

Analisis Himpunan Data Historis untuk Mengidentifikasi Tren dan Pola dalam Pergerakan Harga Saham

Atqiya Haydar Luqman - 13522163
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13522163@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Saham adalah instrument keuangan yang mewakili kepemilikan seseorang dalam suatu perusahaan. Harga saham setiap perusahaan bervariasi, dan fluktuasi harganya dipengaruhi oleh faktor ekonomi, keuangan, dan dinamika pasar. Keputusan pembelian saham merupakan Langkah krusial bagi investor, dan analisis data historis dapat memberikan landasan yang kuat untuk pengambilan keputusan yang cerdas. Dengan mempertimbangkan variabilitas harga saham, investor dapat mengambil Langkah-langkah yang lebih terinformasi dan strategis dalam mengelola portfolio investasi mereka

Keywords—Saham, Intrumen Keuangan, Analisis Data Historis, Fluktuasi Harga, Keputusan Investasi

I. PENDAHULUAN

Saham adalah bentuk investasi yang memberikan kepemilikan kepada pemegang saham (investor) atau sebagian kecil dari suatu perusahaan. Saat seseorang membeli saham perusahaan, mereka sebenarnya membeli Sebagian kecil dari kepemilikan perusahaan tersebut. Saham sering dianggap sebagai instrument investasi yang paling umum dan diperdagangkan di pasar saham.

Harga saham ditentukan oleh penawaran dan permintaan di pasar saham. Faktor lain yang memengaruhi harga saham termasuk kinerja keuangan perusahaan, berita ekonomi, dan peristiwa industri. Harga saham dapat berfluktuasi seiring waktu. Fluktuasi harga saham mengacu perubahan nilai saham dari waktu ke waktu di pasar saham. Harga saham tidak stabil dan dapat bervariasi seiring berjalannya waktu, dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi, keuangan, dan pasar.



Gambar 1.1 Grafik Harga Saham BBRI per tanggal 12

Desember 2023

(Sumber:

<https://www.tradingview.com/chart/sXcNpziD/?symbol=IDX%3ABBRI>)

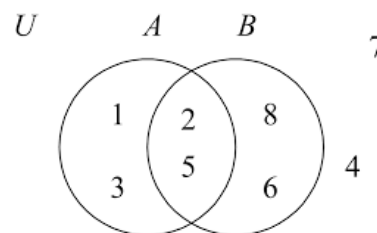
Analisis tren dan pola pergerakan harga saham dari himpunan data historis merupakan aspek penting dalam analisis teknikal di pasar saham. Melalui analisis ini, para investor dan pedagang dapat mencoba mengidentifikasi arah potensial pergerakan harga saham di masa depan. Beberapa konsep yang berkaitan dengan tren dan pola pergerakan harga saham yang dapat dilihat dari data historis diantaranya:

1. Tren Harga
2. Pola Pergerakan Harga (Price Patterns)
3. Support dan Resistance
4. Moving Averages

II. LANDASAN TEORI

A. Himpunan

Himpunan adalah kumpulan objek atau elemen yang memiliki karakteristik bersama atau memenuhi suatu kriteria tertentu. Elemen-elemen ini dapat berupa angka, huruf, objek, atau bahkan himpunan lain. Pada himpunan matematika diskrit, setiap elemen ditempatkan dalam himpunan atau tidak (bersifat mutlak). Sebagai contoh, himpunan bilangan prima kurang dari 10 adalah himpunan diskrit yang terdiri dari elemen 2, 3, 5, dan 7. Himpunan diskrit bersifat tegas dan pasti, di mana setiap elemen dapat diidentifikasi secara eksplisit.

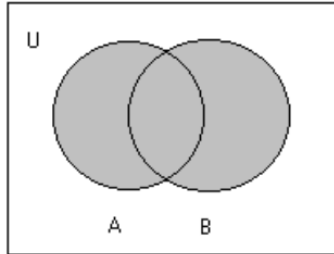


Gambar 2.1 Himpunan (Sumber:

<https://www.belajarstatistik.com/blog/2021/05/25/dasar-dasar-teori-himpunan/>

Beberapa konsep dasar dalam teori himpunan melibatkan:

1. Gabungan (Union): Gabungan dua himpunan adalah himpunan yang berisi semua elemen dari kedua himpunan tersebut. Misalnya, jika $A = \{1,2,3\}$ dan $B = \{3,4,5\}$, maka $A \cup B = \{1,2,3,4,5\}$.

