



## Prediksi Harga Saham Menggunakan *Jump Diffusion Model* dan Analisis *Value at Risk*

Septiany Tri Utami Putri\*

*Prodi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.*

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 19/9/2023  
Revised : 1/12/2023  
Published : 12/12/2023



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 3  
No. : 2  
Halaman : 131-140  
Terbitan : Desember 2023

### ABSTRAK

Prediksi harga saham digunakan oleh investor untuk memperkirakan pergerakan harga saham di masa depan, sehingga investor dapat membuat keputusan investasi yang lebih baik. *Return* saham adalah nilai yang menjadi acuan bagi investor dalam menentukan keuntungan. Fluktuasi harga saham menyebabkan ketidakpastian nilai *return* dan risiko saham yang diperoleh investor. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat model harga saham menggunakan *jump diffusion model* untuk prediksi harga saham di masa depan. Pengukuran risiko dilakukan menggunakan analisis *Value at Risk* dengan simulasi *Monte Carlo*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga penutupan (*closing price*) saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30*, yang *return* sahamnya memiliki nilai kurtosis lebih besar dari 3 (leptokurtosis) sehingga data tersebut terindikasi adanya *jump*. Hasil yang diperoleh adalah model prediksi harga saham. Hasil prediksi harga saham IDX *Quality 30* memiliki nilai MAPE kurang dari sama dengan 10%, menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi. Analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo* pada tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90% menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepercayaan yang digunakan, maka semakin besar pula tingkat risiko yang diperoleh investor. Berdasarkan saham yang memiliki nilai *return* yang tinggi atau risiko yang rendah, saham RMKE dan HMSP dipilih untuk investasi.

**Kata Kunci :** *Saham; Return Saham; Jump Diffusion Model.*

### ABSTRACT

Stock price predictions are used by investors to estimate future stock price movements, so that investors can make better investment decisions. Stock return is a value that becomes a reference for investors in determining profits. Stock price fluctuations cause uncertainty in the return value and stock risk obtained by investors. The purpose of this study is to model stock prices using a jump diffusion model for predicting future stock prices. Risk measurement is done using Value at Risk analysis with *Monte Carlo* simulation. The data used in this study is the closing price of stocks that are members of the IDX *Quality 30*, whose stock returns have a kurtosis value greater than 3 (leptokurtosis) so that the data indicates a jump. The result obtained is a stock price prediction model. The IDX *Quality 30* stock price prediction results have a MAPE value of less than equal to 10%, indicating a high level of accuracy. VaR analysis with *Monte Carlo* simulation at 99%, 95%, and 90% confidence levels shows that the higher the confidence level used, the greater the level of risk obtained by investors. Based on stocks that have a high return value or low risk, RMKE and HMSP stocks are selected for investment.

**Keywords :** *Stocks; Stock Returns; Jump Diffusion Model.*

@ 2023 Jurnal Riset Matematika, Unisba Press. All rights reserved.

## A. Pendahuluan

Prediksi harga saham digunakan oleh investor untuk memperkirakan pergerakan harga saham di masa depan berdasarkan data historis dan menggunakan model matematis, sehingga mereka dapat membuat keputusan investasi yang lebih baik. Investor di pasar modal didominasi oleh milenial dan Gen Z, mencapai lebih dari 59% dari total investor di Indonesia [1][2]. Saham menjadi salah satu investasi yang diminati oleh banyak kalangan ini karena harga yang sangat bervariasi dan relatif terjangkau. Selain itu, kemudahan teknologi dan platform perdagangan saham online telah mempermudah proses jual beli saham bagi mereka.

IDX *Quality 30* adalah indeks saham yang terdiri dari 30 saham perusahaan dengan kualitas yang dianggap tinggi. Perusahaan-perusahaan yang masuk dalam indeks ini memiliki kinerja keuangan yang baik secara historis [3][4]. Memilih saham-saham dengan kualitas perusahaan yang tinggi dapat memberikan keyakinan pada investor terkait potensi pertumbuhan dan stabilitas jangka panjang. Investor menggunakan berbagai macam strategi untuk memperoleh keuntungan yang diharapkan dari investasi saham. Investasi saham tidak hanya memberikan potensi keuntungan, tetapi juga mengandung risiko. Salah satu cara investor untuk mengetahui hal tersebut adalah dengan melihat nilai *return* saham. Fluktuasi harga saham menyebabkan ketidakpastian nilai *return* saham yang diperoleh investor. Oleh karena itu, diperlukan model matematis untuk memprediksi harga saham di masa yang akan datang dan diperlukan juga pengukuran risiko untuk membantu pengambilan keputusan di tengah ketidakpastian untuk mewujudkan keuntungan tersebut.

