

## Aplikasi *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* dalam Memprediksi Harga Saham *Liquid Quality 45*

Prilia Ditasari<sup>1</sup>, Embay Rohaeti<sup>2</sup>, Isti Kamila<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Pakuan, Jl. Pakuan P.O. Box 452, Bogor 16143, Indonesia

\*Penulis Korespondensi. Email: [istikamila@unpak.ac.id](mailto:istikamila@unpak.ac.id)

---

### Abstrak

Pada awal tahun 2021, saham LQ45 mengalami lonjakan harga saham yang cukup signifikan sehingga mengakibatkan harga saham sulit untuk diprediksi dan keuntungan yang didapatkan investor menjadi tidak pasti. Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi harga saham LQ45 menggunakan model *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* dan penentuan investasi dengan membandingkan nilai *expected return* dan *return* hasil prediksi harga saham. Pada penelitian ini menggunakan model *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* untuk memprediksi harga saham, karena dapat memprediksi apabila harga saham mengalami lonjakan harga dan mengalami fluktuasi. Berdasarkan hasil penelitian, dari 45 saham yang terdaftar pada saham LQ45 hanya dipilih sembilan perusahaan saham yang memiliki *return* berdistribusi normal yang diprediksi harga sahamnya dengan mengaplikasikan model *Geometric Brownian Motion* dengan *jump diffusion* dan masing-masing nilai MAPE yang diperoleh termasuk kategori sangat baik. Terdapat enam perusahaan saham dengan keputusan investasi berupa membeli saham, diantaranya Ace Hardware Indonesia Tbk, Bank Central Asia Tbk, Charoen Pokphand Indonesia Tbk, Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, Vale Indonesia Tbk dan Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. Tiga perusahaan saham dengan keputusan investasi berupa menjual saham diantaranya, Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, Jasa Marga (Persero) Tbk dan Mitra Keluarga Karyasehat Tbk.

**Kata Kunci:** Saham LQ45; Model *Geometric Brownian Motion*; *Jump Diffusion*; Penentuan Investasi; *Return* Saham

### Abstract

At the beginning of 2021, stock LQ45 experienced a significant spike in stock prices, making the stock price difficult to predict and the profits obtained by investors being uncertain. The purpose of this study is to predict the stock price of LQ45 using the *Geometric Brownian Motion* model with *Jump Diffusion* and determine investment by comparing the *expected return* and *return* of stock price prediction results. This study uses a *Geometric Brownian Motion* model with *Jump Diffusion* to predict stock prices, because it can predict when stock prices experience price spikes and fluctuations. Based on the results of the study, of the 45 stocks listed on LQ45 stock, only nine stock companies were selected that had a normally distributed return whose stock price was predicted by applying the *Geometric Brownian Motion* model with *jump diffusion* and each MAPE value obtained was in the very good category. There are six stock companies with investment decisions in the form of buying shares, including Ace Hardware Indonesia Tbk, Bank Central Asia Tbk, Charoen Pokphand Indonesia Tbk, Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, Vale Indonesia Tbk and Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. Three stock companies with investment decisions in the form of selling shares including, Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, Jasa Marga (Persero) Tbk and Mitra Keluarga Karyasehat Tbk.

**Keywords:** Stock LQ45; *Geometric Brownian Motion Model*; *Jump Diffusion*; Investment Determination; Stock returns

## 1. Pendahuluan

Saham *Liquid Quality* atau disingkat dengan saham LQ45 merupakan salah satu indeks pasar saham di PT Bursa Efek Indonesia (BEI) yang terdiri dari 45 perusahaan yang memenuhi kriteria tertentu. Pada awal tahun 2021, walaupun di masa pandemi tetapi terdapat beberapa perusahaan pada saham LQ45 yang mengalami lonjakan kenaikan harga saham. Saham-saham yang kenaikan yaitu saham pada perusahaan Japfa Comfeed Indonesia, Tower Bersama Infrastructure, Candra Asri Petrochemical, Summercon Agung dan Aneka Tambang [1].