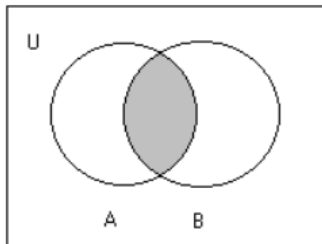


Gambar 2.2 Union

(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/matdis23-24.htm>)

2. Irisan (Intersection): Irisan dua himpunan adalah himpunan yang berisi semua elemen yang dimiliki oleh kedua himpunan tersebut. Dengan menggunakan contoh sebelumnya, $A \cap B = \{3\}$.

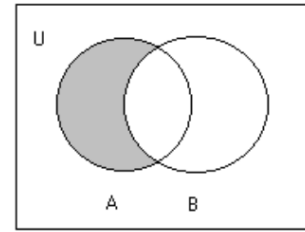


Gambar 2.3 Irisan

(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/matdis23-24.htm>)

3. Selisih (Difference): Selisih dua himpunan adalah himpunan yang berisi elemen-elemen yang hanya dimiliki oleh himpunan pertama dan tidak dimiliki oleh himpunan kedua. Jika $A = \{1,2,3\}$ dan $B = \{3,4,5\}$, maka $A - B = \{1,2\}$.

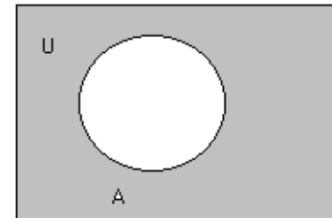


Gambar 2.4 Selisih

(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/matdis23-24.htm>)

4. Komplemen (Complement): Komplemen suatu himpunan terhadap himpunan tertentu adalah himpunan elemen-elemen yang tidak termasuk dalam himpunan tersebut. Jika kita memiliki himpunan universal $U = \{1,2,3,4,5\}$ dan himpunan $A = \{1,2,3\}$, maka komplemen A terhadap U adalah $A' = \{4,5\}$. Himpunan juga dapat digambarkan menggunakan diagram Venn untuk memvisualisasikan hubungan antar himpunan dan operasi-operasi tersebut.



Gambar 2.5 Komplemen

(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/matdis23-24.htm>)

B. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy adalah konsep yang memperluas ide himpunan konvensional dengan memperkenalkan gagasan keanggotaan parsial atau derajat keanggotaan. Sementara himpunan konvensional memiliki anggota yang entah sepenuhnya masuk atau sepenuhnya tidak masuk dalam himpunan, himpunan fuzzy mengizinkan elemen untuk memiliki tingkat keanggotaan yang berkisar antara 0 hingga 1. Artinya, suatu elemen dapat termasuk dalam himpunan sebagian, tidak sepenuhnya, atau sepenuhnya.

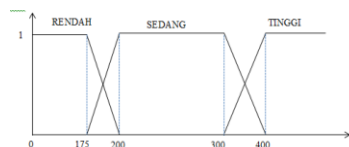
Gagasan keanggotaan parsial ini mencerminkan sifat-sifat yang tidak pasti atau ambiguitas dalam dunia nyata yang sulit diwakili oleh himpunan konvensional. Dalam konteks himpunan fuzzy, elemen-elemen tidak hanya "masuk" atau "tidak masuk," tetapi ada tingkat sejauh mana elemen tersebut termasuk dalam himpunan.

Contoh sederhana untuk memahami himpunan fuzzy adalah variabel suhu. Misalkan kita memiliki himpunan "panas," "hangat," dan "dingin." Dalam konteks

himpunan konvensional, suatu hari dapat dianggap "panas" jika suhunya di atas 30 derajat Celsius dan "dingin" jika di bawah 10 derajat Celsius. Namun, dalam himpunan fuzzy, suatu hari dapat dianggap sebagian "panas" dan sebagian "hangat" jika suhunya di antara 25 hingga 30 derajat Celsius.