*Jump diffusion model* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk memodelkan pergerakan harga saham yang mengalami lonjakan atau lompatan harga yang signifikan dan data saham bersifat fluktuatif. *Jump diffusion model* menggabungkan perubahan harga yang terjadi secara kontinu dengan lonjakan harga yang terjadi secara diskrit atau acak [5]. Untuk menentukan ukuran risiko dalam berinvestasi saham, digunakan analisis *Value at Risk* (VaR) dengan simulasi *Monte Carlo*. Analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo* memperkirakan risiko keuangan dengan mempertimbangkan berbagai faktor risiko, seperti pergerakan harga saham, volatilitas, dan risiko modal tetap. Metode ini melibatkan simulasi acak sehingga menghasilkan distribusi probabilitas dari berbagai hasil yang mungkin terjadi, termasuk kerugian potensial [6].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana menentukan model harga saham dan ukuran risiko menggunakan *jump diffusion model* dan VaR dengan simulasi *Monte Carlo* pada saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30*?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb: (1) Untuk menentukan model harga saham menggunakan *jump diffusion model* untuk memprediksi harga saham di masa depan pada saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30*; (2) Untuk menentukan ukuran risiko investasi saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30* menggunakan analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo*; (3) Untuk menentukan saham-saham yang akan dipilih oleh investor untuk berinvestasi.

## B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data harga penutupan (*closing price*) dari saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30*. Data tersebut diperoleh dari *website* [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com) dan mencakup periode harian mulai dari tanggal 3 Agustus 2022 hingga 3 April 2023.

Adapun langkah-langkah yang digunakan setelah diperoleh data harga saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30* adalah sebagai berikut.

Menentukan data *in sample* dan *out sample*. Data yang digunakan sebagai data *in sample* adalah data harian harga saham periode 3 Agustus 2022 – 2 Februari 2023 untuk membangun model harga saham. Sedangkan data yang digunakan sebagai data *out sample* adalah data harian harga saham periode 3 Februari 2023 – 3 April 2023 yang digunakan untuk validasi model.

Menghitung *return* harga saham. *Return* harga saham digunakan untuk menggambarkan keuntungan atau kerugian yang diperoleh dari investasi saham selama periode waktu tertentu [7].

$$R_t = \ln \left( \frac{X_t}{X_{t-1}} \right) \quad (1)$$

Dengan  $R_t$  adalah *return* saham periode  $t$ ,  $X_t$  adalah harga saham pada periode  $t$ , dan  $X_{t-1}$  adalah harga saham pada periode  $t - 1$ .

Menghitung nilai kurtosis. Nilai kurtosis digunakan untuk menunjukkan indikasi adanya *jump*. Jika nilai kurtosis lebih besar dari 3 (leptokurtosis), maka data tersebut terindikasi adanya lonjakan (*jump*) pada harga saham [8].

$$\gamma_2 = \left\{ \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum_{i=1}^n \left( \frac{R_t - \alpha}{\sigma} \right)^4 \right\} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)} \tag{2}$$

Dengan  $\gamma_2$  adalah kurtosis,  $n$  adalah banyaknya data *in sample return* harga saham,  $R_t$  adalah *return* saham periode  $t$ ,  $\alpha$  adalah rata-rata *return* saham, dan  $\sigma$  adalah standar deviasi *return* saham.

