

## Prediksi Harga Saham PT. Hanson International Tbk menggunakan Metode *Vector Autoregressive (VAR) Stasioner*

Dian Tiara<sup>1</sup>, Aniq Atiqi Rohmawati<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung  
diantiara@students.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>aniqatiqi@telkomuniversity.ac.id

### Abstrak

Pasar modal adalah salah satu dari instrumen saham. Para investor memperoleh keuntungan yang besar namun bisa sebaliknya. Keuntungan yang besar bisa didapatkan dengan melakukan analisa dalam memprediksi harga saham. Namun, pada proses prediksi harga saham terdapat kesulitan karena saham mengalami fluktuasi setiap waktu dengan cepat. Pada tugas akhir ini digunakan metode *Vector Autoregressive (VAR)* untuk memprediksi harga saham di PT. Hanson International Tbk yang bergerak di bidang industri properti dan perumahan dengan melibatkan kurs nilai jual dollar ke rupiah. VAR merupakan salah satu model time series stasioner yang dalam pemodelannya melibatkan informasi historis variabel lain selain informasi historis dari variabel yang ingin diprediksi. Jika terdapat dua variabel acak runtun waktu (misalkan  $y_{1,t}$  dan  $y_{2,t}$ ) dengan  $t \in N$  yang memiliki unsur kausalitas (asosiasi), maka VAR dapat memodelkan  $y_{1,t}$  dengan melibatkan  $y_{2,t}$  dan sebaliknya. Adapun data yang digunakan pada tugas akhir ini adalah data historis close harian dari Januari 2015 hingga September 2019. Tugas akhir ini juga mengembangkan time series secara *stasioner*. Hasil dari prediksi tugas akhir ini menunjukkan bahwa *Root Mean Square Error (RMSE)* sebesar 41.50

**Kata kunci :** *Model Vector Autoregressive Model (VAR), time series, stasioner, PT. Hanson International Tbk, Root Mean Square Error (RMSE)*

### Abstract

Capital markets are one of the stock instruments. Investors get a big profit but can otherwise. Large profits can be obtained by analyzing the price of the stock. However, in the stock price prediction process, there is difficulty because the stock has decreased fluctuation every time quickly. At this final task used the *Vector Autoregressive (VAR)* method to predict the stock price in PT. Hanson International Tbk engaged in the property and housing industry by involving the exchange rate of the selling dollar to rupiah. VAR is one of the time series Stasioner models that in its modelers involve historical information of other variables besides the historical information of the variables you want to predict. If there are two variables random time (e.g.  $y_{1,t}$  and  $y_{2,t}$ ) with  $t \in N$  which have causality (association) element, then VAR can model  $y_{1,t}$  by involving  $y_{2,t}$  and vice versa. The data used in this final task is daily close historical data from January 2015 to September 2019. This final task also develops a stationary time series. The result of this final task prediction suggests that *Root Mean Square Error (RMSE)* amounting to 41.50

**Keywords:** *Model Vector Autoregressive Model (VAR), time series, stasioner, PT. Hanson International Tbk, Root Mean Square Error (RMSE)*

### 1. Pendahuluan

Industri properti dan perumahan adalah bisnis yang bergerak di bidang kepemilikan harta yang berbentuk tanah, bangunan sarana dan prasarana yang ada di dalamnya sebagai elemen yang tidak terpisahkan, bisnis property mencakup kegiatan jual beli atau sewa menyewa produk properti untuk mendapatkan keuntungan. Banyak masyarakat menginvestasikan modalnya di industry property dikarenakan yang kian tahun ke tahun harga tanah cenderung naik. Investasi di bidang industri properti pada umumnya bersifat jangka panjang dan akan bertumbuh sejalan dengan pertumbuhan ekonomi.

PT Hanson International Tbk merupakan salah satu perusahaan manufaktur tekstil yang beralih fungsi menjadi perusahaan landbank properti. Perusahaan ini merupakan perusahaan sejak 2013 mampu bersaing dalam industri properti, terutama setelah mendapatkan lebih dari 4.900 Ha lahan. Berdasarkan data bursa, nilai beli domestik mencapai Rp 1,7 miliar atau 49,90% dan nilai jual domestik senilai 1,6 miliar atau 46,28%. Sementara nilai beli asing adalah Rp 3,4 juta atau 0,10% dan nilai jual asing senilai Rp 124,9 juta atau 3,72% sepanjang Nivember 2019 saham PT. Hanson international mengalami kenaikan 22% setelah bertengger Rp 50/saham [1]

Untuk Menentukan prediksi harga saham jangka pendek, khususnya perubahan harga saham penutupan harian, memerlukan metode, model atau pendekatan yang teruji akurasinya. Pelaku pasar atau investor akan semakin berminat jika suatu model peramalan jangka pendek ini teruji akurasinya.

