

**LAPORAN PENELITIAN  
PEMODELAN DAN SIMULASI**



**SIMULASI PREDIKSI HARGA SAHAM  
DENGAN METODE MONTE CARLO**

Disusun Oleh :

Nama : Vika Putri Ariyanti

NPM : 56417094

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS GUNADARMA  
JAKARTA**

**2020**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang Penelitian**

Saham merupakan surat berharga sebagai bukti tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan hukum dalam suatu perusahaan, khususnya perusahaan yang memperdagangkan sahamnya. Saham merupakan salah satu produk pasar modal yang menjadi salah satu instrumen investasi untuk jangka panjang. Karena semakin berkembangnya sebuah perusahaan dari waktu ke waktu, biasanya akan diikuti dengan kenaikan harga saham perusahaan tersebut. Dengan, kenaikan harga ini dapat dimanfaatkan untuk menjual saham pada harga yang tentu lebih tinggi daripada harga pembelian. Dengan begitu akan didapatkan keuntungan selisih harga jual dan beli inilah yang disebut dengan capital gain. Namun, harga saham sering mengalami perubahan yang sulit diprediksi, sehingga berakibat pada kemungkinannya untuk mengalami kerugian modal atau capital loss. Kondisi ini terjadi jika harga jual sebuah saham lebih rendah daripada harga belinya.

Perubahan harga tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu seperti faktor yang disebabkan dari internal (pendapatan perusahaan dan dividen yang dibagikan) dan eksternal (tingkat suku bunga, kebijakan moneter serta situasi perekonomian) suatu perusahaan. Kondisi saham yang terus mengalami fluktuasi setiap harinya membuat para investor yang akan menanamkan investasi di industri Perbankan perlu memperhatikan dan mempelajari terlebih dahulu data masa lalu suatu perusahaan yang akan dipilih untuk berinvestasi. Hal tersebut sangat penting untuk digunakan investor dalam mengetahui prospek kedepan harga saham yang ada pada suatu perusahaan. Oleh karena itu, prediksi harga saham di bidang industri Perbankan untuk beberapa periode kedepan sangat diperlukan sebagai salah satu langkah dalam memilih perusahaan Perbankan yang baik dalam berinvestasi.

Dalam memprediksi harga saham perhitungan perubahan harga saham juga dapat menggunakan pendekatan proses pembangkitan bilangan acak, dimana sistem perhitungan tersebut dikenal dengan Simulasi Monte Carlo (Monte Carlo Simulation). Simulasi Monte Carlo mengasumsikan bahwa return berdistribusi normal dan menghendaki percobaan berulang kali melalui pembangkitan bilangan acak sehingga didapatkan nilai random pada probabilitas frekuensi tertentu (Hendrawan dan Yanida, 2013). Dari uraian diatas, melatarbelakangi penelitian untuk mensimulasikan prediksi harga dengan menggunakan metode simulasi monte carlo.

## **2. Rumusan Masalah**

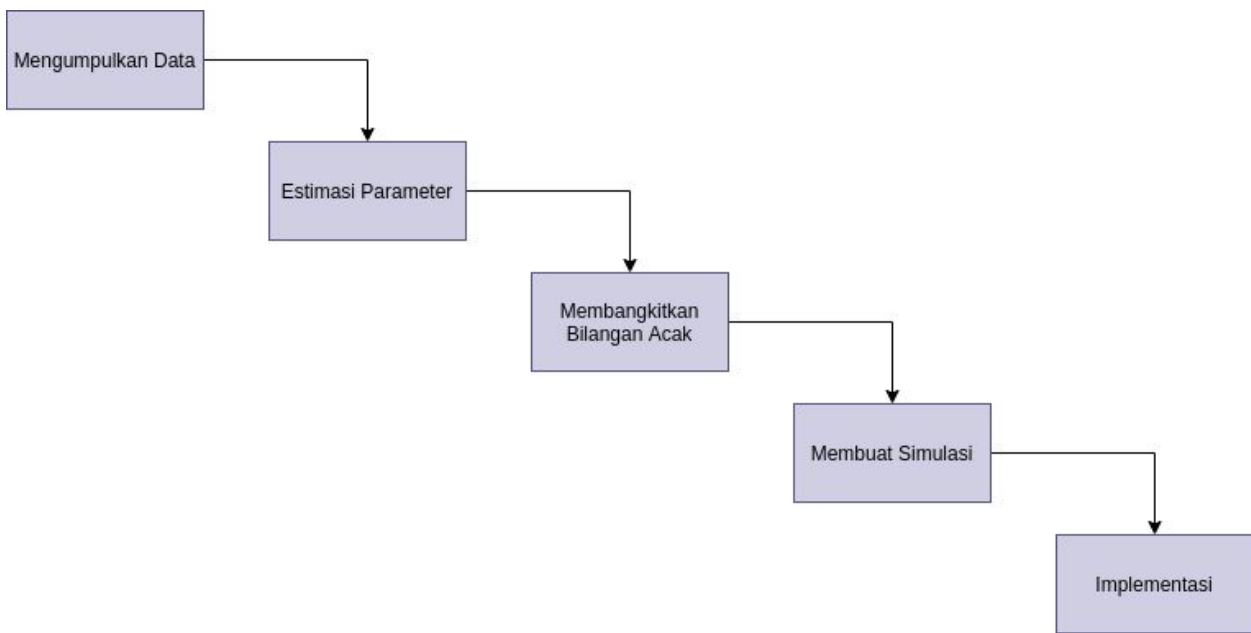
Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana cara membuat prediksi harga saham dengan metode simulasi Monte Carlo?