Estimasi parameter *jump diffusion model*. *Jump diffusion model* memiliki 5 parameter, yaitu rata-rata *return* saham ( $\alpha$ ), standar deviasi *return* saham ( $\sigma$ ), intensitas *jump* ( $\lambda$ ), rata-rata selisih *jump* ( $\mu$ ), dan standar deviasi selisih *jump* ( $\delta$ ). Selain parameter tersebut, diperlukan juga parameter  $N$  dan  $Z$  yang merupakan data bangkitan berdistribusi normal. Estimasi parameter  $N$  diperoleh dari nilai parameter rata-rata selisih *jump* ( $\mu$ ) dan nilai standar deviasi selisih *jump* ( $\delta$ ), sedangkan estimasi parameter  $Z$  menggunakan nilai rata-ratanya yaitu 0 dan nilai standar deviasinya adalah 1.

Pemodelan harga saham menggunakan *jump diffusion model*. Setelah nilai estimasi parameter *jump diffusion model* diperoleh, langkah selanjutnya adalah menyusun model harga saham dengan *jump diffusion model* [9].

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( \alpha - \frac{\sigma^2}{2} - \lambda \right) (t_i - t_{i-1}) + \sigma \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right] \tag{3}$$

Dengan  $X(t_i)$  adalah nilai estimasi harga saham pada periode  $t_i$ ,  $X(t_{i-1})$  adalah harga saham pada periode  $t_{i-1}$ ,  $\alpha$  adalah rata-rata *return* saham,  $\sigma$  adalah standar deviasi *return* saham,  $\lambda$  adalah intensitas *jump*,  $Z_{i-1}$  adalah data bangkitan berdistribusi normal ke- $(i - 1)$ , dan  $N_i$  adalah data bangkitan berdistribusi normal ke- $i$ .

Menghitung prediksi harga saham. Berdasarkan model harga saham yang telah didapat selanjutnya akan dihitung prediksi harga saham. Data yang digunakan untuk menghitung prediksi harga saham adalah data *out sample*.

Menghitung nilai MAPE. Nilai MAPE digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi model harga saham menggunakan *jump diffusion model* [10].

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{x_t - F_t}{x_t} \right| \times 100\% \tag{4}$$

Dengan  $n$  adalah jumlah data,  $x_t$  adalah harga saham pada periode  $t$ , dan  $F_t$  adalah prediksi harga saham pada periode  $t$ .

Kriteria nilai MAPE yang digunakan untuk menganalisis hasil prediksi sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Nilai MAPE

Nilai MAPE	Akurasi Peramalan
$MAPE \leq 10\%$	Sangat Baik
$10\% < MAPE < 20\%$	Baik
$20\% < MAPE < 50\%$	Cukup Baik
$MAPE > 50\%$	Buruk

Analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo*. Analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo* digunakan untuk melihat seberapa besar risiko dalam berinvestasi saham, sehingga dapat membantu investor dalam mengambil keputusan investasi dan menghindari kerugian yang berlebihan [11].

$$VaR = \alpha - (Z \times \sigma) \tag{5}$$

Dengan  $\alpha$  adalah rata-rata *return* saham hasil simulasi *Monte Carlo*,  $Z$  adalah tingkat kepercayaan, dan  $\sigma$  adalah standar deviasi *return* saham hasil simulasi *Monte Carlo*.

Pemilihan saham. Saham yang akan dipilih oleh investor adalah saham yang memiliki nilai *return* yang tinggi atau risiko yang rendah sebagai pertimbangan untuk melakukan investasi saham.

### C. Hasil dan Pembahasan

#### Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga penutupan (*closing price*) dari saham yang tergabung dalam IDX *Quality 30* pada periode 2022-2023. Data tersebut akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu data *in sample* dan data *out sample*. Langkah pertama adalah menghitung nilai *return* data *in sample* harga saham, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan nilai kurtosis. Perusahaan yang akan dipilih yaitu perusahaan yang *return* sahamnya memiliki nilai kurtosis lebih besar dari 3 (leptokurtosis) sehingga data tersebut terindikasi adanya lonjakan (*jump*) atau perubahan ekstrem yang signifikan pada harga saham.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kurtosis dengan menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS *Statistics 25*, diperoleh 6 dari 30 perusahaan dengan *return* saham yang memiliki nilai kurtosis lebih dari 3 yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Daftar Saham IDX *Quality 30* yang Terpilih

