

**MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS
PINESCRIPT DENGAN ALGORITMA *MULTIPLE LINEAR
REGRESSION* UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING
*FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO***

SKRIPSI



Alfonsius Egi Wijaya

20171000027

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2024

**MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS
PINESCRIPT DENGAN ALGORITMA *MULTIPLE LINEAR
REGRESSION* UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING
*FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan pada

Program Studi Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan Strata 1



Alfonsius Egi Wijaya

20171000027

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

TANGERANG

2024

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini.

NIM : 20171000027
Nama : Alfonsius Egi Wijaya
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Jaringan

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik Sarjana atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini saya buat sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar 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 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 ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh karena Skripsi ini serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 1 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Alfonsius Egi Wijaya
2071000027

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini.

NIM : 20171000027
Nama : Alfonsius Egi Wijaya
Jenjang Studi : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Jaringan

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: **"MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS PINESCRIPT DENGAN ALGORITMA MULTIPLE LINEAR REGRESSION UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO"**, beserta alat yang diperlukan.

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, 1 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Alfonsius Egi Wijaya
2071000027

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS
PINESCRIPT* DENGAN ALGORITMA *MULTIPLE LINEAR
***REGRESSION* UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING**
FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO

Dibuat oleh:

NIM : 20171000027

Nama : Alfonsius Egi Wijaya

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian

Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan Jaringan

Tahun Akademik 2023/2024

Disahkan oleh,

Tangerang, 1 Agustus 2024

Pembimbing,



Hartana Wijaya, M.Kom

NIDN: 0412058102

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS
PINESCRIPT* DENGAN ALGORITMA *MULTIPLE LINEAR
***REGRESSION* UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING**
FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO

Dibuat oleh:

NIM : 20171000027
Nama : Alfonsius Egi Wijaya

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian

Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika

Peminatan Jaringan

Tahun Akademik 2023/2024

Disahkan oleh,

Tangerang, 1 Agustus 2024

Dekan,

Ketua Program Studi,



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

NIDN: 0304056901



Hartana Wijaya, M.Kom

NIDN: 0412058102

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Alfonsius Egi Wijaya
NIM : 20171000027
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi / : Mengembangkan Indikator Tradingview Berbasis *Pinescript*
Dengan Algoritma *Multiple Linear Regression* Untuk Identifikasi
Trend Dalam Trading *Forex*, Saham, Dan *Crypto*

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Kamis, 1 Agustus 2024.

Nama penguji : Tanda tangan :

Ketua Sidang : Riki M.Kom
NIDN: 0431128204

Penguji I : Dram Renaldi S.Kom., M.Kom
NIDN: 0411019001

Penguji II : Hartana Wijaya M.Kom
NIDN: 0412058102



Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



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

NIDN: 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 Proyek Skripsi ini dengan judul **MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS PINESCRYPT DENGAN ALGORITMA MULTIPLE LINEAR REGRESSION UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO** Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Limajatini, SE., MM., BKP, sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma
2. Bapak Dr. Yakub, M.M.,M.Kom, sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Rudy Arijanto, M.Kom, sebagai Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Hartana Wijaya, M.Kom, sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika
5. Bapak Hartana Wijaya, M.Kom, sebagai pembimbing yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil.
7. Teman-teman spesial di BonaBoni Media dan Equifon Ventures yang selalu membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Skripsi.

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

Tangerang, 1 Agustus 2024

Penulis,

Mengembangkan indikator tradingview berbasis pinescript dengan algoritma multiple linear regression untuk identifikasi trend dalam trading forex, saham, dan crypto

132 Halaman + xiv / 20 Tabel /41 Gambar/22 Lampiran

ABSTRAK

Mengembangkan indikator TradingView berbasis *Pine Script* dengan algoritma *multiple linear regression* bertujuan untuk mempermudah Analisa dan identifikasi tren dalam trading *Forex*, Saham, dan *Crypto*. Dikarenakan indikator yang tersedia saat ini pada platform tradingview kurang responsif dan akurat dalam menyediakan analisis data historis dengan cepat dan memiliki tampilan visual mudah dipahami oleh trader dan investor awam. Penyelesaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma regresi linear yang diintegrasikan pada indikator dengan Bahasa pemrograman PineScript di platform TradingView. Fokus penelitian ini adalah mengembangkan indikator yang mampu memberikan hasil Analisa berupa prediksi harga dan tren, sehingga membantu trader dalam membuat keputusan trading yang lebih informasional dan terukur. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa penerapan algoritma regresi linear pada indikator tradingview lebih efektif dalam menganalisis data historis dan memprediksi tren pasar dapat menyediakan antarmuka yang mudah digunakan dan menghasilkan Analisa yang memiliki akurasi rata rata diatas 76% dan dengan visual yang lebih baik disbanding indikator tradisional yang sudah ada sebelumnya.

Kata Kunci: Indikator, *Multiple Linear Regression*, *PineScript*, TradingView

Developing a TradingView Indicator Based on Pine Script with a Multiple Linear Regression Algorithm for Trend Identification in Forex, Stock, and Crypto Trading.

137 Pages + xiv / 20 Table /41 Images/22 Appendix

ABSTRACT

Developing a TradingView indicator based on Pine Script with a multiple linear regression algorithm aims to simplify the analysis and identification of trends in Forex, Stock, and Crypto trading. The current indicators available on the TradingView platform are less responsive and accurate in providing quick historical data analysis and lack a visual representation that is easily understood by novice traders and investors. The solution employed in this research is a linear regression algorithm integrated into the indicator using the PineScript programming language on the TradingView platform. The focus of this research is to develop an indicator capable of providing analysis results in the form of price and trend predictions, thereby assisting traders in making more informed and measured trading decisions. The test results show that the application of the linear regression algorithm on the TradingView indicator is more effective in analyzing historical data and predicting market trends, providing an easy-to-use interface, and generating analyses with an average accuracy of over 76%, along with better visuals compared to existing traditional indicators.