Metode Vector autoregressive (VAR) merupakan gabungan dari beberapa model Autoregressive(AR), dimana model-model yang membentuk sebuah vektor antara variabel- variabel yang saling mempengaruhi[9]. Metode Vector Autoregressive (VAR) menghasilkan prediksi berdasarkan variabel yang mempengaruhinya dari pola data secara historis.

Pada tahun 2019 terdapat jurnal penelitian mengenai prediksi harga saham menggunakan metode Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH) dan Artificial Neural Network (ANN) dengan arsitektur 20 data masukan, 21 jumlah hidden layer, dan 1 keluaran. Data yang digunakan merupakan data dari PT. Bumi Citra Permai Tbk . Adapun RMSE yang diperoleh dengan model GARCH adalah 0,3234 sedangkan ANN adalah 0,0091. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode ANN lebih akurat dibandingkan model GARCH dalam prediksi PT. Bumi Citra Permai Tbk[4].

Kemudian pada tahun 2018 terdapat jurnal penelitian mengenai prediksi harga saham menggunakan metode Monte Carlo di PT.Telkom Indonesia, metode yang digunakan untuk menentukan nilai kontrak opsi tipe Asia. Hasil estimasi harga kontrak tipe Asia pada PT. Telkom Indonesia menunjukkan bahwa opsi jual simulasi menghasilkan nilai yang konvergen pada Rp. 381,01 dengan standar deviasi 10,6, dan untuk opsi beli simulasi ini menghasilkan nilai yang konvergen Rp.764,18 dengan standar deviasi 10,6. Keduanya diperoleh pada saat iterasi ke-60000[2].

### Topik dan Batasan

Topik dan Batasan masalah dalam tugas akhir adalah untuk mengetahui bahwa hasil *Model Autoregressive* dalam memprediksi pergerakan harga saham pada PT. Hanson International Tbk (dalam rupiah) dengan melibatkan kurs nilai jual dollar ke rupiah (dalam ribuan rupiah) . Data yang digunakan adalah data harga saham PT. Hanson International dimulai dari Januari 2015 hingga September 2019 didapat dari <https://finance.yahoo.com/> serta harian kurs mata uang dollar ke rupiah mulai dari Januari 2015 hingga September 2019 didapat dari <https://www.bi.go.id/>.

### Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu menganalisis kausalitas (asosiasi) dari variabel kurs nilai jual Dollar ke Rupiah dengan harga saham PT. Hanson International Tbk, mengetahui model prediksi harga saham dari hasil model VAR Stasioner, serta menganalisis performansi model VAR dalam memprediksi harga saham PT. Hanson International Tbk.

### Studi Terkait

#### 2.1 Analisis Deret Waktu

Analisis deret waktu adalah metode yang digunakan untuk mempelajari deret waktu, baik dari segi teori yang menaunginya maupun untuk membuat peramalan atau prediksi. Prediksi atau ramalan deret waktu adalah penggunaan model untuk memprediksi nilai di waktu mendatang berdasarkan masalah yang telah terjadi. Analisis deret waktu memiliki 2 jenis yaitu univariat dan multivariat. Analisis univariat dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis model, diantaranya Moving Average (MA), Autoregressive (AR) dan Autoregressive Moving Average(ARMA). Asumsi yang digunakan pada model merupakan autokorelasi. Adapun akurasi yang dihasilkan dari prediksi deret waktu ditentukan oleh seberapa jauh asumsi yang digunakan. Prediksi nilai variabel  $y$  pada model AR diperoleh berdasarkan nilai  $y$  sebelumnya, sementara pada model MA berdasarkan nilai residual sebelumnya. Notasi AR untuk orde  $p$  adalah  $AR(p)$  dan MA orde  $q$  adalah  $MA(q)$ [6]. Sedangkan model deret waktu multivariat adalah Vector Autoregressive (VAR). Dalam analisis deret waktu, data yang stasioner dapat dilihat dari pergerakan data yang tidak menunjukkan perubahan rata-rata maupun varians dari waktu ke waktu [5].