Adanya lonjakan kenaikan harga saham yang cukup signifikan dapat berpengaruh bagi pemegang saham. Hal ini karena pergerakan harga saham menjadi sulit diprediksi dan mengakibatkan tidak pastinya keuntungan saham yang diperoleh investor. Oleh karena itu, diperlukan suatu model matematis untuk memodelkan pergerakan harga saham untuk memprediksi hal tersebut. *Geometric Brownian Motion* (GBM) dengan *Jump Diffusion* merupakan salah satu model untuk memprediksi harga saham di masa mendatang berdasarkan harga saham masa lalu. Dapat juga digunakan apabila harga saham mengalami lonjakan kenaikan harga atau lompatan yang cukup signifikan dan data saham mengalami fluktuasi secara signifikan.

Pada penelitian terdahulu dilakukan perbandingan model *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* dengan model *Geometric Brownian Motion* untuk memprediksi harga saham perusahaan PT Astra Agro Lestari Tbk [2]. Hasil dari penelitian tersebut prediksi harga saham menggunakan model *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* memiliki nilai *error* yang lebih kecil dibandingkan menggunakan model *Geometric Brownian Motion*. Pada penelitian lainnya membahas penggunaan model *jump diffusion* dalam membuat model harga saham untuk harga kopi [3]. Diperoleh hasil berupa nilai *error* yang dihasilkan termasuk kategori sangat baik sehingga menunjukkan bahwa model berkinerja baik.

Pada penelitian ini mengaplikasikan model *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* untuk memprediksi harga saham LQ45 karena saham tersebut mengalami lonjakan harga saham yang cukup signifikan. Selain itu, karena pada penelitian sebelumnya hanya mengaplikasikan model GBM dengan *jump diffusion* untuk memprediksi suatu harga, maka pada penelitian ini setelah melakukan prediksi akan dilakukan penentuan investasi dengan membandingkan nilai *return* dari hasil prediksi dengan nilai *expected return* yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi saham yang dapat dibeli atau dijual.

## 2. Metode

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data saham harian dari awal bulan Desember 2020 sampai dengan akhir bulan Mei 2021 sebagai data *in sample* dan data saham harian dari awal bulan Juni 2021 sampai dengan akhir bulan Juli 2021 sebagai data *out sample* yang diperoleh dari PT Bursa Efek Indonesia.

### 2.1. Saham

Saham dikatakan efisien apabila tingkat pengembalian (*return*) saham lebih besar dari tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) sehingga keputusan yang diambil oleh para investor yaitu mengambil atau membeli saham. Sementara untuk saham dikatakan tidak efisien apabila tingkat pengembalian (*return*) saham lebih kecil daripada tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) sehingga keputusan yang diambil oleh investor yaitu menjual saham sebelum harga saham turun [4].

### 2.1.1 Return

Perhitungan *return* saham menggunakan rumus *geometric return* karena menggunakan model *Geometric Brownian Motion* [5]. *Return* diperoleh dari hasil investasi dengan mengabaikan pembagian *dividen* [6] dan dapat dilihat sebagai berikut:

$$r_t = \ln \frac{p_t}{p_{t-1}} \quad (1)$$

### 2.1.2 Expected Return

Perhitungan nilai *expected return* dilakukan untuk mengetahui keuntungan yang diharapkan oleh investor dalam keputusan investasi. Perhitungan *expected return* [7] dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(r_t) = \frac{\sum r_t}{n} \quad (2)$$

## 2.2. Model Geometric Brownian Motion dengan Jump Diffusion

*Brownian Motion* atau sering juga disebut gerak Brown merupakan salah satu model matematika yang digunakan untuk menggambarkan gerakan acak dengan menggunakan proses stokastik [8]. *Geometric Brownian Motion* dengan *Jump Diffusion* adalah salah satu model yang diakibatkan oleh gerak Brownian Geometrik yang digunakan ketika keadaan harga saham bergerak cepat sehingga terjadi adanya lompatan (*jump*) atau lonjakan kenaikan pada harga saham masa lalu [9]. Rumus model harga saham GBM dengan *jump diffusion* adalah sebagai berikut:

$$\hat{p}_i = p_{i-1} \exp \left( \left( \hat{\mu} - \frac{\hat{\sigma}^2}{2} - \hat{\lambda} \right) (i - (i - 1)) + \hat{\sigma} \sqrt{i - (i - 1)} Z_{i-1} + N_i \right) \quad (3)$$