Dalam himpunan fuzzy, fungsi keanggotaan digunakan untuk menentukan sejauh mana suatu elemen termasuk dalam himpunan fuzzy. Fungsi ini dapat berbentuk kurva atau grafik yang menunjukkan perubahan derajat keanggotaan seiring perubahan nilai variabel. Himpunan fuzzy memiliki aplikasi luas, terutama dalam sistem pengendalian cerdas, kecerdasan buatan, dan pengambilan keputusan yang melibatkan ketidakpastian. Dengan memperkenalkan fleksibilitas dalam menggambarkan keanggotaan suatu elemen, himpunan fuzzy memungkinkan model matematika yang lebih baik dalam mengatasi situasi di dunia nyata yang seringkali kompleks dan tidak pasti.

Fungsi keanggotaan pada himpunan fuzzy dapat dirancang untuk mencerminkan preferensi, tingkat ketidakpastian, atau interpretasi suatu kondisi yang sulit diwakili oleh himpunan konvensional. Dengan demikian, konsep himpunan fuzzy memberikan kerangka kerja matematika yang lebih efektif untuk menangani ketidakpastian dan kompleksitas dalam berbagai bidang aplikasi.



Gambar 2.6 Kurva Himpunan Fuzzy
(Sumber:

https://www.researchgate.net/figure/Gambar-6-Kurva-himpunan-Fuzzy-pada-variabel-ketinggian-Persamaan-fungsi-keanggotaan_fig1_307677425)

C. Tren Harga (Price Trend)

Tren harga adalah fenomena yang mencerminkan arah pergerakan harga suatu aset dalam jangka waktu tertentu. Analisis tren menjadi krusial dalam keputusan investasi karena memberikan wawasan tentang kecenderungan pasar. Tren dapat bersifat naik (bullish), menunjukkan pertumbuhan nilai aset, turun (bearish), menandakan penurunan nilai, atau sideways, menunjukkan konsolidasi atau ketidakpastian.

Analisis tren melibatkan pengidentifikasian pola pergerakan harga yang konsisten selama periode waktu tertentu. Para analis menggunakan alat seperti grafik harga untuk memvisualisasikan dan mengidentifikasi tren tersebut. Analisis ini dapat membantu para investor dan trader dalam merencanakan strategi mereka, seperti entry dan exit point serta pengelolaan risiko.



Gambar 2.7 Tren Naik pada Saham BBRI bulan November 2023

(Sumber:

<https://www.tradingview.com/chart/sXcNpziD/?symbol=IDX%3ABBRI>)

D. Pola Pergerakan Harga (Price Patterns)

Pola pergerakan harga adalah konfigurasi tertentu dari harga yang sering terjadi dan dapat memberikan petunjuk tentang arah pergerakan harga selanjutnya. Analisis pola pergerakan harga memungkinkan para trader untuk mengenali situasi di mana pasar mungkin mengalami pembalikan atau kelanjutan tren.

Contoh pola meliputi Head and Shoulders, yang menunjukkan potensi pembalikan tren, Double Tops yang juga menandakan pembalikan, dan Triangles yang bisa menunjukkan konsolidasi sebelum breakout. Para trader yang memahami pola-pola ini dapat menggunakan informasi tersebut untuk merencanakan transaksi mereka.



Gambar 2.8 Pola Inverted Head and Shoulders pada Saham BBRI

E. Support dan Resistance

Resistance adalah Tingkat harga di mana tekanan penjual diharapkan cukup kuat untuk mencegah harga naik lebih tinggi. Ini sering menjadi area di mana penawaran meningkat.



Gambar 2.9 Area Resistance pada Saham BBRI
(Sumber:

<https://www.tradingview.com/chart/sXcNpziD/?symbol=IDX%3ABBRI>)

Support adalah Tingkat harga di mana tekanan pembeli diharapkan cukup kuat untuk mencegah harga jatuh lebih jauh. Ini sering menjadi area di mana permintaan meningkat.



Gambar 2.10 Area Support pada Saham BBRI
(Sumber:

<https://www.tradingview.com/chart/sXcNpziD/?symbol=IDX%3ABBRI>)

F. Moving Averages

Rata-rata bergerak (Moving Averages/MA) adalah indikator penting dalam analisis teknis yang membantu meratakan fluktuasi harga seiring waktu. MA jangka pendek dan panjang dapat membantu mengidentifikasi tren dan memberikan sinyal perdagangan, seperti Golden Cross (ketika MA pendek melintasi MA panjang dari bawah ke atas) atau Death Cross (sebaliknya).

