

**ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK
AMERIKA SERIKAT *NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES
DEALERS AUTOMATED QUOTATIONS STOCK MARKET (NASDAQ)*
BERDASARKAN *MARKET CAP* MENGGUNAKAN METODE *TIME
SERIES FORECASTING* PROPHET**



SKRIPSI

ANDRE WIEJAYA

20201000052

UBD

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2024

**ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK
AMERIKA SERIKAT *NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES
DEALERS AUTOMATED QUOTATIONS STOCK MARKET (NASDAQ)*
BERDASARKAN *MARKET CAP* MENGGUNAKAN METODE *TIME
SERIES FORECASTING* PROPHET**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan
pada Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan Strata 1**

ANDRE WIEJAYA

20201000052

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2024

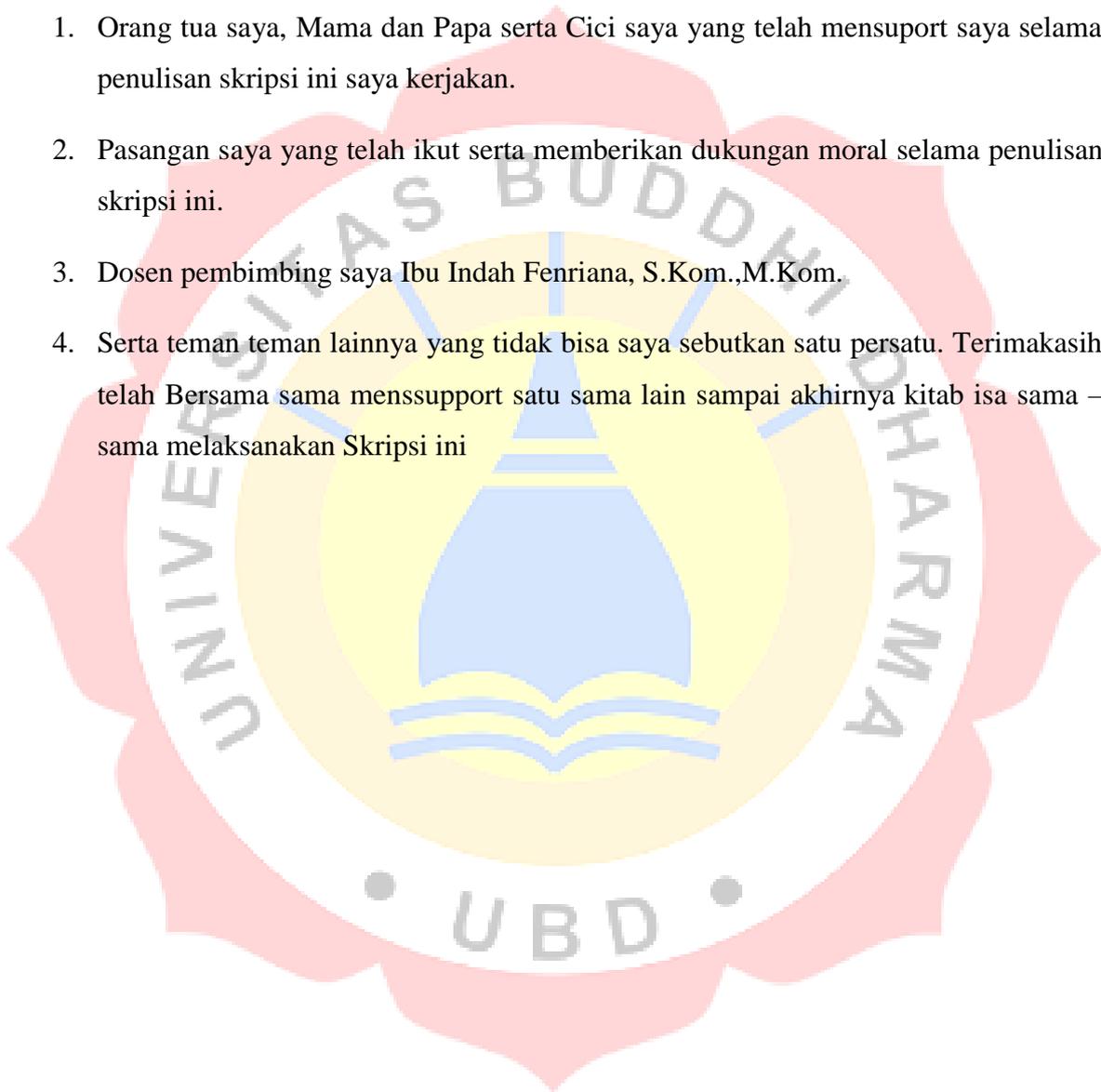
LEMBAR PERSEMBAHAN

“Believe you can and you're halfway there”

(Theodore Roosevelt)

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Orang tua saya, Mama dan Papa serta Cici saya yang telah mensupport saya selama penulisan skripsi ini saya kerjakan.
2. Pasangan saya yang telah ikut serta memberikan dukungan moral selama penulisan skripsi ini.
3. Dosen pembimbing saya Ibu Indah Fenriana, S.Kom.,M.Kom.
4. Serta teman teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih telah Bersama sama menssupport satu sama lain sampai akhirnya kitab isa sama – sama melaksanakan Skripsi ini



UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NIM : 20201000052
Nama : Andre Wiejaya
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Database development

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di tulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dafta pustaka.
4. Dalam skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti : buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi di Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian, hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



(Andre Wiejaya)

20201000052

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

NIM : 20201000052
Nama : Andre Wiejaya
Jenjang Studi : Strata I
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Database development

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah kami yang berjudul: “Analisis Prediksi Top 10 Harga Saham di Bursa Efek Amerika Serikat National Association of Securities Dealers Automated Quotations Stock Market (NASDAQ) Berdasarkan Market Cap Menggunakan Metode Time Series Forecasting Prophet”, beserta alat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 31 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



(Andre Wiejaya)

20201000052

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK AMERIKA
SERIKAT *NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS AUTOMATED
QUOTATIONS STOCK MARKET (NASDAQ)* BERDASARKAN *MARKET CAP*
MENGUNAKAN METODE *TIME SERIES FORECASTING* PROPHET**

Dibuat oleh:

NIM: 20201000052

Nama: Andre Wijaya

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian

Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan Database development

Tahun Akademik 2023/2024

Disahkan oleh,

Tangerang, 21 Juni 2024

Pembimbing,



Indah Fenriana, S.Kom.,M.Kom.

NIDN. 0406028801

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK AMERIKA
SERIKAT NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS
AUTOMATED QUOTATIONS STOCK MARKET (NASDAQ) BERDASARKAN
MARKET CAP MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES FORECASTING**

PROPHET

Dibuat Oleh :

NIM : 20201000052

Nama : Andre Wicjaya

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian

Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan Database development

Tahun Akademik 2023/2024

Disahkan oleh,

Tangerang, 31 Juli 2024

Dekan,

Ketua Program Studi,

Dr. Yakub, S.Kom., M.Kom., M.M

NIDK. 0304056901

Hartana Wijaya, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0412058102

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Andre Wijaya

NIM : 20201000052

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK AMERIKA SERIKAT *NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS AUTOMATED QUOTATIONS STOCK MARKET* (NASDAQ) BERDASARKAN *MARKET CAP* MENGGUNAKAN METODE *TIME SERIES FORECASTING* PROPHET

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji Komprehensif pada hari Rabu, 31 Agustus 2024

Nama penguji:

Tanda Tangan:

Ketua Sidang : Rudy Arijanto, S.Kom.,M.Kom.

NIDN.0415077105

Penguji I : Ramona Dyah Safitri, S.Si, M.Si

NIDN.0420039301

Penguji II : Indah Fenriana, S.Kom.,M.Kom

NIDN. 0406028801

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Yakub. M.Kom, M.M

NIDK.0304056901

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK AMERIKA SERIKAT NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS AUTOMATED QUOTATIONS STOCK MARKET (NASDAQ) BERDASARKAN MARKET CAP MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES FORECASTING PROPHET**. Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan Project Skripsi Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P. sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma
2. Bapak Dr. Yakub, S.Kom., M.Kom., M.M., sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Hartana Wijaya, S.Kom., M.Kom., sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Ibu Indah Fenriana, S.Kom., M.Kom., sebagai pembimbing yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materiil.
6. Teman – teman yang telah memberikan saran, dukungan, dan bantuan kepada penulis.

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebutkan satu-persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat

memberikan manfaat yang berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Tangerang, 31 Juli 2024

Penulis



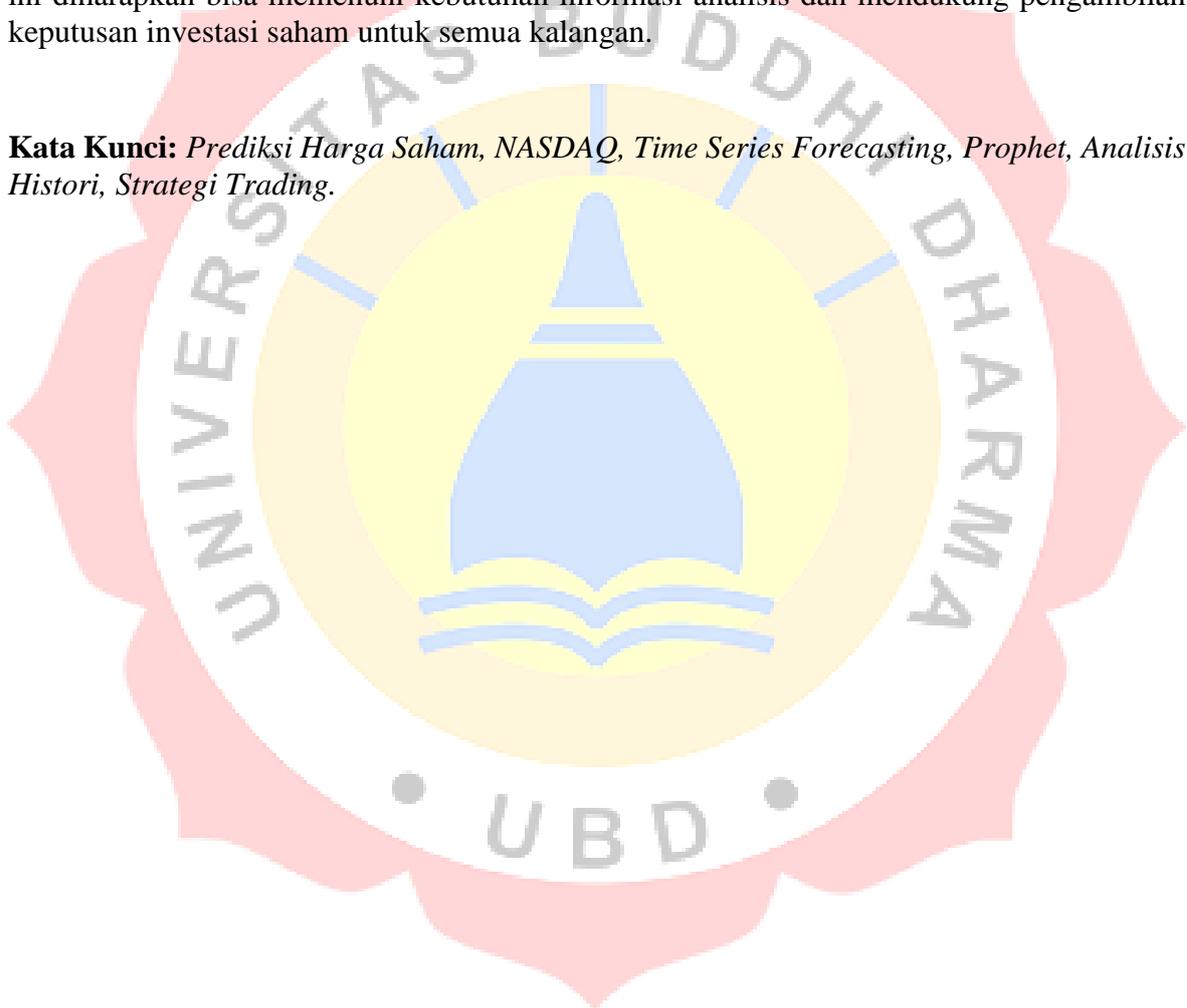
Analisis Prediksi Top 10 Harga Saham di Bursa Efek Amerika Serikat *national association of securities dealers automated quotations stock market* (NASDAQ) berdasarkan *market cap* menggunakan metode *time series forecasting Prophet*.

147 Halaman + xxii / 48 Tabel / 40 Gambar / 19 Lampiran

ABSTRAK

Penelitian ini mengimplementasikan prediksi harga saham dari 10 perusahaan teratas di NASDAQ menggunakan metode *time series forecasting Prophet*. Aplikasi yang dikembangkan memiliki dua fitur utama: analisis histori harga saham dan prediksi harga saham di masa depan. Metode *Prophet* dipilih karena kemampuannya menangani tren jangka panjang, musiman tahunan, dan pola mingguan. Data saham diambil real-time dari *API Yahoo Finance* menggunakan *library yfinance*. Aplikasi ini membantu pengambilan keputusan investasi, optimisasi portofolio, eksplorasi pola dalam data *time series*, dan perancangan strategi trading. Hasilnya menunjukkan bahwa model *Prophet* memberikan prediksi harga saham yang cukup baik dan berharga bagi *investor* maupun *trader*. Aplikasi ini diharapkan bisa memenuhi kebutuhan informasi analisis dan mendukung pengambilan keputusan investasi saham untuk semua kalangan.

Kata Kunci: *Prediksi Harga Saham, NASDAQ, Time Series Forecasting, Prophet, Analisis Histori, Strategi Trading.*



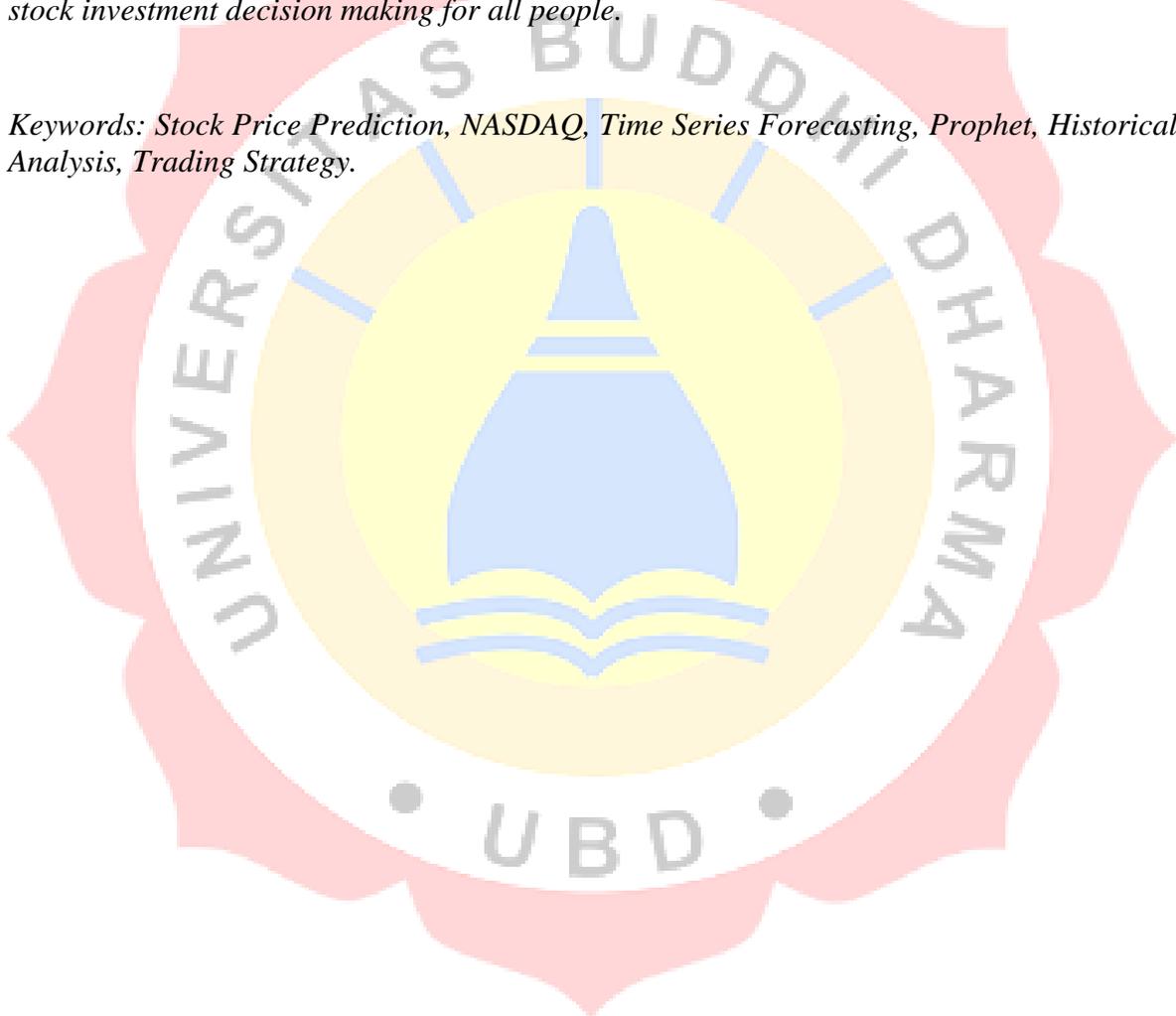
Prediction Analysis of Top 10 Stock Prices on the United States Stock Exchange national association of securities dealers automated quotations stock market (NASDAQ) based on market cap using Prophet time series forecasting method.

147 Pages + xxii / 48 Tables / 40 Images / 19 References

ABSTRACT

This research implements stock price prediction of the top 10 companies in NASDAQ using Prophet's time series forecasting method. The developed application has two main features: historical stock price analysis and future stock price prediction. The Prophet method was chosen for its ability to handle long-term trends, annual seasonality, and weekly patterns. Stock data is retrieved in real-time from the Yahoo Finance API using the yfinance library. The application aids investment decision making, portfolio optimization, pattern exploration in time series data, and trading strategy design. The results show that the Prophet model provides reasonably good stock price predictions and is valuable to both investors and traders. This application is expected to fulfill the needs of information analysis and support stock investment decision making for all people.

Keywords: Stock Price Prediction, NASDAQ, Time Series Forecasting, Prophet, Historical Analysis, Trading Strategy.



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL LUAR	
LEMBAR JUDUL DALAM	i
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	v
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1 Tujuan	6
1.5.2 Manfaat	7
1.6 Teknik Pengumpulan Data	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Teori Umum.....	10
2.1.1 Data 10	

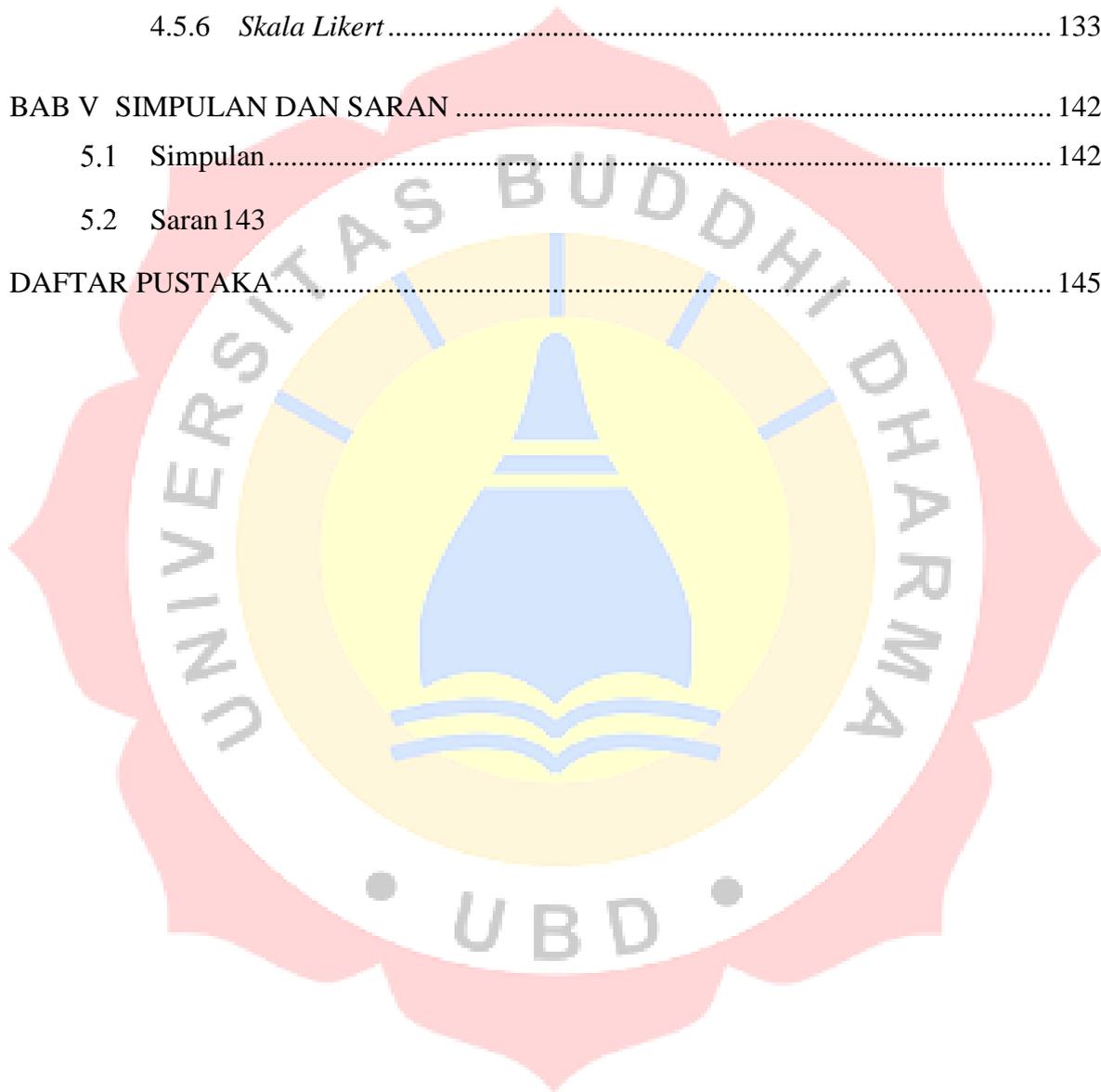
2.1.2	Bursa Saham	15
2.1.3	Informasi	17
2.1.4	Saham.....	22
2.2	Teori Khusus.....	23
2.2.1	Data Mining	23
2.2.2	Forecasting.....	25
2.2.3	Prophet.....	28
2.2.4	<i>Yahoo Finance</i>	29
2.3	Teori Perancangan	31
2.3.1	<i>Activity Diagram</i>	31
2.3.2	<i>Use Case Diagram</i>	32
2.3.3	<i>Flowchart</i>	32
2.3.4	Python	34
2.3.5	Pandas	36
2.3.6	Streamlit.....	38
2.3.7	Visual Studio Code.....	38
2.3.8	<i>Library Yfinance</i>	39
2.3.9	Plotly.....	40
2.4	Teori Pengujian.....	41
2.4.1	<i>Blackbox Testing</i>	41
2.5	Tinjauan Studi.....	42
2.5.1	<i>A Prediction Approach for Stock Market Volatility Based on Time Series Data</i> (Sheikh Mohammad Idrees, M Afshar Alam, Parul Agarwal)	42