### 2.3. Estimasi Parameter

Pada pengaplikasian model GBM dengan *Jump Diffusion*, dibutuhkan parameter  $\sigma$ ,  $\mu$ ,  $\lambda$ ,  $\alpha$ , dan  $\delta$  dengan rumus sebagai berikut:

a. Estimasi parameter  $\sigma$  [10] dilakukan menggunakan data *return* saham dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{\sigma} = \frac{s}{\Delta t} \quad (4)$$

b. Estimasi parameter  $\mu$  [10] dilakukan menggunakan data *return* saham dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{\mu} = \frac{\bar{r}}{\Delta t} + \frac{\hat{\sigma}^2}{2} \quad (5)$$

c. Estimasi parameter  $\lambda$  [9] dilakukan menggunakan data pemotongan *jump* dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{\lambda} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (6)$$

d. Estimasi parameter  $\alpha$  [9] dilakukan menggunakan data selisih *jump* dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{\alpha} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (7)$$

e. Estimasi parameter  $\delta$  [9] dilakukan menggunakan data selisih *jump* dengan rumus sebagai berikut:

$$\hat{\delta} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \alpha)^2} \quad (8)$$

Selain parameter tersebut, diperlukan juga estimasi parameter  $N$  dan  $Z$  yang merupakan data bangkitan berdistribusi normal. Nilai-nilai tersebut diperoleh menggunakan *software* Microsoft Excel 2016 melalui menu Data Analysis. Pada estimasi parameter  $N$ , nilai rata-rata diperoleh dari estimasi parameter  $\alpha$  dan nilai standar deviasi diperoleh dari estimasi parameter  $\delta$ . Pada estimasi parameter  $Z$ , nilai rata-ratanya yaitu 0 (nol) dan standar deviasi yaitu 1.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pemilihan Saham Liquid Quality 45

Pada penelitian ini dilakukan pemilihan perusahaan saham yang terdapat dalam saham *Liquid Quality 45* (LQ45). Perusahaan yang akan dipilih yaitu perusahaan yang memiliki *return* saham berdistribusi normal. Data yang digunakan sebagai data *in sample* dalam pemilihan saham yaitu data harian penutupan harga saham LQ45 dari awal bulan Desember 2020 sampai dengan akhir bulan Mei 2021. Adapun langkah-langkah dari pemilihan saham LQ45 sebagai berikut:

- Perusahaan tersebut terdaftar dalam saham LQ45 pada bulan Desember 2020 sampai bulan Juli 2021, karena setiap 6 bulan sekali yaitu pada bulan Februari dan Agustus terdapat perubahan perusahaan yang terdapat pada daftar saham LQ45.
- Setiap perusahaan dilakukan perhitungan *return* menggunakan data harian penutupan harga saham LQ45 dari awal bulan Desember 2020 sampai dengan akhir bulan Mei 2021.
- Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang akan digunakan berdistribusi normal atau tidak. Pada model *Geometric Brownian Motion*, data yang akan digunakan diasumsikan berdistribusi normal [11]. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan *software* SPSS.

Berdasarkan langkah-langkah pemilihan saham tersebut maka perusahaan saham yang telah terpilih dari 45 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Saham LQ45 yang Terpilih

Nama Perusahaan	Kode Perusahaan
Ace Hardware Indonesia Tbk.	ACES
Bank Central Asia Tbk.	BBCA
Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	BBRI
Charoen Pokphand Indonesia Tbk.	CPIN
Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.	ICBP
Vale Indonesia Tbk.	INCO
Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.	INKP
Jasa Marga (Persero) Tbk.	JSMR
Mitra Keluarga Karyasehat Tbk.	MIKA

Tabel 1 menunjukkan terdapat 9 perusahaan saham yang terpilih dari 45 saham perusahaan yang terdaftar pada saham LQ45 di bulan Desember 2020 sampai bulan Juli 2021. Kesembilan saham tersebut yaitu Ace Hardware Indonesia Tbk. (ACES), Bank Central Asia Tbk. (BBCA), Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (BBRI), Charoen Pokphand Indonesia Tbk. (CPIN), Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP), Vale Indonesia Tbk. (INCO), Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. (INKP), Jasa Marga (Persero) Tbk. (JSMR), dan Mitra Keluarga Karyasehat Tbk. (MIKA). Perusahaan tersebut dipilih berdasarkan hasil dari pemilihan saham yang telah dilakukan.