Moving averages membantu menghilangkan noise pasar dan menyoroti arah umum pergerakan harga. Mereka juga dapat digunakan sebagai indikator level support dan resistance dinamis. Analisis menggunakan moving averages untuk mengkonfirmasi tren, mencari peluang perdagangan, dan mengidentifikasi potensi perubahan tren.



Gambar 2.7 Golden Cross pada Saham BBRI
<https://www.tradingview.com/chart/sXcNpziD/?symbol=IDX%3ABBRI>)

III. ANALISIS TREN

Analisis tren pergerakan saham menggunakan himpunan data historis bertujuan untuk mengidentifikasi pola dan arah pergerakan harga saham dari waktu ke waktu. Dengan memahami tren, investor dapat membuat perkiraan atau mengambil keputusan yang lebih informasional terkait investasi atau perdagangan saham. Beberapa konsep dan model matematis yang sering digunakan dalam analisis tren termasuk tren linier dan moving averages.

1. Tren Linier

Penggunaan regresi linier untuk menggambarkan antara waktu dan harga saham. Model ini dapat ditulis sebagai:

$$Y = mx + b$$

Y adalah harga saham.

X adalah waktu.

m adalah koefisien kemiringan (slope).

b adalah perpotongan sumbu-y (intercept).

2. Moving Averages

Moving averages adalah metode statistik yang digunakan untuk meratakan fluktuasi harian dalam data harga saham, memberikan pandangan yang lebih jelas tentang arah pergerakan harga saham dalam jangka waktu tertentu.

a. Simple Moving Average (SMA):

$$SMA_t = \frac{P_{t-1} + P_t + P_{t+1} + \dots + P_{t-n-1}}{n}$$

Di mana P_t adalah harga saham pada waktu t , dan n adalah jumlah periode moving average.

b. Exponential Moving Average (EMA):

$$EMA_t = \alpha \cdot P_t + (1 - \alpha) \cdot EMA_{t-1}$$

di mana α adalah faktor pembobotan yang mengendalikan pengaruh harga saham terbaru.

Penggunaan moving averages dalam python:

1. Pertama data harga-harga saham akan dimasukkan secara berurutan. Kemudian kita akan mengeset nilai dari dua moving average.

```
stock_prices = np.array([[100, 105, 110, 95, 120, 130,
                        125, 140, 150, 145, 160, 155,
                        165, 170, 180]])
short_window = 3
long_window = 7
```

Gambar 3.1 Data Harga Saham dan Moving Average

2. Data Saham dan Moving Average dianalisis

```
def analyze_stock_trend(prices, short_window, long_window):
    short_ma = np.convolve(prices,
                          np.ones(short_window)/short_window,
                          mode='valid')
    long_ma = np.convolve(prices,
                          np.ones(long_window)/long_window,
                          mode='valid')

    plt.figure(figsize=(10, 6))

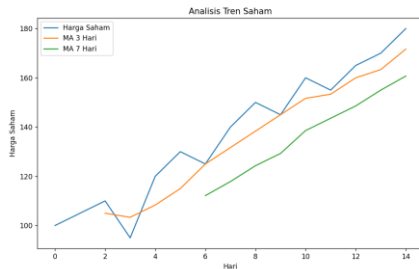
    plt.plot(prices, label='Harga Saham')

    plt.plot(np.arange(short_window-1,
                      len(prices)),
             short_ma,
             label=f'MA {short_window} Hari')

    plt.plot(np.arange(long_window-1,
                      len(prices)),
             long_ma,
             label=f'MA {long_window} Hari')
```

Gambar 3.2 Fungsi Analisis Tren

3. Hasil Analisis



Gambar 3.3 Hasil Analisis

Dapat disimpulkan dari grafik, bahwa apabila moving average yang lebih rendah berada di atas moving average yang lebih besar, maka harga saham sedang naik atau tren sedang naik.

IV. ANALISIS POLA

Analisis pola pergerakan harga menggunakan himpunan data historis harga saham merupakan salah satu pendekatan umum dalam analisis teknis di pasar keuangan. Terdapat berbagai macam algoritma dan metode untuk menganalisis pola pergerakan harga saham, dan salah satu algoritma yang umum digunakan adalah Analisis Pola Candlestick.

```
import yfinance as yf
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# Ganti dengan simbol saham yang diinginkan
symbol = 'AAPL'

# Dapatkan data historis menggunakan
yfinance
data = yf.download(symbol, start='2022-01-01', end='2023-01-01') # Ganti tanggal
sesuai kebutuhan

# Fungsi untuk mendeteksi pola candlestick
sederhana
def detect_candlestick_pattern(data):
    patterns = []

    for i in range(2, len(data)):
        # Analisis pola candlestick
sederhana (contoh: bullish engulfing)
        if data['Close'][i] >
data['Open'][i] and data['Close'][i - 1] <
data['Open'][i - 1] and data['Open'][i] >
data['Close'][i - 1] and data['Close'][i] >
data['Open'][i - 1]:
```

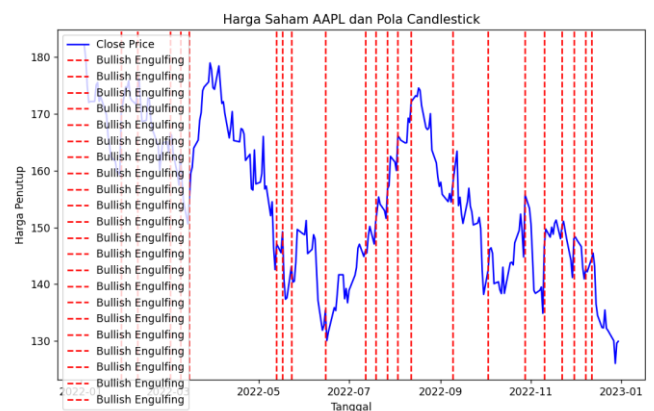
```
patterns.append({'Date':
data.index[i], 'Pattern': 'Bullish
Engulfing'})

return patterns

# Panggil fungsi dan dapatkan pola-pola
candlestick
candlestick_patterns =
detect_candlestick_pattern(data)

# Tampilkan hasil
for pattern in candlestick_patterns:
    print(f"Date: {pattern['Date']},
Pattern: {pattern['Pattern']}")

# Visualisasi data dan pola candlestick
plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.plot(data.index, data['Close'],
label='Close Price', color='blue')
for pattern in candlestick_patterns:
    plt.axvline(x=pattern['Date'],
color='red', linestyle='--',
label=pattern['Pattern'])
plt.title(f'Harga Saham {symbol} dan Pola
Candlestick')
plt.xlabel('Tanggal')
plt.ylabel('Harga Penutup')
plt.legend()
plt.show()
```



Gambar 4.1 Hasil Analisis Pola Candlestick

V. ANALISIS HARGA

Analisis harga saham menggunakan himpunan fuzzy melibatkan permodelan variable-variabel dan aturan-aturan dengan kenaggotaan yang tidak bersifat biner. Fuzzy logic memungkinkan kita untuk menangani ketidakpastian dan kompleksitas dalam data pasar keuangan.

```
import numpy as np
import skfuzzy as fuzz
from skfuzzy import control as ctrl
import matplotlib.pyplot as plt

# Fuzzyfikasi
price = ctrl.Antecedent(np.arange(0, 101, 1), 'price')
price['low'] = fuzz.trimf(price.universe, [0, 0, 50])
price['medium'] = fuzz.trimf(price.universe, [0, 50, 100])
price['high'] = fuzz.trimf(price.universe, [50, 100, 100])

# Output fuzzy
recommendation =
ctrl.Consequent(np.arange(0, 101, 1),
'recommendation')
recommendation['sell'] =
fuzz.trimf(recommendation.universe, [0, 0, 50])
recommendation['hold'] =
fuzz.trimf(recommendation.universe, [0, 50, 100])
recommendation['buy'] =
fuzz.trimf(recommendation.universe, [50, 100, 100])

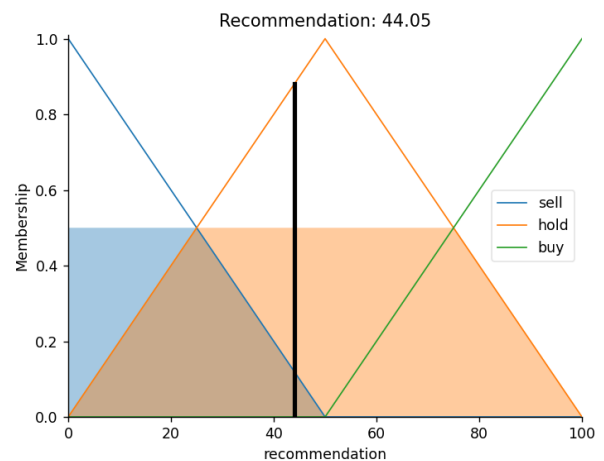
# Aturan Fuzzy
rule1 = ctrl.Rule(price['low'],
recommendation['buy'])
rule2 = ctrl.Rule(price['medium'],
recommendation['hold'])
rule3 = ctrl.Rule(price['high'],
recommendation['sell'])

# Sistem Fuzzy
recommendation_ctrl =
ctrl.ControlSystem([rule1, rule2, rule3])
recommendation_simulation =
ctrl.ControlSystemSimulation(recommendation_ctrl)
```

```
# Masukkan data harga saham ke dalam sistem
fuzzy
input_price = 75
recommendation_simulation.input['price'] =
input_price

# Jalankan simulasi
recommendation_simulation.compute()

# Defuzzyfikasi
output_recommendation =
recommendation_simulation.output['recommenda
tion']
recommendation.view(sim=recommendation_simul
ation)
plt.title(f'Recommendation:
{output_recommendation:.2f}')
plt.show()
```