## **3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah membuat prediksi harga saham dengan mensimulasikan prediksi harga saham metode simulasi Monte Carlo.

**BAB II**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metode penelitian untuk membuat prediksi harga saham dengan mensimulasikan pergerakan harga saham metode simulasi Monte Carlo. Adapun, langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga saham PT. Unilever Indonesia Tbk (UNVR) dari selama kurun waktu 2 Januari 2019 sampai 11 Desember 2020. Data harga saham ini diperoleh dari [www.yahooofinance.com](http://www.yahooofinance.com) dengan jumlah data yang diperoleh sebanyak 492 data.

2. Estimasi Parameter

Untuk membuat prediksi harga saham pada penelitian ini digunakan model Geometric Brownian Motion (GBM) yang secara teknis merupakan proses Markov. Ini berarti harga saham mengikuti random walk. Untuk itu perlu menghitung nilai shock ( $\mu$ ) dan drift ( $\sigma$ ) harga saham tersebut yang kemudian digunakan sebagai parameter untuk membuat prediksi harga saham. Untuk menghitung shock ( $\mu$ ) dan drift ( $\sigma$ ) digunakan rumus berikut :

$$\Delta S = S_{t-1} (\mu \Delta t + \sigma \epsilon \sqrt{\Delta t})$$

Copyright © 2007 Investopedia.com

Gambar 2. Rumus GBM

dengan :

$\mu$  : perubahan harga yang diharapkan (atau tingkat pengembalian yang diharapkan)

$\sigma$  : volatilitas saham

$\Delta t$  : perubahan waktu

$\epsilon$  : angka acak untuk mengubah volatilitas

$S$  : harga saham

### 3. Membuat bilangan acak

Tahap yang dilakukan selanjutnya adalah membuat bilangan random menggunakan parameter shock ( $\mu$ ) dan drift ( $\sigma$ ).

### 4. Membuat Simulasi

Dari hasil bilangan acak kemudian dibuatlah sebuah harga saham baru yang kemudian akan dijadikan hasil prediksi. Dari harga saham baru inilah yang kemudian akan menghasilkan distribusi yang disebut "Random Walk" karena simulasi harga saham ini mengikuti random walk.

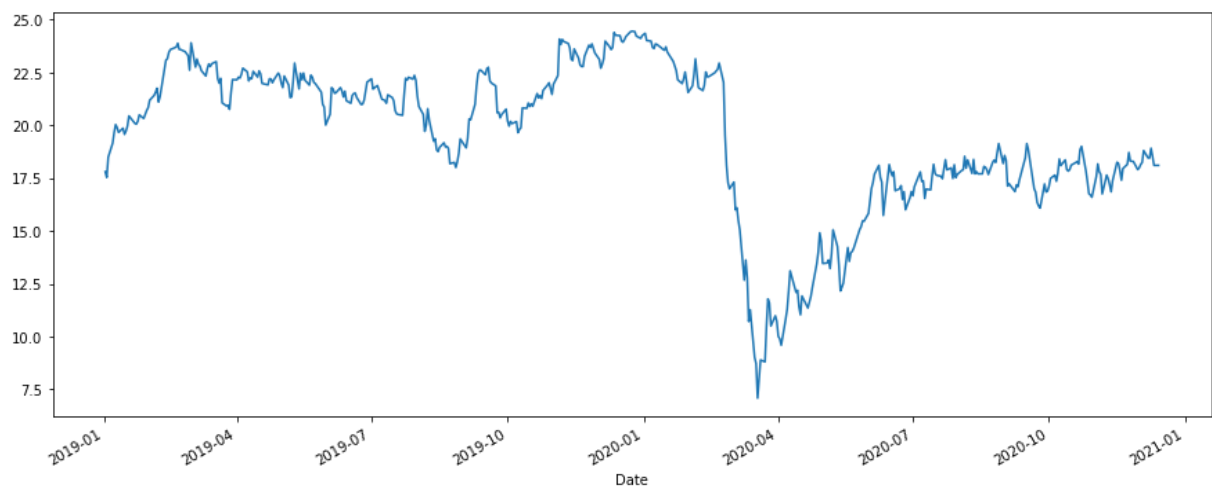
### 5. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi prediksi harga saham yang sebelumnya telah dibuat dengan jumlah percobaan tertentu.

**BAB III**

**HASIL PENELITIAN**

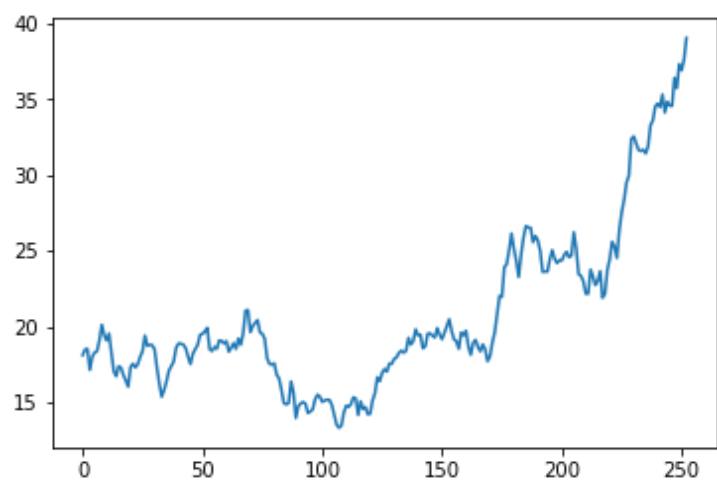
Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data harga saham PT. Unilever Indonesia Tbk (UNVR) dari selama kurun waktu 2 Januari 2019 sampai 11 Desember 2020. Berikut ini merupakan gambaran data penutupan harga saham PT. Unilever Indonesia Tbk (UNVR) pada penelitian ini



Gambar 3. Data Penutupan harga Saham PT. Unilever Indonesia Tbk

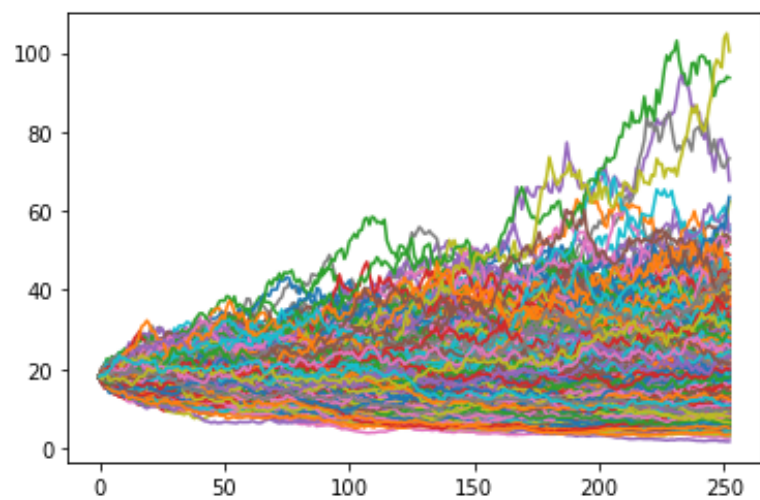
Dari data penutupan harga saham PT. Unilever Indonesia Tbk (UNVR) kemudian dihitung nilai shock ( $\mu$ ) dan drift ( $\sigma$ ) harga saham tersebut yang akan digunakan sebagai parameter untuk membuat prediksi harga saham. Hasil perhitungan untuk nilai shock adalah 0.0165 sedangkan untuk nilai drift adalah 0.5643.

Setelah menghitung nilai parameter selanjutnya adalah membuat bilangan acak dengan menggunakan parameter tersebut. Dari hasil bilangan acak tersebut kemudian dibentuk simulasi prediksi harga saham. Berikut ini merupakan tampilan grafik dari hasil simulasi prediksi saham dengan menggunakan metode simulasi monte carlo



Gambar 4. Simulasi Prediksi Saham

Kemudian menerapkan hasil model simulasi dengan jumlah iterasi sebanyak 1000 maka akan terbentuk sebanyak 1000 simulasi prediksi harga saham



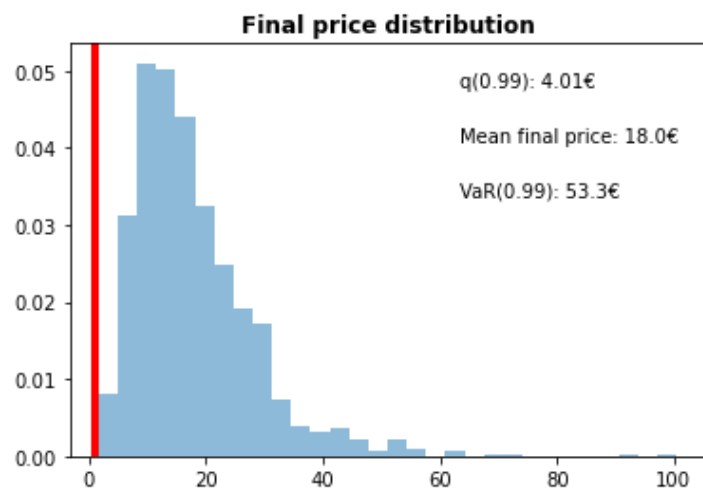
Gambar 4. Simulasi Prediksi Saham dengan iterasi = 100

Berikut ini adalah tabel ringkasan statistik deskriptif dari 100 hasil simulasi prediksi harga saham yang dibentuk

	0
count	1001.000000
mean	17.920705
std	10.600483
min	1.625380
25%	10.530631
50%	15.647907
75%	22.905148
max	100.401214

Tabel 1. Ringkasan Statistik Deskripsi

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa hasil simulasi harga saham dengan penyebaran harga akhir \$1.625 hingga \$100.401. Dengan rata-rata harga akhir sebesar \$17.921. Secara grafis hasil rata-rata harga (ekspektasi) ini adalah keuntungan. Dengan Simulasi Monte Carlo ini dapat melihat distribusi harga akhir simulasi serta dapat mengukur nilai risiko.



Gambar 5. Distribusi Harga Akhir

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa dengan persentil 1% dari distribusi harga akhir diperkirakan bahwa harga saham memiliki nilai resiko \$4.01 untuk mendapatkan keuntungan \$18.0.



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan data harga saham PT. Unilever Indonesia Tbk (UNVR) dari selama kurun waktu 2 Januari 2019 sampai 11 Desember 2020 diperoleh hasil simulasi harga saham dengan penyebaran harga akhir \$5.199 hingga \$1.625. Dengan rata-rata harga akhir sebesar \$100.401. Secara grafis hasil rata-rata harga (ekspektasi) ini adalah keuntungan. Selain keuntungan, dengan Simulasi Monte Carlo ini dapat diperkirakan bahwa prediksi harga saham tersebut memiliki nilai resiko \$4.01 untuk mendapatkan keuntungan \$18.0.

#### **2. Saran**

Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini bisa digunakan sebagai bahan perbandingan dan referensi untuk penelitian, dan sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memperdalam penelitian selanjutnya dengan menggunakan model lainnya seperti Jump Diffusion, Generalized Wiener Processes, atau yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pradhitya, K. S. A., 2012. Perhitungan Harga Opsi Eropa Menggunakan Metode Gerak Brown Geometri. Sains dan Matematika , pp. 52-56.
- [2] Yuk Nabung Saham.(TT). SEKILAS SAHAM. Diakses pada 14 Desember 2020, dari <http://yuknabungsaham.idx.co.id/sekilas-saham-detail>
- [3] Data Interview Qs.(TT). Simulating future stock prices using Monte Carlo methods in Python. Diakses pada 14 Desember 2020, dari [https://www.interviewqs.com/ddi\\_code\\_snippets/intro\\_monte\\_carlo](https://www.interviewqs.com/ddi_code_snippets/intro_monte_carlo)
- [4] Python For Finance. (2016, 28 November). MONTE CARLO SIMULATION IN PYTHON – SIMULATING A RANDOM WALK. Diakses pada 14 Desember 2020, dari <https://pythonforfinance.net/2016/11/28/monte-carlo-simulation-in-python/>
- [5] Risk Engineering. (TT). Estimating Value at Risk using Python : Measures of exposure to financial risk. Diakses pada 14 Desember 2020, dari <https://risk-engineering.org/VaR/>
- [6] Maulidya, Vivien, dkk (2020). Prediksi Harga Saham Menggunakan Geometric Brownian Motion Termodifikasi Kalman Filter dengan Konstrain. Indonesian Journal of Applied Mathematics, vol. 1 (1), 2020, pp. 6- 18
- [7] Lusiana, dkk (2018). SIMULASI PERGERAKAN HARGA SAHAM MENGGUNAKAN PENDEKATAN METODE MONTE CARLO. Buletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster), Volume 07, No. 2 (2018), hal 119 – 126.