

## Pemodelan Indeks Harga Saham pada *Jakarta Islamic Index* Menggunakan Generalisasi Proses Wiener

Ike Mairita Sari<sup>#1</sup>, Media Rosha<sup>\*2</sup>

<sup>#</sup>*Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>\*</sup>*Lecturer of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

<sup>1</sup>ikemairita1305@gmail.com

<sup>2</sup>mediarosha\_mat@fmipa.unp.ac.id

**Abstract**—Investment is a commitment to a number of funds or other resources carried out at this time with the aim of obtaining future profits. There are two types of investment, namely investment in real assets and investing in financial assets. Shares are instruments in the capital market that are often used by investors. Stock prices that change from time to time are very influential for shareholders. The purpose of this research is to form a stock price movement formula using the Wiener process method. The steps taken in this study are to form a model and make predictions. The results of this study obtained a mathematical model of stock price movements as well as stock price predictions for the 26 future periods. The results show that the highest and lowest share prices each occur on November 19, 2018 and November 16, 2018, with a prediction error value of 5,26581%.

**Keywords**—*Stock Price, Wiener Process, Jakarta Islamic Index.*

**Abstrak**—Investasi merupakan komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa datang. Terdapat dua jenis investasi yaitu investasi pada aset real dan aset finansial. Saham merupakan instrumen di pasar modal yang sering digunakan bagi para investor. Harga saham yang berubah-ubah dari waktu ke waktu sangat berpengaruh bagi pemegang saham. Tujuan penelitian ini adalah membentuk formula pergerakan harga saham dengan menggunakan Metode Proses Wiener. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah membentuk sebuah model dan melakukan prediksi. Hasil dari penelitian ini diperoleh sebuah model matematika pergerakan harga saham sekaligus prediksi harga saham pada *Jakarta Islamic Index* untuk 26 periode ke depan. Dari hasil prediksi terlihat bahwa harga saham tertinggi dan terendah masing-masingnya terjadi pada tanggal 19 November 2018 dan 16 November 2018, dengan nilai kesalahan prediksi sebesar 5,26581%.

**Kata kunci**—*Harga Saham, Proses Wiener, Jakarta Islamic Index.*

### PENDAHULUAN

Semakin maju suatu negara cenderung diikuti dengan kemajuan pola pikir masyarakatnya. Salah satu yang paling menonjol yaitu kecerdasan finansial. Kecerdasan finansial adalah kemampuan untuk bisa memahami, membedakan, dan menarik kesimpulan dari komponen keuangan yang ada. Agar stabil dalam hal finansial, seseorang tidak dapat mengandalkan pekerjaan utama saja. Selain bekerja, salah satu upaya dalam mencapai kestabilan finansial untuk jangka waktu yang lama ke depan yaitu dengan berinvestasi.

Investasi merupakan komitmen terhadap sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada sekarang, yang tujuannya untuk memperoleh sejumlah keuntungan di masa mendatang [1]. Pelaku investasi sering disebut investor. Tempat bagi para investor dalam memperdagangkan instrumen keuangan (dalam jangka panjang) dikenal dengan pasar modal (*capital market*).

Terdapat dua jenis investasi, yaitu investasi terhadap aset real (*real asset*) dan investasi terhadap aset finansial (*financial asset*). Investasi pada aset real yaitu investasi

dalam bentuk nyata seperti tanah, emas, bangunan dan sebagainya. Sedangkan investasi pada aset finansial yaitu investasi dalam bentuk surat berharga seperti saham, deposito, obligasi dan sebagainya.

Saham merupakan instrumen di pasar modal yang sering digunakan. Saham adalah tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas [2]. Hal ini didasari karena pemilik suatu perusahaan memerlukan biaya dalam menjalankan aktivitas perusahaan.