Gambar 5.1 Hasil Analisis Harga

Berdasarkan aturan dan himpunan fuzzy yang didefinisikan, system merekomendasikan untuk *sell* dengan tingkat kepercayaan sekitar 44.05%

VI. KESIMPULAN

Seorang investor memiliki kemampuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap tren, pola, dan harga saham guna membuat keputusan yang bijak dalam membeli saham. Analisis ini dapat dilakukan dengan merinci data historis harga saham dari masa lampau sebagai referensi utama untuk mengambil keputusan.

Dengan menggali lebih dalam ke dalam himpunan data historis saham, investor dapat mengidentifikasi tren pasar yang mungkin terjadi di masa depan. Mereka memperhatikan pola pergerakan harga saham, mengamati fluktuasi nilai, dan menganalisis faktor-faktor eksternal yang mungkin

mempengaruhi kinerja saham.

Dengan menggunakan data ini sebagai dasar, investor dapat membuat proyeksi yang lebih informasional dan mengambil keputusan yang terinformasi secara lebih baik. Oleh karena itu, analisis harga historis saham tidak hanya memberikan wawasan tentang performa masa lalu, tetapi juga menjadi panduan berharga untuk merencanakan strategi investasi yang efektif di masa mendatang.

Atqiya Haydar Luqman 13522163

VII. LAMPIRAN

Tanggal	Harga Saham (IDR)
01/01/2022	10,000
02/01/2022	10,200
03/01/2022	10,150
04/01/2022	10,300
05/01/2022	10,500
06/01/2022	10,450
07/01/2022	10,600

Tabel 5.1 Harga Saham

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan kasih karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan makalah ini tanpa kendala yang terlalu berat. Penghargaan juga disampaikan kepada keluarga yang memberikan dukungan sehingga penulis berhasil menyelesaikan makalah IF2120 Matematika Diskrit – Sem. I Tahun 2022/2023 ini.

Tak lupa, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada para dosen pengampuh mata kuliah IF2120, khususnya kepada Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T., yang telah memberikan pengetahuan yang sangat berharga bagi penulis selama perkuliahan. Penulis berharap makalah ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat baik untuk para pelajar yang ingin mendalami ilmunya maupun sebagai panduan bagi penulis di masa yang akan datang.

REFERENSI

- [1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2023-2024/matdis23-24.htm>. Diakses pada 9 Desember 2023.
- [2] <https://snips.stockbit.com/investasi/contoh-indikator-analisis-teknikal-saham-yang-paling-populer>. Diakses pada 9 Desember 2023.
- [3] <https://sikapiuangmu.ojk.go.id/FrontEnd/CMS/Category/64>. Diakses pada 10 Desember 2023.
- [4] https://www.poems.co.id/htm/Freedducation/Newsletter/v18/Vol117_tren_hargasaham.html. Diakses pada 10 Desember 2023
- [5] <https://iptek.its.ac.id/index.php/limits/article/download/7705/5796>. Diakses pada 11 Desember 2023.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 11 Desember 2023