No	Kode Perusahaan	Nama Perusahaan	Nilai Kurtosis
1	ERAA	Erajaya Swasembada Tbk.	6,173
2	GGRM	Gudang Garam Tbk.	3,891
3	HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.	3,080
4	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.	6,257
5	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	9,122
6	RMKE	RMK Energy Tbk.	5,764

#### Pemodelan Harga Saham Menggunakan *Jump Diffusion Model*

*Jump diffusion model* merupakan salah satu model yang digunakan untuk memprediksi harga saham di masa depan berdasarkan harga saham masa lalu. *Jump diffusion model* digunakan ketika harga saham mengalami lonjakan (*jump*) harga dan data harga saham bersifat fluktuatif. *Jump diffusion model* memiliki 5 parameter, yaitu rata-rata *return* saham ( $\alpha$ ), standar deviasi *return* saham ( $\sigma$ ), intensitas *jump* ( $\lambda$ ), rata-rata selisih *jump* ( $\mu$ ), dan standar deviasi selisih *jump* ( $\delta$ ). Estimasi parameter  $\alpha$  dan  $\sigma$  dapat dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi data *in sample return* saham. Estimasi parameter  $\lambda$  dilakukan dengan menghitung rata-rata data pemotongan *jump*. Sedangkan untuk estimasi parameter  $\mu$  dan  $\delta$ , dilakukan dengan menghitung rata-rata dan standar deviasi data selisih *jump*.

Data *in sample return* saham dari keenam perusahaan tersebut menunjukkan indikasi adanya lonjakan (*jump*) harga saham. Oleh karena itu, dilakukan identifikasi nilai ekstrem pada data *in sample return* saham menggunakan metode *Peak Over Threshold* (POT) dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Data *in sample return* saham diurutkan dari yang terbesar ke terkecil

Menghitung jumlah data ekstrem

$$k = 10\% \times 130 = 13$$

Menentukan nilai *threshold* ( $u$ )

$$u = 13 + 1 = 14$$

Tabel 3 menunjukkan nilai ambang batas bawah dan ambang batas atas yang ditentukan dengan menggunakan nilai kuantil 10%. Sebanyak 13 data *return* saham bernilai negatif yang nilainya lebih rendah dari kuantil ambang batas bawah merupakan data *jump*. Sebanyak 13 data *return* saham bernilai positif yang nilainya lebih tinggi dari kuantil ambang batas atas merupakan data *jump*. Berdasarkan pemotongan data *in sample return* saham diperoleh 26 data *jump* yang akan digunakan untuk mengestimasi nilai intensitas *jump*.

**Tabel 3.** Nilai Kuantil Ambang Batas Data in Sample Return Saham

Kode Perusahaan	Nilai Kuantil	
	Ambang Batas Bawah	Ambang Batas Atas
ERAA	-0,02094	0,02010
GGRM	-0,02265	0,02265
HMSP	-0,01835	0,02558
INTP	-0,01961	0,01874
UNVR	-0,01472	0,01504
RMKE	-0,02770	0,03489

Selanjutnya, dari data *jump* akan dihitung selisihnya yang akan digunakan untuk mengestimasi nilai rata-rata dan standar deviasi selisih *jump*. Sehingga diperoleh nilai estimasi *jump diffusion model* yang ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai Estimasi Parameter Jump Diffusion Model

Kode Perusahaan	$\alpha$	$\sigma$	$\lambda$	$\mu$	$\delta$
ERAA	-0,00029	0,02096	0,00523	0,00652	0,01261
GGRM	0,00006	0,02599	0,00823	0,00711	0,01023
HMSP	0,00104	0,01954	0,00768	0,00553	0,01008
INTP	0,00100	0,01747	0,00743	0,00491	0,01104
UNVR	0,00023	0,01699	-0,00100	0,00638	0,01243
RMKE	0,00023	0,03375	0,01301	0,00936	0,01777

Berikut adalah model harga saham menggunakan *jump diffusion model* dengan nilai estimasi parameter yang diperoleh akan digunakan untuk memprediksi harga saham di masa depan.