2.5.2	<i>Gaussian and Lerch Models for Unimodal Time Series Forecasting</i> (Azzouz Dermoune, Daoud Ounaissi, Yousri Slaoui).....	44
2.5.3	<i>The Unprecedented Stock Market Reaction to COVID-19</i> (Scott R. Baker, Nicholas Bloom, Steven J. Davis, Kyle Kost, Marco Sammon, Tasaneeya Viratyosin)	47
2.5.4	<i>Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns</i> (Abdullah M. Al-Awadhi, Khaled Alsaifi, Ahmad Al-Awadhi, Salah Alhammadi).....	50
2.5.5	<i>COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500</i> (Mieszko Mazur , Man Dang , Miguel Vega).....	51
2.5.6	Analisa Prediksi Harga Saham Menggunakan <i>Neural Network</i> Dan <i>Net Foreign Flow</i> (Daniel Saputro, Daniel Swanjaya)	52
2.5.7	Analisa Prediksi Harga Saham Blue Chip LQ45 Dengan Metode Data Mining Backpropagation <i>Neural Network</i> (Puguh Ariyadi, M.Makmun Effendi, Sugeng Budi Raharjo).....	55
2.5.8	Pengaruh <i>Return</i> Indeks Nasdaq, Indeks S&P dan Harga Kuotasi Dolar Terhadap Tingkat Return Saham Telkom (Arif Surahman)	57
2.5.9	Analisis pengaruh Influencer terhadap pembentukan harga saham di Bursa Efek Indonesia (I Gede Ananda Wibawa Putra, Luh Putu Mahyuni).....	59
2.5.10	Analisis Tren dan Perkiraan Pandemi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Peramalan Metode Prophet: Sebelum dan Sesudah Aturan New Normal (Mawaddah Harahap, Ahmad Zaki Andika, Amir Mahmud Husein, Abdi Dharma).....	60

2.5.11 Analisis Harga Saham dan <i>Return</i> Saham Pada Anak Perusahaan PT Indonesia Asahan Aluminium Sebelum dan Sesudah Akuisisi PT Freeport Indonesia (Stephen Richard Reynaldi Putra Nober1, Veny Anindya Puspitasari).....	62
2.5.12 Analisis <i>Forecasting</i> Harga Saham Perbankan <i>Blue Chip</i> Periode Maret 2019 – Maret 2021 Menggunakan Model ARCH-GARCH (Adler Haymans Manurung, Apriani Simatupang, Veny Anindya Puspitasari)	64
2.5.13 Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Metode <i>Moving Average</i> (Baiq Nurul Suryawati, Laila Wardani, Sulaeman Sarmo, Iwan Kusmayadi, Muttaqillah)	66
2.5.14 Analisis Teknikal Saham Energi Menggunakan Indikator MACD dan Indikator RSI pada Indeks LQ45 (Maulana Yusuf Herlambang, Pradana Jati Kusuma, Usman, Dwi Eko Waluyo).....	68
2.5.15 Analisis Komparatif ARIMA dan Prophet dengan Studi Kasus Dataset Pendaftaran Mahasiswa Baru (Cato Chandra, Setia Budi)	70
2.6 Kerangka Pemikiran Penulisan.....	72
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	73
3.1 Dokumentasi <i>Input</i> dan <i>Output</i>	73
3.2 Analisa Masalah.....	74
3.3 Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	76
3.4 Hitungan Manual Prophet.....	78
3.4.1 Menghitung <i>tren g(t)</i> ,.....	82
3.4.2 Menghitung Musiman <i>s(t)</i>	84
3.4.3 Menghitung Hari Libur <i>h(t)</i>	87

3.4.4	Menghitung Semua Data dan menggabungkannya	87
3.5	<i>Requirement Elicitation</i>	88
3.5.1	<i>Requirement Elicitation</i> Tahap 1	88
3.5.2	<i>Requirement Elicitation</i> Tahap 2	89
3.5.3	<i>Requirement Elicitation</i> Tahap 3	90
3.5.4	<i>Requirement Elicitation Final</i>	92
3.6	Jadwal Penelitian	94
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		95
4.1	Prosedur Sistem Usulan	95
4.2	Rancangan Sistem	96
4.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	96
4.2.2	<i>Use Case Diagram</i> Skenario	96
4.2.3	<i>Activity Diagram</i>	99
4.2.4	<i>Sequence Diagram</i>	102
4.3	Rancangan Database	106
4.3.1	<i>Class Diagram</i>	106
4.3.2	Struktur <i>File</i>	108
4.4	Rancangan Tampilan Program	109
4.4.1	Menu Utama	109
4.4.2	Tampilan Histori Harga Saham	110
4.4.3	Tampilan Prediksi Harga Saham	111
4.5	Implementasi Sistem	114
4.5.1	Tampilan Program	114

4.5.2	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	126
4.5.3	Pengujian Sistem.....	126
4.5.4	<i>Evaluasi user Acceptance Test</i>	126
4.5.5	<i>BlackBox Testing</i>	128
4.5.6	<i>Skala Likert</i>	133
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		142
5.1	Simpulan.....	142
5.2	Saran.....	143
DAFTAR PUSTAKA.....		145



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Daftar <i>List Saham</i> yang Termasuk Dalam Penelitian	5
Tabel II.1 Komponen <i>Activity Diagram</i>	31
Tabel II.2 <i>Use Case Diagram</i>	32
Tabel II.3 Komponen Elemen <i>Flowchart</i>	33
Tabel II.4 Jurnal ke-1.....	42
Tabel II.5 Jurnal ke-2.....	44
Tabel II.6 Jurnal ke-3.....	47
Tabel II.7 Jurnal ke-4.....	50
Tabel II.8 Jurnal ke-5.....	51
Tabel II.9 Jurnal ke-6.....	52
Tabel II.10 Jurnal ke-7.....	55
Tabel II.11 Jurnal ke-8.....	57
Tabel II.12 Jurnal ke-9.....	59
Tabel II.13 Jurnal ke-10.....	60
Tabel II.14 Jurnal ke-11.....	62
Tabel II.15 Jurnal ke-12.....	64
Tabel II.16 Jurnal ke-13.....	66
Tabel II.17 Jurnal ke-14.....	68
Tabel II.18 Jurnal ke-15.....	70
Tabel III.1 Data Awal Perhitungan Manual	78
Tabel III.2 <i>Preprocessing Data</i>	80
Tabel III.3 <i>Modeling Prophet</i>	81
Tabel III.4 Penambahan Kolom Waktu (t).....	81
Tabel III.5 Tabel Tambahan g(t).....	84
Tabel III.6 Hasil Akhir Perhitungan Manual.....	87
Tabel III.7 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap 1	88
Tabel III.8 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap 2.....	89
Tabel III.9 <i>Requirement Elicitation</i> Tahap 3.....	91
Tabel III.10 <i>Requirement Elicitation</i> Final	93
Tabel III.11 Jawab Penelitian	94
Tabel IV.1 <i>Use Case Diagram</i> Histori Harga Saham	97
Tabel IV.2 <i>Use Case Diagram</i> Prediksi Harga Saham	98

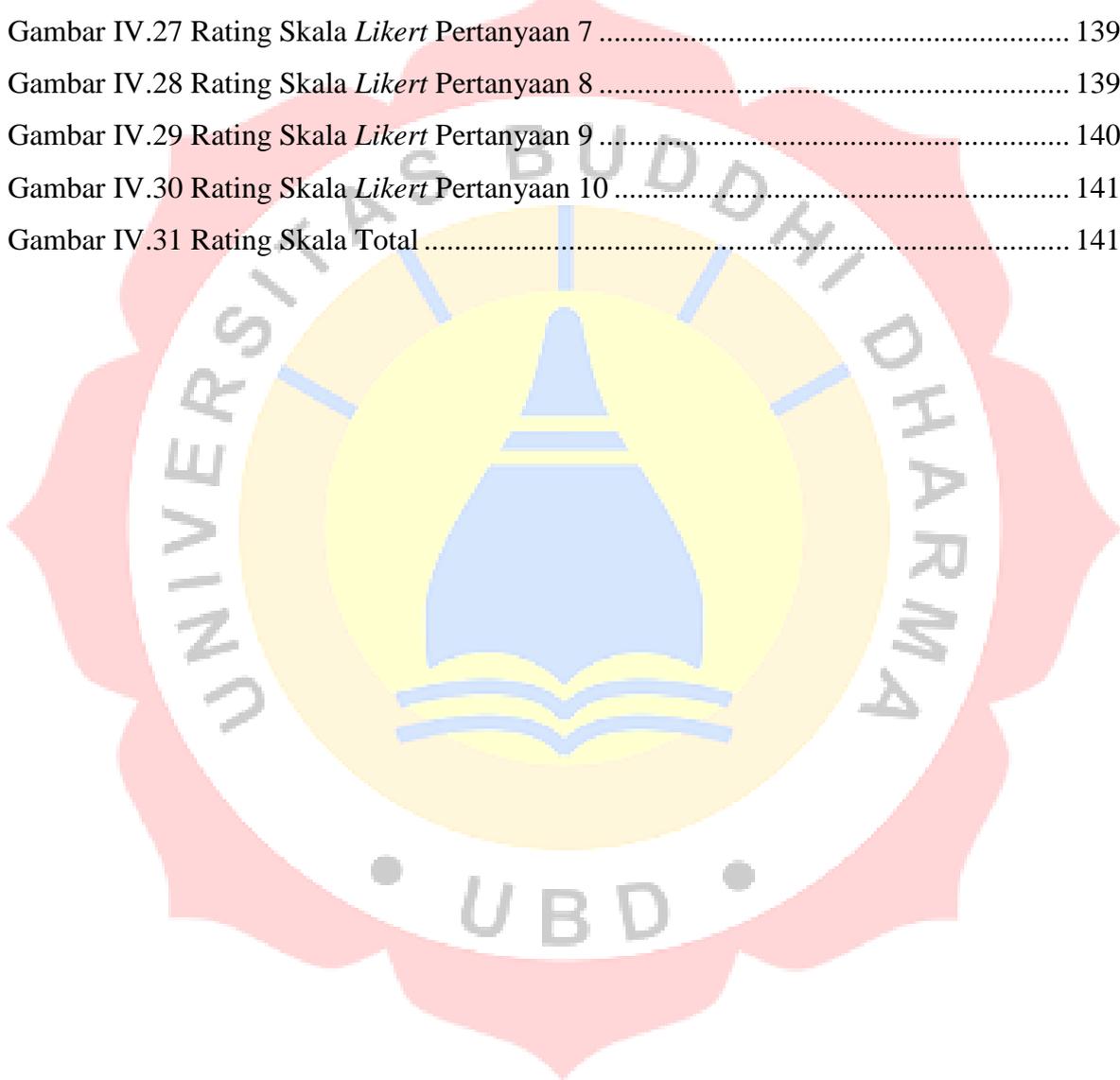
Tabel IV.3 <i>Activity Diagram</i>	99
Tabel IV.4 <i>List Saham</i>	116
Tabel IV.5 Pengujian <i>UAT</i>	127
Tabel IV.6 <i>Blackbox Testing</i>	129
Tabel IV.7 Skor <i>Skala Likert</i>	134
Tabel IV.8 Skor Ideal	134
Tabel IV.9 Persentase Persetujuan Pertanyaan 1	135
Tabel IV.10 Persentase Persetujuan Pertanyaan 2	136
Tabel IV.11 Persentase Persetujuan Pertanyaan 3	136
Tabel IV.12 Persentase Persetujuan Pertanyaan 4	137
Tabel IV.13 Persentase Persetujuan Pertanyaan 5	137
Tabel IV.14 Persentase Persetujuan Pertanyaan 6	138
Tabel IV.15 Persentase Persetujuan Pertanyaan 7	139
Tabel IV.16 Persentase Persetujuan Pertanyaan 8	139
Tabel IV.17 Persentase Persetujuan Pertanyaan 9	140
Tabel IV.18 Persentase Persetujuan Pertanyaan 10	140



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Clustering</i>	23
Gambar II.2 <i>Classification</i>	24
Gambar II.3 <i>Forecast data</i>	25
Gambar II.4 Pola data.....	26
Gambar II.5 Skema Model Prophet (Sumber: Waluyo et al., 2024)	29
Gambar II.6 Rumus Prophet (Sumber: Time Series Forecasts using Facebook’s Prophet’, n.d.).....	29
Gambar II.7 Kerangka Pemikiran.....	72
Gambar III.1 Rumus Prophet (Sumber: Time Series Forecasts using Facebook’s Prophet’, n.d.).....	79
Gambar III.2 Rumus Tren (Sumber: ‘Facebook Prophet and the Stock Market (Part 2) by Dan Lantos Advancing Analytics Medium’, n.d.).....	82
Gambar IV.1 <i>Use Case Diagram</i>	96
Gambar IV.2 <i>Sequence Diagram</i>	103
Gambar IV.3 <i>Class Diagram</i>	107
Gambar IV.4 Tampilan Menu Utama Tombol Sembunyikan	110
Gambar IV.5 Tampilan Menu Utama Tombol Tampilkan.....	110
Gambar IV.6 Tampilan Histori Harga Saham	111
Gambar IV.7 Tampilan Prediksi Harga Saham <i>Checkbox</i> Tercentang	113
Gambar IV.8 Tampilan Prediksi Harga Saham <i>Checkbox</i> Tidak Tercentang.....	114
Gambar IV.9 Tampilan Aplikasi Menu Utama Sembunyikan Daftar <i>Ticker</i>	115
Gambar IV.10 Tampilan Aplikasi Menu Utama Tampilkan Daftar <i>Ticker</i>	116
Gambar IV.11 Tampilan Aplikasi Histori Harga Saham	117
Gambar IV.12 Tampilan Aplikasi Pengaturan Parameter Prediksi	118
Gambar IV.13 Tampilan Aplikasi Data Mentah	120
Gambar IV.14 Tampilan Aplikasi Data Peramalan.....	121
Gambar IV.15 Tampilan Aplikasi Plot Peramalan.....	122
Gambar IV.16 Tampilan Aplikasi Komponen Peramalan dan Kesimpulan	123
Gambar IV.17 Tampilan Aplikasi Langsung Ke Plot Peramalan	124
Gambar IV.18 Tampilan Aplikasi Komponen Peramalan dan Kesimpulan Tanpa Tampilan Perhitungan.....	125
Gambar IV.19 Skala Presentase	134

Gambar IV.20 Rumus Presentase Jumlah Jawaban Responden.....	135
Gambar IV.21 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 1	135
Gambar IV.22 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 2	136
Gambar IV.23 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 3	136
Gambar IV.24 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 4	137
Gambar IV.25 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 5	138
Gambar IV.26 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 6	138
Gambar IV.27 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 7	139
Gambar IV.28 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 8	139
Gambar IV.29 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 9	140
Gambar IV.30 Rating Skala <i>Likert</i> Pertanyaan 10	141
Gambar IV.31 Rating Skala Total	141



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Daftar Riwayat Hidup	1
Lampiran B Requirement Elicitation – Angeline Wiejaya.....	2
Lampiran C Requirement Elicitation – Deby.....	3
Lampiran D Requirement Elicitation – Nyani.....	4
Lampiran E Requirement Elicitation – Yosa.....	5
Lampiran F Requirement Elicitation – Asa.....	6
Lampiran G Kuisisioner - Data Responden	7
Lampiran H Jawaban Pertanyaan ke 1	8
Lampiran I Jawaban Pertanyaan Ke 2	8
Lampiran J Jawaban Pertanyaan Ke 3.....	9
Lampiran K Jawaban Pertanyaan Ke 4	9
Lampiran L Jawaban Pertanyaan Ke 5	10
Lampiran M Jawaban Pertanyaan Ke 6.....	10
Lampiran N Jawaban Pertanyaan Ke 7	11
Lampiran O Jawaban Pertanyaan Ke 8	11
Lampiran P Jawaban Pertanyaan Ke 9	12
Lampiran Q Jawaban Pertanyaan Ke 10	12
Lampiran R Code Program.....	13
Lampiran S Kartu Bimbingan.....	14

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Globalisasi mendorong kompetisi antarnegara melalui munculnya gejala regionalisme sebagai bentuk upaya kolektif antar negara-negara di dunia. Di era globalisasi kemajuan teknologi dan telekomunikasi menjadikan dunia seolah tanpa batas. Globalisasi membawa pengaruh yang besar diberbagai bidang tidak terkecuali ekonomi. Integrasi ekonomi merupakan salah satu dampak globalisasi dalam bidang ekonomi. (Fitri Meutia et al, 2020)

Saham menjadi salah satu instrument yang dapat di gunakan untuk ber – investasi, Menurut ('PT Bursa Efek Indonesia', n.d.) Saham (*stock*) merupakan salah satu instrumen pasar keuangan yang paling populer. Menerbitkan saham merupakan salah satu pilihan perusahaan ketika memutuskan untuk pendanaan perusahaan. Pada sisi yang lain, saham merupakan instrument investasi yang banyak dipilih para investor karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik. Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Dengan menyertakan modal tersebut, maka pihak tersebut memiliki klaim atas pendapatan perusahaan, klaim atas asset perusahaan, dan berhak hadir dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS).

Amerika memiliki peran sentral dalam dalam sektor keuangan, teknologi, dan inovasi, serta berpengaruh pada dinamika ekonomi global. (Kurniawan et al, 2024) Dan menjadi fokus utama bagi para investor dan pelaku pasar di seluruh dunia. Sebagai pusat keuangan terkemuka di dunia, menawarkan berbagai peluang investasi dengan likuiditas yang tinggi. Dalam berinvestasi di pasar saham manapun namun khususnya

di AS seringkali kita menghadapi tantangan dalam menganalisis data harga saham yang ada. Oleh karena itu pada penulisan skripsi ini akan berfokus pada saham yang berada di bursa saham NASDAQ karena berisi saham – saham dari perusahaan yang sering kita jumpai di kehidupan kita sehari – hari karena berfokus pada teknologi.

Pasar saham AS, dengan saham perusahaan-perusahaan terkemuka yang mencakup berbagai industri, sering kali menunjukkan volatilitas dan dinamika yang kompleks. Proses pengambilan keputusan untuk membeli dan menjual saham memerlukan analisis mendalam terhadap berbagai faktor, termasuk kinerja ekonomi makro, kebijakan moneter, kemajuan teknologi, dan perubahan peraturan. Di tengah kemajuan teknologi informasi dan perkembangan algoritma analisis data, investor memiliki akses yang lebih baik terhadap data historis dan alat analisis yang canggih.

Dalam investasi tidak luput dari resiko kegagalan, menurut (Surahman, 2021:49) “Investasi pada instrumen keuangan berupa saham dapat memberikan potensi keuntungan yang tak terhingga, tetapi juga dapat berpotensi untuk menimbulkan kerugian yang besar.” Dengan kata lain investasi dengan instrumen khususnya saham memiliki sifat yang “*High Risk*” belum lagi ditambah dengan keadaan yang tidak terduga seperti Covid-19 pada tahun 2020. Yang diperkuat dengan hasil dalam penelitian yang dilakukan oleh (Al-Awadhi et.al,2020:1&2) “Our results provide evidence of a significant negative effect of both measurements on stock returns across all companies included in the Hang Seng Index and Shanghai Stock Exchange Composite Index over the period of 10 January to 16 March 2020.” Yang membuktikan bahwa adanya pengaruh negatif dari imbal hasil saham yang diukur melalui 2 pengukuran yaitu, pertumbuhan harian dalam total kasus yang dikonfirmasi dan pertumbuhan harian dalam total kematian yang disebabkan oleh COVID-19.

Oleh karena itu dalam penulisan skripsi ini, analisis prediksi harga saham di pasar saham Amerika menjadi sangat penting. Keberhasilan memprediksi pergerakan harga saham dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi investor, Dengan menggunakan metode analisis seperti Prophet, yang mendalami pola harga yang sudah terbentuk sebelumnya, atau dengan kata lain peramalan yang menggunakan data dari deret waktu, investor dapat memanfaatkan informasi yang lebih akurat untuk membuat keputusan investasi yang tepat. Oleh karena itu proses analisis pergerakan harga saham sangat diperlukan untuk menghasilkan keputusan yang tepat dan mendapatkan keuntungan dengan cara *trading* ataupun untuk jangka Panjang *investing*.

Oleh karena itu berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, peneliti akan membuat sistem Analisa prediksi harga saham menggunakan *Time Series Forecasting* yang berjudul **“ANALISIS PREDIKSI TOP 10 HARGA SAHAM DI BURSA EFEK AMERIKA SERIKAT NATIONAL ASSOCIATION OF SECURITIES DEALERS AUTOMATED QUOTATIONS STOCK MARKET (NASDAQ) BERDASARKAN MARKET CAP MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES FORECASTING PROPHET”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah utama yang akan diidentifikasi dalam penelitian ini adalah banyaknya faktor *eksternal* yang menjadikan faktor pergerakan naik turunnya harga saham, Banyak investor khususnya yang masih baru terjun kedalam dunia saham masih merasa bingung untuk mengambil keputusan untuk membeli ataupun menjual sahamnya. Karena hal inilah banyak *investor* baru yang gulung tikar karena salah mengambil keputusan.