#### 3.2. Pengolahan Return Saham

Mengaplikasikan model GBM dengan *Jump Diffusion* dibutuhkan beberapa hasil dalam perhitungan dari data-data *return* yang telah diperoleh, diantaranya perhitungan rata-rata [12], standar deviasi [13] dan kurtosis [14]. Hasil pengolahan *return* perusahaan saham dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengolahan *Return* Saham

Kode Perusahaan	Rata-rata <i>Return</i>	Standar Deviasi <i>Return</i>	Kurtosis
ACES	-0,00079	0,02085	3,032
BBCA	-0,00003	0,01498	4,379
BBRI	0,00004	0,02094	3,755
CPIN	0,00056	0,02512	3,784
ICBP	-0,0018	0,01342	3,376
INCO	0,00015	0,03870	4,029
INKP	-0,00079	0,03767	3,513
JSMR	-0,00061	0,01924	3,714
MIKA	-0,00091	0,02618	4,141

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata *return* saham tertinggi dimiliki oleh Charoen Pokphand Indonesia Tbk. (CPIN) dengan rata-rata *return* saham yang diperoleh sebesar 0,00056, hal ini menunjukkan bahwa harga saham pada perusahaan Charoen Pokphand Indonesia Tbk banyak mengalami kenaikan harga. Sedangkan nilai rata-rata *return* saham terendah dimiliki oleh Mitra Keluarga Karyasehat Tbk. (MIKA) dengan rata-rata *return* saham yang diperoleh sebesar -0,00091, hal ini menunjukkan bahwa harga saham pada perusahaan Mitra Keluarga Karyasehat Tbk banyak mengalami penurunan harga. Nilai standar deviasi *return* tertinggi dimiliki oleh Vale Indonesia Tbk. (INCO) dengan hasil sebesar 0,03870, hal ini menunjukkan bahwa risiko yang dimiliki paling besar dibandingkan perusahaan saham yang lain. Sedangkan nilai standar deviasi *return* terendah dimiliki oleh Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP) dengan hasil sebesar 0,01342, hal ini menunjukkan bahwa risiko yang dimiliki paling kecil dibandingkan perusahaan saham yang lain. Nilai kurtosis masing-masing perusahaan saham bernilai lebih dari 3 yang berarti saham perusahaan tersebut terindikasi adanya *jump*. Nilai kurtosis tertinggi dimiliki oleh Bank Central Asia Tbk. (BBCA) dengan nilai kurtosis sebesar 4,379, hal ini menunjukkan bahwa perusahaan Bank Central Asia Tbk mengalami *jump* atau lonjakan paling tinggi diantara perusahaan yang lain.

### 3.3. Metode Peak Over Threshold

Perhitungan dengan menggunakan metode *peak over threshold* dilakukan untuk mengetahui banyaknya data *jump* pada data saham. Data yang digunakan yaitu data *return* saham. Adapun langkah-langkah metode *peak over threshold* [9] sebagai berikut:

1. Data *return* saham diurutkan dari yang terendah sampai dengan tertinggi.
2. Perhitungan banyaknya data *jump* dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$k = 10\% \times 117 = 11,7 \approx 12$$

Perhitungan banyaknya data *jump* diperoleh dengan cara 10% dikali banyaknya data *return* saham yaitu sebanyak 117 data sehingga diperoleh sebesar 11,7 atau dibulatkan keatas sebesar 12.

3. Perhitungan ambang batas bawah dan ambang batas atas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$u = 12 + 1 = 13$$

Perhitungan ambang batas bawah dan ambang batas atas diperoleh dengan cara banyaknya data *jump* yaitu sebanyak 12 ditambah 1 sehingga diperoleh sebesar 13.

4. Pemotongan data *return* saham terendah dan tertinggi yang telah diurutkan sebelumnya. Sebanyak 12 data *return* saham bernilai negatif yang nilainya lebih rendah dari nilai ambang batas bawah yang merupakan data *jump*. Sebanyak 12 data *return* saham bernilai positif yang nilainya lebih tinggi dari nilai ambang batas atas yang merupakan *jump*. Sehingga dari pemotongan data tersebut diperoleh 24 data *jump*. Selanjutnya dilakukan perhitungan selisih data *jump*.

### 3.4. Prediksi Harga Saham

Perhitungan prediksi harga saham dilakukan dengan mensubstitusikan nilai estimasi dari masing-masing parameter ke dalam model *Geometric Brownian Motion* dengan *jump diffusion*. Perhitungan estimasi parameter perusahaan saham dapat dilakukan dengan menggunakan *software* Microsoft Excel 2016. Hasil perhitungan estimasi parameter dapat dilihat pada pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Estimasi Parameter

Kode Perusahaan	$\sigma$	$\mu$	$\lambda$	$\alpha$	$\delta$
ACES	0,02085	-0,00057	-0,00370	0,0075	0,0067
BBCA	0,01498	0,00009	0,00243	0,0055	0,0085
BBRI	0,02094	0,00026	0,00312	0,0076	0,0080
CPIN	0,02512	0,00056	0,00392	0,0093	0,0095
ICBP	0,01342	-0,00169	-0,00103	0,0047	0,0046
INCO	0,03870	0,00089	0,00602	0,0142	0,0243
INKP	0,03767	-0,00008	0,01023	0,0135	0,0144
JSMR	0,01924	-0,00042	0,00303	0,0067	0,0097
MIKA	0,02618	-0,00057	0,00185	0,0095	0,0132

Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan estimasi parameter ke-9 perusahaan saham dengan menggunakan *software* Microsoft Excel 2016. Nilai tertinggi dari estimasi parameter  $\sigma$  yang merupakan estimasi parameter volatilitas, estimasi parameter  $\mu$  yang merupakan estimasi parameter *drift*, estimasi parameter  $\lambda$ , estimasi parameter  $\alpha$  dan estimasi parameter  $\delta$  dimiliki oleh Vale Indonesia Tbk. (INCO).

Data yang digunakan untuk menghitung prediksi harga saham sebagai data *out sample* yaitu data harian penutupan harga saham dari awal bulan Juni 2021 sampai akhir bulan Juli 2021. Hasil prediksi harga saham dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Prediksi Harga Saham

Kode Perusahaan	Harga Saham	Prediksi Harga Saham
ACES	1320	1356
BBCA	29850	30373
BBRI	3710	3660
CPIN	6125	6344
ICBP	8125	8186
INCO	5500	5693
INKP	6800	6995
JSMR	3940	3914
MIKA	2590	2582

Tabel 4 menunjukkan prediksi harga saham dengan mengaplikasikan model GBM dengan *jump diffusion*. Terdapat enam perusahaan yang mengalami kenaikan harga dan tiga perusahaan yang mengalami penurunan harga saham. Kenaikan harga saham tertinggi dimiliki oleh Bank Central Asia Tbk. (BBCA) dengan kenaikan harga saham sebesar 523 yaitu dari harga saham sebesar 29850 menjadi 30370. Sedangkan penurunan harga saham terbanyak dimiliki oleh Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (BBRI) dengan penurunan harga saham sebesar 50 yaitu dari harga saham 3710 menjadi 3660.

### 3.5. Perhitungan Mean Absolute Percentage Error

Perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* atau MAPE [15] dilakukan untuk melihat baik tidaknya hasil prediksi yang telah dilakukan. Data yang digunakan yaitu data harga saham aktual, harga saham prediksi, dan banyaknya periode (hari). Hasil MAPE perusahaan saham dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan MAPE

Kode Perusahaan	MAPE
ACES	2,2%
BBCA	1,36%
BBRI	1,713%
CPIN	1,941%
ICBP	1,564%
INCO	2,876%
INKP	2,896%
JSMR	2,077%
MIKA	2,201%

Tabel 5 menunjukkan nilai MAPE dari sembilan perusahaan saham. Hasil nilai MAPE masing-masing perusahaan termasuk kedalam kategori akurasi sangat baik karena nilai yang diperoleh kurang dari 10%. Nilai MAPE paling kecil atau akurasi paling baik diantara sembilan perusahaan saham tersebut dimiliki oleh Bank Central Asia Tbk. (BBCA) dengan nilai MAPE yang diperoleh sebesar 1,36%.

### 3.6. Keputusan Investasi

Keputusan investasi dari 45 perusahaan saham LQ45 yang terdaftar pada Bursa Efek Indonesia (BEI) hanya terpilih 9 perusahaan saham yang dapat dijadikan sebagai penentuan untuk keputusan investasi. Data yang digunakan menggunakan perbandingan dari hasil nilai *expected return* dengan *return* hasil prediksi saham. Keputusan untuk nilai investasi dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Keputusan Investasi

Kode Perusahaan	<i>Expected Return</i>	<i>Return</i>	Keputusan
ACES	-0,0029	0,0270	Dibeli
BBCA	-0,0015	0,0174	Dibeli
BBRI	-0,0036	-0,0134	Dijual
CPIN	-0,0017	0,0352	Dibeli
ICBP	-0,0001	0,0075	Dibeli
INCO	0,0041	0,0345	Dibeli
INKP	-0,0052	0,0283	Dibeli
JSMR	-0,0008	-0,0067	Dijual
MIKA	0,00001	-0,0033	Dijual

Tabel 6 menunjukkan keputusan investasi dari sembilan perusahaan saham dengan membandingkan antara nilai *expected return* dengan *return* saham hasil prediksi [14]. Berdasarkan Tabel 10, terdapat enam perusahaan dengan keputusan investasi dibeli yaitu Ace Hardware Indonesia Tbk. (ACES), Bank Central Asia Tbk. (BBCA), Charoen Pokphand Indonesia Tbk. (CPIN), Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP), Vale Indonesia Tbk. (INCO) dan Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. (INKP). Hal ini karena nilai dari *expected return* yang diperoleh lebih kecil dibandingkan nilai *return* hasil prediksi. Sedangkan tiga perusahaan lain yaitu Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (BBRI), Jasa Marga (Persero) Tbk. (JSMR) dan Mitra Keluarga Karyasehat Tbk. (MIKA) memperoleh keputusan investasi berupa dijual karena nilai *expected return* yang diperoleh lebih besar dari *return* hasil prediksi.

Nilai tertinggi dari *return* hasil prediksi dimiliki oleh Charoen Pokphand Indonesia Tbk. (CPIN) sebesar 0,0352 yang berarti harga saham prediksi mengalami kenaikan harga. Sedangkan nilai terendah dari *return* hasil prediksi dimiliki oleh Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (BBRI) sebesar -0,0134 yang berarti harga saham prediksi mengalami penurunan harga saham.

#### 4. Kesimpulan

Prediksi harga saham LQ45 dengan mengaplikasikan model *Geometric Brownian Motion* dengan *jump diffusion* dari 45 saham yang terdaftar pada saham LQ45 hanya dipilih sembilan perusahaan saham yang memiliki *return* berdistribusi normal, diantaranya Ace Hardware Indonesia Tbk. (ACES), Bank Central Asia Tbk. (BBCA), Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (BBRI), Charoen Pokphand Indonesia Tbk. (CPIN), Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP), Vale Indonesia Tbk. (INCO), Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. (INKP), Jasa Marga (Persero) Tbk. (JSMR), dan Mitra Keluarga Karyasehat Tbk. (MIKA) dengan masing-masing nilai MAPE yang diperoleh kurang dari 10%. Sehingga hasil prediksi harga saham termasuk kategori akurasi sangat baik. Hasil perbandingan nilai *expected return* dengan nilai *return* dari prediksi harga saham diperoleh enam perusahaan saham dengan keputusan investasi berupa membeli saham karena nilai *expected return* yang didapatkan lebih kecil dari nilai *return*, diantaranya saham Ace Hardware Indonesia Tbk, Bank Central Asia Tbk, Charoen Pokphand Indonesia Tbk, Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, Vale Indonesia Tbk dan Indah Kiat Pulp & Paper Tbk. Tiga perusahaan saham dengan keputusan investasi berupa menjual saham karena nilai *expected return* yang didapatkan lebih besar dari nilai *return*, diantaranya saham Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, Jasa Marga (Persero) Tbk dan Mitra Keluarga Karyasehat Tbk.