Model harga saham Erajaya Swasembada Tbk. (ERAA):

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( (-0,00029) - \frac{0,02096^2}{2} - 0,00523 \right) (t_i - t_{i-1}) + 0,02096 \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right]$$

Model harga saham Gudang Garam Tbk. (GGRM):

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( 0,00006 - \frac{0,02599^2}{2} - 0,00823 \right) (t_i - t_{i-1}) + 0,02599 \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right]$$

Model harga saham H.M. Sampoerna Tbk. (HMSP):

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( 0,00104 - \frac{0,01954^2}{2} - 0,00768 \right) (t_i - t_{i-1}) + 0,01954 \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right]$$

Model harga saham Indocement Tunggul Prakarsa Tbk. (INTP):

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( 0,00100 - \frac{0,01747^2}{2} - 0,00743 \right) (t_i - t_{i-1}) + 0,01747 \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right]$$

Model harga saham Unilever Indonesia Tbk. (UNVR):

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( 0,00023 - \frac{0,01699^2}{2} - (-0,00100) \right) (t_i - t_{i-1}) + 0,01699 \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right]$$

Model harga saham RMK Energy Tbk. (RMKE):

$$X(t_i) = X(t_{i-1}) \exp \left[ \left( 0,00023 - \frac{0,03375^2}{2} - 0,01301 \right) (t_i - t_{i-1}) + 0,03375 \sqrt{t_i - t_{i-1}} Z_{i-1} + N_i \right]$$

### Prediksi Harga Saham Menggunakan *Jump Diffusion Model*

Data yang digunakan untuk menghitung prediksi harga saham adalah data *out sample* yang terdiri dari data harian penutupan harga saham pada periode 3 Februari 2023 sampai dengan 3 April 2023. Hasil prediksi harga saham ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Prediksi Harga Saham

Kode Perusahaan	Harga Saham	Prediksi Harga Saham
ERAA	520	529
GGRM	25.175	26.336
HMSP	1.050	1.147
INTP	10.500	10.553
UNVR	4.290	4.434
RMKE	770	746

### Perhitungan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Untuk mengetahui keakuratan model harga saham menggunakan *jump diffusion model*, maka dilakukan perhitungan nilai MAPE. Hasil perhitungan nilai MAPE dari prediksi harga saham menggunakan *jump diffusion model* ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Nilai MAPE Prediksi Harga Saham

Kode Perusahaan	MAPE (%)
ERAA	2,98759
GGRM	3,31210
HMSP	2,38549
INTP	2,71481
UNVR	2,29782
RMKE	3,40990

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai MAPE dari masing-masing perusahaan termasuk pada kategori akurasi yang sangat baik untuk prediksi harga saham, karena nilai MAPE yang diperoleh kurang dari sama dengan 10%.

**Analisis Value at Risk dengan Simulasi Monte Carlo**

Analisis Value at Risk dengan simulasi Monte Carlo digunakan untuk memperkirakan kerugian maksimum yang dapat terjadi pada suatu investasi saham dengan tingkat kepercayaan tertentu.

Untuk menghitung nilai VaR dengan menggunakan simulasi Monte Carlo, langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi dari return prediksi harga saham. Nilai-nilai tersebut akan digunakan sebagai parameter untuk membangkitkan nilai return secara acak dalam simulasi Monte Carlo. Nilai rata-rata dan standar deviasi dari return prediksi harga saham ditunjukkan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Rata-rata dan Standar Deviasi Return Prediksi Harga Saham

Kode Perusahaan	Rata-rata	Standar Deviasi
ERAA	0,00190	0,04418
GGRM	0,00137	0,05218
HMSP	0,00369	0,03229
INTP	0,00073	0,03900
UNVR	-0,00427	0,03966
RMKE	-0,00718	0,05922

Rata-rata dan standar deviasi return digunakan sebagai parameter untuk membangkitkan nilai return secara acak karena keduanya menggambarkan karakteristik kinerja historis saham. Selanjutnya, dengan menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi return prediksi harga saham sebagai parameter, dilakukan simulasi sebanyak 100 kali dengan bantuan fungsi =NORM.INV(RAND();MEAN;STANDARD\_DEV) pada Microsoft Excel untuk menghasilkan data return secara acak. Dengan melakukan simulasi sebanyak 100 kali, akan diperoleh hasil yang lebih akurat, stabil, dan representatif dari distribusi potensial return saham.

Langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata dan standar deviasi dari nilai return yang diperoleh. Nilai-nilai ini akan digunakan untuk menghitung nilai VaR dengan tingkat kepercayaan tertentu. Rata-rata dan standar deviasi return saham dari hasil simulasi Monte Carlo ditunjukkan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Rata-rata dan Standar Deviasi Return Simulasi Monte Carlo

Kode Perusahaan	Rata-rata	Standar Deviasi
ERAA	0,00190	0,04418
GGRM	0,00137	0,05218
HMSP	0,00369	0,03229
INTP	0,00073	0,03900
UNVR	-0,00427	0,03966
RMKE	-0,00718	0,05922

Nilai VaR untuk setiap saham diperoleh dengan menghitung rata-rata dari 50 kali percobaan perhitungan nilai VaR. Hal ini dilakukan untuk memberikan perkiraan yang lebih akurat dan stabil, mengurangi fluktuasi hasil sehingga mendekati nilai sebenarnya. Nilai VaR dengan simulasi Monte Carlo pada tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90% ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**

**Tabel 9.** Nilai VaR dengan Simulasi *Monte Carlo*

No	Kode Perusahaan	VaR		
		99%	95%	90%
1	ERAA	0,11306	0,08177	0,06508
2	GGRM	0,14602	0,10376	0,08123
3	HMSP	0,06650	0,04577	0,03472
4	INTP	0,10053	0,07236	0,05734
5	UNVR	0,09731	0,06976	0,05507
6	RMKE	0,14567	0,10560	0,08424

Berdasarkan hasil perhitungan nilai VaR dengan simulasi *Monte Carlo*, terlihat bahwa semakin tinggi tingkat kepercayaan yang digunakan maka semakin besar pula tingkat risiko yang diperoleh investor. Tingkat kepercayaan dapat memengaruhi pengelolaan risiko dalam investasi. Investor dengan tingkat kepercayaan yang rendah terhadap risiko mungkin cenderung mengambil posisi yang lebih konservatif dan menghindari risiko yang lebih tinggi, sedangkan investor dengan tingkat kepercayaan yang tinggi mungkin bersedia mengambil risiko yang lebih besar dalam upaya mencapai hasil investasi yang lebih tinggi. Tingkat kepercayaan membantu investor dalam menentukan batas risiko yang dapat diterima dan strategi pengelolaan risiko yang sesuai.

**Pemilihan Saham**

Dari 30 perusahaan yang tergabung dalam *IDX Quality 30*, hanya 6 perusahaan yang terpilih sebagai pertimbangan untuk keputusan investasi. Perusahaan-perusahaan tersebut dipilih berdasarkan saham yang memiliki nilai *return* yang tinggi atau risiko yang rendah sebagai pertimbangan untuk melakukan investasi saham. Hal ini dikarenakan investor cenderung memilih saham yang memiliki *return* yang tinggi atau risiko yang rendah, dengan tujuan mencari keuntungan dan mengurangi risiko dalam investasi saham.

Setelah dilakukan prediksi harga saham menggunakan *jump diffusion model*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *return* dari prediksi harga saham tersebut. Nilai *return* ini digunakan sebagai pertimbangan investor untuk menanamkan modal dalam investasi saham. *Return* prediksi harga saham ditunjukkan pada tabel 10.

**Tabel 10.** Return Prediksi Harga Saham

No	Kode Perusahaan	Return Saham
1	RMKE	0,08280
2	UNVR	0,06501
3	ERAA	0,03004
4	INTP	-0,01406
5	GGRM	-0,02422
6	HMSP	-0,06154

Nilai tertinggi *return* hasil prediksi harga saham dimiliki oleh RMK Energy Tbk. (RMKE), yaitu sebesar 0,08280. Hal ini menandakan bahwa saham ERAA diprediksi memiliki potensi untuk memberikan keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan saham lainnya.

Berdasarkan hasil analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo*, saham-saham akan diurutkan dari risiko terendah hingga tertinggi. Urutan risiko investasi saham ditunjukkan pada tabel 11.