Masalah ini berkaitan dengan pengalaman kurang baik dalam trading saham yang memiliki resiko yang cukup tinggi. Sebagai hasilnya, ada kebutuhan untuk mengidentifikasi solusi yang dapat membantu *trader* dalam membaca pergerakan pasar dari masa lampau, dan ini adalah masalah yang dapat dipecahkan melalui analisis prediksi harga saham menggunakan teknik *forecasting*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, maka penulis merumuskan suatu permasalahan yaitu sebagai berikut:

- a. Bagaimana mengimplementasikan analisis pergerakan harga saham yang dapat mudah dibaca dan dipahami oleh para *investor* maupun *trader* dari kalangan manapun, serta bagaimana hasil analisis ini dapat memberikan wawasan yang berharga tentang prediksi pergerakan harga saham yang di implementasikan kedalam *web* untuk mengetahui hasil prediksi pergerakan harga saham yang dipilih?

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian maka terdapat beberapa aturan dan pembahasan sebagai berikut :

- a. Saham di *National Association of Securities Dealers Automated Quotations Stock Market (NASDAQ)*: Penelitian ini akan berfokus pada analisis top 10 saham berdasarkan *market cap* yang diambil pada tanggal 7 Juni 2024. Berikut adalah daftar saham yang termasuk kedalam penelitian ini :

Tabel I.1 Daftar List Saham yang Termasuk Dalam Penelitian

No	Ticker	Nama Saham
1	MSFT	Microsoft Corporation Common Stock
2	AAPL	Apple Inc. Common Stock
3	NVDA	NVIDIA Corporation Common Stock
4	GOOG	Alphabet Inc. Class C Capital Stock
5	GOOGL	Alphabet Inc. Class A Common Stock
6	AMZN	Amazon.com, Inc. Common Stock
7	META	Meta Platforms, Inc. Class A Common Stock
8	AVGO	Broadcom Inc. Common Stock
9	TSLA	Tesla, Inc. Common Stock
10	ASML	ASML Holding N.V. New York Registry Shares

untuk saham lainnya tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.

- b. Implementasi dengan Streamlit: Skripsi ini akan mengimplementasikan aplikasi web menggunakan *framework* Streamlit. Ini akan mencakup pengembangan tampilan antarmuka pengguna (UI) untuk memasukkan data harga saham dan menampilkan hasil analisis yang sudah diolah.
- c. Penggunaan Algoritma *Prophet* : Penelitian ini akan menerapkan algoritma Prophet untuk mengolah data berdasarkan parameter parameter yang ada.
- d. Penggunaan *Yahoo Finance*, sebagai sumber data harga saham yang akan diambil. Serta data yang akan diambil merupakan data harian dari tanggal saham tersebut terdaftar hingga harga tutup terakhir.
- e. Antarmuka Pengguna (UI): Aplikasi web yang dikembangkan akan memiliki antarmuka pengguna yang memungkinkan pengguna untuk memilih kode saham, dan kemudian akan menampilkan hasil analisis harga dalam bentuk yang informatif.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan

Tujuan mengimplementasikan prediksi harga saham:

a. Pengambilan Keputusan Investasi:

Optimisasi Portofolio Prediksi harga saham dapat membantu investor mengoptimalkan portofolio investasi investor dengan mengidentifikasi aset yang diharapkan memberikan hasil terbaik.

b. Eksplorasi dan Identifikasi Pola:

Eksplorasi Pola Time Series membantu dalam mengidentifikasi pola-pola yang ada dalam data time series harga saham, memberikan wawasan tambahan tentang perilaku pasar berdasarkan harga historis.

c. Strategi *Trading*:

Pedagang (*Trader*) dapat menggunakan prediksi harga saham untuk merancang dan mengimplementasikan strategi perdagangan yang memanfaatkan pergerakan harga dari momentum yang dibuat.

Dengan mencapai tujuan-tujuan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kebutuhan informasi analisis, serta memberikan solusi bagi kesulitan menemukan waktu yang tepat untuk mengambil keputusan

terhadap suatu instrument saham pilihan investor.

1.5.2 Manfaat

Berikut beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

- a. Dapat membantu pelaku jual beli (*Trader*) dalam mengambil keputusan yang lebih tepat.
- b. Dapat mengurangi kesalahan – kesalahan dalam mengambil keputusan dalam jual dan beli saham dalam pasar.
- c. Dapat bermanfaat dalam konteks psikologi agar *trader* memiliki wawasan atau dasar yang jelas dengan *analisis* dalam mengambil keputusannya sehingga *trader* tidak merasa terlalu *stress*.

Dengan begitu banyak manfaat ini, penelitian ini dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam pemahaman pasar saham, pengalaman serta wawasan baru dalam mengambil keputusan dalam dunia saham.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Peneliti akan mengumpulkan data historis 10 harga saham yang akan digunakan sebagai basis analisis prediksi harga saham. Berikut adalah teknik pengumpulan data yang akan digunakan:

- a. Pengumpulan *Dataset* dari Sumber dari Yahoo Finance melalui *Library* bernama *yfinance* yang sudah support dalam ekosistem Python.
- b. Pertama *install Library Yahoo Finance* di dalam folder *project*.
- c. Buka *command prompt* lalu klik “*pip install yahoo finance*”

- d. Lalu secara otomatis file paket akan ter-*install* ke dalam folder *project*.
- e. Setelah paket *yahoo finance* sudah terpasang kemudian bisa dipakai ke dalam *source code project* dengan cara *import library* tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Materi dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa subbagian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini di jelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini di jelaskan *review literatur* yang mencakup teori-teori terkait dan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini di jelaskan deskripsi metode pengumpulan data, seperti penggunaan *Yahoo Finance*, *text mining*, dan implementasi *Prophet* pada harga saham yang akan ditampilkan di *website* menggunakan *framework Streamlit*.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini di jelaskan pembahasan prediksi harga saham terhadap harga saham menggunakan algoritma *prophet*.

Bab V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini di jelaskan kesimpulan yang merangkum temuan utama penelitian, relevansi hasil penelitian dengan tujuan penelitian dan kontribusi pada pengetahuan dan saran-saran untuk penelitian masa depan.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Umum

2.1.1 Data

Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep (Danny, 2021:14).

Data dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai jenis berdasarkan beberapa kriteria seperti struktur, jenis nilai yang mereka ambil, dan cara pengukuran. Berikut adalah penjelasan beberapa jenis data beserta contohnya:

1. Berdasarkan Struktur:

a. Data Terstruktur (*Structured Data*)

Data terstruktur data yang diorganisir dalam format yang mudah dicari, biasanya dalam tabel atau database.

Contoh: Spreadsheet Excel dengan kolom dan baris yang jelas seperti daftar pelanggan dengan nama, alamat, dan nomor telepon.

b. Data Semi-Terstruktur (*Semi-structured Data*)

Data semi-terstruktur adalah data yang tidak sepenuhnya terorganisir dalam format tabel tetapi memiliki tag atau penanda untuk elemen-elemen yang berbeda.

Contoh: JSON atau XML files yang digunakan dalam aplikasi web untuk menyimpan data pengguna.

c. Data Tidak Terstruktur (*Unstructured Data*)

Data tidak terstruktur adalah data yang tidak memiliki format atau struktur tertentu.

Contoh: Teks dokumen, gambar, video, email.

2. Berdasarkan Jenis Nilai:

a. Data Kualitatif (*Qualitative Data*)

Data kualitatif adalah Data yang mendeskripsikan kualitas atau karakteristik yang tidak dapat diukur dengan angka.

Contoh: Ulasan produk, deskripsi warna (merah, biru, hijau), opini.

b. Data Kuantitatif (*Quantitative Data*)

Data kuantitatif adalah data yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka.

Contoh: Tinggi badan, berat badan, pendapatan, jumlah produk yang terjual.

3. Berdasarkan Skala Pengukuran:

a. Data Nominal

Data nominal adalah data yang dikategorikan berdasarkan nama atau label tanpa urutan tertentu.

Contoh: Jenis kelamin (laki-laki, perempuan), warna rambut (hitam, coklat, pirang).

b. Data Ordinal

Data ordinal adalah data yang memiliki urutan atau peringkat, tetapi jarak antar kategori tidak diketahui.

Contoh: Tingkat pendidikan (SMA, Sarjana, Magister), peringkat kepuasan (sangat puas, puas, netral, tidak puas).

c. Data Interval

Data interval data yang memiliki urutan dan jarak yang sama antara nilai-nilainya, tetapi tidak memiliki nol mutlak.

Contoh: Suhu dalam Celsius atau Fahrenheit, tahun kalender.

d. Data Rasio

Data rasio adalah data yang memiliki urutan, jarak yang sama, dan nol mutlak yang berarti ketiadaan.

Contoh: Berat, tinggi, usia, pendapatan.

4. Berdasarkan Sumber Pengumpulan:

a. Data Primer (*Primary Data*)

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti untuk tujuan spesifik.

Contoh: Hasil survei, wawancara, eksperimen.

b. Data Sekunder (*Secondary Data*)

Data sekunder adalah data yang sudah dikumpulkan oleh orang lain dan tersedia untuk digunakan.

Contoh: Data sensus, laporan perusahaan, artikel jurnal.

5. Berdasarkan Bentuk Waktu:

a. Data *Cross-sectional*

Data *Cross-sectional* adalah data yang dikumpulkan pada satu titik waktu tertentu.

Contoh: Survei penduduk yang dilakukan pada satu hari tertentu.

b. Data *Time-series*

Data *time-series* adalah data yang dikumpulkan secara berkala sepanjang waktu.

Contoh: Data harga saham harian, data penjualan bulanan.

6. Berdasarkan Sifat Pengumpulan:

a. Data Diskrit (*Discrete Data*)

Data diskrit adalah data yang bisa dihitung dan memiliki jumlah yang terbatas atau bisa dihitung.

Contoh: Jumlah anak dalam keluarga, jumlah mobil di parkir.

b. Data Kontinu (*Continuous Data*)

Data kontinu adalah data yang bisa diukur dan dapat mengambil nilai dalam rentang yang kontinu.

Contoh: Tinggi badan, berat badan, waktu, suhu.

7. Berdasarkan Penggunaan dan Konteks:

a. Data *Internal*

Data *internal* adalah data yang dihasilkan dan digunakan dalam organisasi.

Contoh: Data penjualan perusahaan, laporan keuangan, catatan kepegawaian.

b. Data *Eksternal*

Data *eksternal* adalah data yang diambil dari luar organisasi dan digunakan untuk analisis internal.

Contoh: Data pasar, data demografis dari pemerintah, laporan industri.

8. Berdasarkan Kepemilikan:

a. Data Publik

Data publik adalah data yang tersedia untuk umum dan dapat diakses oleh siapa saja.

Contoh: Data sensus pemerintah, laporan statistik nasional.

b. Data Pribadi (*Personal Data*)

Data pribadi adalah data yang terkait dengan individu tertentu dan biasanya dilindungi oleh undang-undang privasi.

Contoh: Nama, alamat, nomor identitas, catatan medis.

c. Data Rahasia (*Confidential Data*)

Data rahasia adalah data yang memiliki keterbatasan akses dan hanya boleh diakses oleh pihak tertentu.

Contoh: Data keuangan perusahaan, rencana strategis bisnis, informasi hak cipta.

2.1.2 Bursa Saham

Bursa efek (*stock exchange*) merupakan suatu organisasi yang terorganisasi yang mempertemukan penjual dan pembeli efek, baik secara langsung dan tidak langsung (Hariawan & Setiadi, 2023:597). Efek adalah setiap surat berharga yang diterbitkan oleh perusahaan, misalnya : surat pengakuan utang, surat berharga komersial (*commercial paper*), saham, obligasi, *right issue*, dan waran (Hariawan & Setiadi, 2023:597). di Amerika sendiri banyak bursa saham yang ada, dan salah satunya dan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah *National Association of Securities Dealers Automated Quotations Stock Market* (NASDAQ). Di pasar modal, sebuah indeks memiliki lima fungsi, yaitu : (1) sebagai indikator tren pasar; (2) sebagai indikator tingkat keuntungan; (3) sebagai tolak ukur (*benchmark*) kinerja suatu portofolio; (4) memfasilitasi pembentukan portofolio dengan strategi pasif; dan (5) memfasilitasi

berkembangnya produk derivatif. (Hariawan & Setiadi, 2023:599) Berikut merupakan contoh dari bursa saham yang ada di Amerika Serikat, yaitu :

1. *New York Stock Exchange (NYSE)*

Berlokasi di Kota *New York*. *NYSE* adalah bursa saham terbesar di dunia berdasarkan kapitalisasi pasar total dari saham yang terdaftar. Didirikan pada tahun 1792, *NYSE* terkenal dengan ikon *Wall Street*-nya.

2. *Nasdaq Stock Market (Nasdaq)*

Berlokasi di Kota *New York*. *Nasdaq* adalah bursa saham elektronik terbesar di Amerika Serikat. Terkenal karena perusahaan teknologi besar yang terdaftar di sini, seperti *Apple*, *Microsoft*, dan *Amazon*. Didirikan pada tahun 1971, *Nasdaq* dikenal dengan sistem perdagangan elektroniknya.

3. *American Stock Exchange (AMEX)*

Berlokasi di Kota *New York*. *AMEX*, sekarang dikenal sebagai *NYSE American*, fokus pada perdagangan saham dari perusahaan kecil dan menengah serta *ETF (Exchange-Traded Funds)*. Sebelumnya dikenal sebagai *New York Curb Exchange*.

4. *Chicago Stock Exchange (CHX)*

Berlokasi di *Chicago, Illinois*. *CHX* adalah bursa *regional* yang menyediakan platform untuk perdagangan saham di seluruh Amerika Serikat. Meskipun tidak sebesar *NYSE* atau *Nasdaq*, *CHX* tetap menjadi bagian penting dari pasar saham AS.

5. *Cboe Global Markets* (Cboe)

Berlokasi di *Chicago, Illinois*. Dikenal sebelumnya sebagai *Chicago Board Options Exchange*, *Cboe* adalah salah satu bursa terbesar di dunia untuk perdagangan opsi dan produk derivatif. Juga menyediakan *platform* untuk perdagangan saham melalui *Cboe BZX Exchange*.

2.1.3 Informasi

Informasi merupakan hasil pengolahan dari sebuah model, formasi, organisasi, ataupun suatu perubahan bentuk dari data yang memiliki nilai tertentu, dan bisa digunakan untuk menambah pengetahuan bagi yang menerimanya (Danny, 2021:14).

Informasi dapat dikategorikan ke dalam berbagai jenis berdasarkan kriteria tertentu seperti sifat, sumber, tujuan, dan formatnya. Berikut adalah beberapa jenis informasi beserta penjelasan dan contohnya:

1. Berdasarkan Sifat Informasi:

a. Informasi Kualitatif

Informasi kualitatif adalah informasi yang bersifat deskriptif dan tidak diukur dengan angka.

Contoh: Opini pelanggan, ulasan produk, deskripsi layanan.

b. Informasi Kuantitatif

Informasi kuantitatif adalah informasi yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka.

Contoh: Data penjualan bulanan, jumlah pengunjung website, tingkat pertumbuhan populasi.

2. Berdasarkan Sumber Informasi:

a. Informasi Primer

Informasi primer adalah informasi yang diperoleh langsung dari sumber asli atau pertama kali dikumpulkan untuk tujuan tertentu.

Contoh: Hasil wawancara, survei lapangan, data eksperimen.

b. Informasi Sekunder

Informasi sekunder adalah informasi yang sudah dikumpulkan oleh pihak lain dan digunakan kembali untuk tujuan lain.

Contoh: Buku, artikel jurnal, laporan statistik pemerintah.

3. Berdasarkan Tujuan Penggunaan:

a. Informasi Strategis

Informasi strategis adalah informasi yang digunakan untuk perencanaan jangka panjang dan pengambilan keputusan strategis.

Contoh: Analisis pasar, proyeksi pertumbuhan, rencana ekspansi bisnis.

b. Informasi Taktis

Informasi taktis adalah informasi yang digunakan untuk mendukung keputusan jangka menengah dan operasional.

Contoh: Laporan penjualan triwulanan, analisis kinerja departemen, evaluasi program pemasaran.

c. Informasi Operasional

Informasi operasional adalah informasi yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari dan keputusan operasional.

Contoh: Jadwal produksi, catatan inventaris, laporan harian kinerja.

4. Berdasarkan Format:

a. Informasi Teks

Informasi teks adalah informasi yang disajikan dalam bentuk tulisan.

Contoh: Artikel berita, dokumen penelitian, laporan tertulis.

b. Informasi Numerik

Informasi numerik adalah informasi yang disajikan dalam bentuk angka.

Contoh: Statistik, grafik penjualan, tabel keuangan.

c. Informasi Grafis

Informasi grafis adalah informasi yang disajikan dalam bentuk gambar atau visual.

Contoh: Infografis, diagram alur, peta.

d. Informasi Audio

Informasi audio adalah informasi yang disajikan dalam bentuk suara.

Contoh: Podcast, rekaman wawancara, pesan suara.

e. Informasi Video

Informasi video adalah informasi yang disajikan dalam bentuk visual dan audio bergerak.

Contoh: Video presentasi, tutorial video, siaran berita televisi.

5. Berdasarkan Kepemilikan:

a. Informasi Publik

Informasi publik adalah informasi yang tersedia untuk umum dan dapat diakses oleh siapa saja.

Contoh: Laporan tahunan pemerintah, informasi cuaca, data statistik nasional.

b. Informasi Pribadi

Informasi pribadi adalah informasi yang berkaitan dengan individu tertentu dan dilindungi oleh undang-undang privasi.

Contoh: Data identitas pribadi, catatan medis, informasi kontak pribadi.

c. Informasi Rahasia

Informasi rahasia adalah informasi yang bersifat sensitif dan hanya boleh diakses oleh pihak tertentu.

Contoh: Rencana bisnis perusahaan, data keuangan internal, informasi hak cipta.

d. Informasi Terbatas

Informasi terbatas adalah informasi yang hanya tersedia untuk kelompok tertentu atau dengan izin tertentu.

Contoh: Laporan internal organisasi, data riset eksklusif, informasi anggota organisasi.

6. Berdasarkan Waktu:

a. Informasi Historis

Informasi historis adalah informasi yang menggambarkan kejadian atau kondisi masa lalu.

Contoh: Arsip sejarah, laporan keuangan tahun sebelumnya, data sensus lama.

b. Informasi Aktual

Informasi aktual adalah informasi yang menggambarkan kejadian atau kondisi saat ini.

Contoh: Berita terbaru, laporan penjualan harian, data cuaca saat ini.

c. Informasi Prediktif

Informasi prediktif adalah informasi yang digunakan untuk memprediksi kejadian atau kondisi masa depan.

Contoh: Proyeksi penjualan, prediksi tren pasar, ramalan cuaca.

2.1.4 Saham

Saham merupakan salah satu instrument investasi yang cukup populer di masyarakat Indonesia. Keuntungan investasi saham adalah mendapatkan return yang berupa capital gain dan deviden. Faktor terpenting untuk mendapatkan capital gain adalah ketepatan harga pembelian dan penjualan sehingga mendapatkan selisih yang besar. (Saputro & Swanjaya, 2023:96). Saham merupakan surat berharga yang menandakan bagian kepemilikan suatu perusahaan yang menjadi salah satu instrument pasar keuangan yang sangat populer saat ini (Ariyadi, Makmun Effendi, & Raharjo, 2022:68). Ada berbagai macam imbal hasil dalam saham antara lain adalah bunga, deviden, selisih jual beli (capital gain), dll.

Dalam pemilihan investasi investor harus mempertimbangkan tentang resiko yang terjadi. Ada investasi yang memiliki return yang kecil dan tentunya resiko kehilangan modal yang relatif kecil, seperti tabungan dan deposito. Adapula yang memiliki return yang besar dan tentu dengan resiko kehilangan modal yang besar pula, seperti pada perdagangan index bursa (forex) dan yang paling memiliki return yang paling tinggi bisa didapatkan dari instrument crypto namun resikonya sendiri pun sangat besar.

Saham dapat ditemukan di setiap perusahaan yang sudah “*go public*” yang berarti perusahaan tersebut dapat dimiliki sebagiannya oleh masyarakat atau *public*. Contoh saham yang sudah public salah satunya adalah “Appel Inc.” saham tersebut *go public* pada tanggal Desember 1980. Dan dapat diperjual belikan sahamnya hingga saat ini. Saham dalam diperjual belikan melalui bursa

saham, di Amerika Serikat sendiri banyak terdapat bursa saham yang sudah berdiri sejak lama.

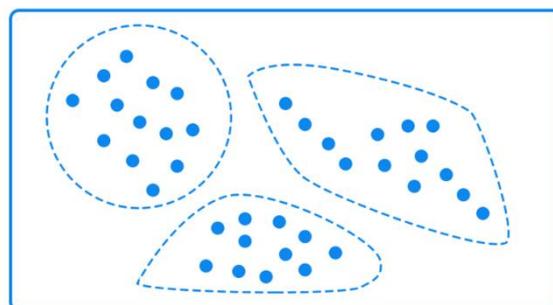
2.2 Teori Khusus

2.2.1 Data Mining

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu basis data (Mai et al, 2022:53). Menurut (Ariyadi et al., 2022:69) Data mining juga bisa dikatakan sebagai gabungan dari ilmu komputer yang diartikan sebagai proses penemuan pola-pola baru dari kumpulan data yang besar yang meliputi metode-metode irisan dari artificial intelligence, machine learning, statistic dan databases system. Ada banyak metode dalam data mining antara lain :

1. *Clustering* (Pengelompokan):
 - a. *K-Means*: Memisahkan data ke dalam kelompok-kelompok (*cluster*) berdasarkan kemiripan.
 - b. *Hierarchical Clustering*: Membentuk struktur pohon yang menunjukkan hubungan hierarki antar kelompok.
 - c. *DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise)*: Mengelompokkan data berdasarkan kepadatan.

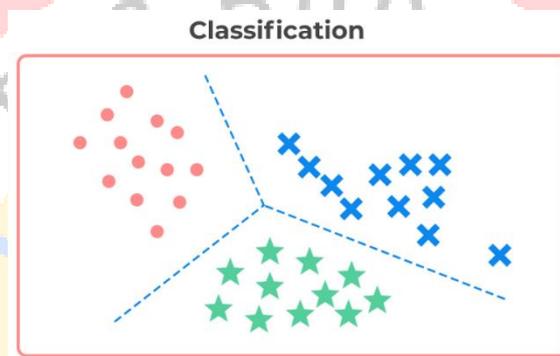
Clustering



Gambar II.1 *Clustering*

2. *Classification* (Klasifikasi):

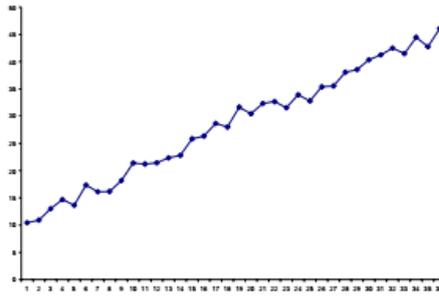
- a. *Decision Trees*: Membuat struktur pohon keputusan untuk klasifikasi.
- b. *Naive Bayes*: Menggunakan teorema Bayes untuk mengklasifikasikan data.
- c. *K-Nearest Neighbors* (KNN): Mengklasifikasikan data berdasarkan mayoritas kelas dari K tetangga terdekat.



Gambar II.2 *Classification*

3. *Forecasting* (Peramalan):

- a. *ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average)*: Model statistik yang dapat menangani tren, musiman, dan komponen stasioner dalam *data time series*.
- b. *Exponential Smoothing State Space Models* (ETS): Model yang menggunakan pendekatan eksponensial untuk meramalkan *data time series* dengan mempertimbangkan komponen *level*, *trend*, dan musiman.
- c. *Prophet*: Algoritma forecasting yang dikembangkan oleh Facebook, dirancang khusus untuk memproses *data time series* dengan musiman harian dan efek liburan.



Gambar II.3 *Forecast data*

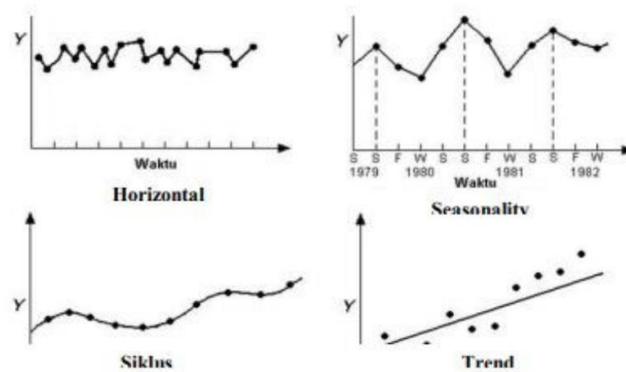
Oleh karena itu di penelitian ini untuk memprediksi harga saham di masa depan, peneliti memutuskan untuk memakai metode Prophet dalam penelitian ini untuk memprediksi harga saham melalui data harga historis.

2.2.2 Forecasting

Forecasting atau peramalan sangat penting menurut (Madhuri et al, 2020:1)“Forecasting is one of the crucial tasks performed by data science which has been of prime concern to perform numerous works in any organization(s)” yang artinya bahwa peramalan adalah tugas yang sangat penting yang dilakukan oleh peneliti yang menjadi perhatian disemua organisasi. Ada beberapa pola peramalan antara lain:

- a. *Trend* (T) merupakan pola yang terjadi apabila ada kenaikan atau penurunan dari data secara gradual dalam kurun waktu Panjang
- b. *Seasonality* (S) merupakan pola musiman terjadi bila pola data berulang pada suatu periode tertentu: hari, mingguan, bulanan, triwulan dan,tahunan
- c. *Horizontal* (H) atau Stationer, merupakan pola terjadi apabila nilai data berfluktuasi disekitar nilai rata – rata.

- d. *Cycles (C)* adalah siklus suatu pola data yang terjadi setiap beberapa tahun biasanya dipengaruhi fluktuasi ekonomi jangka panjang.



Gambar II.4 Pola data

Maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. *Forecasting* / peramalan membutuhkan data historis untuk menjadi acuan dasar untuk dapat menganalisis hasilnya.
- b. *Forecasting* merupakan salah satu bentuk cara analisa untuk membaca pergerakan harga di waktu yg akan datang dengan menggunakan harga historis.
- c. *Forecasting* bisa memiliki sifat kualitatif maupun kuantitatif tergantung yang diteliti.

Sifat – sifat dari forecasting adalah

- a. Ketidakpastian, *forecasting* / peramalan selalu melibatkan tingkat ketidakpastian karena masa depan tidak dapat diprediksi dengan sempurna. Oleh karena itu, hasil peramalan selalu disertai dengan tingkat ketidakpastian yang perlu diakui.

- b. Tren dan Musiman, data sering kali menunjukkan tren dan pola musiman yang dapat memengaruhi *forecasting* / peramalan. Identifikasi dan pengelolaan tren serta musiman menjadi penting dalam proses peramalan.
- c. Ketergantungan pada Data Historis, banyak metode peramalan menggunakan data historis untuk membuat prediksi. Oleh karena itu, hasil *forecasting* / peramalan sangat tergantung pada kualitas data historis yang digunakan.

Forecasting secara umum memiliki banyak manfaat yang didapatkan dari hasil olahan datanya, berikut manfaatnya:

- a. Perencanaan Strategis, peramalan memainkan peran penting dalam perencanaan strategis. Dengan memahami tren masa depan, organisasi dapat merancang strategi yang lebih efektif untuk mencapai tujuan jangka pendek dan jangka panjang.
- b. Manajemen resiko, dengan meramalkan resiko yang ada di masa depan dengan begitu para trader memiliki analisa yang lebih matang dalam mengambil keputusannya sehingga kemungkinan - kemungkinan buruk yang mungkin terjadi bisa terelakan
- c. Analisa pasar, *Forecasting* sangat penting dan digunakan dalam membaca arah trend pergerakan harga, apakah bullish atau bearish.

2.2.3 Prophet

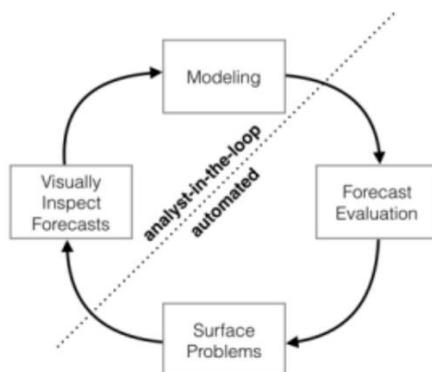
Prophet adalah prosedur untuk meramalkan data deret waktu berdasarkan model aditif di mana tren *non-linear* disesuaikan dengan musiman tahunan, mingguan, dan harian, ditambah efek liburan. Ini bekerja paling baik dengan deret waktu yang memiliki efek musiman yang kuat dan beberapa musim data historis. ('prophet · PyPI', n.d.)

Prophet adalah salah satu metode analisa dalam analisa forecasting. Prophet adalah sebuah library yang dikembangkan oleh Facebook yang didesain khusus untuk time series forecasting. Prophet memungkinkan para pengguna untuk melakukan prediksi dengan mudah dan efektif, terutama untuk data yang memiliki tren, musiman, atau efek liburan yang kuat. Ini berfokus pada sederhana dan cepat sehingga dapat digunakan oleh berbagai orang, termasuk mereka yang tidak memiliki latar belakang statistik yang kuat. (Syaferi Feri, 2023)

keunggulan Prophet sebagai berikut:

- a. Kecepatan Komputasi Prophet menggunakan metode perhitungan yang dioptimalkan untuk meningkatkan kecepatan komputasi. Pustaka ini mampu menghasilkan peramalan dengan cepat, bahkan pada dataset yang besar, sehingga berguna dalam situasi yang membutuhkan peramalan secara realtime.
- b. Kemampuan Menangani Fitur-fitur Khas Data Waktu: Prophet menawarkan kemampuan yang kuat dalam menangani fitur-fitur khas data waktu, seperti tren musiman dan efek hari libur. Ini

memungkinkan untuk memperhitungkan dan mengintegrasikan fitur-fitur ini ke dalam model peramalan dengan mudah dan akurat



Gambar II.5 Skema Model Prophet (Sumber: Waluyo et al., 2024)

Prophet menggunakan Decomposable Time Series Model dengan tiga komponen utama yaitu Seasonal, Trends, dan Holiday . persamaan matematis metode Prophet sebagai berikut:

$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \epsilon_t$$

Gambar II.6 Rumus Prophet (Sumber: Time Series Forecasts using Facebook's Prophet', n.d.)

Dengan:

$g(t)$ = Trend

$s(t)$ = Periodik atau *Seasonality*

$h(t)$ = Efek hari libur atau *Holiday*

ϵ_t = Error yang tidak diakomodasi oleh model

2.2.4 *Yahoo Finance*

Yahoo Finance adalah sumber data pasar keuangan yang kaya akan data dan alat untuk menemukan investasi yang menarik ('Market data and research tools available in Yahoo Finance', n.d.).

Ada beberapa fitur yang terdapat di dalam *Yahoo Finance*.

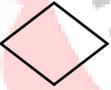
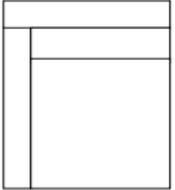
- a. Berbagai sumber terpercaya menyediakan berita, artikel, dan analisis pasar terbaru.
- b. Menyediakan informasi tentang saham, obligasi, komoditas, dan mata uang secara *real-time*.
- c. Grafik interaktif memiliki berbagai indikator teknis untuk menganalisis pergerakan harga.
- d. Memungkinkan pengguna membuat dan mengawasi portofolio investasi mereka sendiri, melacak kinerja investasi mereka, dan mendapatkan pemberitahuan harga.
- e. Menyediakan laporan laba rugi, neraca, dan arus kas.
- f. Alat untuk melakukan pemilihan saham, *ETF*, dan reksa dana berdasarkan nilai pasar, rasio P/E, dan pertumbuhan pendapatan.
- g. Menampilkan jadwal rilis data ekonomi dan peristiwa keuangan lainnya yang dapat mempengaruhi pasar.
- h. Menyediakan platform di mana pengguna dapat berbicara tentang saham dan strategi investasi dan berbagi pendapat.
- i. Menyediakan harga, kapitalisasi pasar, dan berita tentang mata uang kripto.
- j. Aplikasi yang memungkinkan pengguna mengakses semua fitur yang disebutkan di atas melalui perangkat seluler.

2.3 Teori Perancangan

2.3.1 Activity Diagram

Activity diagram adalah menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah system atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh actor (Musthofa & Adiguna, 2022:201). Activity diagram memodelkan aliran kerja atau workflow dari urutan aktifitas dalam suatu proses yang mengacu pada use case diagram yang ada (Sopriani & Purwanto, 2014:132).

Tabel II.1 Komponen Activity Diagram

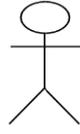
Simbol	Keterangan
<i>Start Node</i> 	<i>Start Node</i> menunjukkan titik awal dari aktivitas.
<i>Action State</i> 	<i>Action State</i> mewakili langkah atau aktivitas dalam proses.
<i>Decision Node</i> 	<i>Decision Node</i> menunjukkan titik keputusan di mana alur proses bercabang berdasarkan kondisi tertentu.
<i>Merge Node</i> 	<i>Merge Node</i> menggabungkan beberapa alur yang bercabang sebelumnya menjadi satu alur.
<i>End Node</i> 	<i>End Node</i> menunjukkan titik akhir dari aktivitas.
<i>Swimline</i> 	<i>Swimline</i> menunjukkan kepemilikan aktivitas oleh entitas atau aktor tertentu.

2.3.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran atau representasi dari interaksi pengguna atau *user* yang berinteraksi dengan sebuah sistem dan lingkungannya.

Berikut adalah komponen – komponen yang ada di dalam *use case diagram*.

Tabel II.2 *Use Case Diagram*

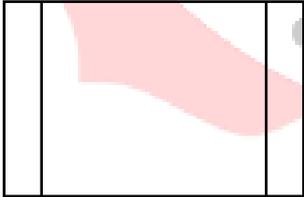
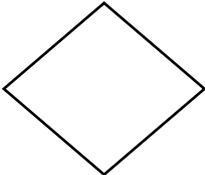
Simbol	Keterangan
<i>Use Case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal <i>frase</i> nama <i>use case</i> .
<i>Actor</i> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal <i>frase</i> nama aktor.
<i>Asosiasi</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> .

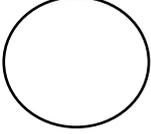
2.3.3 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program ((Zalukhu et al., 2023:2186). Pada dasarnya *flowchart* adalah suatu contoh penggambaran dari sebuah algoritma yang biasa disebut diagram alir dengan menggunakan bentuk-bentuk yang berbeda sesuai dengan jenis tugas yang sedang berlangsung, kemudian bentuk-bentuk ini dihubungkan dengan garis panah yang mengarahkan alir yang dilalui, alir.

Berikut adalah table komponen elemen yang ada dalam *flowchart*

Tabel II.3 Komponen *Elemen Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Input/Output</i> (Data)	Simbol ini digunakan pada saat proses <i>input</i> atau output data
	Terminal	Simbol untuk “mulai (<i>start</i>)” atau “selesai (<i>end/stop</i>)” dari suatu proses algoritma
	Proses	Simbol ini digunakan pada saat melakukan suatu proses perhitungan dan pengolahan data dalam algoritma
	Garis Alir (<i>Flow Line</i>)	Simbol ini digunakan sebagai penanda arah aliran algoritma
	Sub Program (<i>Predefined Process</i>)	Simbol ini digunakan sebagai proses dalam menjalankan sub program dan awal sub program
	Kondisional (<i>Decision</i>)	Simbol ini digunakan dalam kondisi, perbandingan

		pernyataan, penyeleksian data untuk langkah selanjutnya
	<i>On Page Connector</i>	Simbol ini digunakan untuk menghubungkan bagian-bagian dari Flowchart yang berada dalam satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Simbol ini digunakan untuk menghubungkan Flowchart pada halaman yang berbeda
	Dokumen	Simbol ini digunakan untuk menjelaskan sebuah dokumen

2.3.4 Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang ditafsirkan, berorientasi objek, dan memiliki semantik dinamis. ('What is Python?', n.d.)

Komponen – komponen yang ada dalam bahasa pemrograman Python, diantara lain adalah :

1. Variabel: Tempat untuk menyimpan variable atau nilai

Contoh:

```
name = "Andi"
age = 30
```

2. Tipe Data: Jenis nilai atau data yang dapat disimpan dalam variabel. Beberapa tipe data dasar di antaranya adalah string, integer, float, dan boolean.

Contoh:

```
text = "Hello, world!"
number = 1
decimal = 3.14
is_true = True
```

3. *List*: Kumpulan nilai yang diurutkan dan dapat diubah (*mutable*).

Contoh:

```
number_list = [1, 2, 3, 4, 5]
name_list = ["Agus", "Beni", "Cahyadi"]
```

4. *Tuple*: Mirip dengan *list*, tetapi bersifat tidak dapat diubah (*immutable*).

Contoh:

```
tupel_angka = (1, 2, 3, 4, 5)
tupel_nama = ("Agus", "Beni", "Cahyadi")
```

5. *Function*: Blok kode yang dapat dipanggil dengan memberikan argumen tertentu dan mengembalikan nilai (jika ada).

Contoh:

```
def tambah(a, b):
    hasil = a + b
    return hasil
```

6. *Conditional Statements*: Struktur pengendalian alur program yang memungkinkan eksekusi berbeda berdasarkan kondisi tertentu.

Contoh:

```
if nilai > 70:
    print("Lulus")
else:
    print("Tidak Lulus")
```

7. *Loops*: Struktur pengulangan untuk mengeksekusi blok kode beberapa kali.

Contoh:

```
for i in range(5):  
    print(i)
```

2.3.5 Pandas

Pandas (*Python Data Analysis*) merupakan pustaka pengolahan data dengan domain pemrograman python (Albanna & Tri Hadi Laksono, 2022:1). Sederhannya Pandas adalah sebuah *library* dalam Python yang digunakan untuk mengolah dan menganalisis data. Pandas menyediakan struktur data yang fleksibel dan efisien, yang membuatnya sangat cocok untuk bekerja dengan data yang terstruktur atau tabular, seperti data dalam format spreadsheet atau database. Berikut adalah fitur utama dalam *library* Pandas

1. Struktur Data Fleksibel:

Series: Satu dimensi *array* yang mirip dengan *array* di Numpy, tetapi dengan indeks yang lebih fleksibel.

DataFrame: Dua dimensi tabel yang mirip dengan tabel di database atau lembar kerja Excel, dengan kolom yang bisa memiliki tipe data berbeda.

2. Manajemen Data yang Efisien:

Membaca dan menulis data dari berbagai format seperti CSV, Excel, SQL, JSON, dan lainnya. Serta menggabungkan dan mengelompokkan data dengan mudah.

3. Manipulasi Data:

Fungsionalitas yang kuat untuk pengindeksan, pengirisan, dan subset data. Dan kemampuan untuk menangani data yang hilang dan data yang duplikat.

4. Analisis Data:

Statistik deskriptif dasar dan operasi agregasi. Serta *resampling* dan pengelompokan data untuk analisis lanjutan.

5. Visualisasi Data:

Pandas dapat berintegrasi dengan *library* visualisasi seperti *Matplotlib* dan *Seaborn* untuk membuat plot dan grafik.

Berikut adalah contoh dasar penggunaan Pandas untuk memuat, melihat, dan memanipulasi data.

```
import pandas as pd

# Membaca data dari file CSV
df = pd.read_csv('data.csv')

# Melihat beberapa baris pertama data
print(df.head())

# Menampilkan statistik deskriptif dasar
print(df.describe())

# Mengindeks dan mengiris data
subset = df[['column1', 'column2']]

# Menangani data yang hilang
df.fillna(0) # Mengganti nilai yang hilang dengan
0

# Mengelompokkan data
grouped = df.groupby('column1').sum()

# Menyimpan data ke file baru
```

```
df.to_csv('output.csv', index=False)
```

2.3.6 Streamlit

Streamlit adalah *library* Python *open-source* yang memudahkan untuk membuat dan berbagi aplikasi web yang indah dan khusus untuk pembelajaran *machine learning* dan *data science*. ('Streamlit • A faster way to build and share data apps', n.d.)

Cara penggunaan Streamlit pada *environment* Python

1. *Install* Streamlit, buka terminal lalu jalankan perintah
pip install streamlit
2. Buat File Python dengan nama main.py
import streamlit as st
3. Jalankan aplikasi streamlit pada terminal
streamlit run main.py
4. Lalu akan ada tab *browser* yang akan otomatis terbuka untuk mengakses aplikasi Streamlit
5. Edit aplikasi streamlit sesuai kebutuhan pada file main.py

2.3.7 Visual Studio Code

Visual Studio Code is a lightweight but powerful source code editor which runs on your desktop and is available for Windows, macOS and Linux. It comes with built-in support for JavaScript, TypeScript and Node.js and has a rich ecosystem of extensions for other languages and runtimes (such as C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET) ('Documentation for Visual Studio Code', n.d.). Yang dapat diartikan bahwa *Visual Studio Code* merupakan sebuah editor untuk coding yang ringan namun kuat yang dapat dijalankan di *operating system* Windows, macOS, dan Linux. Dan memiliki support terhadap banyak jenis

Bahasa pemrograman yang ada seperti seperti C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET. Oleh karena itu *Visual Studio Code* dipakai dalam skripsi ini.

2.3.8 *Library Yfinance*

Library yfinance merupakan salah satu *Library Python* yang *open source* dan cukup populer yang memiliki fungsi untuk menyediakan akses gratis ke data yang disediakan oleh *Yahoo Finance*. *Library yfinance* sendiri menggunakan metode *web Scraping* dari *website Yahoo Finance*. *Scraping* atau yang dikenal sebagai *web scraping* adalah metode mengekstrak informasi dari halaman *web* secara otomatis. *Web scraping* dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti:

- a. *HTML Parsing* adalah proses menemukan dan mengekstrak data yang diinginkan dari halaman *web* dengan menggunakan bahasa markup seperti *HTML* atau *XML*.
- b. *XPath* menunjukkan lokasi dalam dokumen *XML*, dan *Selector CSS* menemukan elemen tertentu dalam dokumen *HTML*. Kedua teknik ini dapat digunakan untuk menemukan elemen di halaman *web* yang akan diekstrak.
- c. Beberapa situs *web* memiliki *Application Programming Interface (API)* yang memungkinkan Anda mengakses data secara terstruktur. Namun, jika *API* tidak dapat diakses atau data yang diinginkan tidak tersedia, *scraping* mungkin satu-satunya cara untuk mengakses data.

2.3.9 Plotly

The plotly Python library is an interactive, open-source plotting library that supports over 40 unique chart types covering a wide range of statistical, financial, geographic, scientific, and 3-dimensional use-cases ('Getting started with plotly in Python', n.d.). Yang artinya Plotly adalah pustaka (library) Python yang digunakan untuk membuat visualisasi data interaktif. Data scientist dan analis data sangat menyukai pustaka ini karena kemampuan untuk membuat grafik yang menarik dan interaktif dengan mudah. Beberapa fitur utama Plotly adalah sebagai berikut:

- a. *Grafik Interaktif: Plotly memungkinkan Anda membuat grafik yang berinteraksi dengan pengguna dengan menggunakan fitur seperti zoom, hover, dan klik untuk informasi tambahan.*
- b. *Beragam Jenis Grafik: Mendukung berbagai jenis plot, termasuk scatter plots, line plots, bar plots, pie plots, histograms, box plots, dan surface plots.*
- c. *Integrasi dengan Dash: Plotly dan Dash adalah pustaka berbasis web yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi analitik interaktif.*
- d. *Kustomisasi Tinggi: Pengguna dapat mengubah hampir setiap aspek grafis, seperti warna, tata letak, dan gaya.*
- e. *Ekspor ke Berbagai Format: Grafik yang dibuat dengan Plotly dapat diekspor ke format seperti PNG, JPEG, SVG, dan PDF*

Berikut adalah contoh penggunaan daripada fungsi *Plotly* :

```
import plotly.graph_objects as go

# Data contoh
categories = ['A', 'B', 'C', 'D', 'E']
values = [10, 15, 7, 12, 8]

# Membuat bar chart
fig = go.Figure(data=[go.Bar(x=categories,
y=values)])

# Menambahkan judul dan label sumbu
fig.update_layout(
    title='Contoh Bar Chart dengan Plotly',
    xaxis_title='Kategori',
    yaxis_title='Nilai',
    template='plotly_dark' # Menggunakan tema
gelap
)

# Menampilkan grafik
fig.show()
```

Dalam contoh ini, penggunaan 'plotly.graph_objects' untuk membuat grafik batang sederhana :

- a. Mendefinisikan data contoh untuk kategori dan nilai.
- b. Membuat objek 'Figure' dengan data 'Bar'.
- c. Mengupdate tata letak (layout) grafik untuk menambahkan judul dan label sumbu.
- d. Menampilkan grafik menggunakan 'fig.show()'.

2.4 Teori Pengujian

2.4.1 *Blackbox Testing*

Black-box testing adalah teknik pengujian perangkat lunak di mana penguji tidak mengetahui struktur internal atau kode sumber dari aplikasi. Pengujian ini lebih fokus pada input dan output sistem untuk memastikan

fungsionalitas sesuai dengan spesifikasi. Peneliti menggunakan metode *blackbox testing* untuk mengukur hasil dari interaksi *input* dengan hasilnya *output*.

2.5 Tinjauan Studi

2.5.1 *A Prediction Approach for Stock Market Volatility Based on Time Series Data*

(Sheikh Mohammad Idrees, M Afshar Alam, Parul Agarwal)

Tabel II.4 Jurnal ke-1

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	<i>A Prediction Approach for Stock Market Volatility Based on Time Series Data</i>
2	Jurnal	IEEE Access ISSN : 2169-3536 DOI : 10.1109/ACCESS.2019.2895252 SCOPUS : 2-s2.0-85061766700 PUI : 626403293 SGR : 85061766700
3	Volume dan Halaman	Vol.7, 17287- 17298
4	Tanggal & Tahun	2019
5	Penulis	Sheikh Mohammad Idrees, M Afshar Alam, Parul Agarwal
6	Penerbit	IEEE
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan prediksi yang dapat membantu melindungi kepentingan para investor di pasar saham, mengingat penurunan yang signifikan dalam nilai tukar rupee India.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Data pasar saham India selama lima tahun mulai dari Januari 2012 hingga Desember 2016 digunakan untuk penelitian ini. Fokus penelitian ini adalah analisis dan prediksi volatilitas di pasar saham India, oleh karena itu, subjek penelitian adalah pasar saham India dan penggunaan model ARIMA untuk meramalkan pergerakan pasar saham negara tersebut.

9	Perancangan Sistem	<p>Penelitian ini menggunakan analisis deret waktu untuk membangun model statistik, mengumpulkan data pasar saham India selama periode lima tahun, dan membagi data menjadi bagian pelatihan dan pengujian. Untuk memprediksi volatilitas pasar saham India, model ARIMA yang efektif dibangun dengan data dari periode waktu yang telah ditentukan. Proses perancangan sistem ini juga melibatkan langkah-langkah untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan dapat memberikan prediksi yang akurat dan bermanfaat bagi para investor di pasar saham India.</p>
10	Hasil Penelitian	<p>Penelitian ini mencakup pembuatan model ARIMA yang berguna untuk memprediksi volatilitas di pasar saham India. Model ARIMA yang dikembangkan mampu memberikan prediksi dengan tingkat kesalahan rata-rata 5% untuk Nifty dan Sensex berdasarkan analisis data deret waktu selama lima tahun. Uji ADF dan Ljung-Box divalidasi, menunjukkan bahwa model ARIMA dapat digunakan untuk meramalkan pergerakan pasar saham India dengan tingkat ketidakpastian yang diukur. Hasil penelitian ini membantu kita memahami lebih baik volatilitas pasar saham India dan membuat keputusan investasi yang lebih baik.</p>
11	Kekuatan Penelitian	<p>Kekuatan dalam penelitian ini adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan model ARIMA, yang telah ditunjukkan sebagai alat yang efektif untuk analisis deret waktu dan ramalan pasar saham. 2. Data pasar saham India selama lima tahun memberikan dasar yang kuat untuk analisis dan prediksi. 3. Untuk memastikan keandalan prediksi, validasi model menggunakan uji ADF dan Ljung-Box. 4. Fokus pada pembuatan model statistik untuk memprediksi ketidakpastian di pasar saham India, memberikan wawasan yang bermanfaat bagi investor.
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Data yang digunakan hanya untuk pasar saham India, jadi hasilnya mungkin hanya berlaku untuk konteks ini. 2. Dalam beberapa situasi, tingkat kesalahan rata-rata sebesar 5% untuk prediksi Nifty dan Sensex mungkin dianggap tinggi.

		<p>3. Tidak ada penjelasan yang jelas tentang metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dan kemungkinan bias dalam data historis yang digunakan.</p> <p>4. Berdasarkan prediksi volatilitas pasar saham, strategi manajemen risiko yang diusulkan tidak disebutkan secara eksplisit.</p>
13	Kesimpulan	<p>Penelitian ini mencapai kesimpulan berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam penelitian ini, konsep analisis deret waktu dan ramalan diterapkan dalam konteks ekonomi India, terutama untuk memprediksi perubahan di pasar saham. 2. Untuk menjaga kepentingan investor, prediksi pasar saham diperlukan, seperti yang ditunjukkan oleh penurunan drastis nilai tukar rupee India belakangan ini. 3. Dengan menggunakan data deret waktu yang tersedia, model ARIMA yang efektif diciptakan untuk memprediksi ketidakpastian di pasar saham India. 4. Uji ADF dan Ljung-Box digunakan untuk validasi model ARIMA, yang menunjukkan bahwa model tidak memiliki otonomi. 5. Studi ini membantu mengembangkan strategi prediksi pasar saham India yang memungkinkan para investor memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan risiko.

2.5.2 *Gaussian and Lerch Models for Unimodal Time Series Forecasting* (Azzouz Dermoune, Daoud Ounaissi, Yousri Slaoui)

Tabel II.5 Jurnal ke-2

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	<i>Gaussian and Lerch Models for Unimodal Time Series Forecasting</i>
2	Jurnal	Entropy ISSN : 1099-4300 DOI : doi.org/10.3390/e25101474

3	Volume dan Halaman	Vol.25 No.10, 96-104
4	Tanggal & Tahun	2023
5	Penulis	Azzouz Dermoune, Daoud Ounaissi, Yousri Slaoui
6	Penerbit	MDPI
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan dan membandingkan model Gauss dan Lerch untuk memprediksi deret waktu unimodal, terutama dengan data infeksi COVID-19 harian di China. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja kedua model dalam memprediksi deret waktu dan memberikan wawasan tentang aplikasi potensial mereka.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek utama penelitian adalah analisis dan estimasi parameter model dengan data infeksi COVID-19 harian di China selama gelombang awal pandemi.
9	Perancangan Sistem	Penelitian ini menggunakan model Gauss dan Lerch dalam perancangan sistem. Setelah itu, peneliti meminimalkan jumlah nilai mutlak sisa-sisa untuk melakukan estimasi parameter-parameter model. Kinerja kedua model dalam memprediksi deret waktu diuji dengan data infeksi COVID-19 harian China.
10	Hasil Penelitian	Untuk memprediksi deret waktu infeksi COVID-19 di China, studi ini menggunakan model Gauss dan Lerch. Hasilnya menunjukkan bahwa kedua model tersebut dapat memprediksi tren infeksi harian. Peneliti dapat mengestimasi parameter-parameter model dengan baik dengan meminimalkan nilai mutlak sisa-sisa. Penelitian ini juga menekankan betapa pentingnya mengambil informasi dari setiap titik minimum lokal dalam proses prediksi parameter-parameter model untuk meningkatkan akurasi prediksi. Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang berharga tentang kemungkinan penggunaan model Gauss dan Lerch dalam memprediksi deret waktu unimodal; ini terutama relevan dalam konteks pandemi COVID-19.
11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan dalam penelitian ini adalah <ol style="list-style-type: none"> 1. Studi ini menciptakan model Gauss dan Lerch untuk memprediksi deret waktu unimodal, yang menunjukkan bahwa metode prediksi yang digunakan berbeda.

		<p>2. Penelitian menunjukkan keakuratan penentuan parameter dengan mengestimasi parameter model dengan baik dengan mengurangi nilai mutlak sisa-sisa.</p> <p>3. Data infeksi COVID-19 harian China digunakan sebagai studi kasus. Ini menunjukkan bahwa ada relevansi yang signifikan terhadap kondisi pandemi saat ini.</p> <p>4. Penelitian menunjukkan bahwa menggunakan informasi dari setiap titik minimum lokal dalam proses prediksi parameter-parameter model sangat penting, karena ini meningkatkan pemahaman kita tentang data yang digunakan.</p> <p>5. Hasil penelitian memberikan pemahaman yang berharga tentang bagaimana model Gauss dan Lerch dapat digunakan untuk memprediksi deret waktu unimodal; ini akan membantu dalam pemodelan dan prediksi pandemi seperti COVID-19.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meskipun model Gauss dan Lerch digunakan dalam penelitian ini, mungkin ada batasan pada kedua model yang dapat mempengaruhi akurasi prediksi. 2. Prediksi penelitian ini sangat bergantung pada data infeksi COVID-19 harian China. Oleh karena itu, hasilnya mungkin tidak dapat diterapkan secara langsung pada situasi atau populasi lain. 3. Model seperti Lerch dapat meningkatkan kompleksitas analisis dan interpretasi hasil jika digunakan. 4. Hasil penelitian ini mungkin tidak dapat diterapkan untuk populasi atau situasi lain di luar infeksi COVID-19 di China. 5. Metode minimisasi jumlah nilai mutlak sisa-sisa (LAD) memiliki kelemahan dalam mengatasi outlier atau gangguan data.
13	Kesimpulan	<p>Penelitian ini menemukan bahwa model Gauss dan Lerch dapat digunakan secara efektif untuk memprediksi deret waktu unimodal. Ini terutama berlaku dalam kasus infeksi COVID-19 yang terjadi di China. Penelitian ini berhasil mengestimasi parameter-parameter model dengan baik dengan meminimalkan nilai mutlak sisa-sisa. Penelitian ini juga menekankan pentingnya mempertimbangkan informasi dari</p>

	setiap titik minimum lokal dalam proses prediksi parameter-parameter model. Penelitian ini menunjukkan bahwa model Gauss dan Lerch dapat digunakan untuk memprediksi deret waktu unimodal. Hal ini terutama berlaku selama pandemi COVID-19. Meskipun ada beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan, penelitian ini sangat membantu dalam pemodelan dan prediksi pandemi.
--	--

2.5.3 The Unprecedented Stock Market Reaction to COVID-19 (Scott R. Baker, Nicholas Bloom, Steven J. Davis, Kyle Kost, Marco Sammon, Tasaneeya Viratyosin)

Tabel II.6 Jurnal ke-3

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	<i>Stock Market Prediction for Time-series Forecasting using Prophet upon ARIMA</i>
2	Jurnal	<i>Review of Asset Pricing Studies</i> ISSN : 2045-9939 DOI : 10.1093/rapstu/raaa008 SCOPUS : 2-s2.0-85097502384 PUI : 2010312112 SGR : 85097502384
3	Volume dan Halaman	Vol.10 No.4, 742-758
4	Tanggal & Tahun	2020
5	Penulis	Scott R. Baker, Nicholas Bloom, Steven J. Davis, Kyle Kost, Marco Sammon, Tasaneeya Viratyosin
6	Penerbit	Oxford University Press on behalf of The Society for Financial Studies.
7	Tujuan Penelitian	Ada dua tujuan utama penelitian ini: 1. Menjelaskan dan menganalisis bagaimana pasar saham Amerika Serikat menanggapi pandemi COVID-19 dan kebijakan terkait

		<p>2. Membandingkan reaksi pasar saham dan aktivitas ekonomi riil selama pandemi COVID-19 dengan pandemi sebelumnya untuk menilai faktor-faktor yang mempengaruhi volatilitas pasar saham dan kontraksi ekonomi yang terjadi.</p>
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	<p>Penelitian ini berlokasi di Amerika Serikat dan berfokus pada bagaimana pasar saham negara tersebut berreaksi terhadap pandemi COVID-19 dan kebijakan yang terkait. Subjek penelitian ini mencakup mengevaluasi reaksi pasar saham terhadap pandemi sebelumnya, membandingkannya dengan pandemi sebelumnya, dan mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi volatilitas pasar saham dan kontraksi ekonomi selama pandemi.</p>
9	Perancangan Sistem	<p>Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis teks untuk menganalisis reaksi pasar saham terhadap pandemi COVID-19. Penelitian ini juga menemukan poin penting tentang pergerakan besar harian pasar saham sejak tahun 1900 dan volatilitas pasar saham secara keseluruhan sejak tahun 1985. Peneliti juga meninjau berbagai teori tentang bagaimana pandemi COVID-19 berdampak pada pasar saham.</p>
10	Hasil Penelitian	<p>Studi ini menemukan bahwa reaksi pasar saham terhadap pandemi COVID-19 di Amerika Serikat sangat luar biasa dan tidak pernah terlihat sebelumnya. Penelitian ini menemukan bahwa, terutama dalam ekonomi yang berorientasi pada layanan, pembatasan pemerintah terhadap aktivitas komersial dan praktik jarak sosial sukarela adalah komponen utama yang mempengaruhi reaksi pasar saham yang kuat.</p> <p>Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa pandemi COVID-19 memiliki dampak ekonomi yang signifikan, terutama karena kebijakan yang dibuat oleh pemerintah dan respons sukarela. Dibandingkan dengan pandemi sebelumnya seperti flu Spanyol, flu 1957–1958, dan flu 1968, reaksi pasar saham terhadap COVID-19 jauh lebih kuat dan berbeda dari yang sebelumnya.</p> <p>Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa ekonomi berorientasi pada layanan dipengaruhi secara signifikan oleh kebijakan pembatasan pemerintah dan praktik jarak sosial sukarela, dan bahwa reaksi pasar saham yang luar biasa terhadap COVID-19 tidak dapat dijelaskan hanya oleh ketidakpastian informasi yang meningkat atau gangguan terhadap rantai pasokan internasional.</p>

		Secara keseluruhan, penelitian ini meningkatkan pemahaman kita tentang mengapa reaksi pasar saham terhadap pandemi COVID-19 begitu signifikan dan bagaimana variabel tertentu, seperti aturan pemerintah dan respons sukarela, memainkan peran penting dalam mengakibatkan ketidakpastian yang terjadi di pasar selama pandemi.
11	Kekuatan Penelitian	<p>Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kekuatan:</p> <p>Penelitian ini menyelidiki reaksi pasar saham terhadap pandemi COVID-19 dengan menggunakan teknik analisis teks dan data pasar saham yang luas.</p> <p>Penelitian ini membandingkan reaksi pasar saham selama pandemi dengan pandemi sebelumnya, memberikan wawasan yang berharga tentang bagaimana perubahan ini berdampak pada ekonomi dan pasar saham.</p> <p>Penelitian ini mengidentifikasi komponen penting, seperti pembatasan pemerintah terhadap aktivitas komersial.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kekurangan:</p> <p>Penelitian ini terbatas pada data dan informasi yang tersedia, yang dapat mengganggu analisisnya.</p> <p>Fokus penelitian ini adalah bagaimana pasar saham di Amerika Serikat bertindak, sehingga tidak dapat digeneralisasi untuk pasar saham di negara lain.</p> <p>Tidak mungkin penelitian ini memperhitungkan semua variabel yang memengaruhi reaksi pasar saham, jadi ada kemungkinan ada variabel yang tidak diperhitungkan.</p>
13	Kesimpulan	Menurut penelitian ini, reaksi pasar saham terhadap pandemi COVID-19 di Amerika Serikat sangat luar biasa dan tidak pernah terlihat sebelumnya. Penelitian ini menekankan betapa pentingnya kebijakan pembatasan pemerintah dan respons sukarela terhadap aktivitas komersial serta praktik jarak sosial sukarela untuk memahami volatilitas pasar saham selama pandemi COVID-19, dan menekankan betapa pentingnya kebijakan yang seimbang antara dampak ekonomi dan kesehatan masyarakat.

2.5.4 *Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns* (Abdullah M. Al-Awadhi, Khaled Alsaifi, Ahmad Al-Awadhi, Salah Alhammadi)

Tabel II.7 Jurnal ke-4

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	<i>Death and contagious infectious diseases: Impact of the COVID-19 virus on stock market returns</i>
2	Jurnal	<i>Journal of Behavioral and Experimental Finance</i> ISSN : 2214-6369 DOI : 10.1016/j.jbef.2020.100326 SCOPUS : 2-s2.0-85082863189 PUI : 2005523685 SGR : 85082863189
3	Volume dan Halaman	Vol.27, 1 – 7
4	Tanggal & Tahun	2020
5	Penulis	Abdullah M. Al-Awadhi, Khaled Alsaifi, Ahmad Al-Awadhi, Salah Alhammadi
6	Penerbit	Elsevier
7	Tujuan Penelitian	Studi ini menyelidiki bagaimana penyakit menular yang sangat menular, terutama virus COVID-19, berdampak pada pengembalian pasar saham.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Fokus penelitian ini adalah pasar saham China, menggunakan data dari perusahaan yang terdaftar di Bursa Saham Shanghai dan Hang Seng Index.
9	Perancangan Sistem	Pertumbuhan total kasus terkonfirmasi dan kematian yang disebabkan oleh COVID-19 meningkat setiap hari dalam metode regresi panel dalam penelitian ini.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua pengukuran tersebut berdampak buruk pada pengembalian saham di semua perusahaan yang terdaftar di Bursa Saham Shanghai dan Hang Seng Index.

11	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini unggul karena menggunakan metode regresi panel. Metode ini memiliki kemampuan untuk mengurangi bias estimasi, mengawasi heterogenitas individu, dan menemukan hubungan yang berubah seiring waktu antara variabel independen dan dependen.
12	Kelemahan Penelitian	Penelitian ini tidak menggunakan metodologi studi peristiwa klasik, karena puncak peristiwa tidak selalu dimulai pada tanggal awal dan berlangsung selama beberapa hari.
13	Kesimpulan	Studi ini menemukan bahwa penyakit menular yang sangat menular, seperti COVID-19, memiliki dampak negatif yang signifikan pada pengembalian pasar saham China, dengan industri teknologi informasi dan manufaktur obat-obatan mengalami hasil yang lebih baik daripada industri lain selama pandemi.

2.5.5 COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500

(Mieszko Mazur , Man Dang , Miguel Vega)

Tabel II.8 Jurnal ke-5

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	<i>COVID-19 and the march 2020 stock market crash. Evidence from S&P1500</i>
2	Jurnal	<i>Finance Research Letters</i> ISSN : 1544-6123 DOI : 10.1016/j.frl.2020.101690 SCOPUS : 2-s2.0-85088139854 PUI : 2007124764 SGR : 85088139854
3	Volume dan Halaman	Vol.38, 1-20
4	Tanggal & Tahun	2021
5	Penulis	Mieszko Mazur , Man Dang , Miguel Vega
6	Penerbit	Elsevier
7	Tujuan Penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana pandemi COVID-19 memengaruhi pasar saham pada bulan

		Maret 2020, dengan penekanan khusus pada industri tertentu seperti gas alam, makanan, perawatan kesehatan, dan perangkat lunak.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan menggunakan data dari indeks S&P1500 untuk bulan Maret 2020. Subjek penelitian adalah perusahaan yang termasuk dalam indeks.
9	Perancangan Sistem	Untuk membandingkan data saham dan volume perdagangan dengan CRSP Daily Stock File dan Compustat Index Constituents, Thomson Reuters Eikon digunakan. Dokumen 8K dan DEF14A, yang tersedia di EDGAR SEC, memberikan informasi tambahan tentang fundamental perusahaan.
10	Hasil Penelitian	Studi menunjukkan bahwa selama Black Monday dan Black Tuesday, perusahaan gas alam mengalami kenaikan saham yang signifikan.
11	Kekuatan Penelitian	Metodologi yang terstruktur, penggunaan data S&P1500 yang menyeluruh, dan analisis menyeluruh terhadap bidang tertentu adalah kekuatan penelitian ini.
12	Kelemahan Penelitian	Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan, seperti keterbatasan data yang tersedia, pengecualian perusahaan karena ketidakcocokan ticker, dan fokus pada waktu yang singkat.
13	Kesimpulan	Studi menunjukkan bahwa pandemi COVID-19 memiliki dampak yang signifikan pada pasar saham namun, reaksi perusahaan dalam industri yang sama dapat berbeda tergantung pada hal-hal seperti manajemen kuat atau lemah.

2.5.6 Analisa Prediksi Harga Saham Menggunakan *Neural Network* Dan *Net Foreign Flow* (Daniel Saputro, Daniel Swanjaya)

Tabel II.9 Jurnal ke-6

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisa Prediksi Harga Saham Menggunakan <i>Neural Network</i> Dan <i>Net Foreign Flow</i>
2	Jurnal	Generation Journal ISSN : 2580-4952 DOI : 10.29407/gj.v7i2.20001

3	Volume dan Halaman	Vol.7 No.2, 96-104
4	Tanggal & Tahun	01 – Mei - 2023
5	Penulis	Daniel Tunggono Saputro, Daniel Swanjaya
6	Penerbit	Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa keakuratan prediksi harga saham dengan variabel net foreign flow dibandingkan dengan data variabel lainnya (data open, high, low dan close) dengan menggunakan algoritma Neural Network sehingga didapatkan keakuratan prediksi harga saham untuk didapatkan return saham yang maksimal. Evaluasi hasil perbandingan terbaik dapat dilihat pada hasil RMSE yang paling terkecil.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Dataset saham Bank BCA (BBCA) dengan periode transaksi tanggal 28 Maret 2022 sampai dengan 27 Maret 2023.
9	Perancangan Sistem	<i>Neural Network</i> <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> <i>Foreign Flow</i> <i>RapidMiner</i>
10	Hasil Penelitian	<p>Pada proses data variabel standar (data tanggal, <i>open high, low</i>, dan <i>close</i>) harga transaksi harian saham BBCA dengan algoritma <i>Neural Network</i> yang dihitung dengan perangkat lunak <i>RapidMiner</i>, maka didapatkan hasil evaluasi RMSE sebesar 46,970.</p> <p>Pada proses data variabel standar (data tanggal, <i>open high, low</i>, dan <i>close</i>) harga transaksi harian saham BBCA dan ditambahkan data <i>volume</i> harian transaksi saham BBCA dengan algoritma <i>Neural Network</i> yang dihitung dengan perangkat lunak <i>RapidMiner</i>, maka didapatkan hasil evaluasi RMSE sebesar 46,914.</p> <p>Pada proses data variabel standar (data tanggal, <i>open high, low</i>, dan <i>close</i>) harga transaksi harian saham BBCA dan ditambahkan data net foreign flow (pembelian bersih oleh investor asing) dengan algoritma <i>Neural Network</i> yang dihitung dengan perangkat lunak <i>RapidMiner</i>, maka didapatkan hasil evaluasi RMSE sebesar 41,119.</p> <p>Pada proses data variabel lengkap (data tanggal, <i>open high, low</i>, dan <i>close, volume, net foreign flow</i>) transaksi harian saham</p>

		BBCA dengan algoritma Neural Network yang dihitung dengan perangkat lunak RapidMiner, maka didapatkan hasil evaluasi RMSE sebesar 47,869.
11	Kekuatan Penelitian	<p>Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kekuatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu kekuatan penelitian ini adalah penggunaan algoritma Neural Network, yang dapat mendeteksi pola data yang kompleks dan memprediksi harga saham dengan sangat akurat. 2. Penelitian ini mempertimbangkan variabel aliran dana asing net sebagai salah satu faktor prediksi. Ini dapat memberikan informasi lebih lanjut tentang pengaruh aliran dana asing terhadap harga saham. 3. Penggunaan perangkat lunak ini untuk pemrosesan data dan analisis prediksi harga saham dapat mempercepat proses analisis dan memungkinkan penggunaan metode data mining yang canggih. 4. Studi ini menemukan hasil evaluasi terbaik dengan RMSE yang paling kecil, ini menunjukkan bahwa model prediksi dapat memberikan prediksi harga saham yang akurat. 5. Studi ini berpusat pada saham Bank BCA (BBCA), yang dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi harga saham perusahaan tertentu. mining yang rumit.
12	Kelemahan Penelitian	<p>Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kekurangan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian ini hanya menggunakan data harian saham Bank BCA (BBCA) selama rentang waktu tertentu. Data yang lebih luas dan beragam dapat menghasilkan hasil yang lebih representatif dan dapat diandalkan. 2. Meskipun penelitian ini melihat aliran keluaran neto sebagai faktor prediksi, menambahkan variabel tambahan, seperti faktor ekonomi makro atau faktor industri tertentu, dapat membuat prediksi harga saham lebih akurat. 3. Penelitian ini dapat mempertimbangkan penggunaan metode evaluasi alternatif selain RMSE untuk mengukur kinerja model prediksi. Metode evaluasi seperti Mean Absolute Error (MAE) atau Mean Squared Error (MSE) termasuk dalam kategori ini.

		4. Penggunaan metode validasi silang, atau cross-validation, dapat membantu menguji keandalan dan generalisasi model prediksi harga saham.
13	Kesimpulan	<p>Penelitian prediksi harga saham menggunakan Neural Network dan net foreign flow, yang menggunakan data saham BBCA dengan periode tanggal 28 Maret 2022 sampai dengan 27 Maret 2023 mempunyai kesimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah dilakukan pemrosesan data dan evaluasi di perangkat lunak RapidMiner dengan mengganti setiap data yang dibandingkan, maka hasil evaluasi dengan data standar dan net foreign menghasilkan RMSE yang paling kecil yaitu sebesar 41.119 sehingga dapat dikatakan bahwa data ini adalah data yang terbaik bila dibandingkan dengan ketiga data lainnya. 2. Jika menggunakan data lengkap (tanggal, open, high, low, close, volume dan net foreign) akan menghasilkan prediksi harga yang paling tidak baik (tidak akurat) karena hasil evaluasi RMSE nya paling besar yaitu 47,869. 3. Hasil prediksi harga saham yang diambil dari data percobaan, berada pada rentang harga terendah (low) dan harga tertinggi (high) sehingga dapat dijadikan acuan rekomendasi pembelian atau penjualan saham.

2.5.7 Analisa Prediksi Harga Saham Blue Chip LQ45 Dengan Metode Data Mining Backpropagation Neural Network (Puguh Ariyadi, M.Makmun Effendi, Sugeng Budi Raharjo)

Tabel II.10 Jurnal ke-7

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisa Prediksi Harga Saham <i>Blue Chip</i> LQ45 Dengan Metode <i>Data Mining Backpropagation Neural Network</i>
2	Jurnal	Prosiding SAINTEK: Sains dan Teknologi ISSN : 2962-3545
3	Volume dan Halaman	Vol.1 No.1, 68-76
4	Tanggal & Tahun	Juli - 2022

5	Penulis	Puguh Ariyadi, M.Makmun Effendi, Sugeng Budi Raharjo
6	Penerbit	Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa,
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi harga saham dari lima perusahaan di LQ45 dengan menggunakan teknik backpropagation neural network.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Lokasi: Fakultas Teknik Universitas Pelita Bangsa pada bulan Juli 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan data harga saham dari lima perusahaan yang terletak di LQ45: PT Ace Hardware Tbk, PT Adaro Energy Tbk, PT AKR Corporindo, PT Aneka Tambang Tbk, dan PT Astra International Tbk.
9	Perancangan Sistem	Metode: Neural Network Backpropagation Serial waktu sekunder saham dengan variabel open, high, low, close, adj.close, dan learning rate 0.01. Momentum 0.9. Algoritma: Kombinasi algoritma neural network dan algoritma komputer konvensional.
10	Hasil Penelitian	Nilai RMSE tertinggi adalah 11.296, dan kesalahan tertinggi adalah 61.925. Investor dapat menggunakan hasil prediksi harga saham sebagai referensi saat mereka membuat keputusan investasi.
11	Kekuatan Penelitian	Metode backpropagation neural network telah menunjukkan hasil yang cukup baik dalam memprediksi harga saham. Data: Basis yang kuat untuk analisis diberikan oleh data seri waktu sekunder. Efisiensi prediksi meningkat ketika algoritma neural network dan algoritma komputer konvensional digabungkan.
12	Kelemahan Penelitian	Saat menggunakan data sekunder, mungkin sulit untuk menyampaikan informasi dengan benar. Parameter: Hasil prediksi dapat dipengaruhi oleh pengaturan parameter seperti jadwal pendidikan, tingkat pembelajaran, dan momentum.
13	Kesimpulan	Prediksi harga saham dapat membantu investor dalam membuat keputusan investasi. Dan salah satu teknik prediksi harga saham yang efektif adalah metode backpropagation neural network.

2.5.8 Pengaruh *Return* Indeks Nasdaq, Indeks S&P dan Harga Kuotasi Dolar Terhadap Tingkat Return Saham Telkom (Arif Surahman)

Tabel II.11 Jurnal ke-8

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Pengaruh <i>Return</i> Indeks Nasdaq, <i>Indeks</i> S&P dan Harga Kuotasi Dolar Terhadap Tingkat <i>Return</i> Saham Telkom
2	Jurnal	Jurnal Ilmiah Ilmu Sekretari/Administrasi Perkantoran ISSN : 2614-5456
3	Volume dan Halaman	Vol.6 No.1, 48-59
4	Tanggal & Tahun	2021
5	Penulis	Arif Surahman
6	Penerbit	Universitas Pamulang
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: Mengetahui bagaimana return Indeks Nasdaq mempengaruhi return saham Telkom. Mengetahui bagaimana return S&P500 mempengaruhi return saham Telkom. Mengetahui bagaimana harga kurs Dolar mempengaruhi return saham Telkom.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Dalam kutipan yang diberikan, lokasi penelitian tidak disebutkan secara spesifik. Subjek penelitian adalah analisis dampak faktor-faktor luar seperti return Indeks Nasdaq, return S&P 500, dan harga kurs Dolar terhadap return saham PT Telkom.
9	Perancangan Sistem	Studi ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang menggunakan analisis regresi linier berganda.
10	Hasil Penelitian	Penelitian yang diterbitkan dalam jurnal ini menunjukkan bahwa tingkat return saham PT Telkom dipengaruhi oleh harga kurs Dolar, return Indeks Nasdaq, dan return S&P 500. Berikut adalah penjelasan tentang temuan penelitian: Tingkat return saham PT. Telkom dipengaruhi secara signifikan oleh return Indeks Nasdaq. Ini menunjukkan bahwa pergerakan harga saham di pasar AS, yang diwakili oleh

		<p>Indeks Nasdaq, dapat mempengaruhi kinerja saham PT. Telkom.</p> <p>Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun S&P 500 terdiri dari saham-saham besar di Amerika Serikat, tidak ada korelasi yang signifikan antara return S&P 500 dan tingkat return saham PT. Telkom dalam situasi ini.</p> <p>Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa harga kurs Dolar terhadap Rupiah memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap tingkat return saham PT. Telkom. Ini menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar antara Dolar dan Rupiah dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja saham PT. Telkom.</p>
11	Kekuatan Penelitian	<p>Keunggulan Penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regresi linier berganda sebagai alat analisis memberikan pemahaman yang mendalam tentang hubungan antara return saham PT. Telkom dan harga kurs Dolar serta return Indeks Nasdaq, S&P 500, dan S&P 500. 2. PT. Telkom dipilih sebagai subjek penelitian karena saham ini termasuk dalam perhitungan indeks IHSG, LQ 45, dan JII, serta terindeks oleh bursa saham New York Stock Exchange (NYSE), menunjukkan 3. Hasil penelitian membantu investor dan analis pasar menemukan elemen eksternal yang dapat memengaruhi kinerja saham PT. Telkom.
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan Penelitian :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Generalisasi hasil penelitian mungkin terbatas karena tidak ada informasi spesifik tentang lokasi dan subjek penelitian yang digunakan. 2. Faktor eksternal seperti return Indeks Nasdaq, return S&P 500, dan harga kurs Dolar telah dipelajari, tetapi penelitian ini mungkin lebih baik jika melihat faktor eksternal lain yang dapat memengaruhi kinerja saham juga.
13	Kesimpulan	<p>Kesimpulan: Penelitian ini menegaskan bahwa dalam konteks analisis investasi, sangat penting untuk mempertimbangkan variabel eksternal seperti pergerakan pasar saham di seluruh dunia (Indeks Nasdaq dan S&P 500) serta fluktuasi nilai tukar mata uang (harga kurs Dolar) ketika memprediksi kinerja saham tertentu, seperti PT. Telkom. Meskipun return S&P 500</p>

	tidak signifikan, dampak positif dari return Indeks Nasdaq dan dampak negatif dari harga kurs Dolar terhadap return PT. Telkom Oleh karena itu, ketika investor dan analis pasar membuat keputusan investasi, mereka harus mempertimbangkan faktor-faktor eksternal ini secara menyeluruh.
--	--

2.5.9 Analisis pengaruh Influencer terhadap pembentukan harga saham di Bursa Efek Indonesia (I Gede Ananda Wibawa Putra, Luh Putu Mahyuni)

Tabel II.12 Jurnal ke-9

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisis pengaruh <i>Influencer</i> terhadap pembentukan harga saham di Bursa Efek Indonesia
2	Jurnal	FORUM EKONOMI: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi ISSN : 1411-1713
3	Volume dan Halaman	Vol.25 No.1, 71-80
4	Tanggal & Tahun	2023
5	Penulis	I Gede Ananda Wibawa Putra, Luh Putu Mahyuni
6	Penerbit	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Mulawarman
7	Tujuan Penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari bagaimana pengaruh, dalam hal ini Ustadz Yusuf Mansur, terhadap pembentukan harga saham di Bursa Efek Indonesia. Tujuan utama adalah untuk menentukan apakah unggahan pengaruh tersebut memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pergerakan harga saham perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI).
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Selama periode September 2020–September 2021, penelitian ini dilakukan pada akun media sosial Instagram Ustadz Yusuf Mansur, seorang influencer saham. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tanggal unggahan feed Instagram Ustadz Yusuf Mansur, harga penutupan saham harian, dan IHSG harian.
9	Perancangan Sistem	Data sekunder yang diperlukan dikumpulkan melalui observasi nonpartisipasi, studi pustaka, dan dokumentasi dalam penelitian ini. Metode analisis yang digunakan adalah

		studi peristiwa untuk mengetahui apakah perusahaan mengalami return yang tidak biasa berdasarkan informasi yang dipublikasikan oleh Influencer.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa investor cenderung tidak merespons secara langsung terhadap unggahan Influencer dalam pengambilan keputusan investasi mereka karena sentimen beli dan tahan yang diberikan Influencer saham tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap harga saham.
11	Kekuatan Penelitian	Pemilihan Influencer Ustadz Yusuf Mansur dengan jumlah pengikut yang besar juga merupakan kekuatan penelitian ini karena metode event study, yang dapat memberikan bukti empiris tentang pengaruh Influencer terhadap harga saham.
12	Kelemahan Penelitian	Satu kelemahan dari penelitian ini adalah bahwa itu hanya berfokus pada pengaruh terhadap harga saham tanpa mempertimbangkan jenis investor yang berinvestasi. Selain itu, penelitian ini tidak memperhitungkan faktor eksternal lain yang dapat memengaruhi harga saham.
13	Kesimpulan	Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa investor lebih cenderung bergantung pada informasi teknikal dan fundamental saat membuat keputusan investasi mereka daripada sentimen beli dan tahan yang diberikan oleh pengaruh saham di Bursa Efek Indonesia.

2.5.10 Analisis Tren dan Perkiraan Pandemi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Peramalan Metode Prophet: Sebelum dan Sesudah Aturan New Normal (Mawaddah Harahap, Ahmad Zaki Andika, Amir Mahmud Husein, Abdi Dharma)

Tabel II.13 Jurnal ke-10

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisis <i>Tren</i> dan Perkiraan Pandemi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Peramalan Metode Prophet: Sebelum dan Sesudah Aturan <i>New Normal</i>
2	Jurnal	Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) ISSN : 2528-6579 DOI : 10.25126/jtiik.202294060

3	Volume dan Halaman	Vol.9 No.1, 51-60
4	Tanggal & Tahun	2022
5	Penulis	Mawaddah Harahap, Ahmad Zaki Andika, Amir Mahmud Husein, Abdi Dharma
6	Penerbit	Fakultas Ilmu Komputer (FILKOM), Universitas Brawijaya (UB)
7	Tujuan Penelitian	Dengan menggunakan metode peramalan Prophet, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren dan memperkirakan perkembangan pandemi COVID-19 di Indonesia. Fokus utama penelitian adalah membandingkan seberapa efektif aturan PSBB dan New Normal terhadap jumlah kasus kumulatif serta memprediksi jumlah kasus terkonfirmasi dan kematian dalam 30 hari ke depan.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Data yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan di Indonesia adalah data kasus terkonfirmasi Covid-19, kematian, dan pemulihan yang terjadi di seluruh negara. Data ini diambil dari dataset 2019-nCoV yang disediakan oleh Johns Hopkins University.
9	Perancangan Sistem	Metode Prophet digunakan dalam penelitian ini sebagai model prediksi deret waktu yang dapat diakses secara gratis. Metode ini memungkinkan untuk menghasilkan perkiraan berkualitas tinggi tanpa memerlukan pengetahuan ahli dalam peramalan deret waktu. Proses analisis data terdiri dari Exploratory Data Analysis (EDA) untuk mendapatkan pemahaman tentang tren, Feature Engineering untuk mengidentifikasi variabel prediksi, Model Prediktif untuk memperkirakan jumlah kasus, dan Model Evaluasi untuk mengevaluasi kinerja model.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode Prophet, perkiraan jumlah kasus COVID-19 yang dikonfirmasi di Indonesia diperkirakan akan meningkat sekitar 238.322 kasus, dengan perkiraan kasus kematian sekitar 9.609 hingga akhir September. Tingkat kesalahan relatif perkiraan ini dinilai dengan MAPE sekitar 23,9% dan MAE sekitar 73,12 MAE.
11	Kekuatan Penelitian	Kekuatan Penelitian: 1. Metode Prophet mudah digunakan dan menghasilkan perkiraan berkualitas tinggi.

		<p>2. Analisis data visual membantu membandingkan aturan PSBB dan New Normal.</p> <p>3. Prediksi jumlah kasus terkonfirmasi dan kematian dalam 30 hari ke depan memberikan wawasan penting bagi kebijakan pemerintah.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan Penelitian:</p> <p>1. Penjelasan tentang validasi silang dan evaluasi metode, serta penyetelan parameter metode Prophet tidak disertakan.</p> <p>2. Metode Prophet juga tidak dapat memasukkan informasi tambahan, seperti variabel independen, untuk meningkatkan hasil prediksi.</p>
13	Kesimpulan	<p>Studi ini meningkatkan pemahaman kita tentang tren dan perkiraan pandemi COVID-19 di Indonesia. Meskipun metode Prophet memiliki tingkat kesalahan yang relatif tinggi, hasil penelitian diharapkan dapat membantu pemerintah membuat kebijakan untuk menghentikan lonjakan pandemi yang terus meningkat.</p>

2.5.11 Analisis Harga Saham dan *Return* Saham Pada Anak Perusahaan PT Indonesia Asahan Aluminium Sebelum dan Sesudah Akuisisi PT Freeport Indonesia (Stephen Richard Reynaldi Putra Nober¹, Veny Anindya Puspitasari)

Tabel II.14 Jurnal ke-11

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisis Harga Saham dan <i>Return</i> Saham Pada Anak Perusahaan PT Indonesia Asahan Aluminium Sebelum dan Sesudah Akuisisi PT Freeport Indonesia
2	Jurnal	Jurnal Pasar Modal dan Bisnis ISSN : 2715-5595 DOI : 10.37194/jpmb.v2i2.55
3	Volume dan Halaman	Vol.2 No.2, 233-244
4	Tanggal & Tahun	31 – Agustus - 2020

5	Penulis	Stephen Richard Reynaldi Putra Nober ¹ , Veny Anindya Puspitasari
6	Penerbit	The Indonesia Capital Market Institute
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menemukan dan menganalisis perubahan signifikan pada harga saham dan return saham sebelum dan sesudah akuisisi PT Freeport Indonesia oleh PT Indonesia Asahan Aluminium. Tujuan lain dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi bagaimana akuisisi mempengaruhi kinerja saham perusahaan yang terlibat.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Studi ini menggunakan data harga saham dan return harian dari anak perusahaan PT Indonesia Asahan Aluminium (Inalum), PT Aneka Tambang Tbk (ANTM), PT Bukit Asam Tbk (PTBA), dan PT Timah Tbk (TINS). Penelitian ini menggunakan data Yahoo! Finance, yang berfokus pada masa sebelum dan sesudah pembelian PT Freeport Indonesia.
9	Perancangan Sistem	Informasi harga saham dan return saham diperoleh dari sumber yang telah ada dalam proses pengumpulan data sekunder dalam penelitian ini. Untuk melakukan analisis data, program SPSS 24 for Windows digunakan. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji beda (Paired Sample T-Test) untuk mengevaluasi validitas hipotesis yang diajukan tentang perbedaan kinerja saham sebelum dan sesudah akuisisi.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga saham ANTM sebelum dan sesudah akuisisi berbeda secara signifikan, dengan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05; namun, return saham PTBA dan TINS berbeda secara signifikan, dengan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa respons pasar terhadap akuisisi dapat berbeda-beda tergantung pada perusahaan yang terlibat.
11	Kekuatan Penelitian	Penggunaan data dari sumber sekunder yang dapat diandalkan dan akurat adalah kekuatan penelitian ini. Selain itu, teknik analisis yang digunakan telah diuji dan dapat menghasilkan hasil yang dapat dipercaya. Selain itu, penelitian ini meningkatkan pemahaman kita tentang hubungan antara kinerja saham perusahaan dan akuisisi.
12	Kelemahan Penelitian	Salah satu kelemahan penelitian ini adalah tidak adanya kemampuan untuk mendapatkan data primer, yang mungkin memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam tentang komponen lain yang memengaruhi kinerja saham selain dari akuisisi. Selain itu, penelitian ini terbatas pada satu perusahaan saja dan terbatas pada jangka waktu tertentu.

13	Kesimpulan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak akuisisi dapat berbeda-beda tergantung pada perusahaan yang terlibat; namun, harga saham ANTM sebelum dan sesudah akuisisi tidak berubah secara signifikan, dan return saham PTBA dan TINS tidak.
----	------------	---

2.5.12 Analisis *Forecasting* Harga Saham Perbankan *Blue Chip* Periode Maret 2019 – Maret 2021 Menggunakan Model ARCH-GARCH (Adler Haymans Manurung, Apriani Simatupang, Veny Anindya Puspitasari)

Tabel II.15 Jurnal ke-12

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisis Forecasting Harga Saham Perbankan Blue Chip Periode Maret 2019 – Maret 2021 Menggunakan Model ARCH-GARCH
2	Jurnal	Eligible : Journal of Social Sciences ISSN : 2828-1098 DOI : 10.53276/eligible.v1i1.17
3	Volume dan Halaman	Vol.1 No.1, 1-10
4	Tanggal & Tahun	6 – Februari - 2022
5	Penulis	Adler Haymans Manurung, Apriani Simatupang, Veny Anindya Puspitasari
6	Penerbit	Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah III DKI Jakarta, Indonesia.
7	Tujuan Penelitian	Studi ini menyelidiki bagaimana akuisisi PT Freeport Indonesia oleh PT Indonesia Asahan Aluminium berdampak pada harga saham dan return saham anak perusahaan Inalum, PT Aneka Tambang Tbk (ANTM), PT Bukit Asam Tbk (PTBA), dan PT Timah Tbk (TINS). Tujuan utama adalah untuk mengetahui bagaimana kinerja saham sebelum dan sesudah akuisisi berbeda, dan juga untuk melihat bagaimana pasar menanggapi akuisisi.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian ini menggunakan data dari Yahoo Finance tentang harga saham dan return saham harian dari anak perusahaan

		Inalum di Bursa Efek Indonesia. Periode penelitian mencakup tahun sebelum dan sesudah akuisisi PT Freeport Indonesia.
9	Perancangan Sistem	Perbedaan signifikan antara harga saham dan return saham sebelum dan sesudah akuisisi diuji dalam penelitian ini menggunakan metode analisis statistik Paired Sample T-Test. Program SPSS 24 untuk Windows digunakan untuk menganalisis data. Penelitian juga mengacu pada penelitian sebelumnya untuk mendukung temuan.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga saham ANTM sebelum dan sesudah akuisisi berbeda secara signifikan, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$; namun, return saham PTBA dan TINS tidak berbeda, dengan nilai signifikansi lebih dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa pasar menanggapi akuisisi bergantung pada perusahaan yang terlibat.
11	Kekuatan Penelitian	<p>Kekuatan penelitian ini adalah :</p> <p>Metode Analisis yang Valid: Metode statistik Paired Sample T-Test, yang dapat menguji perbedaan signifikan antara harga saham dan return saham sebelum dan sesudah akuisisi, memberikan hasil yang akurat.</p> <p>Data yang Akurat: Hasil penelitian dapat diperkuat dengan menggunakan data harga saham dan return saham harian dari sumber terpercaya seperti Yahoo Finance.</p> <p>Kontribusi pada Pengetahuan: Penelitian ini membantu investor, manajemen perusahaan, dan peneliti memahami hubungan antara kinerja saham perusahaan dan akuisisi.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan penelitian ini adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Keterbatasan Akses Data Primer: Akses ke data primer dapat membatasi seberapa dalam analisis dan interpretasi hasil penelitian. 2. Fokus pada Periode Waktu Tertentu: Hasil penelitian dapat digeneralisasi ke situasi yang lebih luas jika terbatas pada jangka waktu penelitian. 3. Faktor Eksternal yang Tidak Diambil Perhatian: Selain akuisisi, penelitian ini mungkin tidak melihat semua faktor eksternal yang dapat memengaruhi kinerja saham.
13	Kesimpulan	Tidak Ada Perbedaan Signifikan pada Return Saham PTBA dan TINS: Tidak ada perbedaan signifikan pada return saham

	PTBA dan TINS sebelum dan sesudah akuisisi, menunjukkan bahwa pasar merespons akuisisi dengan baik.
--	---

2.5.13 **Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Metode *Moving Average***
(Baiq Nurul Suryawati, Laila Wardani, Sulaeman Sarmo, Iwan Kusmayadi, Muttaqillah)

Tabel II.16 Jurnal ke-13

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Prediksi Harga Saham Dengan Menggunakan Metode <i>Moving Average</i>
2	Jurnal	JMM UNRAM - MASTER OF MANAGEMENT JOURNAL ISSN : 2548-3919 DOI : 10.29303/jmm.v9i2.508
3	Volume dan Halaman	Vol.9 No.2, 107-121
4	Tanggal & Tahun	20 – Mei – 2020
5	Penulis	Baiq Nurul Suryawati, Laila Wardani, Sulaeman Sarmo, Iwan Kusmayadi, Muttaqillah
6	Penerbit	JMM Unram
7	Tujuan Penelitian	Tujuan utama adalah untuk menguji prediksi harga saham menggunakan metode <i>Simple Moving Average</i> yang digunakan oleh aplikasi Chartnexus. Tujuan kedua adalah untuk mengevaluasi akurasi metode prediksi terkait pergerakan harga saham di Bursa Efek Indonesia.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Bursa Efek Indonesia. Fokus penelitiannya kepada indeks saham konstituen dan sektoral yang ditemukan dalam aplikasi Chartnexus. Data harga saham harian dari tahun 2016–2018.
9	Perancangan Sistem	Metode Penelitian: Kuantitatif menggunakan analisis rata-rata pergerakan sederhana. Analisis pola pergerakan harga saham dilakukan dengan aplikasi Chartnexus.
10	Hasil Penelitian	Dalam hal permintaan saham dan perencanaan bisnis, prediksi harga saham sangat penting. Hasil penelitian menunjukkan, dengan menggunakan metode <i>Simple Moving Average</i> dan aplikasi Chartnexus, bahwa prediksi harga saham sangat

		<p>penting untuk memperkirakan kebutuhan masa depan dan membuat keputusan bisnis yang tepat. Namun, investor dapat mengalami dampak pada keputusan investasi mereka karena terjadi kesalahan antara prediksi yang dibuat dan permintaan yang sebenarnya.</p> <p>Hasil penelitian ini, yang berfokus pada analisis komponen indeks saham dan sektoral, menunjukkan bahwa teknik analisis yang terstruktur dan aplikatif dapat memberikan gambaran yang akurat tentang bagaimana harga saham di pasar saham Indonesia bergerak.</p>
11	Kekuatan Penelitian	<p>Metode Analisis: Analisis terstruktur dan aplikatif digunakan. Data yang tersedia saat ini berasal dari Bursa Efek Indonesia. Wawasan Investor: Memberikan pengetahuan bermanfaat bagi investor tentang cara membangun portofolio saham yang berhasil.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>Keterbatasan Data: Sampel data hanya untuk tahun 2016–2018. Keterbatasan Aplikasi: Chartnexus memiliki jumlah data yang terbatas. Potensial Kesalahan: Kesalahan prediksi yang mungkin terjadi yang dapat memengaruhi keputusan investasi.</p>
13	Kesimpulan	<p>Studi ini menemukan bahwa prinsip <i>Elliot Wave</i> memungkinkan sinyal jual dan beli dengan menggunakan metode <i>Simple Moving Average</i> dan aplikasi Chartnexus. Kelompok indeks yang berbeda di Bursa Efek Indonesia menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam prediksi harga saham. Disarankan untuk membentuk portofolio dengan saham dalam bidang tertentu seperti <i>AGRI</i>, <i>CONSUMER</i>, <i>MINING</i>, <i>MISC-IND</i>, dan <i>MANUFACTURE</i> karena hasil peneringkatan menunjukkan bahwa indeks sektoral memiliki kualitas yang lebih baik daripada rata-rata. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan saran praktis bagi investor tentang cara memilih saham yang tepat untuk dimasukkan ke dalam portofolio investasi mereka. Dengan menggunakan metode analisis yang tepat dan memperoleh pemahaman yang mendalam tentang dinamika pasar saham, investor dapat meningkatkan peluang mereka untuk mendapatkan keuntungan maksimal dari investasi mereka di Bursa Efek Indonesia.</p>

2.5.14 Analisis Teknikal Saham Energi Menggunakan Indikator MACD dan Indikator RSI pada Indeks LQ45 (Maulana Yusuf Herlambang, Pradana Jati Kusuma, Usman, Dwi Eko Waluyo)

Tabel II.17 Jurnal ke-14

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisis Teknikal Saham Energi Menggunakan Indikator MACD dan Indikator RSI pada Indeks LQ45
2	Jurnal	Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA) ISSN : 2541-5255 DOI : 10.31955/mea.v8i2.4021
3	Volume dan Halaman	Vol.8 No.2, 187-206
4	Tanggal & Tahun	10 – Mei – 2024
5	Penulis	Maulana Yusuf Herlambang, Pradana Jati Kusuma, Usman, Dwi Eko Waluyo
6	Penerbit	Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Muhammadiyah Bandung
7	Tujuan Penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi baru dan meningkatkan pemahaman tentang penggunaan indikator teknikal dalam analisis saham energi pada indeks LQ45, terutama <i>Moving Average Convergence Divergence (MACD)</i> dan <i>Relative Strength Index (RSI)</i> . Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah dalam pengetahuan masyarakat tentang bagaimana indikator teknikal membantu membuat keputusan investasi yang lebih baik.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data harga grafik saham indeks LQ45 dari 1 Januari hingga 31 Desember 2021–2023. Data ini dikumpulkan melalui platform online yang disediakan oleh Bursa Efek Indonesia (IDX).
9	Perancangan Sistem	Dalam penelitian ini, metode untuk menganalisis data termasuk: <ol style="list-style-type: none"> 1. Data harga saham yang digunakan sebagai sampel terdiri dari rentang waktu tertentu. 2. Untuk menganalisis saham energi, gunakan indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i>.

		<p>3. Nilai keberhasilan untuk setiap saham yang dianalisis.</p> <p>4. Anda dapat menghitung tingkat keberhasilan akhir untuk setiap indikator yang digunakan dengan menggunakan standar deviasi.</p> <p>5. Analisis menggunakan data dari periode yang lebih baru.</p>
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini membahas secara mendalam aspek evaluasi berdasarkan tingkat keberhasilan pada saham yang dikaji, memberikan indikasi waktu yang tepat untuk saham tersebut, dan menghitung tingkat keberhasilan akhir untuk setiap indikator yang digunakan.
11	Kekuatan Penelitian	Menggunakan indikator teknik yang populer dan relevan, seperti MACD dan RSI, dengan data pasar saham Indonesia yang aktual. Metode analisis yang menyeluruh yang digunakan untuk mengevaluasi seberapa efektif indikator teknikal.
12	Kelemahan Penelitian	Terbatasnya jumlah data yang digunakan. Fokus pada indikator teknik tertentu, sehingga tidak mencakup semua aspek yang relevan dari analisis teknikal.
13	Kesimpulan	Studi ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang cara melakukan analisis saham energi pada indeks LQ45 dengan indikator teknikal, terutama MACD dan RSI. Penelitian ini dapat menjadi referensi penting bagi praktisi pasar modal dan investor saham untuk membuat keputusan investasi yang lebih cerdas dan berbasis data. Ini dapat dicapai melalui hasil evaluasi tingkat keberhasilan dan perhitungan yang dilakukan.

2.5.15 Analisis Komparatif ARIMA dan Prophet dengan Studi Kasus Dataset

Pendaftaran Mahasiswa Baru (Cato Chandra, Setia Budi)

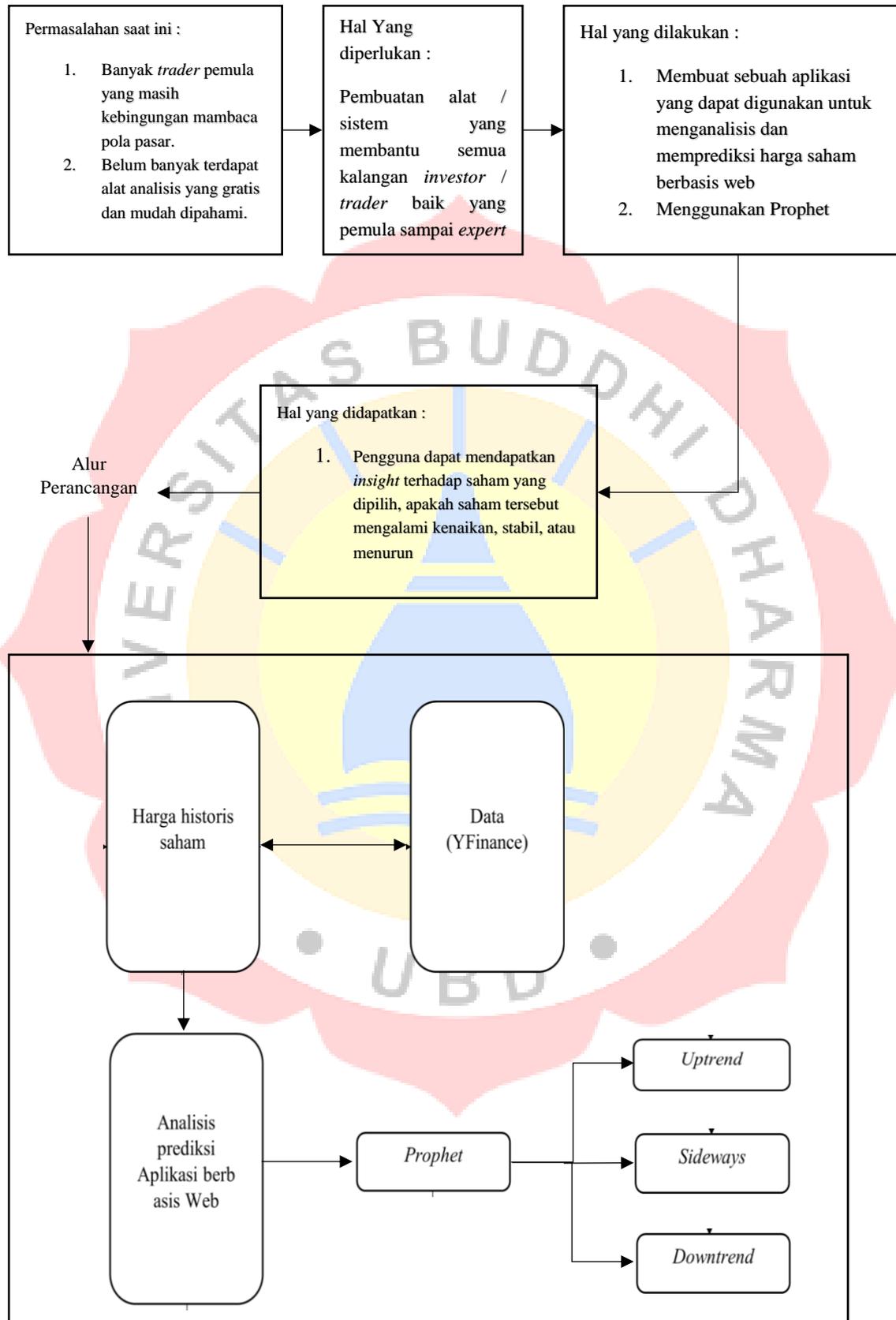
Tabel II.18 Jurnal ke-15

No	Data Jurnal	Keterangan
1	Judul	Analisis Komparatif ARIMA dan Prophet dengan Studi Kasus Dataset Pendaftaran Mahasiswa Baru
2	Jurnal	Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi ISSN : 2443-2229 DOI : 10.28932/jutisi.v6i2.2676
3	Volume dan Halaman	Vol.6 No.2, 278-287
4	Tanggal & Tahun	2 – Agustus – 2020
5	Penulis	Cato Chandra, Setia Budi
6	Penerbit	Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha
7	Tujuan Penelitian	Lokasi penelitian ini dilakukan secara online dengan memanfaatkan data historis registrasi mahasiswa baru dari kota-kota yang berbeda.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Lokasi penelitian ini dilakukan <i>online</i> dengan memanfaatkan data historis pendaftaran mahasiswa baru dari berbagai kota. Data penelitian terdiri dari 159,770 data pendaftar mahasiswa baru yang telah dikelompokkan berdasarkan tahun dan kota asal mereka.
9	Perancangan Sistem	Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis deskriptif dan inferensial, dengan penekanan khusus pada analisis deret waktu. Teknik peramalan deret waktu digunakan untuk memproses data historis tentang registrasi mahasiswa baru untuk memprediksi jumlah pendaftar yang akan datang. Prophet dan ARIMA digunakan untuk membandingkan kinerja prediksi mereka.
10	Hasil Penelitian	Temuan penelitian menunjukkan bahwa metode Prophet lebih baik dalam memprediksi jumlah pendatang baru dibandingkan dengan metode ARIMA. Melalui pemanfaatan data historis yang tersedia, Prophet dapat memberikan prediksi aset yang lebih tepat dan konsisten.

11	Kekuatan Penelitian	<p>Kekuatan Penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan data historis pendaftaran mahasiswa baru yang cukup lengkap dan mewakili. 2. Penerapan metode analisis yang menyeluruh dan teratur. 3. Mengevaluasi kinerja prediksi metode Prophet dan ARIMA dapat dilakukan dengan membandingkan langsung kedua metode tersebut.
12	Kelemahan Penelitian	<p>Kelemahan Penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat keterbatasan ketika melakukan pemilihan variabel dan pengamatan terhadap data. 2. Kekurangan variasi dalam dataset yang dipakai untuk meramal. 3. Meskipun bergantung pada data historis, tidak mungkin dengan akurat mencerminkan apa yang akan terjadi di masa depan.
13	Kesimpulan	<p>Hasil penelitian menyimpulkan bahwa metode Prophet lebih unggul daripada metode ARIMA dalam meramalkan jumlah pendaftar mahasiswa baru. Penelitian ini memberikan pemahaman yang berharga tentang penerapan metode peramalan deret waktu dalam kegiatan registrasi mahasiswa baru dan dapat menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut di bidang ini.</p>

Penelitian ini akan menggunakan metode Prophet karena dinilai baik digunakan pada proyeksi peramalan dengan menggunakan data historis, seperti yang dilakukan pada penelitian (Waluyo, Paramita, Kinasih, Rafrastara, & Pergiwati, 2024) yang menyebutkan bahwa “Model Prophet mampu berkinerja lebih unggul dari ARIMA berdasarkan dari nilai RMSE” oleh karena itu peneliti menggunakan metode Prophet.

2.6 Kerangka Pemikiran Penulisan



Gambar II.7 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Dokumentasi *Input* dan *Output*

Didalam penelitian ini terdapat data *Input* dan data *Output* yang didapat berdasarkan hasil pengolahan data yang ada di dalam penelitian ini, berikut adalah isi dari keduanya

a. *Input*

Dalam data *input* terdapat beberapa komponen yang dapat dijabarkan, berikut isi dari komponen – komponen tersebut :

1) Pilihan 2 Fitur

Ada 2 fitur utama dalam aplikasi ini yaitu untuk melihat data seluruh harga saham yang ada didalam aplikasi, dan analisa prediksi harga saham menggunakan *Prophet*.

2) Interval Waktu

Ada beberapa pilihan, yaitu: 1 Minggu, 1 Bulan, 1 Tahun, 3 Tahun, 5 Tahun. Interval waktu yang dipilih menentukan periode data yang diambil dari *Yahoo Finance*.

3) Saham untuk Peramalan

Ada beberapa pilihan, yaitu: MSFT, AAPL, NVDA, GOOG, GOOGL, AMZN, META, AVGO, TSLA, ASML. Ticker saham diatas adalah saham yang dapat dipilih untuk peramalan harga.

4) Periode Peramalan

Ada beberapa pilihan, yaitu: 1 hingga 5 tahun. Periode waktu ini adalah periode untuk peramalan saham.

5) Tingkat Sensitivitas

Ada beberapa pilihan, yaitu: 0.1 hingga 2.0 Tingkat sensitivitas ini berfungsi untuk menentukan keakuratan prediksi.

b. *Output*

1) *Data Tabel*

Ada beberapa nama kolom, yaitu: Kode Saham, Tanggal Awal, Awal, Tanggal Penutupan, Penutupan, Selisih, Selisih (%), Kesimpulan. Menampilkan informasi data saham kedalam bentuk table dari tanggal awal hingga tanggal penutupan dengan perubahan harga dan persentase perubahan.

2) *Plot Peramalan*

Visualisasi peramalan harga saham menggunakan model Prophet.

3) *Komponen Peramalan*

Visualisasi komponen hasil dari proses peramalan (tren, tahunan, mingguan).

4) *Kesimpulan*

Keterangan berdasarkan hasil peramalan dengan tingkat sensitivitas.

3.2 Analisa Masalah

Masalah utama yang dihadapi *investor* dan *trader* adalah *volatilitas* harga saham yang dipengaruhi oleh banyak faktor *eksternal*, yang menyulitkan prediksi harga saham. Investor baru sering bingung mengambil keputusan karena kurangnya pengalaman dan pemahaman, sehingga rentan mengalami kerugian dan keluar dari pasar saham. Oleh karena itu, penelitian ini akan merancang aplikasi yang memanfaatkan data historis harga saham untuk peramalan menggunakan metode

Prophet. Metode ini efektif dalam mengolah data deret waktu dan memprediksi harga saham di masa depan yang dapat membantu *trader* dan *investor*, terutama yang baru, dalam membaca pergerakan pasar. Masalah yang dihadapi dapat di kelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu :

- a. Faktor *Eksternal* yang Memengaruhi Harga Saham: Ada banyak faktor eksternal yang menyebabkan fluktuasi harga saham. Hal ini menciptakan tantangan bagi investor dalam memprediksi pergerakan harga saham.
- b. Kebingungan *Investor* Baru: Investor baru seringkali bingung dalam mengambil keputusan untuk membeli atau menjual saham. Kurangnya pengalaman dan pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi pasar membuat mereka rentan terhadap kesalahan.
- c. Tingkat Risiko yang Tinggi: Trading saham memiliki risiko yang cukup tinggi. Banyak investor baru yang mengalami kerugian besar karena salah mengambil keputusan, yang pada akhirnya bisa menyebabkan mereka keluar dari pasar saham.
- d. Kebutuhan akan Solusi yang Membantu untuk Membaca Pergerakan Pasar: Ada kebutuhan mendesak untuk solusi yang dapat membantu trader, terutama yang baru, dalam membaca pergerakan pasar berdasarkan data historis.
- e. Analisis Prediksi Harga Saham dengan Teknik *Forecasting*: Menggunakan teknik *forecasting* untuk memprediksi harga saham dapat menjadi solusi untuk masalah ini. Teknik ini dapat membantu dalam mengidentifikasi tren dan membuat keputusan investasi yang lebih tepat berdasarkan analisis data masa lampau.

Secara keseluruhan, masalah utama yang dihadapi adalah kurangnya alat dan pengetahuan yang memadai untuk investor baru dalam menghadapi volatilitas pasar saham, yang bisa diatasi dengan menggunakan analisis prediksi dan teknik *forecasting*.

3.3 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Identifikasi kebutuhan sistem adalah langkah krusial dalam merencanakan dan mengembangkan sistem prediksi harga saham. Dalam mengembangkan program atau aplikasi berbasis web ini, data yang digunakan harus akurat, artinya data tersebut harus valid dan tidak mengandung nilai kosong. Selain itu, jumlah data yang digunakan harus lebih dari satu, karena metode yang digunakan dalam aplikasi ini untuk melakukan analisis prediksi harga saham adalah metode Prophet. Metode ini mengharuskan data yang disajikan berupa data deret waktu, sehingga data harus mencakup tanggal dan nilai yang akan diolah.

Ada beberapa aspek yang mencakup dalam kebutuhan sistem yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini yaitu :

1. Kebutuhan Fungsional
 - a. Antarmuka Pengguna
 - Menampilkan daftar ticker saham NASDAQ.
 - Menyediakan pilihan untuk melihat histori harga saham dan prediksi.
 - Menampilkan data histori berdasarkan interval waktu (1 Minggu, 1 Bulan, 1 Tahun, 3 Tahun, 5 Tahun).

- Menyediakan prediksi harga saham dengan *Prophet*, pilihan sensitivitas, dan opsi untuk menampilkan perhitungan.
- b. Visualisasi:
- Menampilkan grafik histori dan prediksi harga saham.
 - Menampilkan komponen peramalan (*trend, yearly, weekly*) dalam grafik.
2. Kebutuhan *Non-Fungsional*:
- a. Kinerja:
- Respon cepat dalam mengunduh dan memproses data saham.
 - Mendukung permintaan data untuk beberapa saham tanpa penurunan performa.
3. Kebutuhan Teknologi:
- a. Bahasa dan *Framework*:
- *Python*
 - *Streamlit*
 - *Prophet*
 - *Pandas*
 - *Plotly*.
- b. API dan Sumber Data:
- *Yahoo Finance API (yfinance), pandas_market_calendars*.
4. Kebutuhan Data:
- a. Sumber Data:
- Data harga saham dari *Yahoo Finance*.

b. Pengolahan Data:

- Filtrasi hari bursa NASDAQ, tampilan data histori dan prediksi yang mudah dipahami.

Identifikasi kebutuhan ini memastikan pengembangan aplikasi sesuai untuk penelitian prediksi harga saham NASDAQ menggunakan *time series forecasting Prophet*.

3.4 Hitungan Manual Prophet

Pada bagian ini akan dijelaskan proses hitungan manual dengan menggunakan algoritma Prophet menggunakan 10 hari historis harga saham pada saham Microsoft dari tanggal 28 Mei 2024 sampai 10 Juni 2024. Berikut adalah langkah untuk menghitung manual transaksi penjualan menggunakan algoritma Prophet

Tabel III.1 Data Awal Perhitungan Manual

	Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
9.628	28/05/2024 00:00	429,63	430,82	426,6	430,32	430,32	15.718.000
9.629	29/05/2024 00:00	425,69	430,94	425,69	429,17	429,17	15.517.100
9.630	30/05/2024 00:00	424,3	424,3	414,24	414,67	414,67	28.424.800
9.631	31/05/2024 00:00	416,75	416,75	404,51	415,13	415,13	47.995.300
9.632	03/06/2024 00:00	415,53	416,43	408,92	413,52	413,52	17.484.700
9.633	04/06/2024 00:00	412,43	416,44	409,68	416,07	416,07	14.948.900
9.634	05/06/2024 00:00	417,81	424,08	416,3	424,01	424,01	16.988.000
9.635	06/06/2024 00:00	424,01	425,31	420,58	424,52	424,52	14.861.300
9.636	07/06/2024 00:00	426,2	426,28	423	423,85	423,58	13.621.700
9.637	10/06/2024 00:00	424,7	428,08	423,89	427,87	427,87	14.003.000

Prophet memiliki rumus sebagai berikut

$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \epsilon_t$$

Gambar III.1 Rumus Prophet (Sumber: Time Series Forecasts using Facebook's Prophet', n.d.)

Prophet memiliki tiga komponen utama:

- a. $g(t)$: Model tren yang dapat berupa piecewise linear atau logistic growth curve.
- b. $s(t)$: Komponen musiman yang memodelkan pola berulang (daily, weekly, yearly).
- c. $h(t)$: Komponen *holiday* yang menangkap efek hari libur.
- d. ϵ_t : Noise atau error term yang mengandung sisa-sisa variasi yang tidak bisa dijelaskan oleh model.

Untuk menghitung prediksi Prophet secara manual, kita perlu memahami dan menghitung masing-masing komponen di atas. Karena kompleksitasnya, saya akan menjelaskan langkah-langkah utama:

- a. Menentukan Tren $g(t)$:
Prophet menggunakan piecewise linear atau logistic growth model. Dalam contoh data ini, kita anggap tren sebagai linear.
- b. Menentukan Musiman $s(t)$:
Ini adalah komponen yang memodelkan pola musiman. Prophet mengasumsikan bahwa pola musiman berulang dengan frekuensi tertentu (mingguan, tahunan, dll).

c. Menentukan *Holiday Effects* $h(t)$:

Komponen ini menangkap efek dari hari libur tertentu. Dalam contoh data ini, kita abaikan karena tidak ada data holiday.

d. Menggabungkan Semua Komponen:

Semua komponen di atas dijumlahkan untuk mendapatkan prediksi akhir.

Dari table 3-4 ini adalah data awal yang diambil kemudian dari data ini akan dibuang data yang tidak terpakai, sehingga menghasilkan hasil sebagai berikut :

Tabel III.2 *Preprocessing Data*

	Date	Close
9.628	28/05/2024 00:00	430,32
9.629	29/05/2024 00:00	429,17
9.630	30/05/2024 00:00	414,67
9.631	31/05/2024 00:00	415,13
9.632	03/06/2024 00:00	413,52
9.633	04/06/2024 00:00	416,07
9.634	05/06/2024 00:00	424,01
9.635	06/06/2024 00:00	424,52
9.636	07/06/2024 00:00	423,85
9.637	10/06/2024 00:00	427,87

Peneliti mengubah nama kolom pada table 3-5 yang sudah melalui *preprocessing data* menjadi “ds” pada kolom “Date” dan “y” pada kolom “Close” sebagai berikut

Tabel III.3 *Modeling Prophet*

	ds	y
9.628	28/05/2024 00:00	430,32
9.629	29/05/2024 00:00	429,17
9.630	30/05/2024 00:00	414,67
9.631	31/05/2024 00:00	415,13
9.632	03/06/2024 00:00	413,52
9.633	04/06/2024 00:00	416,07
9.634	05/06/2024 00:00	424,01
9.635	06/06/2024 00:00	424,52
9.636	07/06/2024 00:00	423,85
9.637	10/06/2024 00:00	427,87

Menghitung Nilai t yang berarti hari sejak tanggal awal.

Tabel III.4 Penambahan Kolom Waktu (t)

	ds	y	t
9.628	28/05/2024 00:00	430,32	0
9.629	29/05/2024 00:00	429,17	1
9.630	30/05/2024 00:00	414,67	2
9.631	31/05/2024 00:00	415,13	3
9.632	03/06/2024 00:00	413,52	6
9.633	04/06/2024 00:00	416,07	7
9.634	05/06/2024 00:00	424,01	8
9.635	06/06/2024 00:00	424,52	9
9.636	07/06/2024 00:00	423,85	10

9.637	10/06/2024 00:00	427,87	13
-------	---------------------	--------	----

3.4.1 Menghitung tren $g(t)$,

$$g(t) = (k + a(t)) \cdot t + (m + b(t))$$

Gambar III.2 Rumus Tren (Sumber: 'Facebook Prophet and the Stock Market (Part 2)' | by Dan Lantos | Advancing Analytics | Medium', n.d.)

Untuk mendapatkan perhitungan tren diatas maka kita harus mencari nilai a & b

a. Menghitung k (*slope*):

$$k = \frac{N(\sum t_i \cdot y_i) - (\sum t_i)(\sum y_i)}{n(\sum t_i^2) - (\sum t_i)^2}$$

b. Menghitung m :

$$m = \frac{(\sum y_i) - k(\sum t_i)}{N}$$

Hitung $\sum t_i$, $\sum y_i$, $\sum t_i \cdot y_i$, $\sum t_i^2$:

$$\sum t_i = 0 + 1 + 2 + 3 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 13 = 59$$

$$\sum y_i = 430,32 + 429,17 + 414,67 + 415,13 + 413,52 + 416,07 + 424,01 + 424,52 + 423,85 + 427,87 = 4219,13$$

$$\begin{aligned} \sum t_i \cdot y_i &= (0 \cdot 430,32) + (1 \cdot 429,17) + (2 \cdot 414,67) + (3 \cdot 415,13) \\ &\quad + (6 \cdot 413,52) + (7 \cdot 416,07) + (8 \cdot 424,01) \\ &\quad + (9 \cdot 424,52) + (10 \cdot 423,85) + (13 \cdot 427,87) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum t_i \cdot y_i &= 0 + 429,17 + 829,34 + 1245,39 + 2481,12 + 2912,49 \\ &\quad + 3392,08 + 3820,68 + 4238,5 + 5562,31 \\ &= 24911,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum t_i^2 &= 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 6^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 13^2 \\ &= 0 + 1 + 4 + 9 + 36 + 49 + 64 + 81 + 100 + 169 \\ &= 513 \end{aligned}$$

$$k = \frac{10(24911,08) - (59)(4219,13)}{10(513) - (59)^2}$$

$$k = \frac{249110,8 - 248928,67}{5130 - 3481}$$

$$k = \frac{182,13}{1649}$$

$$k \approx \mathbf{0,110}$$

$$m = \frac{(4219,13) - (0,110)(59)}{10}$$

$$m = \frac{4219,13 - 6,49}{10}$$

$$m = \frac{4212,64}{10}$$

$$m \approx \mathbf{421,264}$$

untuk $t = 0$:

$$g(0) = 0,110 \cdot 0 + 421,264 = 421.264$$

untuk $t = 1$:

$$g(1) = 0,110 \cdot 1 + 421,264 = 421.374$$

untuk $t = 2$:

$$g(2) = 0,110 \cdot 2 + 421,264 = 421.484$$

untuk $t = 3$:

$$g(3) = 0,110 \cdot 3 + 421,264 = 421.594$$

untuk $t = 6$:

$$g(6) = 0,110 \cdot 6 + 421,264 = 421.924$$

untuk $t = 7$:

$$g(7) = 0,110 \cdot 7 + 421,264 = 422.034$$

untuk $t = 8$:

$$g(8) = 0,110 \cdot 8 + 421,264 = 422.144$$

untuk $t = 9$:

$$g(9) = 0,110 \cdot 9 + 421,264 = 422.254$$

untuk $t = 10$:

$$g(10) = 0,110 \cdot 10 + 421,264 = 422.364$$

untuk $t = 13$:

$$g(13) = 0,110 \cdot 13 + 421,264 = 422.694$$

Maka dapat dimasukkan kedalam tabel menjadi

Tabel III.5 Tabel Tambahan $g(t)$

	ds	y	t	$g(t)$
9.628	28/05/2024 00:00	430,32	0	421.264
9.629	29/05/2024 00:00	429,17	1	421.374
9.630	30/05/2024 00:00	414,67	2	421.484
9.631	31/05/2024 00:00	415,13	3	421.594
9.632	03/06/2024 00:00	413,52	6	421.924
9.633	04/06/2024 00:00	416,07	7	422.034
9.634	05/06/2024 00:00	424,01	8	422.144
9.635	06/06/2024 00:00	424,52	9	422.254
9.636	07/06/2024 00:00	423,85	10	422.364
9.637	10/06/2024 00:00	427,87	13	422.694

3.4.2 Menghitung Musiman $s(t)$

Untuk menghitung komponen musiman, kita akan menggunakan pola musiman sederhana. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Mengelompokkan Data Berdasarkan Hari dalam Seminggu:

Kita akan mengelompokkan data berdasarkan hari dalam seminggu untuk menghitung rata-rata musiman untuk setiap hari.

2. Menghitung Nilai Rata-Rata untuk Setiap Hari:

Kita akan menghitung rata-rata harga saham untuk setiap hari dalam seminggu untuk mendapatkan pola musiman mingguan.

3. Menghitung Komponen Musiman:

Komponen musiman untuk setiap hari dihitung sebagai selisih antara rata-rata harga saham pada hari tersebut dengan rata-rata keseluruhan harga saham.

$$\text{Rata - rata Senin} = \frac{413,52 + 427,87}{2}$$

$$\text{Rata - rata Senin} = \frac{841,39}{2}$$

$$\text{Rata - rata Senin} = \mathbf{420,695}$$

$$\text{Rata - rata Selasa} = \frac{430,32 + 416,07}{2}$$

$$\text{Rata - rata Selasa} = \frac{846,39}{2}$$

$$\text{Rata - rata Selasa} = \mathbf{423,195}$$

$$\text{Rata - rata Rabu} = \frac{429,17 + 424,01}{2}$$

$$\text{Rata - rata Rabu} = \frac{853,18}{2}$$

$$\text{Rata - rata Rabu} = \mathbf{426,59}$$

$$\text{Rata - rata Kamis} = \frac{414,67 + 424,52}{2}$$

$$\text{Rata - rata Kamis} = \frac{839,19}{2}$$

$$\text{Rata - rata Kamis} = \mathbf{419,595}$$

$$\text{Rata - rata Jumat} = \frac{415,13 + 423,85}{2}$$

$$\text{Rata - rata Jumat} = \frac{838,98}{2}$$

$$\text{Rata - rata Jumat} = \mathbf{419,49}$$

Rata - rata Keseluruhan

$$\begin{aligned} &= \frac{430,32 + 429,17 + 414,67 + 415,13 + 413,52 + 416,07 + 424,01 + 424,52 + 423,85 + 427,87}{10} \\ &= \frac{4219,13}{10} \end{aligned}$$

$$\text{Rata - rata Keseluruhan} = \mathbf{421,913}$$

Kemudian, kita hitung komponen musiman $s(t)$ untuk setiap hari:

$$s(\text{Senin}) = 420,695 - 421,913$$

$$s(\text{Senin}) = \mathbf{-1,218}$$

$$s(\text{Selasa}) = 423,195 - 421,913$$

$$s(\text{Selasa}) = \mathbf{1,282}$$

$$s(\text{Rabu}) = 426,59 - 421,913$$

$$s(\text{Rabu}) = \mathbf{4,677}$$

$$s(\text{Kamis}) = 419,595 - 421,913$$

$$s(\text{Kamis}) = \mathbf{-2,318}$$

$$s(\text{Jumat}) = 419,49 - 421,913$$

$$s(\text{Jumat}) = \mathbf{-2,423}$$

3.4.3 Menghitung Hari Libur $h(t)$

Dikarenakan data yang dipakai itu sudah bersih dari hari libur maka kita bisa langsung melakukan penggabungan semua komponen dengan prediksi akhir atau $\hat{y}(t): g(t) + s(t)$ Sesuai dengan rumus *Prophet*.

3.4.4 Menghitung Semua Data dan menggabungkannya

Mari kita hitung nilai $\hat{y}(t)$ untuk semua t dari 0 sampai 13. Berikut hasil perhitungan $\hat{y}(t)$:

Tabel III.6 Hasil Akhir Perhitungan Manual

Date	t	Close	Hari Dalam Minggu	$g(t)$ / Tren	$s(t)$ / Musim	$h(t)$	$\hat{y}(t)$ / yhat
28/05/2024 00:00	0	430.32	Selasa	421.264	1,282	0	423,474
29/05/2024 00:00	1	429.17	Rabu	421.374	4,677	0	426,979
30/05/2024 00:00	2	414.67	Kamis	421.484	-2,318	0	420,094
31/05/2024 00:00	3	415.13	Jumat	421.594	-2,423	0	420,099
03/06/2024 00:00	6	413.52	Senin	421.924	-1,218	0	421,634
04/06/2024 00:00	7	416.07	Selasa	422.034	1,282	0	424,244
05/06/2024 00:00	8	424.01	Rabu	422.144	4,677	0	427,749
06/06/2024 00:00	9	424.52	Kamis	422.254	-2,318	0	420,864
07/06/2024 00:00	10	423.85	Jumat	422.364	-2,423	0	420,869
10/06/2024 00:00	13	427.87	Senin	422.694	-1,218	0	422,404

Dengan ini, kita telah menyelesaikan perhitungan manual untuk model Prophet berdasarkan data ada. Perhitungan ini menggabungkan komponen tren, musiman dan hari libur untuk menghasilkan prediksi harga $\hat{y}(t)$.

3.5 Requirement Elicitation

3.5.1 Requirement Elicitation Tahap 1

Setelah menyebarkan kuesioner kepada calon pengguna aplikasi, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk membuat aplikasi dengan tepat. Kebutuhan ini akan dirangkum dalam Elisitasi Tahap 1, sebagai berikut:

Tabel III.7 Requirement Elicitation Tahap 1

Fungsional	
Analisa Kebutuhan Sistem:	
Saya ingin sistem ini dapat:	
1	Menampilkan saham berdasarkan ranking laba tertinggi
2	Menunjukkan saham yang sering atau umum digunakan
3	Terdapat kesimpulan dari hasil analisa
4	Ukuran tulisan dapat di <i>adjust</i> besar - kecil
5	Dapat menampilkan saldo holding pengguna
6	Dapat memproyeksikan harga di waktu mendatang
7	Memiliki Notifikasi
8	Menampilkan informasi harga saham beberapa tahun yang lalu secara akurat
Non Fungsional:	
Saya ingin sistem ini dapat:	
1	Tampilan simple dan menarik

2	Terdapat mode <i>light</i> dan <i>night</i>
3	Digunakan oleh pengguna pemula
4	Aplikasi ringan
5	Kata – kata yang digunakan umum dan simple

3.5.2 Requirement Elicitation Tahap 2

Berdasarkan hasil perolehan kebutuhan pada tahap pertama, metode MDI digunakan untuk mengklasifikasikan, tujuannya adalah untuk membedakan desain sistem kritis dan desain yang layak. M bersifat wajib yang berarti tidak dapat dihilangkan, D diinginkan yang berarti dapat dihilangkan, dan I tidak diperlukan yang berarti persyaratan tersebut bukan bagian dari sistem yang bersangkutan. Berikut adalah hasil klasifikasinya:

Tabel III.8 Requirement Elicitation Tahap 2

Fungsional		M	D	I
Analisa Kebutuhan Sistem:				
Saya ingin sistem ini dapat:				
1	Menampilkan saham berdasarkan ranking laba tertinggi	✓		
2	Menunjukkan saham yang sering atau umum digunakan		✓	
3	Terdapat kesimpulan dari hasil analisa	✓		
4	Ukuran tulisan dapat di <i>adjust</i> besar - kecil			✓
5	Dapat menampilkan saldo holding pengguna			✓
6	Dapat memproyeksikan harga di waktu mendatang	✓		

7	Memiliki Notifikasi		✓	
8	Menampilkan informasi harga saham beberapa tahun yang lalu secara akurat	✓		
Non Fungsional:				
Saya ingin sistem ini:				
1	Tampilan simple dan menarik	✓		
2	Terdapat mode <i>light</i> dan <i>night</i>		✓	
3	Digunakan oleh pengguna pemula		✓	
4	Aplikasi ringan	✓		
5	Kata – kata yang digunakan umum dan simple	✓		

3.5.3 Requirement Elicitation Tahap 3

Tahap selanjutnya dilakukan penyusutan yaitu dengan menghilangkan semua Requirement dengan pilihan Innesential (I) dengan pemilihan metode MDI lalu diklasifikasikan Kembali menggunakan metode TOE.

- a. T yaitu Technical, yang berarti prosedur pembuatan Requirement ini
- b. O yaitu Operational, yang berarti prosedur penggunaan Requirement ini
- c. E yaitu Economy, yang berarti biaya yang diperlukan

Metode tersebut dibagi Kembali menjadi 3, yaitu:

- a. H yaitu High, yang artinya Requirement sulit dikerjakan mulai dari pembuatannya, pemakaiannya dan biaya yang cukup mahal
- b. M yaitu Middle, yang artinya Requirement mampu untuk dikerjakan

c. L yaitu Low yang artinya Requirement mudah untuk dikerjakan

Berikut hasil dari Requirement Tahap 3:

Tabel III.9 Requirement Elicitation Tahap 3

Fungsional										
Analisa Kebutuhan Sistem:										
Saya ingin sistem ini dapat:										
Feasibility		T			O			E		
Risk		L	M	H	L	M	H	L	M	H
NO	Keterangan									
1	Menampilkan saham berdasarkan ranking laba tertinggi	✓			✓			✓		
2	Menunjukkan saham yang sering atau umum digunakan		✓			✓		✓		
3	Terdapat kesimpulan dari hasil analisa	✓			✓			✓		
4	Dapat memproyeksikan harga di waktu mendatang		✓		✓			✓		
5	Memiliki Notifikasi			✓		✓			✓	
6	Menampilkan informasi harga saham	✓			✓			✓		

	beberapa tahun yang lalu secara akurat									
Non Fungsional:										
Saya ingin sistem ini:										
Feasibility		T			O			E		
Risk		L	M	H	L	M	H	L	M	H
No	Keterangan									
1	Tampilan simple dan menarik	✓			✓			✓		
2	Terdapat mode <i>light</i> dan <i>night</i>	✓			✓			✓		
3	Digunakan oleh pengguna pemula	✓			✓			✓		
4	Aplikasi ringan		✓		✓			✓		
5	Kata – kata yang digunakan umum dan simple	✓			✓			✓		

3.5.4 Requirement Elicitation Final

Tahap ini merupakan tahap akhir setelah melalui tahap III, dimana hasil proses elisitasi tersebut akan digunakan untuk pembutan sistem berdasarkan kebutuhan pengembangan sistem yang diperlukan. Berikut adalah hasil akhir dari elisitasi:

Tabel III.10 *Requirement Elicitation* Final

Fungsional	
NO	Keterangan
1	Menampilkan saham berdasarkan ranking laba tertinggi
2	Menunjukkan saham yang sering atau umum digunakan
3	Terdapat kesimpulan dari hasil analisa
4	Dapat memproyeksikan harga di waktu mendatang
5	Memiliki Notifikasi
6	Menampilkan informasi harga saham beberapa tahun yang lalu secara akurat
Non Fungsional:	
No	Keterangan
1	Tampilan simple dan menarik
2	Terdapat mode <i>light</i> dan <i>night</i>
3	Digunakan oleh pengguna pemula
4	Aplikasi ringan
5	Kata – kata yang digunakan umum dan simple

3.6 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 4 Bulan pada bulan Maret 2024 sampai Juni 2024. Untuk jadwal penelitian dapat dilihat pada table 3-13

Tabel III.11 Jadwal Penelitian

Jenis kegiatan	Bulan Pelaksanaan															
	Maret				April				Mei				Juni			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Kegiatan Penelitian																
1. Pengumpulan Data																
2. Analisis Data																
3. Pengolahan Data																
4. Modeling Data																
5. Evaluasi Model																
6. Penulisan Skripsi																