

Memprediksi Harga Saham General Electric Untuk Tahun 2020

The background of the image is a laptop screen. On the screen, there is a line graph with a blue line showing an upward trend, and a pie chart with a green slice. The text is overlaid on the left side of the screen.

Muhammad Koku - 1706043203

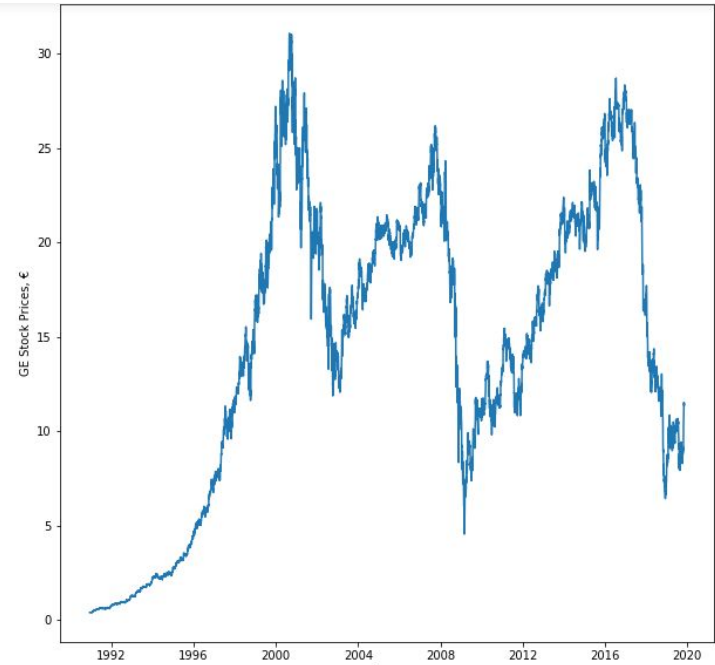
Apa Itu General Electric ?

General Electric (GE) merupakan sebuah perusahaan multinasional pada bidang teknologi dan jasa yang berpusat di New York, Amerika Serikat. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1890 oleh Thomas Alva Edison.



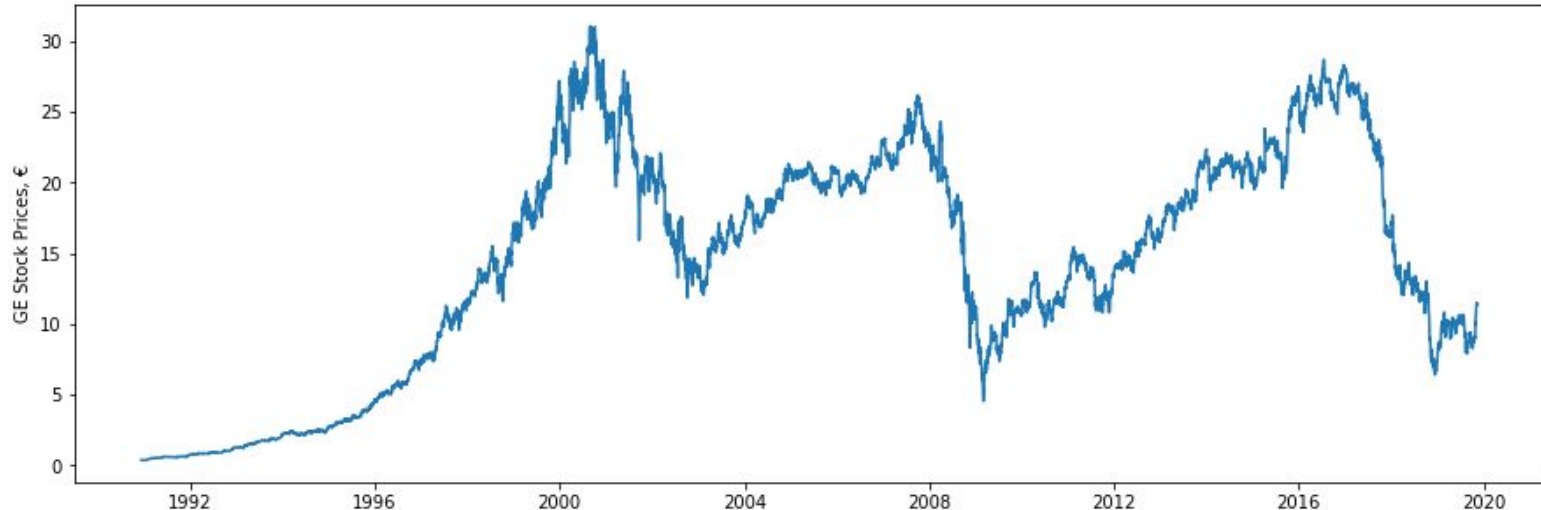
Kenapa Harus GE ?