Harga saham adalah harga yang terjadi di pasar saham. Harga saham merupakan suatu faktor penentu atau tolak ukur keberhasilan dalam pengelolaan sebuah perusahaan. Apabila semakin tinggi harga saham suatu perusahaan maka dapat diartikan bahwa perusahaan tersebut dapat mengelola aktiva dengan baik. Indeks harga saham yaitu harga atau nilai dari kumpulan saham-saham yang dikelompokkan menurut kategori tertentu. Indeks ini merupakan suatu indikator pergerakan harga dari semua saham yang diwakilinya. Dengan mengetahui pergerakan harga saham sekarang ini dan pergerakan

indeks sangat penting karena merupakan sesuatu yang mengilustrasikan keadaan pasar kedepannya dan menjadi indikator penting bagi investor untuk menentukan keputusan apakah sahamnya tersebut dijual, ditahan atau membeli satu atau beberapa saham yang dirasa memiliki potensi yang baik untuk waktu ke depannya.

*Jakarta Islamic Index* atau yang sering disebut JII merupakan salah satu indeks saham yang terdapat di Indonesia yang menghitung indeks harga rata-rata saham untuk jenis saham-saham yang memenuhi kriteria syariah. JII terdiri dari 30 jenis saham yang dipilih dari saham-saham yang sesuai dengan syariah Islam dan termasuk jenis saham yang aktif diperdagangkan (*likuid*). *Jakarta Islamic Index* ditujukan sebagai tolak ukur untuk mengukur kinerja investasi pada suatu saham dengan basis syariah dan diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan investor untuk berinvestasi secara syariah.

Harga saham yang berubah-ubah dari waktu ke waktu sangat berpengaruh bagi pemegang saham. Oleh karena itu, diperlukan sebuah model pergerakan harga saham untuk memprediksi harga saham pada masa mendatang [3]. Dengan adanya prediksi harga saham, hal ini bisa mengilustrasikan keadaan pasar modal ke depannya dan dapat dijadikan indikator penting bagi seorang investor untuk mengambil keputusan dalam berinvestasi [4].

Salah satu model matematika yang bisa digunakan dalam memodelkan harga saham yaitu model Wiener. Proses Wiener sering kali disebut proses Gerak Brown (*Brownian Motion*), yaitu salah satu proses stokastik yang sangat berguna dalam menerapkan teori probabilitas. Pada awalnya, proses Wiener berasal dari eksperimen seorang ahli botani tahun 1827 yang bernama Robert Brown. Dalam eksperimennya ia menemukan adanya pergerakan serbuk sari tanaman dalam zat cair yang bergerak secara tak beraturan. Lalu pada tahun 1920 Nobeert Wiener mengembangkan kerangka model tersebut secara probabilistik dan membuat definisi formal secara matematis. Proses wiener adalah salah satu proses *Markov* dengan perubahan rata-rata nol dan volatilitas satu per periode [5]. Nilai volatilitas sering digunakan sebagai ukuran dari tingkat resiko suatu saham. Nilai volatilitas pada metode proses Wiener bergerak secara acak mengikuti proses stokastik. Penelitian ini membahas tentang Pemodelan Indeks Harga Saham pada *Jakarta Islamic Index* Menggunakan Generalisasi Proses Wiener. Kelebihan metode ini yaitu asumsi yang digunakan lebih real sehingga model yang diperoleh lebih akurat. Kajian teori yang digunakan sebagai pendukung dalam pembahasan pada penelitian ini adalah: investasi, saham, *jakarta islamic index*, model matematika, konsep dasar statistika, distribusi normal, uji *Kolmogorov-Smirnov*, proses stokastik dan proses markov, proses Wiener, persamaan differensial stokastik, teorema Ito, dan *Mean Absolute Percentage Error*.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian terapan. Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder. Dimana data yang digunakan yaitu harga penutupan saham-saham yang terdaftar pada *Jakarta Islamic Index* selama periode Juni-November 2018.

Berdasarkan tujuan penelitian, maka dilakukan analisis data dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Untuk membentuk model indeks harga saham, langkah yang akan dilakukan yaitu: mempelajari fenomena harga saham lalu menyatakan permasalahan ke dalam simbol matematika, selanjutnya mengasumsikan bahwa pergerakan harga saham mengikuti proses stokastik, lalu membentuk model persamaan diferensial stokastik dan yang terakhir adalah mendapatkan solusi dari model persamaan diferensial stokastik dengan mengaplikasikan lemma Ito.
- 2) Untuk mendapatkan prediksi harga saham *Jakarta Islamic Index*, teknik analisis data mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. Menentukan data *in sample* dan *out sample*.
  - b. Melakukan uji normalitas data *in sample return* saham. Sebelum melakukan uji normalitas, maka diperlukan nilai *return* di setiap periode. Setelah diperoleh nilai *return* data *in sample*, lalu dilakukan uji normalitas data *in sample return* saham yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS.
  - c. Melakukan prediksi harga saham untuk 26 periode ke depan berdasarkan model harga saham yang dibentuk. Langkah yang dilakukan adalah menghitung nilai ekspektasi harga saham ( $\hat{\mu}$ ), variansi ( $\hat{\sigma}^2$ ), dan volatilitas ( $\hat{\sigma}$ ) data *in sample return* saham. Setelah diperoleh nilai dari beberapa parameter, selanjutnya nilai tersebut disubstitusi ke dalam solusi persamaan yang telah didapatkan. Lalu menghitung harga saham prediksi dengan menggunakan *Ms. Excel*.
  - d. Setelah mendapatkan harga saham prediksi, untuk melihat seberapa akuratnya model yang digunakan dalam melakukan prediksi harga saham maka dihitung nilai kesalahan prediksi menggunakan metode MAPE.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Model Indeks Harga Saham

Dalam membentuk sebuah model matematika langkah pertama yang dilakukan adalah menyatakan problem dunia nyata ke dunia matematika. Dasar dari pembentukan model indeks harga saham adalah memodelkan pergerakan harga saham-saham di sebuah indeks saham (*Jakarta Islamic Index*) dalam bentuk persamaan matematis.

Jadi pembentukan model matematika indeks harga saham dimulai dengan menyatakan permasalahan ke dalam simbol matematika. Dalam pembentukan model matematika pergerakan harga saham menggunakan metode Wiener diperlukan beberapa notasi sebagai berikut:

1.  $S(t)$  adalah harga saham pada waktu  $t$
2.  $\mu$  adalah tingkat pengembalian yang diharapkan
3.  $d(t)$  adalah perubahan waktu
4.  $\sigma$  adalah volatilitas dari harga saham
5.  $W(t)$  adalah proses wiener

Karakteristik nilai harga saham yang berubah-ubah terhadap waktu dengan pola yang tidak bisa diduga menyebabkan pergerakan harga saham tergolong dalam sebuah proses stokastik dengan variabel kontinu-waktu kontinu. Hal ini disebabkan oleh harga saham dapat berubah secara acak pada selang waktu tertentu, dan bisa berubah pada waktu kapan saja. Oleh karena itu, pergerakan harga saham bisa dilihat sebagai PDS. Dimana PDS merupakan persamaan yang digunakan untuk memodelkan berbagai fenomena yang tidak stabil, seperti harga saham. Berdasarkan Trimono (2017) proses perubahan harga saham dapat dilihat sebagai sebuah PDS yang memiliki persamaan sebagai berikut:

$$dS(t) = \mu S(t)dt + \sigma S(t)dW(t) \quad (1)$$

Untuk memperoleh solusi dari model persamaan diferensial stokastik dapat diselesaikan dengan mengaplikasikan lemma Ito. Berdasarkan lemma Ito, fungsi  $F = G(S, t)$  adalah sebagai berikut:

$$dG = \left( \frac{\partial G}{\partial S(t)} \mu S(t) + \frac{\partial G}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 G}{\partial S(t)^2} \sigma^2 S(t)^2 \right) dt + \frac{\partial G}{\partial S(t)} \sigma S(t) dW(t) \quad (2)$$

Misalkan diambil sebuah fungsi  $G = G(S, t) = \ln S(t)$ , dengan syarat:

$$\frac{\partial G}{\partial S(t)} = \frac{1}{S(t)}, \quad \frac{\partial^2 G}{\partial S(t)^2} = -\frac{1}{S(t)^2}, \quad \text{dan} \quad \frac{\partial G}{\partial t} = 0$$

maka dari persamaan (2) diperoleh :

$$\begin{aligned} dG &= \left( \frac{\partial G}{\partial t} dt + \frac{\partial G}{\partial S(t)} (\mu S(t)dt + \sigma S(t)dW(t)) \right) + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 G}{\partial S(t)^2} \sigma^2 S(t)^2 dt \\ &= 0 + \frac{1}{S(t)} (\mu S(t)dt + \sigma S(t)dW(t)) - \frac{1}{2} \frac{1}{S(t)^2} \sigma^2 S(t)^2 dt \\ &= \frac{1}{S(t)} (\mu S(t)dt + \sigma S(t)dW(t)) - \frac{1}{2} \frac{1}{S(t)^2} \sigma^2 S(t)^2 dt \\ &= \frac{1}{S(t)} (\mu S(t)dt + \sigma S(t)dW(t)) - \frac{1}{2} \frac{1}{S(t)^2} \sigma^2 S(t)^2 dt \end{aligned}$$

$$dG = \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) dt + \sigma dW(t)$$

Atau dapat ditulis:

$$d \ln S(t) = \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) dt + \sigma dW(t) \quad (3)$$

Karena perubahan harga saham periode sekarang dengan harga saham periode sebelumnya berselisih satu hari, dimana  $t_0 < t_1 < t_2 < \dots < t_n$  untuk suatu selang waktu, katakan  $(t-1, t)$  maka dengan mengintegrasikan kedua ruas persamaan (3) akan diperoleh:

$$\begin{aligned} \int_{t-1}^t d \ln[S(t)] &= \int_{t-1}^t \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) dt + \int_{t-1}^t \sigma dW(t) \\ \int_{t-1}^t d \ln[S(t)] &= \int_{t-1}^t \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) dt + \int_{t-1}^t \sigma dW(t) \end{aligned}$$

$$\ln [S(t) - S(t-1)] = \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t - (t-1)) + \sigma (W(t) - W(t-1))$$

$$\ln \left[ \frac{S(t)}{S(t-1)} \right] = \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t - (t-1)) + \sigma (W(t) - W(t-1))$$

$$\frac{S(t)}{S(t-1)} = \exp \left[ \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t - (t-1)) + \sigma (W(t) - W(t-1)) \right]$$

$$S(t) = S(t-1) \exp \left[ \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t - (t-1)) + \sigma (W(t) - W(t-1)) \right] \quad (4)$$

Dengan  $S(t)$  adalah harga saham pada waktu  $t$  dan  $S(t-1)$  adalah harga saham pada waktu  $(t-1)$  serta parameter pada persamaan (4) meliputi ekspektasi *return* saham ( $\mu$ ), variansi *return* ( $\sigma^2$ ) dan harga volatilitas saham ( $\sigma$ ).

Karena variabel acak yang diberikan oleh perubahan  $W(t) - W(t-1)$  berdistribusi Normal dengan rata-rata 0 dan variansi  $t - (t-1)$ , atau ekuivalen dengan  $W(t) - W(t-1) \sim \sqrt{t - (t-1)} N(0,1)$ , maka dapat disimpulkan bahwa persamaan (4) menjadi:

$$S(t) = S(t-1) \exp \left[ \left( \mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t - (t-1)) + \sigma \sqrt{t - (t-1)} Z(t-1) \right] \quad (5)$$

dengan  $Z(t-1)$  adalah bilangan acak normal standar. Jadi, model indeks harga saham menggunakan proses wiener adalah:

$$\hat{S}(t) = S(t-1) \exp \left[ \left( \hat{\mu} - \frac{1}{2} \hat{\sigma}^2 \right) (t - (t-1)) + \hat{\sigma} \sqrt{t - (t-1)} Z(t-1) \right]$$

Untuk membandingkan nilai harga saham aktual dengan harga saham yang diperoleh berdasarkan model

indeks harga saham yang telah dibentuk, maka dilakukan sebuah prediksi.

*B. Prediksi Harga Saham pada Jakarta Islamic Index*

*1) Penentuan Data In Sample dan Data Out Sample*

Dalam penelitian ini data dibagi atas dua bagian, yaitu data *in sample* dan data *out sample*. Data *in sample* digunakan untuk membangun model indeks harga saham sampai pada tahap simulasi, sedangkan data *out sample* digunakan untuk validasi model. Data harga saham *Jakarta Islamic Index* pada periode Juni-November 2018 terdiri sebanyak 131 data. Data *in sample* terdiri dari 105

periode, ditentukan dari 105 data yang dimulai pada tanggal 1/6/2018 sampai dengan 25/10/2018. Sedangkan data *out sample* terdiri dari 26 periode, ditentukan dari 26 data yang dimulai pada tanggal 26/10/2018 sampai dengan tanggal 30/11/2018 [6].

*2) Uji Normalitas Data In Sample Return Saham*

Data return saham yang akan digunakan harus berdistribusi normal. Perhitungan nilai return saham data *in sample* diperoleh berdasarkan return saham per-hari. Untuk menguji normalitas sebuah data maka digunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan SPSS. Berikut hasil dari pengujian kenormalan data:

TABEL 1  
**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		VAR00001
N		104
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	244796.5577
	Std. Deviation	13333367.4728
Most Extreme Differences	Absolute	.101
	Positive	.101
	Negative	-.088
Kolmogorov-Smirnov Z		1.033
Asymp. Sig. (2-tailed)		.237

Menurut Tabel 1 nilai *p-value* pada uji normalitas adalah 0,237, yang artinya  $> 0,05$  maka *return* dari data harga saham tersebut berdistribusi Normal.

*3) Prediksi Harga Saham*

Setelah sampai pada tahap uji normalitas, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data untuk menghitung beberapa nilai parameter menggunakan software Ms. Excel. Nilai tersebut meliputi ekspektasi *return* saham ( $\hat{\mu}$ ), variansi *return* saham ( $\hat{\sigma}^2$ ), dan nilai volatilitas saham ( $\hat{\sigma}$ ).

Untuk menduga tingkat pengembalian yang diperoleh akibat melakukan investasi atau yang disebut *return*, maka dengan terdapat *n* (banyak observasi) *return*, nilai ekspektasi *return* dapat diestimasi dengan rata-rata sampel *return*:

$$\bar{R}_t = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{104} R_t = -0,05079$$

sehingga didapatkan  $\hat{\mu} = -0,05079$ .

Selanjutnya, *return* rata-rata digunakan untuk mengestimasi variansi tiap periode (dalam hari) yaitu:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^{104} (R_t - \bar{R}_t)^2 = 0,000985$$

sehingga didapatkan  $\hat{\sigma}^2 = 0,000985$ .

Penduga volatilitas atau estimasi nilai volatilitas harga saham diperoleh dengan menghitung akar variansi (standar deviasi) yaitu:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{0,000985} = 0,031384$$

sehingga diperoleh nilainya sebesar 0,031384 .

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, langkah selanjutnya yaitu mensubstitusi nilai parameter untuk  $\hat{\mu} = -0,05079$ ,  $\hat{\sigma}^2 = 0,000985$  dan  $\hat{\sigma} = 0,031384$  ke model pergerakan harga saham menggunakan proses wiener.

Setelah diperoleh model pergerakan harga saham, langkah selanjutnya untuk melakukan prediksi ialah membangkitkan bilangan random normal sebagai nilai untuk *Z*. Selanjutnya untuk mengetahui perkiraan harga saham untuk 26 periode kedepan yaitu dimulai pada tanggal 26/10/2018 sampai dengan tanggal 30/11/2018,

dilakukan perhitungan secara manual melalui bantuan *software Ms. Excel* dan diperoleh hasilnya sebagai berikut:

TABEL 2  
TABEL HARGA SAHAM AKTUAL DAN PREDIKSI *JAKARTA ISLAMIC INDEX*

Periode	Tanggal	Harga Aktual	Harga Prediksi
1	26-Okt-2018	6595,2	6198,0
2	29-Okt-2018	6486,0	6255,3
3	30-Okt-2018	6511,7	6159,1
4	31-Okt-2018	6535,9	6177,6
5	01-Nov-2018	6493,5	6209,2
6	02-Nov-2018	6518,7	6168,7
7	05-Nov-2018	6509,4	6192,2
8	06-Nov-2018	6562,8	6165,3
9	07-Nov-2018	6563,7	6223,8
10	08-Nov-2018	6616,5	6233,5
11	09-Nov-2018	6507,5	6279,1
12	12-Nov-2018	6328,9	6169,0
13	13-Nov-2018	6448,2	6009,7
14	14-Nov-2018	6483,7	6124,1
15	15-Nov-2018	6630,2	6150,8
16	16-Nov-2018	6686,2	5962,9
17	19-Nov-2018	6621,3	6341,4
18	20-Nov-2018	6621,3	6278,6
19	21-Nov-2018	6449,8	6286,7
20	22-Nov-2018	6490,8	6119,8
21	23-Nov-2018	6535,3	6152,6
22	26-Nov-2018	6508,3	6192,0
23	27-Nov-2018	6437,6	6177,4
24	28-Nov-2018	6327,8	6106,9
25	29-Nov-2018	6538,8	5990,0
26	30-Nov-2018	6461,1	6198,3

Dari Tabel 2 diatas dapat disimpulkan bahwa prediksi harga saham tertinggi terjadi pada periode ke-17 yaitu tanggal 19 November 2018 sebesar 6341,4 dan prediksi harga saham terendah terjadi pada periode ke-16 yaitu tanggal 16 November 2018 sebesar 5962,8.

4) Penentuan Nilai MAPE

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi nilai peramalan. Melalui perhitungan menggunakan aplikasi *Ms. Excel* diperoleh:

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{\sum_{p=1}^n \left| \frac{Y_p - F_p}{Y_p} \right|}{n} \times 100\% \\
 &= \frac{1,391114}{26} \times 100\% \\
 &= 5,265813 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai MAPE yang diperoleh sebesar 5,265813 %, ini menunjukkan bahwa akurasi peramalan masuk kategori sangat baik karena memiliki nilai akurasi < 10%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Dengan menggunakan metode proses Wiener untuk memprediksi indeks harga saham pada *Jakarta Islamic Index*, diperoleh model sebagai berikut:

$$\hat{S}(t) = S(t - 1) \exp \left[ - \left( 0,05079 + \frac{0,000985}{2} \right) (t - (t - 1)) + 0,031384 \sqrt{t - (t - 1)} Z(t - 1) \right]$$

dimana  $S(t)$  adalah harga saham pada waktu  $t$ ,  $S(t - 1)$  adalah harga saham pada waktu  $(t - 1)$ , dan  $Z$  merupakan bilangan random normal.

- 2) Prediksi harga saham pada tanggal 26 Oktober 2018 sampai dengan 30 November 2018 menggunakan metode proses wiener diperoleh hasil bahwa harga saham tertinggi terjadi pada periode ke-17 yaitu tanggal 19 November 2018 sebesar 6341,4 dan harga saham terendah terjadi pada periode ke-16 yaitu tanggal 16 November 2018 sebesar 5962,8. Dengan nilai kesalahan prediksi sebesar 5,26581 %.

REFERENSI

- [1] Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi Edisi Pertama*. Yogyakarta: Penerbit Kanisus.
- [2] Martalena, Maya Malinda. 2011. *Pengantar Pasar Modal*. Yogyakarta: Andi.

- [3] Trimono, D. A., & Ispriyanti, D. 2017. "Pemodelan Harga Saham dengan Geometric Brownian Motion dan Value at Risk PT. Ciputra Development Tbk". *Journal Gaussian*, Volume 6 Hal. 261-270.
- [4] Darmadji, Tjiptono; Hendy, M. Fakhruhin. 2001. *Pasar Modal di Indonesia*. Indonesia: Salemba Empat.
- [5] Sari, M. Indah. 2011. *Pemodelan Harga Saham Menggunakan Generalisasi Proses Wiener dan ARIMA*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [6] Sari, Ike Mairita. 2019. *Pemodelan Indeks Harga Saham Pada Jakarta Islamic Index Menggunakan Generalisasi Proses Wiener*. Skripsi. Universitas Negeri Padang, Padang.