### Uji Kestasioneran Data

Uji stasioner data dilakukan dengan menguji stasioneritas pada data asli. Data dianggap stasioner jika tidak ada grafik yang menunjukkan dari data yang menandakan adanya minus dan tidak beraturan atau bisa disebut dengan data tidak stabil. Maka dilakukannya Uji Augmented Dickey Fuller. Pengujian Stasioner dengan menentukan apakah data mengandung akar unit (unit root). Uji akar Unit (Unit Root Test). Pengujian akar unit yang digunakan adalah *Augmented Dickey Fuller test* (ADF) dan hipotesis dari pengujian dapat dinyatakan dalam bentuk proses sebagai berikut : [5]

$$\begin{aligned} H_0: \text{Data Non - stasioner, } p - \text{value} > \alpha & \quad (H_0 \text{ diterima}) \\ H_1: \text{Data Stasioner, } p - \text{value} \leq \alpha & \quad (H_1 \text{ diterima}) \end{aligned}$$

### Stasioneritas

Stasioner berkaitan dengan konsistensi pergerakan data time series. Data time series dikatakan tidak stasioner bila nilai rata-rata dan nilai variansnya bervariasi pada setiap waktu. Dengan kata lain, data stasioner bergerak stabil pada nilai rata-ratanya, tanpa mengalami fluktuasi. Data kestasioneran harus memenuhi asumsi

homoskedastis dan adanya autokorelasi. Suatu proses  $\{Z_t\}$  dapat dinyatakan *strichly stationary* jika distribusi bersama dari  $Z(t_1), Z(t_2), \dots, Z(t_n)$  adalah sama pada setiap waktu  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ . Hal ini menyebabkan nilai dari  $E(Z(t)) = E(Z(t+k))$  dan  $Var(Z(t)) = Var(Z(t+k))$  pada setiap waktu  $t$  [7]. Kondisi *Weakly Stasionery* jika nilai mean, variansi, dan autocovariansi tidak berubah seiring waktu. Hal ini menyebabkan  $E(X_t) = E(X_{t+k}) = \mu$  untuk semua  $t$  dan  $cov(X_t, X_k) = cov(X_{t+s}, X_{k+s})$  untuk semua  $t, k, s$  [14]

## 2.2 Vector Autoregressive (VAR)

VAR merupakan salah satu model time series stasioner yang dalam pemodelannya melibatkan informasi historis variabel lain selain informasi historis dari variabel yang ingin diprediksi. Jika terdapat dua variabel acak runtun waktu (misalkan  $y_{1,t}$  dan  $y_{2,t}$ ) dengan  $t \in N$  yang memiliki unsur kausalitas (asosiasi), maka VAR dapat memodelkan  $y_{1,t}$  dengan melibatkan  $y_{2,t}$  dan sebaliknya, memodelkan  $y_{2,t}$  dengan melibatkan  $y_{1,t}$ . Secara umum model VAR dengan orde  $p$  atau VAR(p) dirumuskan sebagai berikut [11,15]

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_n Y_{t-n} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{0,1} \\ a_{0,2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \alpha_{1,1} & \alpha_{1,2} \\ \alpha_{2,1} & \alpha_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} \beta_{1,1} & \beta_{1,2} \\ \beta_{2,1} & \beta_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-n} \\ y_{2,t-n} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{pmatrix} \quad (2)$$

dengan  $Y_t$  adalah vektor observasi pada saat  $t$ ,  $a_0$  merupakan konstanta,  $a_1, a_2, \dots, a_n$  merupakan parameter untuk lag- $n$  dan adalah  $\varepsilon_t$  vektor inovasi pada saat  $t$  dengan *mean* 0. Orde  $p$  dalam VAR dapat diperoleh melalui nilai *Akaike Information Criteria* (AIC) terkecil [11,12],

$$AIC = -2(\ln L) + 2k \quad (3)$$

dimana  $L$  merupakan fungsi likelihood dari distribusi peubah acak dengan jumlah parameter tertentu ( $k$ ). Secara khusus, VAR(3) dapat dituliskan sebagai,

$$Y_t = a + bY_{t-1} + cY_{t-2} + dY_{t-3} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\begin{pmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} \\ b_{2,1} & b_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_{1,1} & c_{1,2} \\ c_{2,1} & c_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-2} \\ y_{2,t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{1,1} & d_{1,2} \\ d_{2,1} & d_{2,2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1,t-3} \\ y_{2,t-3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{pmatrix} \quad (5)$$

### Estimasi Parameter VAR(3)

Dari persamaan VAR(3) diperoleh bahwa

$$y_{1,t} = a_1 + b_{11}y_{1,t-1} + b_{12}y_{2,t-1} + c_{11}y_{1,t-2} + c_{12}y_{2,t-2} + d_{11}y_{1,t-3} + d_{12}y_{2,t-3} + \varepsilon_{1,t} \quad (6)$$

sehingga didapatkan error kuadrat adalah

$$\varepsilon_{1,t}^2 = \left( y_{1,t} - (a_1 + b_{11}y_{1,t-1} + b_{12}y_{2,t-1} + c_{11}y_{1,t-2} + c_{12}y_{2,t-2} + d_{11}y_{1,t-3} + d_{12}y_{2,t-3}) \right)^2 \quad (7)$$

atau secara sederhana dapat ditulis  $\varepsilon_{1,t}^2 = (y_{1,t} - A)^2$ . Estimasi parameter model VAR(3), yaitu

$a_1, b_{11}, b_{12}, c_{11}, c_{12}, d_{11}$  dan  $d_{12}$ , dilakukan dengan meminumkan error kuadrat

$$\frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial a_1} = 0; \frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial b_{11}} = 0; \frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial b_{12}} = 0; \frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial c_{11}} = 0; \frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial c_{12}} = 0; \frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial d_{11}} = 0; \frac{\partial \varepsilon_{1,t}^2}{\partial d_{12}} = 0 \quad (8)$$

Dalam hal ini estimasi nilai parameter dilakukan secara numerik dengan bantuan software R.

## 2.5 RMSE (Root Mean Square Error)

RMSE adalah metode untuk mengevaluasi teknik peramalan yang bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi hasil prakiraan suatu model. RMSE merupakan nilai rata-rata jumlah kuadrat kesalahan yang di hasilkan oleh suatu model. Keakuratan metode estimasi kesalahan pengukuran diindikasikan adanya RMSE yang kecil. Metode estimasi yang mempunyai RMSE lebih kecil dikatakan lebih akurat daripada metode estimasi yang mempunyai RMSE lebih besar. Berikut adalah persamaan RMSE [10]:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}{n}} \quad (9)$$

Keterangan :

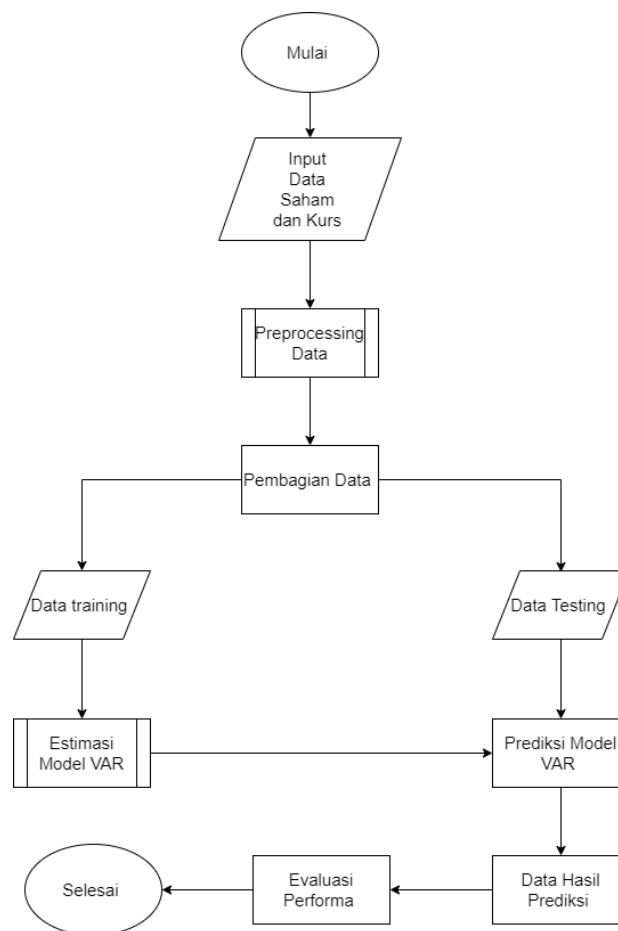
$y_i$  = data aktual ke  $i$

$\hat{y}_i$  = data prediksi ke  $i$

$n$  = jumlah data

## 2. Sistem yang Dibangun

Pada tugas akhir ini akan dibangun sebuah sistem yang mampu menganalisis Prediksi Harga Saham PT. Hanson International Tbk dengan model vector autoregressive. Gambaran umum sistem yang akan dibangun sebagai berikut:



**Gambar 1. Rancangan Sistem yang akan dibangun**

Keterangan :

**1. Input Data**

Terdapat dua data set yang akan digunakan, yaitu data penutupan harian saham variabel penutupan PT. Hanson International Tbk dan data keterkaitan Nilai jual Dollar ke Rupiah dari 01 Januari 2015 hingga September 2019

**2. Preprocessing**

Pada tahap ini, langkah yang dilakukan untuk membuat pengolahan data menjadi data yang berkualitas. Tahapan yang dilakukan ialah menggabungkan data sumber dan data keterkaitan. Tahap selanjutnya yaitu mengidentifikasi data untuk membersihkan *missing value*. Tahap ini berguna untuk menghilangkan informasi yang kosong dari data. Kemudian data saham awalnya berjumlah 1181 dan data nilai jual berjumlah 1191, kedua data tersebut dilakukan preprocessing, dengan menghilangkan data yang bernilai null dan nol, jika ada data yang null dan nol maka data dihapus. Kemudian setelah dilakukan penghapusan data data saham dan data nilai jual disamakan waktunya, jika tidak sama maka dihapus.

**3. Pembagian Data**

Data set dibagi menjadi dua yaitu data training sebanyak 1152 dan data testing sebesar 54

**4. Data Training**

Data training digunakan untuk mengestimasi parameter *Vector Autoregressive* (VAR)

**5. Model VAR**

Lakukan langkah-langkah VAR untuk menghasilkan proyeksi prediksi Harga Saham. Berikut adalah langkah-langkah dari VAR :

- a. Melakukan uji kestasioneran data dengan menggunakan metode Augmented Dickey Fuller [12]
- b. Pemilihan lag dengan AIC untuk menentukan ordo VAR [11]
- c. Melakukan Interpretasi model VAR yang dihasilkan dari model VAR [9]

## 6. Data Testing

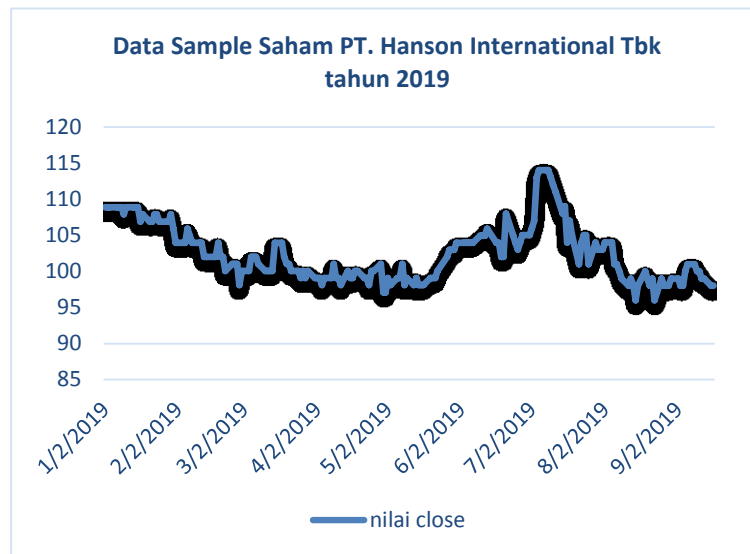
Testing dilakukan dengan memprediksi data testing menggunakan parameter VAR yang diperoleh dari data training.

## 7. Evaluasi Performa

Mengukur performa data dari Hasil yang telah di dapatkan dari VAR, diuji performanya menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) sehingga akan diketahui error antara data aktual dengan hasil prediksi tersebut. Sehingga dapat diketahui akurasi error yang dihasilkan.

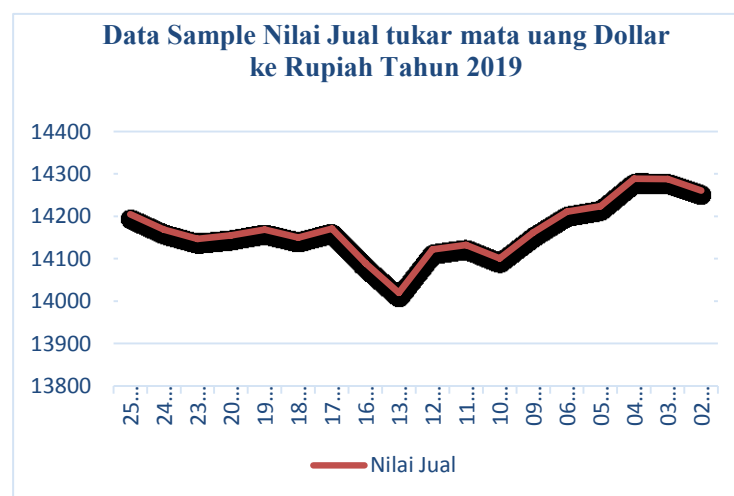
### 2.1 Plot Data

Data yang di gunakan dalam tugas akhir ini adalah data Historis Penutupan harian penutupan saham PT. Hanson International Tbk didapatkan dari situs resmi Yahoo Finance official website yaitu <https://finance.yahoo.com/>, variabel yang digunakan adalah variabel penutupan pada tahun 2015 hingga september 2019. Berikut adalah contoh plot data :



Gambar 2. Grafik Data Sample PT. Hanson Interntional Tbk

Untuk prediksi harga saham PT. Hanson International Tbk digunakan variabel prediktor. Pada tugas akhir ini menggunakan data kurs penutupan harian nilai jual Dollar ke Rupiah didapatkan dari situs resmi Bank Indonesia (BI) official website yaitu <https://www.bi.go.id/> untuk mengetahui uji keterkaitan Augmented Dickey Fuller.



Gambar 3. Grafik Data Sample Nilai Jual Tukar mata uang Dollar ke Rupiah Tahun 2019

### 3. Evaluasi

#### 3.1 Hasil Pengujian

Bagian ini dipaparkan hasil pengujian dan analisis hasil pengujian sesuai dengan tujuan tugas akhir yang telah disampaikan pada bagian pendahuluan.

##### 3.1.1 Augmented Dickey Fuller

Augmented Dickey Fuller(ADF) berfungsi untuk memastikan stasioneritas data, berikut adalah pengujian yang dihasilkan merupakan data stasioner sebagai berikut:

**Tabel 1. Tabel Hasil Test Augmented Dickey Fuller**

Data	p-value	Stasioner
Data Saham penutupan PT.International Tbk	0.02314	Stasioner p-value $\leq 0.05$
Data nilai Tukar Jual Dollar ke Rupiah	0.01	Stasioner p-value $\leq 0.05$

Tabel 2 dapat dilihat bahwa untuk menentukan kestasioneran data, maka dilakukan test untuk mencari apakah data sudah stasioner atau belum. Dari hasil yang didapatkan mengatakan kedua data adalah stasioner, karna p-value yang ditentukan adalah jika p-value  $\leq 0.05$  maka data dapat dikatakan stasioner. Hipotesis yang ditentukan oleh uji Augmented Dickey Fuller yang dihasilkan adalah p-value kurang dari tingkat signifikan dibandingkan tingkat kepercayaan maka  $H_0$  nya ditolak. Uji ADF yang dihasilkan yaitu dari kedua data adalah 0.02314 dan 0.01 maka ditolak.

##### 3.1.2 Hasil Pengujian Pemilihan Lag optimal AIC

**Tabel 2. Hasil Pemilihan lag optimal AIC**

Lag	Nilai AIC
VAR(1)	19.17233
VAR(2)	19.15251
VAR(3)	19.15106
VAR(4)	19.15775
VAR(5)	19.16099
VAR(6)	19.16502
VAR(7)	19.17078
VAR(8)	19.17036
VAR(9)	19.17649
VAR(10)	19.18217

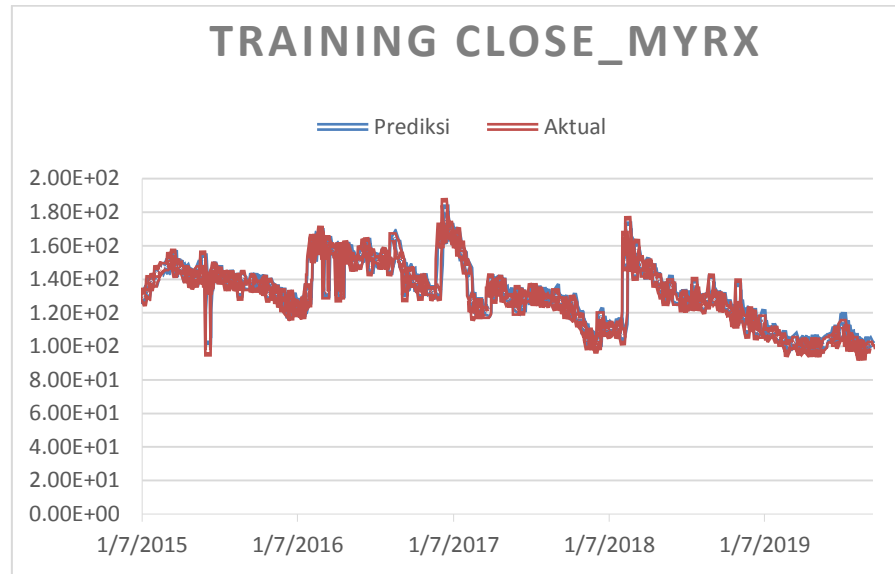
Pada tabel 3 menunjukkan hasil pengujian panjang lag menggunakan metode AIC. Panjang lag yang menunjukkan hasil optimal berdasarkan nilai AIC yang paling minimum. Dengan memperhatikan nilai AIC terendah terjadi ketika ada di lag ke-3. Maka dalam tugas akhir ini, panjang lag yang digunakan yaitu lag ke-3, sehingga VAR yang digunakan adalah VAR(3)

##### 3.1.3 Hasil Prediksi Harga Saham VAR(3)

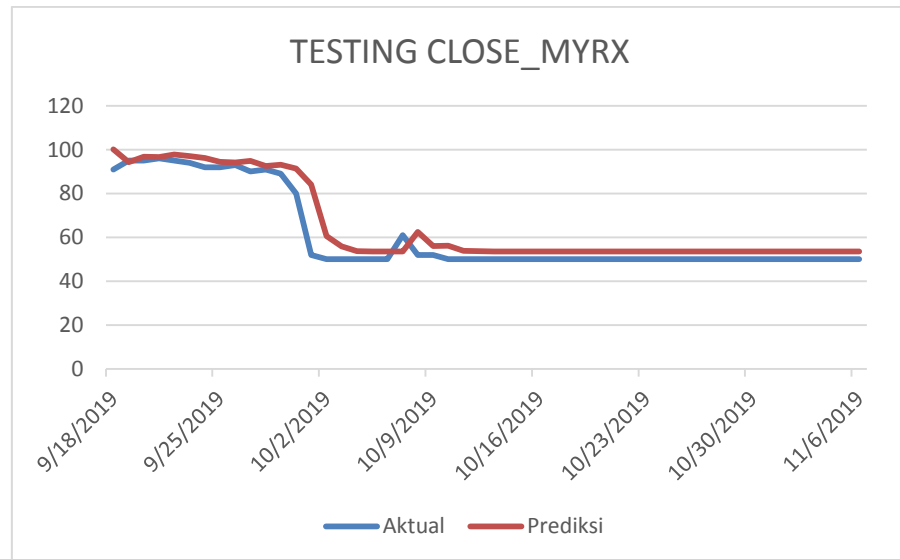
Setelah dilakukan estimasi parameter, didapatkan hasil prediksi dengan menggunakan VAR dengan panjang lag ke-3 berikut adalah grafik dan tabel untuk hasil prediksi:

**Tabel 3. Estimasi Parameter Model VAR(3)**

Parameter	a1	b11	b12	c11	c12	d11	d12
Nilai	5.935	0.8077	-0.00006046	0.08386	0.00001777	0.7376	-0.000004534



**Gambar 5. Grafik Perbandingan Hasil Nilai Aktual dan Prediksi Data Training**



**Gambar 5. Grafik Perbandingan Hasil Nilai Aktual dan Prediksi Data Testing**

Gambar 5 dan 6 menunjukkan grafik perbandingan nilai atribut penutupan aktual dengan nilai prediksi atribut penutupan yang dimodelkan menggunakan metode *Vector Autoregressive* (VAR) Stasioner. Hasil prediksi menunjukkan keadaan harga saham berwarna biru dan keadaan harga saham aktual berwarna merah.

3.1.3 Hasil Evaluasi Performa

Dari hasil studi terkait pada tugas akhir ini bahwa prediksi saham PT. Hanson International Tbk yang dipengaruhi oleh kurs nilai jual dollar ke rupiah. Dari percobaan AIC nilai lag yang terkecil terdapat nilai error yang dihasilkan. Berikut adalah hasil perhitungan evaluasi performa menggunakan RMSE:

**Tabel 3. Nilai RMSE Prediksi Saham**

RMSE Training	15.45
RMSE Testing	41.50

#### 4.2. Analisis Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengolahan dan preprocessing data saham PT. Hanson International Tbk dan Kurs Jual Dollar ke Rupiah, didapatkan nilai estimasi parameter nilai model VAR. Data diterapkan model *Vector Autoregressive* untuk memprediksi harga saham. Pada data dibagi menjadi 2 bagian yaitu data training dan testing, data training digunakan sebanyak 1152 data dan data testing digunakan sebanyak 50 kedua data tersebut adalah data stasioner. Pada hasil dapat dilihat dari gambar grafik 5 dan 6, bahwa dari kedua gambar grafik tersebut memiliki pergerakan yang tidak jauh antara nilai aktual dan prediksi, hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara harga saham dan nilai jual berpengaruh satu sama lain. Dari penelitian Kemudian tugas akhir ini yang telah dilakukan didapat RMSE untuk VAR(3) sebesar 41.50.

#### 5. Kesimpulan

Hasil penelitian dapat dilihat bahwa kurs nilai jual dollar ke rupiah berpengaruh terhadap penutupan harga saham PT. Hanson International Tbk. Pemilihan lag yang dilakukan pada tugas akhir ini menggunakan metode AIC untuk menentukan orde model VAR, yang telah didapatkan yaitu VAR(3) dengan nilai RMSE sebesar 41.50 untuk testing dan 15.45 untuk training. Hasil prediksi dari harga saham yang akan datang dipengaruhi oleh harga saham dan nilai kurs jual tiga periode sebelumnya. Berdasarkan nilai RMSE yang dihasilkan dari prediksi menggunakan VAR(3) diperoleh nilai jual dollar ke rupiah berpengaruh terhadap penutupan harga saham.

#### Daftar Pustaka

- [1] Rahajeng Kusumo Hastuti (2019). CNBC. Melesat 22%, Saham Hanson International To The Moon
- [2] Basri, M. H., Syam, R., & Zaki, A. (2019). Prediksi Harga Kontrak Opsi Asia dalam Pergangan Pasar Saham PT. Telkom Indonesia dengan Menggunakan Metode Monte Carlo (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- [3] Lecture 7a: Vector Autoregression (VAR)
- [4] Rahmadayanti, C., Rabbani, H., & Rohmawati, A. A. (2018). Model GARCH dengan Pendekatan Conditional Maximum Likelihood untuk Prediksi Harga Saham. *Indonesian Journal on Computing (Indo-JC)*, 3(2), 21-28.
- [5] Rusdi, Uji Akar-Akar Unit dalam Model Runtun Waktu Autoregressive, November 2011
- [6] Junaidi, J. (2014). Analisis Hubungan Deret Waktu untuk Peramalan. Jambi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jambi. [6]
- [7] RahmanHakim, A. (2015). Stasioneritas, Akar Unit, & Kointegrasi Pengantar Time Series.
- [8] National Institute of Standards and Technology, "Autocorrelation Function," National Institute of Standards and Technology, 30 10 2013
- [9] Zivot, E., & Wang, J. (2006). Vector autoregressive models for multivariate time series. *Modeling Financial Time Series with S-Plus®*, 385-429.
- [10] Chai, T., & Draxler, R. R. (2014). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)?—Arguments against avoiding RMSE in the literature. *Geoscientific model development*, 7(3), 1247-1250. [10]
- [11] Hardani, P. R., Hoyyi, A., & Sudarno, S. (2017). Peramalan Laju Inflasi, Suku Bunga Indonesia Dan Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan Metode Vector Autoregressive (Var). *Jurnal Gaussian*, 6(1), 101-110.
- [12] Desvina, A. P. (2016). Pemodelan Pencemaran Udara Menggunakan Metode Vector Autoregressive (Var) di Provinsi Riau. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*, 13
- [13] Saputro, D. R. S., Wigena, A. H., & Djuraidah, A. (2011). MODEL VEKTOR AUTOREGRESSIVE UNTUK PERAMALAN CURAH HUJAN DI INDRAMAYU (Vector Autoregressive Model for Forecast Rainfall In Indramayu). In *Forum Statistika dan Komputasi* (Vol. 16, No. 2).
- [14] Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2016). *Introduction to time series and forecasting*. springer.