- Menurut Fortune 500, pada tahun 2011 GE menempati posisi ke-26 sebagai perusahaan dengan pendapatan kotor terbesar di Amerika Serikat, sekaligus juga berada pada posisi ke-14 sebagai perusahaan paling menguntungkan.
- Namun pada tahun 2017 sampai akhir tahun 2018 harga saham dari perusahaan ini menurun drastis. Baru pada awal tahun 2019 harga saham perusahaan ini kembali naik walaupun tidak stabil dan tidak mencapai harga saham pada tahun 2016.
- Hal yang ingin saya analisis adalah bagaimana kondisi saham perusahaan ini untuk tahun yang akan datang yaitu tahun 2020.



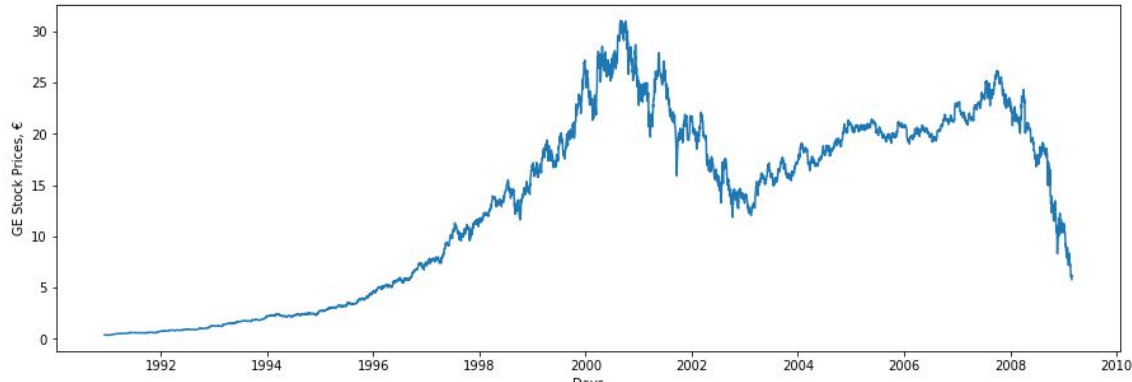
Data Yang Digunakan


- Data yang akan digunakan adalah data harga saham General Electric dari Tahun 1990 sampai Tahun 2019.
- Data ini diambil dari website Yahoo Finance.



Data Overview

- Dari data yang didapatkan dapat dilihat pada tahun 1990 sampai dengan Tahun 2001 harga saham dari perusahaan ini terus naik hingga mencapai puncaknya. Hal ini disebabkan karena teknologi berkembang sangat pesat pada rentang tahun tersebut.
- Namun pada akhir Tahun 2007 hingga Juni 2009 harga saham perusahaan ini turun drastis. Hal ini disebabkan karena adanya resesi ekonomi yang terjadi di Amerika Serikat. Resesi tersebut terjadi karena diberlakukannya Subprime Mortgage .





Metode Yang Digunakan

Metode yang akan digunakan untuk memprediksi harga saham General Electric adalah Geometric Brownian Motion (GBM)

Geometric Brownian Motion

Geometric Brownian Motion adalah suatu proses stokastik waktu kontinu di mana logaritma dari jumlah yang bervariasi secara acak akan mengikuti gerak Brown dengan drift. Dengan menggunakan metode ini kita dapat mengetahui sedikit gambaran mengenai pergerakan harga saham, walaupun tidak sepenuhnya akurat. Dengan gambaran tersebut dan juga informasi terkini mengenai harga saham yang terkait kita bisa sedikit memprediksi pergerakan harga saham.

Tahapan Untuk Mensimulasikan GBM



Merumuskan Parameter

Parameter yang akan digunakan untuk mensimulasikan GBM adalah :

- S_0
- dt
- T
- N
- t
- μ
- σ
- b
- W

Merumuskan Parameter

- So
So adalah nilai awal saham yang akan dijadikan acuan dalam memprediksi pergerakan saham selanjutnya. Dalam data yang ada ini artinya kita mengambil data terakhir, yaitu data pada tanggal 12 November Nantinya So akan dikalikan dengan beberapa ekspresi.

```
So = S_ge.loc[S_ge.shape[0] - 1, "Adj Close"]
```

- dt
dt adalah increment waktu, dalam kasus ini kita menggunakan 1 hari karena closing price dari saham berjarak 1 hari.

```
dt = 1
```

Merumuskan Parameter

- T
T adalah jumlah hari yang akan diprediksi. Dalam kasus ini T yang digunakan berjumlah 43 yaitu dari 12 November hingga 12 Januari
- N
N merupakan jumlah titik waktu pada prediksi. N diperoleh dari membagi jumlah hari prediksi (T) dengan increment waktu (dt)

$$N = T / dt$$

Merumuskan Parameter

- t
 t merupakan array dari kumpulan titik waktu prediksi.

```
t = np.arange(1, int(N) + 1)
```

- μ
 μ merupakan rata-rata dari nilai return saham perharinya dari data awal hingga data terakhir. Untuk menentukan μ , kita terlebih dahulu mencari nilai return dengan rumusan :

$$r_k = \frac{S_k - S_{k-1}}{S_{k-1}}, \forall k \quad k: \text{time period}$$

Merumuskan Parameter

Setelah itu barulah kita dapat mencari nilai rata-ratanya dengan rumusan sebagai berikut :

$$\mu = \frac{1}{|k|} * \sum_{all\ k} r_k$$

- sigma
sigma merupakan standar deviasi dari nilai return
- b
b merupakan array yang berisi kumpulan nilai random dari distribusi normal standar.

Merumuskan Parameter

$$\begin{aligned}dt &= 1 \text{ day} = 1 \\T &= 5 \text{ days} = 5 \\N &= T / dt = 5 / 1 = 5 \text{ time periods}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}z_1 &= +1.6044567 \\z_2 &= -0.30293953 \\z_3 &= -1.25724193 \\z_4 &= -0.20326404 \\z_5 &= +0.36867822\end{aligned}$$

$$b = [+1.6044567, -0.30293953, -1.25724193, -0.20326404, +0.36867822]$$

Dalam kasus ini kita memiliki 43 hari prediksi, maka akan ada 43 nilai random yang dimasukkan.

Merumuskan Parameter

- W
W merupakan jalur brownian yang menentukan fluktuasi harga saham dari waktu awal (So) sampai waktu lainnya.

$$W_k = \sum_{i=1}^k b_i \quad k = 1, \dots, N$$

$$W = [+1.6044567, +1.30151717, +0.04427524, -0.1589888, +0.20968942]$$

Merumuskan Komponen Utama GBM (Drift & Diffusion)

- Drift
Drift merupakan sebuah jalur / tren jangka panjang dari harga saham. Drift merupakan sebuah nilai konstan yang dapat dicari dengan rumusan sebagai berikut :

$$drift_k = \mu - \frac{1}{2}\sigma^2 \rightarrow S_k = S_{k-1} * e^{drift_k} = S_{k-1} * e^{\mu - \frac{1}{2}\sigma^2}$$

Jika kita tidak menambahkan random shock (nilai random) maka, nilai harga saham akan terus naik jika drift bernilai positif dan akan terus turun jika drift negatif. Nilai harga saham tidak akan pernah 0 karena drift merupakan fungsi eksponensial.

Merumuskan Komponen Utama GBM (Drift & Diffusion)

- Diffusion
Diffusion merefleksikan fluktuasi harga saham dalam jangka pendek. Seperti yang dijelaskan sebelumnya jika drift tidak diberikan random shock maka nilai akan selalu naik atau selalu turun, maka kita harus menambahkan diffusion yang mana menyimpan nilai b (array dari nilai random). Diffusion dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$diffusion_k = \sigma b_k = \sigma z_k$$

Selanjutnya kita akan mengkombinasikan drift dan juga diffusion, sehingga akan menjadi :

$$S_k = S_{k-1} * e^{(drift_k + diffusion_k)} = S_{k-1} * e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2 + \sigma z_k\right)}$$

Membuat Model Diskrit GBM

- Selanjutnya kita akan memprediksi nilai S_k dengan menggunakan nilai S_0 (initial value). Hal yang akan kita lakukan adalah :
 - ❖ Mengganti nilai $S(k-1)$ menjadi $S(k-2)$ dipangkatkan dengan $(\text{drift}(k-1) + \text{diffusion}(k-1))$.
 - ❖ Kemudian mengganti nilai $S(k-2)$ menjadi $S(k-3)$ dipangkatkan dengan $(\text{drift}(k-2) + \text{diffusion}(k-2))$.
 - ❖ Proses tersebut dilakukan terus menerus sehingga akan menjadi :

$$S_k = S_0 * \prod_{i=1}^k e^{\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2 + \sigma z_i\right)} \quad k = 1, .., N$$

- ❖ Dan akan diperoleh hasil akhir sebagai berikut :

$$S_k = S_0 * e^{\left(\left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)t_k + \sigma W_k\right)}$$

Membuat Prediksi

- Selanjutnya kita dapat membuat prediksi dengan memanfaatkan array nilai drift dengan cara mengalikan array t dengan nilai drift.
- Kita juga akan menggunakan nilai diffusion yang dapat dicari dengan mengalikan sigma dengan W . Dalam kasus ini kita mengatur agar muncul 2 prediksi yang akan muncul. Alasan mengambil lebih dari satu prediksi adalah karena prediksi ini tidak mutlak kebenarannya sehingga kita butuh pembandingan.

```
drift = (mu - 0.5 * sigma**2) * t
diffusion = {str(scen): sigma * W[str(scen)] for scen in range(1, scen_size + 1)}

S = np.array([So * np.exp(drift + diffusion[str(scen)]) for scen in range(1, scen_size + 1)])
S = np.hstack((np.array([[So] for scen in range(scen_size)]), S))
```

Membuat Prediksi

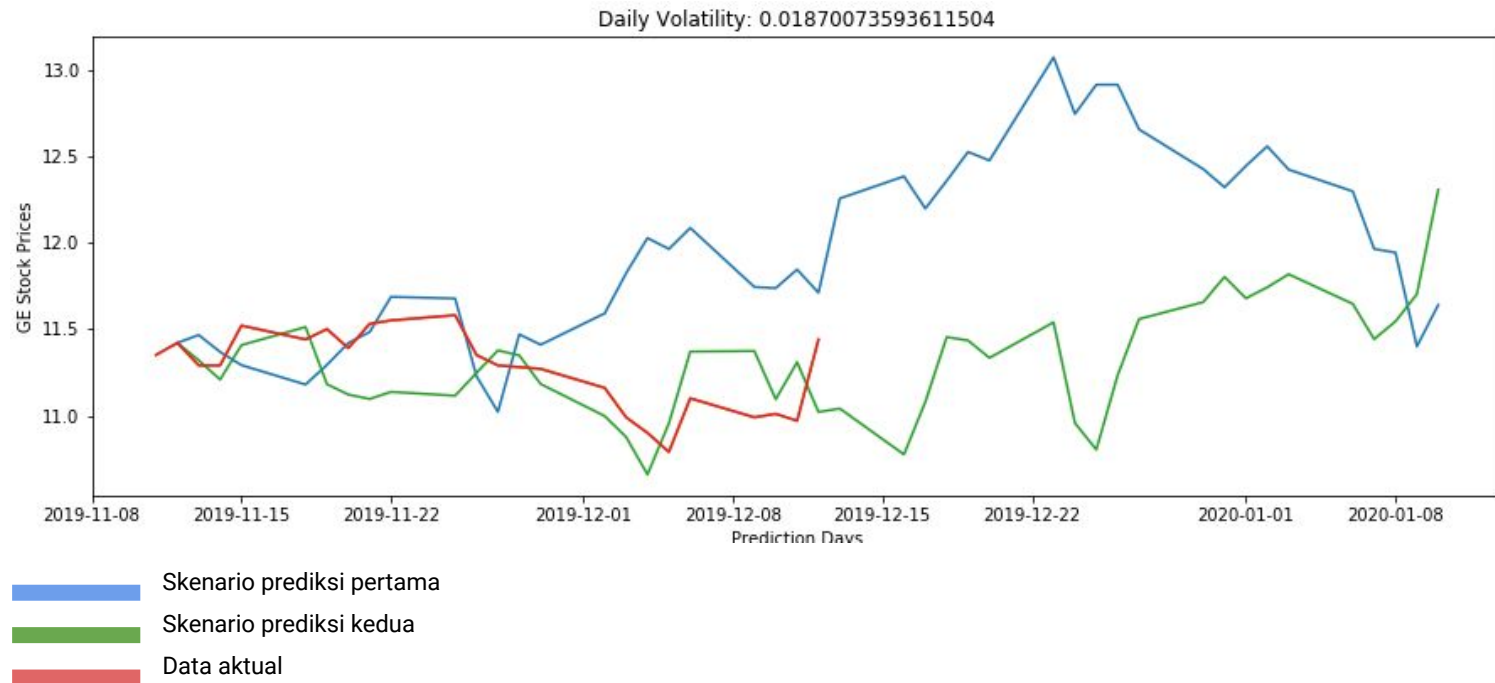
- Selanjutnya kita akan melakukan plotting nilai prediksi :

```
plt.figure(figsize = (15,5))

for i in range(scen_size):
    prices = dr.data.get_data_yahoo('GE',
        start = '2019-11-12', end = '2019-12-12').reset_index(drop = False)[['Date', 'Adj Close']]
    plt.title("Daily Volatility: " + str(sigma))
    plt.plot(pd.date_range(start = S_ge["Date"].max(),
        end = pred_end_date, freq = 'D').map(lambda x:
        x if x.isoweekday() in range(1, 6) else np.nan).dropna(), S[i, :])
    plt.plot(prices['Date'], prices['Adj Close'])
    plt.ylabel('Stock Prices, €')
    plt.xlabel('Prediction Days')
```

Membuat Prediksi

- Hasil dari plotting :



Membuat Prediksi

- Dalam kasus ini data yang digunakan hanya sampai 12 November. Sehingga data mulai diprediksi dari tanggal 12 November, walaupun sudah terdapat data aktual hingga bulan Desember. Hal ini memiliki maksud agar pembaca dapat menilai prediksi yang telah dilakukan, karena pada hasil plotting juga ditambahkan data aktual hingga bulan Desember. Diharapkan hal tersebut dapat membantu pembaca untuk menilai kebenaran dari prediksi tersebut.

Analisa Prediksi

- Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa kedua skenario prediksi menunjukkan harga saham General Electric akan meningkat pada awal tahun 2020, walaupun dapat dikatakan masih sangat fluktuatif.
- Hal lain yang perlu diperhatikan ketika melakukan prediksi adalah dengan mengamati perkembangan perusahaan tersebut akhir-akhir ini. Dari halaman thestreet.com terdapat berita yang dapat menjadi pertimbangan ketika memprediksi harga saham General Electric. Dikatakan disana bahwa pertumbuhan dari perusahaan tersebut dapat dibilang cukup baik. Banyak dari anak perusahaan General Electric yang mengungguli perusahaan saingannya, seperti Boston Company.

(<https://www.thestreet.com/investing/stocks/don-t-call-it-a-comeback-can-ge-continue-rising-after-passing-2019-high-15177637>)

Kesimpulan

Dengan menggunakan Geometric Brownian Motion kita dapat sedikit memprediksi nilai harga saham dari suatu perusahaan. Tetapi perlu diingat bahwa prediksi ini tidak sepenuhnya akurat. Kita perlu lebih cermat mengamati prediksi yang dihasilkan dan juga mengamati kondisi perkembangan terkini dari perusahaan tersebut.

An aerial view of the New York City skyline at dusk. The Empire State Building is prominent in the center, with its top illuminated in red and green. The city lights are visible, and the sky is a mix of dark blue and orange from the setting sun.

GITHUB :

<https://github.com/ukok18/Probstok>

Social Media :

<https://www.instagram.com/p/B6KE7EHpLo1/?igshid=lz4z4hhlbbch>