**Tabel 11.** Urutan Risiko Investasi Saham

No	Kode Perusahaan	VaR		
		99%	95%	90%
1	HMSP	0,06650	0,04577	0,03472
2	UNVR	0,09731	0,06976	0,05507
3	INTP	0,10053	0,07236	0,05734
4	ERAA	0,11306	0,08177	0,06508
5	RMKE	0,14567	0,10560	0,08424
6	GGRM	0,14602	0,10376	0,08123

Nilai VaR terendah dimiliki oleh H.M. Sampoerna Tbk. (HMSP), yaitu sebesar 0,06650, 0,04577, 0,03472 pada tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90%. Jika modal investasi awal adalah Rp. 10.000.000, artinya kerugian yang dapat dialami investor tidak akan melebihi Rp. 665.000, Rp. 457.700, dan Rp. 347.200 pada tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90% dalam 1 hari ke depan.

Berdasarkan saham yang memiliki nilai *return* yang tinggi atau risiko yang rendah, saham yang dipilih untuk investasi adalah ERAA dan HMSP. Saham ERAA dipilih karena memiliki nilai *return* saham yang tinggi, menunjukkan potensi keuntungan yang lebih besar dibandingkan dengan saham lainnya. Sementara itu, saham HMSP dipilih karena memiliki nilai VaR yang rendah, menunjukkan risiko yang lebih kecil dibandingkan dengan saham lainnya.

#### D. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh adalah model prediksi harga saham. Hasil prediksi harga saham IDX *Quality* 30 memiliki nilai MAPE kurang dari sama dengan 10%, menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi. Analisis VaR dengan simulasi *Monte Carlo* pada tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90% menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kepercayaan yang digunakan, maka semakin besar pula tingkat risiko yang diperoleh investor. Berdasarkan saham yang memiliki nilai *return* yang tinggi atau risiko yang rendah, saham RMKE dan HMSP dipilih untuk investasi.

#### Daftar Pustaka

- [1] KSEI, *Statistik Pasar Modal*. Jakarta: PT Kustodian Sentral Efek Indonesia, 2022.
- [2] G. Achyar and O. Rohaeni, "Penggunaan Hybrid K-Means dan General Regression Neural Network untuk Prediksi Harga Saham Indeks LQ45," *Jurnal Riset Matematika*, pp. 111–120, Dec. 2022, doi: 10.29313/jrm.v2i2.1193.
- [3] BEI, *Saham*. Jakarta: PT Bursa Efek Indonesia (BEI), 2022.
- [4] R. H. Marasabessy, *Sejarah Pemikiran Ekonomi Islam Klasik*, vol. 16, no. 1. 2022. doi: 10.36769/asy.v16i1.221.
- [5] P. Ditasari, E. Rohaeti, and I. Kamila, "Aplikasi Geometric Brownian Motion dengan Jump Diffusion dalam Memprediksi Harga Saham Liquid Quality 45," *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 1, pp. 111–119, Jun. 2022, doi: 10.34312/euler.v10i1.14655.
- [6] D. Maruddani, "Pengukuran Value at Risk pada Aset Tunggal dan Portofolio dengan Simulasi *Monte Carlo*," *Media Statistika*, vol. 2, no. 2, pp. 93–104, 2009.
- [7] P. Jorion, *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. New York: McGraw-Hill, 2007.

- [8] M. Abell, *Statistics with Mathematic*. Elsevier Science, 1999.
- [9] I. Ilyas, “Prediksi Harga Saham Menggunakan Model Jump Diffusion,” *Jurnal EurekaMatika*, vol. 6, no. 1, pp. 33–42, 2018, [Online]. Available: <http://finance.yahoo.com/quote/BBNI.JK>.
- [10] A. Hajjah and Y. Marlim, “Analisis Error Terhadap Peramalan Data Penjualan,” *Techno.Com*, vol. 20, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [11] D. Pradana, D. Maruddani, and H. Yasin, “Penggunaan Simulasi *Monte Carlo* Untuk Pengukuran Value At Risk Aset Tunggal Dan Portofolio Dengan Pendekatan Capital Asset Pricing Model Sebagai Penentu Portofolio Optimal (Studi Kasus: Index Saham Kelompok Sminfra18),” *Jurnal Gaussian*, vol. 4, no. 4, pp. 765–774, 2015, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian>