan *Partial Autocorrelation Function (PACF)*.

3.3.6.2. ARIMA

Model *ARIMA* menggabungkan komponen p , d , dan q untuk menangkap pola dalam data deret waktu baik yang bersifat autoregresif, *differenced*, maupun *moving average*. Persamaan (2.3) menggambarkan bagaimana nilai deret waktu saat ini (Y_t) dipengaruhi oleh kombinasi dari nilai-nilai masa lalu dari deret waktu itu sendiri (komponen *AR*) dan residual dari periode-periode sebelumnya (komponen *MA*). Kombinasi ini memungkinkan model *ARIMA* untuk menangkap

berbagai jenis pola dalam data deret waktu baik yang bersifat autoregresif maupun yang berhubungan dengan *error* masa lalu.

3.3.6.3. ARCH/GARCH

a) *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH)*

Konsep dasar *ARCH* adalah bahwa volatilitas harga dapat berubah seiring waktu, dan perubahan ini mungkin memiliki pola tertentu. Model *ARCH* dinotasikan dengan *ARCH(p)*. Model *ARCH* dijelaskan oleh persamaan (2.4) yang berarti:

Volatilitas hari ini (σ_t^2) = konstanta (α_0) + jumlah dari koefisien volatilitas sebelumnya (α_i) \times residual kuadrat pada waktu sebelumnya (ε_{t-i}^2). Rumus ini memberi tahu bahwa volatilitas di waktu t dipengaruhi oleh kuadrat residu pada waktu-waktu sebelumnya, dan besarnya pengaruh ini dikendalikan oleh parameter konstanta (α).

b) *Generalised Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH)*

Model *GARCH* adalah pengembangan dari model *ARCH* dengan tambahan komponen yang mempertimbangkan fluktuasi pada varians sebelumnya yang dinotasikan dengan q sehingga notasi modelnya adalah *GARCH(p,q)*. Model *GARCH* dijelaskan oleh persamaan (2.5) yang berarti:

Volatilitas hari ini (σ_t^2) = konstanta (α_0) + jumlah dari koefisien volatilitas sebelumnya (α_i) \times residual kuadrat pada waktu sebelumnya (ε_{t-i}^2) + jumlah dari koefisien volatilitas sebelumnya (β_j) \times volatilitas kuadrat pada waktu sebelumnya (σ_{t-j}^2). Jadi, *GARCH* mempertimbangkan pengaruh kuadrat residu dan varians volatilitas sebelumnya yang membantu model untuk menangkap pola dengan lebih baik dalam perubahan volatilitas.

3.3.6.4. Uji Signifikansi Parameter Model

Tingkat signifikansi (α) atau nilai probabilitas yang digunakan sebagai batas yang menentukan suatu hasil pengujian statistik signifikan atau tidak adalah 0,05 dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : parameter tidak signifikan

H_1 : parameter signifikan

Jika nilai absolut t ($|t|$) lebih besar dari nilai kritis t ($t_{\alpha/2}$) atau p -value kurang dari 0,05 maka tolak H_0 . Parameter yang signifikan menunjukkan bahwa nilai parameter tersebut secara signifikan berbeda dari nol dan memiliki efek nyata dalam model serta bukan hasil dari variabilitas acak [40]. Disisi lain, parameter yang tidak signifikan tidak memiliki efek nyata yang cukup kuat dalam model. Meskipun demikian, parameter yang tidak signifikan tetap dapat dipertahankan untuk memastikan model yang lebih lengkap dan robust, artinya model tersebut tetap akurat dan dapat diandalkan meskipun terdapat variasi atau gangguan dalam data [47].

3.3.6.5. Uji Diagnostik

Residual adalah selisih antara harga aktual dan prediksi model. Residual mencerminkan informasi yang tidak dijelaskan oleh model seperti variasi atau sinyal dalam data yang tidak dapat dijelaskan atau diprediksi oleh model yang digunakan. Residual diuji karena dapat memberikan informasi penting tentang kinerja dan validitas model serta memberikan wawasan tentang kesalahan model untuk membantu memastikan bahwa model tersebut akurat [48]. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa asumsi yang mendasari model telah terpenuhi dan hasil peramalan yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Beberapa uji diagnostik yang akan diterapkan meliputi:

a) Uji *White Noise*

Uji *White Noise* dilakukan untuk memastikan bahwa model telah menangkap semua pola yang ada dalam data [49]. Residual yang bersifat *white noise* menunjukkan bahwa tidak ada pola sistematis yang tersisa dan model sudah memadai. Uji *White Noise* dilakukan menggunakan uji Ljung Box (3.3) dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Residual tidak bersifat *White Noise*

H_1 : Residual bersifat *White Noise*

Jika $p\text{-value} > 0,05$ artinya residual bersifat *white noise*, maka model sudah sesuai dan dapat digunakan untuk peramalan. Sebaliknya, jika residual tidak bersifat *white noise*, maka model perlu diperbaiki.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengevaluasi apakah distribusi residual dari suatu model berjalan secara normal atau tidak [49]. Akan lebih baik jika residual memiliki distribusi normal meskipun tidak wajib [50]. Data yang digunakan pada penelitian ini berukuran kecil sehingga uji Shapiro-Wilk cocok akan digunakan untuk uji normalitas. Rumus uji Shapiro-Wilk adalah:

$$W = \frac{(\sum a_i o_i)^2}{\sum (x_i - \bar{o})^2} \quad (3.5)$$

Keterangan:

W : Nilai statistik Shapiro-Wilk

a_i : Koefisien uji Shapiro-Wilk

o_i : Data sampel ke- i

\bar{o} : Rata-rata data sampel

Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual berdistribusi tidak normal

Jika $p\text{-value} < 0,05$ maka H_0 ditolak. Namun, apabila $p\text{-value} > 0,05$ maka H_0 diterima yang berarti residual berdistribusi normal.

3.3.6.6. Pemilihan Model

Pemilihan model mengacu ke 2.2.4 menggunakan persamaan (2.4) dan (2.5) dengan memperhatikan kriteria pemilihan model, yaitu R^2 , AIC , dan BIC yang mengacu pada persamaan (2.6), (2.7), dan (2.8).

3.3.6. Evaluasi Model

Langkah selanjutnya adalah mengevaluasi model terpilih menggunakan matrik $RMSE$, MAE , dan $MAPE$ dengan memperhatikan kriteria uji yang mengacu

pada 2.2.5. Rentang nilai signifikansi *MAPE* dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut [51]:

Tabel 3.1. Rentang Nilai *MAPE*

<i>MAPE</i> (%)	Signifikansi
<10	Kapabilitas model prediksi sangat baik
10-20	Kapabilitas model prediksi baik
20-50	Kapabilitas model prediksi layak/memadai
>50	Kapabilitas model prediksi sangat buruk

Semakin kecil nilai yang dihasilkan maka artinya model semakin baik dan mampu memprediksi dengan akurat sebagai alat peramalan harga saham Netflix.

3.3.7. Peramalan

Langkah terakhir dari penelitian ini yaitu meramalkan harga saham Netflix menggunakan model terbaik. Periode yang diramalkan adalah selama 30 hari atau satu bulan, yaitu pada bulan September 2023 karena pada bulan tersebut perusahaan akan merilis laporan keuangan kuartal ketiganya di akhir bulan. Durasi tersebut ditentukan berdasarkan data yang berupa data harian dengan jumlah data sebanyak 524. Setelah hasil peramalan diperoleh maka akan dilakukan analisis untuk mengambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.