#### Referensi

- [1] Fernando, "Ada Saham LQ45 Drop, Tapi Ada Cuan di Q1," 2021. [Online]. Available: <https://www.cnbcindonesia.com/market/20210401142756-17-234719/ya-ampun-ada-saham-lq45-drop-tapi-ada-cuan-31-di-q1>. [Accessed: 21-Apr-2021].
- [2] D. A. I. Maruddani and Trimono, "Prediksi Harga Saham PT Astra Agro Lestari Tbk dengan Jump Diffusion Model," *J. Riset Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 57-67, 2017, doi: 10.26486/jramb.v3il.407.
- [3] T. Berhane, M. Adam, G. Awgichew, and E. Haile, "Option Pricing for Coffee Price Using Jump Diffusion Models," *J. Resources and Ecology*, vol. 11, no. 1, pp. 111-120, 2020, doi: 10.5814/j.issn.1674-764x.2020.01.011.
- [4] B. E. Seftyanda, Darminto, and M. Saifi, "Analisis Metode Capital Asset Pricing Model (CAPM) Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Investasi Saham," *J. Adm. Bisnis*, vol. 17, no. 2, pp. 1-9, 2014.
- [5] K. Suganthi and G. Jayalalitha, "Geometric Brownian Motion in Stock Prices," *J. Physics: Conf. Series*, pp. 1-12, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1377/1/012016.
- [6] I. G. A. D. Pratama, K. Dharmawan, and L. P. I. Harini, "Penentuan Value at Risk pada Saham IHSG Menggunakan Model Geometric Brownian Motion dengan Lompatan," *E-Jurnal Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 67-73, 2015, doi: 10.24843/MTK.2015.v04.i02.p091.
- [7] I. G. R. R. Margana and L. G. S. Artini, "Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal," *E-Jurnal Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 748-771, 2017.
- [8] D. M. Putri and L. H. Hasibuan, "Penerapan Gerak Brown Geometrik Pada Data Saham PT ANTM," *J. Math. & Appli.*, vol. 2, no. 2, pp. 1-10, 2020, doi: 10.15548/map.v2i2.2260.
- [9] I. A. Ilyas, "Prediksi Harga Saham Menggunakan Model Jump Diffusion," Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2018.
- [10] H. I. Zakia, "Prediksi Harga Komoditas Minyak Mentah Menggunakan Model Geometric Brownian Motion," Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. 2017
- [11] Trimono, D. A. I. Maruddani, and D. Ispriyanti, "Pemodelan Harga Saham dengan Geometric Brownian Motion dan Value at Risk PT Ciputra Development Tbk," *J. Gaussian*, vol. 6, no. 2, pp. 261-270, 2017, doi: 10.14710/j.gauss.v6i2.16955.



- [12] J. Hartono, *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*, Edisi 10. Yogyakarta: BFFE, 2015.
- [13] Y. Nalim and S. Turmudi, *Statistika Deskriptif*, Pekalongan: STAIN Pekalongan Press, 2012.
- [14] T. Hidayati, I. Handayani, and I. H. Ikasari, *Statistika Dasar Panduan Bagi Dosen dan Mahasiswa*, Purwokerto: CV Pena Persada, 2019.
- [15] S. N. Z. Abidin and M. M. Jaffar, "Forecasting Share Prices of Small Size Companies in Bursa Malaysia Using Geometric Brownian," *J. Appl. Mat. & Inf. Sciences*, vol. 8, no. 1, pp. 107-112, 2014, doi: 10.12785/amis/080112.