Key Word: Indicator, Multiple Linear Regression, PineScript, TradingView

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL DALAM SKRIPSI	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABLE.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Ruang Lingkup.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Teknik Pengumpulan Data Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Teori Umum.....	7
2.2 Teori Khusus.....	9
2.3 Teori Metodologi Penelitian	25
2.4 Teori Analisa dan Perancangan.....	26
2.5 Teori Pengujian	39
2.6 Tinjauan Studi.....	42
2.7 Kerangka Pemikiran.....	64
BAB III.....	65
METODOLOGI PENELITIAN	65

3.1	Pembahasan Metode	65
3.2	Prosedur Sistem Berjalan	70
3.3	Activity Diagram	71
3.5	Analisa Masalah	72
3.6	Identifikasi kebutuhan sistem	74
3.7	Penerapan Algoritma <i>Multiple Linear Regression</i>	74
3.8	<i>Requirement Elicitation</i>	78
3.9	Jadwal Penelitian	83
BAB IV		85
PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI/HASIL PEMBAHASAN		85
4.1	Prosedur Sistem Usulan	85
4.2	Rancangan Sistem Usulan	86
4.3	Implementasi Sistem	92
BAB V		113
SIMPULAN DAN SARAN		113
5.1	Kesimpulan	113
5.2	Saran	113
Daftar Pustaka		114
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		117
LAMPIRAN		118

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 System Flowchart	27
Tabel 2.2 Process Flowchart.....	29
Tabel 2.3 Symbol Use Case Diagram.....	30
Tabel 2.4 Symbol Activity Diagram.....	32
Tabel 2.5 Symbol Sequence Diagram	33
Tabel 2.6 Tinjauan Penelitian Sabyasachi Mazumder, Sayan Neogy, Sahana Das.	42
Tabel 2.7 Tinjauan Penelitian Yulia Rossa Indah, Luh Putu Mahyuni.....	44
Tabel 2.8 Tinjauan Penelitian Dastan Hussien Maulud, Adnan Mohsin Abdulazeez	46
Tabel 2.9 Tinjauan Penelitian Marek Zatwarnicki, Krzysztof Zatwarnicki, Piotr Stolarski .	48
Tabel 2.10 Tinjauan Penelitian Shu-Yu Kuo, Yao-Hsin Chou	50
Tabel 2.11 Tinjauan Penelitian Ashikur Rahaman, Abu Kowshir Bitto, Khalid Been Md. Badruzzaman Biplob, Md. Hasan Imam Bijoy, Nusrat Jahan, Imran Mahmud.....	53
Tabel 2.12 Tinjauan Penelitian Tintus Ariwibowo	54
Tabel 2.13 Tinjauan Penelitian Rio Fajar Saputra	56
Tabel 2.14 Tinjauan Penelitian Noor Elma Monika, Meina Wulansari Yusniar.....	58
Tabel 2.15 Tinjauan Muhamad Aldin Hidayat, Meina Wulansari Yusniar.....	60
Tabel 3.1 Contoh Data Hipotesis	75
Tabel 3.1: Elisitasi Tahap I	79
Tabel 3.2: Elisitasi Tahap II.....	80
Tabel 3.3: Elisitasi Tahap III	82
Tabel 3.4: Jadwal Penelitian	83
Tabel 4.1 BlackBox Testing Sistem Indikator	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aplikasi TradingView (Sumber: tradingview.com).....	34
Gambar 2.2 Tampilan Grafik Chart TradingView (Sumber: tradingview.com)	35
Gambar 2.3 Tampilan Data Pasar Real Time (Sumber: tradingview.com)	36
Gambar 2.4 Tampilan Market Screener (Sumber: tradingview.com).....	38
Gambar 2.5 Rincian Harga Keanggotaan Gratis (Sumber: tradingview.com).....	39
Gambar 2.6 Rincian Harga Keanggotaan Berbayar (Sumber: tradingview.com)	39
Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran	64
Gambar 3.1 Metode <i>Prototyping</i>	65
Gambar 3.2 Rancangan Tampilan Channel Telegram.....	66
Gambar 3.3 Rancangan Tampilan Chat Admin Telegram.....	66
Gambar 3.4 Rancangan Tampilan Superchart dengan Indikator Aktif.....	67
Gambar 3.5 Rancangan Tampilan Menu Konfigurasi Indikator.....	68
Gambar 3.6 Rancangan Output Analisa dari indikator.....	69
Gambar 3.7 Activity Diagram pada TradingView mengenai Analisa Instrumen Pasar	71
Gambar 3.8 Hasil <i>backtesting</i> “RSI Strategy”.....	72
Gambar 3.9 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada BTCUSDT	73
Gambar 3.10 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada XAUUSD.....	73
Gambar 3.11 Rumus <i>Slope & Intercept</i>	75
Gambar 3.12 Rumus <i>Slope & Intercept</i>	75
Gambar 3.13 Plot VisualRegresi Linear (Sumber: tradingview.com)	78
Gambar 4.1 Use Case Diagram.....	86
Gambar 4.2 Activity Diagram Skenario Mendapatkan Akses Indikator	88
Gambar 4.3 Activity Diagram Skenario Penggunaan Indikator	89
Gambar 4.4 Sequence Proses Login	90
Gambar 4.5 Sequence proses sistem indikator	91
Gambar 4.6 Tampilan Channel Telegram.....	92
Gambar 4.7 Tampilan Channel Telegram.....	92
Gambar 4.8 Tampilan indikator prediksi jual dan beli.....	93
Gambar 4.9 Tampilan menu konfigurasi pada indikator	93
Gambar 4.10 Tampilan menu konfigurasi pada indikator	94
Gambar 4.11 Tampilan Dashboard output Analisa dan prediksi indikator	94
Gambar 4.12 Tampilan indikator saat pengujian.....	95
Gambar 4.13 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada BTCUSDT	96

Gambar 4.14 Hasil pengujian indikator “RSI Strategy” pada BTCUSDT	97
Gambar 4.15 Tampilan indikator “Equifon Artifitrade” pada BTCUSDT	97
Gambar 4.16 Hasil pengujian indikator “Equifon Artifitrade” pada BTCUSDT	98
Gambar 4.17 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada XAUUSD	98
Gambar 4.18 Hasil pengujian indikator “RSI Strategy” pada XAUUSD	99
Gambar 4.21 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada BMRI	100
Gambar 4.22 Hasil pengujian indikator “RSI Strategy” pada BMRI	100
Gambar 4.25 Hasil ujicoba Strategy Testing pada pasar Forex (XAU/Gold)	103
Gambar 4.26 Hasil ujicoba Strategy Testing pada pasar Crypto (Bitcoin)	103
Gambar 4.27 Hasil ujicoba Strategy Testing pada pasar saham (TSLA/Tesla)	104
Gambar 4.28 Tampilan indikator saat melakukan <i>Forward Testing</i> pada <i>pair crypto</i> BTCUSDT	105
Gambar 4.29 Tampilan indikator saat setelah menghasilkan tren pada <i>Forward Testing</i> 29 Juli 2024 <i>pair</i> BTCUSDT	105
Gambar 4.30 Tampilan indikator saat melakukan <i>Deep Backtesting</i> pada BTCUSDT	106
Gambar 4.31 Tampilan indikator saat melakukan <i>Forward Testing</i> pada <i>pair Forex</i> EURUSD	107
Gambar 4.32 Tampilan indikator saat setelah menghasilkan tren pada <i>Forward Testing</i> 29 Juli 2024 <i>pair</i> EURUSD	107
Gambar 4.33 Tampilan indikator saat melakukan <i>Deep Backtesting</i> pada EURUSD	108
Gambar 4.34 Tampilan indikator saat melakukan <i>Forward Testing</i> pada <i>pair Saham</i> AAPL	109
Gambar 4.35 Tampilan indikator saat setelah menghasilkan tren pada <i>Forward Testing</i> 15 Juli 2024 <i>pair</i> AAPL	109
Gambar 4.36 Tampilan indikator saat melakukan <i>Deep Backtesting</i> pada AAPL	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kartu Bimbingan.....	118
Lampiran 2: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 1	119
Lampiran 3: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 2	119
Lampiran 4: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 3	120
Lampiran 5: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 4	120
Lampiran 6: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 5	121
Lampiran 7: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 6	121
Lampiran 8: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 7	122
Lampiran 9: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 8	122
Lampiran 10: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 9	123
Lampiran 11: Formulir <i>Requirement Elicitation</i> Melalui Google Form 10	123
Lampiran 12: Hasil Formulir Melalui Google Form 1	124
Lampiran 13: Hasil Formulir Melalui Google Form 2	124
Lampiran 14: Hasil Formulir Melalui Google Form 3	125
Lampiran 15: Hasil Formulir Melalui Google Form 4	125
Lampiran 16: Hasil Formulir Melalui Google Form 5	125
Lampiran 17: Hasil Formulir Melalui Google Form 6	126
Lampiran 18: Hasil Formulir Melalui Google Form 7	126
Lampiran 19: Hasil Formulir Melalui Google Form 8	126
Lampiran 20: Hasil Formulir Melalui Google Form 9	127
Lampiran 21: Hasil Formulir Melalui Google Form 10	127
Lampiran 22: Listing Program	128

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Trading *forex*, saham, dan *cryptocurrency* telah menjadi lebih mudah dan terjangkau bagi para investor dan trader di seluruh dunia di era komputer dan internet saat ini. Dengan munculnya platform trading seperti TradingView, investor dan trader sekarang dapat melihat data pasar secara *real-time* dan menggunakan berbagai indikator sebagai alat analisis teknikal untuk membantu mereka membuat keputusan tentang membeli atau menjual barang. Namun, identifikasi tren menjadi sulit karena volatilitas tinggi dan volume data yang besar. Salah satu opsi terbaik untuk mengatasi hal ini adalah penggunaan algoritma dasar kecerdasan buatan (AI) saat mengembangkan indikator TradingView berbasis PineScript.

Salah satu pasar keuangan terbesar di dunia adalah pasar valuta asing, juga dikenal sebagai *Forex* atau FX. dan investor dapat menggunakan prediksi nilai tukar untuk membuat keputusan yang berguna untuk meningkatkan pengembalian dan mengurangi risiko. Banyak hal yang memengaruhi nilai tukar, seperti ekonomi, politik, masyarakat, dan kondisi internasional, yang membuat prediksi dan peramalan valuta asing menjadi topik penelitian yang sulit. (Hudik, 2021a)

Saham adalah sertifikat yang menunjukkan bahwa seseorang memiliki bagian dalam aset perusahaan. Saham juga sekuritas yang menunjukkan bahwa pemilik saham memiliki kepemilikan atas aset perusahaan. (Diana Nabella dkk., 2022)

Cryptocurrency adalah jenis uang digital yang tidak memiliki bentuk fisik dan memungkinkan transaksi terjadi tanpa perantara pihak ketiga, seperti bank. Teknologi *blockchain* yang digunakan oleh *cryptocurrency* memastikan bahwa

setiap transaksi transparan dan data terkait tidak dapat diubah atau dihapus setelah masuk ke dalam sistem. Contoh *cryptocurrency* termasuk Bitcoin, Ethereum, Litecoin, dan Monero. Meskipun tidak memiliki bentuk fisik, *cryptocurrency* berfungsi seperti mata uang konvensional dengan nilai tukar yang bisa berubah-ubah . (Wątoerek dkk., 2020)

Regresi *linear*, Jaringan saraf tiruan, dan pembelajaran mesin adalah beberapa algoritma kecerdasan buatan. Algoritma ini dapat membantu dalam analisis dan interpretasi data pasar yang kompleks untuk menemukan pola yang sulit dilihat oleh orang awam atau indikator standar. Potensi untuk mengoptimalkan algoritma ini di dalam *PineScript* pada TradingView berupa metode *Linear Regression* dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mengidentifikasi tren pasar untuk *forex*, saham, dan *cryptocurrency*. (Maulud, D. H., & Abdulazeez, A. M. 2020)

Berdasarkan uraian latar belakang dan penelitian sebelumnya yang berbeda dan tidak konsisten, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“MENGEMBANGKAN INDIKATOR TRADINGVIEW BERBASIS PINESCRIPT DENGAN ALGORITMA MULTIPLE LINEAR REGRESSION UNTUK IDENTIFIKASI TREND DALAM TRADING FOREX, SAHAM, DAN CRYPTO”**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang ini, dapat disimpulkan bahwa masalah yang ditimbulkan diidentifikasi sebagai akibat dari:

- a. Kesenjangan antara Kebutuhan dan Ketersediaan Analisis Market yang tidak optimal dan kurang efisien, dalam trading *forex*, saham, dan *cryptocurrency*, kebutuhan untuk analisis data yang cepat dan akurat sangat penting mengingat volatilitas tinggi dari instrument pasar ini. Namun, indikator teknis tradisional yang tersedia sering kali kurang mampu menyediakan analisis dengan responsivitas yang dibutuhkan.
- b. Belum adanya plugin indikator yang dapat menghasilkan tampilan visual untuk identifikasi tren secara detail pada kondisi market fluktuatif seperti pada *Forex*, Saham, dan *Cryptocurrency*.

1.3. Ruang Lingkup

- a. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan indikator trading berbasis *PineScript* yang berisi algoritma kecerdasan buatan dengan *Linear Regression* untuk identifikasi tren dalam trading *forex*, saham, dan *cryptocurrency*.
- b. Pengembangan ini akan fokus pada indikator dengan algoritma kecerdasan buatan berupa *Linear Regression* yang dapat diimplementasikan di platform TradingView menggunakan *PineScript*.
- c. Evaluasi Efektifitas Indikator yang dikembangkan akan dievaluasi menggunakan data historis dari pasar *forex*, saham, dan *cryptocurrency*. Penelitian akan membandingkan kinerja indikator berbasis Algoritma Dasar

Kecerdasan Buatan *Linear Regression* dengan indikator teknis tradisional untuk menilai peningkatan akurasi dan efektifitas.

- d. Penelitian ini berada dalam bidang Teknik Informatika dengan fokus pada pengembangan sistem dan algoritma yang mendukung analisis teknikal dalam trading. Pembuatan skrip indikator menggunakan bahasa pemrograman *PineScript* yang digunakan di platform TradingView.
- e. Indikator ini akan mencakup logika untuk mengumpulkan dan menganalisis data pasar, serta menghasilkan sinyal trading berdasarkan algoritma kecerdasan buatan. Pengujian sistem indikator dalam lingkungan simulasi untuk memastikan bahwa algoritma bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Evaluasi kinerja indikator dengan membandingkan hasilnya dengan indikator teknis tradisional.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

a. Tujuan Penelitian

Tujuan berdasarkan masalah masalah yang dipaparkan sebelumnya adalah:

1. Mengembangkan Indikator Trading Berbasis *PineScript* dengan Algoritma Kecerdasan Buatan berbasis *Linear Regression*
2. Mengukur Efektifitas Indikator Berbasis Kecerdasan Buatan Dibandingkan dengan Indikator Tradisional yang sudah ada
3. Membantu Trader dan Investor dalam Mengambil Keputusan yang Lebih Tepat.

B. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan keuntungan bagi berbagai pihak yang terkait:

1. Memberikan Kontribusi dalam Pengembangan Teknologi Indikator *Trading*
2. Meningkatkan Akurasi Analisis Pasar dalam Trading *Forex*, Saham, dan *Cryptocurrency*
3. Meningkatkan Percaya Diri dalam Pengambilan Keputusan Trader dan Investor dalam Trading *Forex*, Saham, dan *Cryptocurrency*

1.5 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Dalam penelitian ini akan mengumpulkan data melalui observasi dan pengisian kuesioner.

A. Observasi

Dalam observasi adalah melengkapinya dengan melakukan pengamatan kelapangan sebagai pertimbangan. Metode ini di gunakan dalam rangka membuat fitur yang akan ditambahkan di Indikator dengan cara membandingkan indicator yang sudah ada dan juga mencari referensi dari platform serupa.

B. Kuesioner

Pengumpulan informasi dari user yang untuk mengetahui hasil dari penggunaan indikator trading tersebut lewat *google form*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan ini membahas masalah dan latar belakangnya. Ini juga mencakup menentukan tujuan penelitian, manfaatnya, batasan, dan metode yang akan digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas pengertian dan kutipan dasar teori, yang merupakan pendukung yang sangat penting untuk perancangan sistem ini, serta tinjauan studi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan membahas mengenai tinjauan umum, prosedur berjalan, analisa masalah, dokumentasi input dan output, identifikasi kebutuhan sistem, dan perancangan system indicator. (Handayani & Salam, 2023)

BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI/HASIL PEMBAHASAN

Bahasan pada bagian ini adalah menguji serta melakukan evaluasi sistem indicator trading yang telah dirancang,

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Dalam bagian in, kesimpulan dari sistem yang diajukan disertai dengan rekomendasi untuk perbaikan dan masukan yang berguna untuk menyempurnakan skripsi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Umum

Pada bab ini, penulis akan secara teoritis mengulas materi yang terkait dengan penelitian ini, dengan tujuan mengeksplorasi dan memahami berbagai teori yang mendukung. Bab ini bertujuan untuk memperdalam wawasan mengenai konsep-konsep teoritis yang relevan, sehingga memberikan landasan yang kuat bagi penelitian yang sedang dilakukan.

a. Data

Data dapat didefinisikan sebagai bahan mentah untuk informasi dan disusun sebagai kelompok simbol tidak acak yang menunjukkan jumlah, tindakan, hal-hal, dan sebagainya. (Hutahaean jeperson, 2015).

Data adalah daftar item, peristiwa, aktivitas, dan transaksi yang signifikan atau tidak signifikan bagi pengguna. (Elisabet YunaetiAnggraeni dan Rita Irviani, 2017).

Data didefinisikan sebagai fakta yang menggambarkan peristiwa yang benar-benar terjadi pada titik waktu tertentu. Data yang digunakan dalam basis data harus bercirikan sebagai berikut:

1. Data disimpan secara terintegrasi (*integrated*)

Berbagai jenis data dari berbagai aplikasi disusun dengan menghilangkan bagian yang rangkap (*redundant*).

2. Data dapat dipakai secara bersama-sama (*shared*)

Data dapat diakses oleh berbagai pengguna secara bersamaan.

b. Informasi

Informasi juga dapat didefinisikan sebagai pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman, pembelajaran, atau instruksi. Informasi juga dapat didefinisikan sebagai sekumpulan fakta atau data yang disusun atau diproses dengan cara tertentu sehingga memiliki arti bagi orang yang menerimanya. (Anggraeni, E. Y. 2017.)

Informasi adalah data yang telah diubah menjadi nilai yang membantu orang yang menerimanya membuat keputusan saat ini atau di masa depan. Fungsi utama informasi adalah untuk memberi pengetahuan atau mengurangi ketidakpastian orang yang menggunakannya, karena informasi memberikan gambaran tentang masalah sehingga pengambil keputusan dapat membuat keputusan lebih cepat. (Hutahaean.2014.)

c. Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu orang melakukan hal-hal tertentu. Aplikasi dapat diinstal di komputer atau perangkat mobile dan membantu berbagai aktivitas pengguna. Aplikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *system* indikator perdagangan yang dibuat menggunakan *PineScript* di *platform* TradingView.

2.2 Teori Khusus

a. Saham

Saham adalah sertifikat yang menunjukkan bahwa seseorang memiliki kepemilikan dalam aset perusahaan. Selain itu, saham adalah sekuritas yang menunjukkan bahwa pemilik saham memiliki kepemilikan dalam aset perusahaan. (Diana Nabella dkk., 2022)

Saham menunjukkan kepemilikan perusahaan. Pemilik saham juga disebut sebagai pemegang saham (shareholder atau stockholder). Bukti bahwa seseorang atau suatu pihak dapat dianggap sebagai pemegang saham adalah jika mereka terdaftar sebagai pemegang saham di dalam buku yang sering disebut sebagai daftar pemegang saham (DPS)

Berdasarkan definisi para ahli di atas, saham adalah dokumen keuangan yang menunjukkan kepemilikan seseorang atau badan usaha terhadap suatu perusahaan atau perseroan terbatas (PT). Saham ini adalah dokumen yang mengkonfirmasi bahwa pemilik memiliki bagian dalam perusahaan yang menerbitkannya. Jumlah modal yang diinvestasikan dalam perusahaan menentukan proporsi kepemilikan.

b. *Cryptocurrency*

Cryptocurrency didefinisikan sebagai cara pertukaran yang dilakukan secara digital. *Cryptocurrency* menerapkan teknologi pelindung yang dikenal sebagai kriptografi. Sederhananya, *cryptocurrency* adalah bentuk mata uang digital yang tidak mengikuti aturan dan regulasi sistem perbankan terpusat. Transaksi dalam *cryptocurrency* bekerja melalui database terdesentralisasi yang disebut *blockchain*. (Wątarek dkk., 2020)

Cryptocurrency, yang merupakan mata uang virtual yang didasarkan pada teknologi *blockchain*, memungkinkan transaksi keuangan dilakukan di mana saja dan kapan saja tanpa bantuan pemerintah pusat seperti bank. Sebagai *cryptocurrency* pertama, Bitcoin pertama kali diperkenalkan pada tahun 2008 oleh orang atau kelompok yang dikenal dengan nama Satoshi Nakamoto. Bitcoin adalah alat transaksi yang aman dan terdesentralisasi yang memungkinkan orang bertransaksi satu sama lain secara langsung melalui internet tanpa perantara. (Watorek dkk., 2020)

Mata uang virtual, yang dihasilkan dan diperdagangkan melalui proses kriptografi, dikenal sebagai *cryptocurrency*. Sebagian besar mata uang kripto terdesentralisasi dalam jaringan berbasis komputer dan bergantung pada kriptografi sumber terbuka dan teknologi *peer-to-peer* yang tidak bergantung pada pemerintah pusat seperti bank sentral atau lembaga administrasi lainnya. (Ilham dkk., 2022)

Uang digital yang disebut *cryptocurrency* digunakan dalam sistem pembayaran elektronik yang biasanya tidak memerlukan dukungan pemerintah atau keterlibatan perantara seperti bank. Sebaliknya, pengguna sistem menggunakan protokol tertentu untuk memverifikasi pembayaran. Ini pertama kali diumumkan pada tahun 2008 oleh seorang atau kelompok programmer yang diberi nama Satoshi Nakamoto. Mereka membangun *platform* komputer yang memungkinkan pengguna mengirimkan nilai yang sah dan menciptakan mata uang kripto pertama yang diketahui. (Watorek dkk., 2020)

Cryptocurrency, atau mata uang virtual, telah menjadi fenomena global yang semakin populer. Mata uang ini telah menjadi bagian integral dari

perekonomian di berbagai negara, termasuk Amerika Serikat, Jepang, dan China. Di Indonesia, keberadaan *cryptocurrency* masih menimbulkan pro dan kontra, terutama terkait peraturan dan legalitas penggunaannya. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan otoritas resmi yang mengawasi *cryptocurrency*. Meskipun demikian, Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi (Bappebti), yang memiliki wewenang atas *cryptocurrency* di Indonesia, terus memantau perkembangan dan menerbitkan berbagai peraturan terkait mata uang digital ini. (Ilham dkk., 2022)

c. **Forex**

Salah satu pasar keuangan terbesar di dunia adalah *Forex*, atau Pasar Valuta Asing. Prediksi nilai tukar *Forex* dapat memberikan referensi pengambilan keputusan yang berguna bagi investor untuk meningkatkan keuntungan dan mengurangi risiko. Namun, nilai tukar selalu dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti ekonomi, politik, masyarakat, dan situasi internasional suatu negara, sehingga kompleksitas masalah ini membuat prediksi dan peramalan *Forex* menjadi topik penelitian yang menantang. (Hudik dkk., 2021)

Pasar keuangan terbesar di dunia yang melibatkan perdagangan mata uang disebut *forex*, juga dikenal sebagai pasar valuta asing. Instrumen pasar ini berbeda dari pasar *cryptocurrency* dalam hal volume yang diperdagangkan, frekuensi transaksi, likuiditas, dan faktor-faktor yang terkait dengan koneksi eksternal dengan ekonomi dan politik. (Preprint & Baumöhl, t.t.)

Berikut adalah beberapa bentuk transaksi pasar valuta asing, juga dikenal sebagai transaksi valuta asing atau *forex*:

A. Spot Market

Baik pembelian atau penjualan pasangan mata uang yang diinginkan dilakukan dalam hitungan menit. Para pelaku pasar paling sering melakukan transaksi jenis spot ini.

B. Futures

jenis transaksi di mana pasangan mata uang tertentu dibeli atau dijual dengan harga yang telah ditentukan di waktu yang akan datang.

d. **Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)**

Cabang ilmu komputer yang dikenal sebagai kecerdasan buatan mempelajari bagaimana komputer dapat meniru proses berpikir manusia. Dengan kata lain, kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah dengan cara yang mirip dengan cara yang dipikirkan manusia. Kecerdasan Buatan dapat digunakan dalam analisis pasar keuangan untuk mengidentifikasi pola pasar, memprediksi pergerakan harga, dan memberikan sinyal trading yang lebih akurat. Studi ini banyak menggunakan berbagai pendekatan kecerdasan buatan, termasuk pembelajaran mesin (*machine learning*) dan pembelajaran mendalam (*deep learning*). (Octaviani & Dewi, 2020).

Kecerdasan buatan adalah bidang ilmu komputer di mana kecerdasan manusia diambil, dimodelkan, dan disimpan dalam sistem teknologi informasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Kecerdasan Buatan tidak hanya berkaitan dengan robotika. Ini termasuk pengolahan bahasa alami, visi komputer, pengenalan percakapan, sistem pakar, logika kabur,

jaringan saraf, algoritma genetika, sistem Kecerdasan Buatan hibrida, dan agen cerdas. (Octaviani & Dewi, 2020)

Kecerdasan Buatan adalah sistem komputer yang secara bertahap menggantikan tenaga manusia berdasarkan tingkat kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pembelajaran, penalaran, dan koreksi diri. Kecerdasan Buatan juga semakin banyak digunakan dalam berbagai layanan dan menjadi sumber utama inovasi, tetapi juga mengancam pekerjaan manusia. Kecerdasan Buatan dapat menggantikan tenaga manusia berdasarkan tingkat kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan tugas-tugas tertentu, seperti kecerdasan mekanis (Afrizal Zein, 2021).

Semakin banyak layanan yang menggunakan kecerdasan buatan, yang ditunjukkan oleh mesin yang memiliki aspek kecerdasan manusia, dan sekarang merupakan sumber utama inovasi. Misalnya, robot untuk rumah, perawatan kesehatan, hotel, dan restoran telah mengotomatiskan banyak bagian dari kehidupan kita. Robot virtual mengubah layanan pelanggan menjadi layanan mandiri, aplikasi Kecerdasan Buatan dan Bigdata digunakan untuk menggantikan portofolio manajer, dan robot sosial seperti Pepper digunakan untuk menggantikan penyambut manusia untuk menyambut pelanggan di layanan yang dihadapi pelanggan. (Afrizal Zein, 2021)

Contoh penerapan kecerdasan buatan mencakup berbagai bidang. Berikut adalah beberapa contohnya:

1. Sistem Kemudi Otomatis pada Mobil: Salah satu contohnya adalah pabrikan mobil Tesla, yang berbasis di Amerika Serikat, yang

memasang sistem autopilot pada mobil yang diproduksinya, yang memungkinkan mobil untuk mengemudi sendiri dalam kondisi tertentu.

2. Sistem Parkir Otomatis: Banyak mobil modern dilengkapi dengan sistem parkir otomatis yang membantu pengemudi memarkir kendaraan secara mandiri tanpa intervensi manual.
3. Penguncian Wajah pada *Smartphone*: Fitur pengenalan wajah (*Face Unlock*) pada *smartphone* memungkinkan perangkat untuk mengenali dan membuka kunci hanya dengan memindai wajah.
4. Asisten Virtual: Contohnya termasuk SIRI milik Apple, Cortana milik Microsoft, dan Google Assistant milik Google, yang dapat membantu pengguna melakukan berbagai tugas berdasarkan perintah suara dan preferensi pengguna.

e. ***Linear Regression & Multiple Linear Regression***

Salah satu algoritma pembelajaran mesin dan statistik yang paling banyak digunakan adalah *linear regression*. Regresi linear berganda (*MLR*) adalah metode statistik untuk memprediksi hasil dari variabel respons menggunakan sejumlah variabel penjelas, sementara regresi linear sederhana melibatkan satu variabel *independent*, Hubungan linear antara satu atau lebih prediktor diidentifikasi dalam model regresi linear berganda. (Maulud, D. H., & Abdulazeez, A. M. 2020)

Salah satu teknik dasar dalam *machine learning*, yang merupakan sub-bidang dari kecerdasan buatan. Hubungan antara linear regression dan kecerdasan buatan dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Prediksi dan Analisis

Prediksi dan analisis dilakukan dengan data historis menggunakan *linear regression*. Banyak algoritma pembelajaran mesin yang lebih kompleks yang digunakan dalam kecerdasan buatan didasarkan pada ini.

b. Pembelajaran Terawasi

Linear regresi adalah teknik pembelajaran terawasi di mana model dilatih menggunakan data yang diberi label untuk memprediksi nilai masukan dan nilai keluaran.

c. Model Pembelajaran Mesin

Linear regression digunakan untuk membuat model yang dapat memahami dan memprediksi hubungan antara variabel. Kecerdasan Buatan dapat menggunakan model ini untuk membuat prediksi yang lebih akurat dan membuat keputusan berdasarkan data.

d. Optimasi dan Evaluasi

Dalam proses evaluasi dan optimasi model pembelajaran mesin, algoritma *linear regression* sering digunakan. Metode ini membantu dalam menilai kinerja model dan menyesuaikan parameter untuk meningkatkan akurasi.

Karena dalam pembuatan algoritma pada indikator menggunakan *Slope* dan *Intercept*, lalu *Slope* dan *intercept* adalah bagian dari simple linear regression. Dalam simple *linear regression*, hanya ada satu variabel independen (x) yang

digunakan untuk memprediksi variabel dependen (y). Rumus sederhana ini adalah:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$$

- a) β_0 merupakan *intercept*,
- b) β_1 adalah *slope*,
- c) x merupakan variabel independen,
- d) y merupakan variabel dependen,
- e) ϵ merupakan kesalahan (residual).

Adapun rumus Slope dan Intercept

$$\text{slope} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\text{intercept} = \frac{\sum y - \text{slope} \cdot \sum x}{n}$$

Maka dapat disimpulkan *Linear regression* adalah teknik dasar yang sangat penting dalam machine learning dan kecerdasan buatan. Ini memungkinkan analisis dan prediksi berdasarkan data historis. Dalam konteks indikator TradingView berbasis *PineScript*, *linear regression* dapat digunakan untuk memprediksi pergerakan harga di masa depan, memberikan alat yang penting bagi trader dan investor untuk membuat keputusan berdasarkan data. (Maulud, D. H., & Abdulazeez, A. M. 2020)

Dikarenakan dalam pengembangan indikator TradingView berbasis Pinescript memiliki berbagai macam data variabel untuk menghasilkan

prediksi harga maka jenis algoritma Linear Regression yang digunakan adalah *Multiple Linear Regression*, Berbeda dengan linear regression, metode ini melibatkan lebih dari satu variabel independen untuk memprediksi nilai variabel dependen. Ini memungkinkan model untuk menangkap lebih banyak informasi dari berbagai faktor yang dapat mempengaruhi variabel dependen, sehingga memberikan prediksi yang lebih akurat.

Multiple Linear Regression bertujuan untuk memprediksi harga Forex, Saham, dan Crypto dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhinya. Ini memungkinkan analisis yang lebih komprehensif dibandingkan dengan regresi linear sederhana yang hanya menggunakan satu variabel independen.

Dengan menggunakan lebih dari satu variabel independen, Multiple Linear Regression dapat mendapatkan lebih banyak informasi dari data, sehingga dapat memberikan prediksi yang lebih akurat. Ini sangat berguna dalam situasi di mana variabel dependen dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti dalam kasus harga pada instrumen trading yang dipengaruhi oleh harga pembukaan, harga saat ini, dan harga closing sesuai jangka waktu yang dipilih. Adapun persamaan model Multiple Linear Regression dapat ditunjukkan pada persamaan di bawah ini

$$y = \beta_0 x_1 + \beta_1 x_2 + \beta_2 x_3 + \varepsilon$$

Dimana persamaan 3 setara dengan persamaan 4.

$$E(y) = \beta_0 x_1 + \beta_1 x_2 + \beta_2 x_3 + \beta_p x_p$$

p adalah jumlah variabel independen, y adalah prediktor atau variabel target atau variabel dependen sedangkan x_1 ; x_2 ; x_3 adalah variabel independen, variabel independen adalah variabel yang berdiri sendiri atau tidak terkait dan oleh variabel lain. Sementara itu, variabel diamati dan diukur untuk mengetahui pengaruh variabel independen. Sedangkan β_0 , β_1 , β_2 , atau β_p adalah koefisien dan ε adalah konstan. Intercept bisa ditampilkan dalam persamaan 3 dan kemiringan bisa ditampilkan dalam persamaan 4

$$\beta_0 = \frac{n \sum XY - (\sum X) \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\beta_p = \frac{\sum Y - \beta_0 \sum X}{n}$$

f. **TradingView**

TradingView adalah sebuah *platform* online yang menyediakan alat analisis teknis dan charting untuk berbagai pasar keuangan, termasuk saham, *forex*, dan *cryptocurrency*. *Platform* ini memungkinkan trader dan investor untuk membuat, berbagi, dan menganalisis grafik harga dengan berbagai indikator teknis yang tersedia. TradingView terkenal karena kemudahan penggunaannya dan fitur-fitur canggih yang ditawarkannya, yang mencakup grafik interaktif, skrip kustom menggunakan *PineScript*, serta komunitas pengguna yang aktif untuk berbagi ide dan strategi trading.

Ada beberapa alasan mengapa TradingView dipilih sebagai platform untuk penelitian dan pengembangan indikator trading dalam skripsi ini:

- a. komprehensif dan *User-Friendly*

TradingView memungkinkan pengguna dari berbagai tingkat keahlian untuk membuat dan menganalisis grafik

harga dengan antarmuka pengguna yang mudah dipahami dan ramah pengguna. Antarmuka sederhana ini sangat membantu dalam penelitian akademik, di mana kemudahan penggunaan dan efisiensi sangat penting.

b. **Fitur Chart Lengkap**

TradingView menawarkan fitur charting yang sangat canggih dengan berbagai indikator teknis bawaan dan kemampuan untuk menambahkan indikator kustom menggunakan *PineScript*. Ini memberikan fleksibilitas kepada peneliti untuk mengembangkan dan menguji berbagai strategi trading dengan data historis.

c. **Akses ke Data *Real-Time* dan Historis**

TradingView menawarkan akses ke data historis dan real-time dari berbagai pasar keuangan di seluruh dunia. Dengan menggunakan data yang akurat dan up-to-date, ini memungkinkan penelitian yang mendalam dan menyeluruh. Data ini sangat penting untuk pengujian dan validasi indikator trading yang telah dikembangkan.

g. ***PineScript***

PineScript adalah bahasa pemrograman khusus yang digunakan di TradingView untuk membuat indikator teknis dan strategi trading. *PineScript* dirancang agar mudah dipelajari dan digunakan, tetapi tetap cukup kuat untuk membuat analisis yang kompleks. Dengan *PineScript*, pengguna dapat membuat indikator kustom yang tidak tersedia di platform, menguji strategi

trading dengan data historis, dan membagikan skrip mereka dengan komunitas TradingView.

PineScript, bahasa pemrograman yang digunakan oleh TradingView, memungkinkan pengguna untuk melakukan *backtesting* strategi trading. Fitur *backtesting* ini penting untuk menguji keefektifan indikator yang dikembangkan berdasarkan data historis sebelum diterapkan dalam trading nyata.

PineScript memungkinkan pengguna untuk mengotomatiskan dan menyesuaikan analisis teknikal mereka dengan membuat skrip yang dapat memindai data harga secara real-time, memberikan sinyal trading, dan menjalankan backtesting terhadap data historis.

h. Analisa Teknikal

Analisis teknikal adalah seni menemukan perubahan tren pada tahap awal dan mempertahankan posisi investasi atau perdagangan hingga ada indikasi bahwa tren telah berbalik arah. Ini menekankan pentingnya deteksi dini dan mempertahankan posisi hingga ada indikasi bahwa perubahan tren telah dikonfirmasi. (Nti dkk., 2020)

Analisis teknikal adalah teknik yang digunakan oleh analis untuk memprediksi pasar saham. Ini bertujuan untuk memprediksi harga saham di masa depan dengan melihat tren harga saham masa lalu dan saat ini. Beberapa indikator trading yang umum digunakan dalam analisis teknikal termasuk *simple moving average (SMA)*, *exponential moving average (EMA)*, *moving average convergence divergence (MACD)*, *relative strength index (RSI)*, dan *on-balance volume (OBV)*. (Nti dkk., 2020)

"Indikator teknikal seperti SMA dan EMA digunakan untuk memprediksi tren dalam jangka pendek dan juga jangka panjang di pasar trading. Teknik ini sering dikombinasikan dengan algoritma pembelajaran mesin untuk meningkatkan akurasi prediksi." (Nti dkk., 2020)

Analisa teknikal memprediksi harga saham kedepannya dengan mempelajari tren harga saham di masa lalu dan saat ini. (Ilham dkk., 2022)

Analisis teknikal adalah penelitian tentang pergerakan harga di masa lalu untuk memprediksi pergerakan harga di masa depan. Dengan kata lain, analisis ini menggunakan data harga masa lalu untuk membuat prediksi harga di masa mendatang. (Ilham dkk., 2022)

Analisis teknikal adalah metode untuk mengevaluasi saham, komoditas, atau sekuritas lainnya dengan menganalisis statistik yang dihasilkan oleh aktivitas pasar di masa lalu. Tujuannya adalah untuk memprediksi pergerakan harga di masa depan berdasarkan data historis tersebut. (Ilham dkk., 2022)

Analisis teknikal adalah metode analisis yang menggunakan data historis pasar untuk memprediksi arah pergerakan saham dan indikator pasar modal. Teknik ini sering digunakan oleh Trader/Investor untuk analisa kinerja saham di pasar modal melalui berbagai teori seperti *The Dow Theory*, analisis rata-rata bergerak (*moving average*), chart pola harga saham, dan indikator trading lainnya. (Putri & Shabri, 2022)

Analisis teknikal adalah studi tentang perilaku harga di pasar finansial untuk meramalkan pergerakan harga berikutnya dan melakukan perdagangan berdasarkan ramalan tersebut dengan uang tunai. Metode ini menekankan

penggunaan perilaku harga sebagai dasar untuk membuat keputusan perdagangan yang konkret.

i. Indikator Teknikal

Indikator teknikal adalah teknik analisis yang dibuat dengan menghitung formula untuk data historis untuk memprediksi pergerakan harga di masa depan. Indikator teknikal biasanya terdiri dari dua kelompok: *lagging indicators* dan *leading indicators*. *Lagging indicators* mengidentifikasi tren, seperti *Moving Averages (MA)*. Sebaliknya, *leading indicators* mengukur momentum pasar, seperti mengetahui apakah pasar sedang *oversold* atau *overbought*. *Relative Strength Index (RSI)* adalah contohnya. (Monika & Yusniar, 2020)

Indikator teknikal digunakan untuk menganalisis dan memprediksi pergerakan harga saham menggunakan data historis. Indikator seperti *Moving Average Convergence Divergence (MACD)* dan *Relative Strength Index (RSI)* membantu investor memilih titik beli atau jual berdasarkan pola pergerakan harga sebelumnya. Indikator-indikator ini memberikan sinyal beli dan jual yang dapat digunakan dalam perdagangan saham, membantu investor membuat keputusan yang lebih baik tentang apa yang mereka beli atau jual. (Monika & Yusniar, 2020)

Indikator teknikal adalah alat yang digunakan untuk analisis dan prediksi perubahan juga pergerakan harga instrument pasar menggunakan data historis. Rata-rata bergerak eksponensial (*EMA*), rata-rata bergerak konvergen divergen (*MACD*), indeks kekuatan relatif (*RSI*), osilator stokastik (*STO*), dan indeks arah rata-rata (*ADX*) adalah beberapa indikator teknikal yang paling umum digunakan. Mereka membantu investor dalam

menentukan sinyal beli atau jual berdasarkan pola pergerakan harga sebelumnya. (Faijareon & Sornil, 2019)

Indikator teknikal dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan cara mereka bekerja, yaitu:

a. Indikator Jenis *Oscillator*:

Oscillator memiliki sifat ayunan, mirip dengan saklar lampu yang memiliki dua keadaan: hidup dan mati. *Oscillator* mengayun dari tinggi ke rendah dan sebaliknya. Indikator seperti ini termasuk *Average True Range (ATR)*, Kekuatan *Bears*, Kekuatan *Bulls*, *Commodity Channel Index (CCI)*, *DeMarker*, Index Kekuatan, *MACD*, Momentum, *Oscillator Moving Average*, dan *Williams Percent Range (WPR)*. (Monika & Yusniar, 2020)

b. Indikator Jenis Trend:

Indikator tren menggunakan persamaan matematis tertentu untuk memberikan gambaran visual tentang pergerakan harga sebelumnya dibandingkan harga kondisi saat ini. *Average Directional Movement Index (ADX)*, *Bollinger Bands*, *Envelope*, *Ichimoku Kinko Hyo*, *Moving Average*, *Parabolic SAR*, dan *Standard Deviation* adalah beberapa contoh indikator jenis ini. Indikator adalah alat singkat untuk mengetahui dan mengukur perasaan pasar. Dengan menghilangkan pengaruh emosi seperti ketakutan dan keserakahan dalam trading, indikator ini membantu platform membuat keputusan perdagangan yang rasional. Mengurangi emosi berlebih saat Trading

adalah keuntungan utama dari menggunakan indikator. (Faijareon & Sornil, 2019)

klasifikasi indikator dalam dua kategori:

1. Indikator Berbasis Penilaian (*Judgment-based Indicators*):

Indikator dalam kelompok ini memerlukan waktu yang lama untuk dikuasai dan digunakan, seperti candlesticks dan analisis batang, garis, pola, dan siklus.

2. Indikator Berbasis Matematika (*Math-based Indicators*):

Moving averages, regresi, momentum, dan jenis perhitungan lainnya termasuk dalam kategori ini. Menggambarkan peristiwa dalam bentuk grafik secara matematis memungkinkan pengujian ulang peristiwa tersebut menggunakan data sebelumnya untuk menentukan seberapa baik prediksi tindakan harga berikutnya dapat dilakukan.

Dengan mempertimbangkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa indikator teknikal adalah teknik analisis harga yang menggunakan formula matematis untuk memprediksi bagaimana harga akan bergerak di masa depan. Indikator teknik terbagi menjadi beberapa kategori, termasuk *lagging*, *leading*, *oscillator*, *trend*, penilaian, dan indikator berbasis perhitungan matematis.

2.3 Teori Metodologi Penelitian

A. Metodologi

Metodologi adalah analisa sangat teoritis yang digunakan untuk meneliti suatu masalah. Metodologi adalah keseluruhan proses penelitian dan mencakup kerangka kerja konseptual, metode untuk memahami fenomena, dan langkah-langkah yang digunakan dalam desain, pengumpulan, analisis, dan interpretasi data. (Handayani & Salam, 2023)

B. Metodologi Prototyping

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Prototyping*, metode *Prototyping* merupakan metode pengembangan perangkat lunak, digunakan sebagai versi awal sebuah perangkat lunak untuk menampilkan sebuah konsep dan melakukan berbagai percobaan, metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. *Communication*

Pengembang dan pengguna melakukan komunikasi untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibuat.

2. *Quick Plan and Modeling Quick Design*

Setelah tujuan umum perangkat lunak diketahui, pengembang dengan cepat membuat desain awal atau model yang dapat memperlihatkan aspek-aspek perangkat lunak yang akan digunakan oleh pengguna.

3. *Construction of Prototype*

Pengembang membuat *prototype* berdasarkan desain awal yang telah disepakati. *Prototype* ini adalah versi awal dari perangkat lunak yang mencakup fitur-fitur utama yang akan digunakan oleh pengguna.

4. *Deployment Delivery & Feedback*

Prototype diberikan kepada pengguna untuk diuji dan dievaluasi. Pengguna memberikan umpan balik mengenai pengalaman mereka dengan *prototype*, yang kemudian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan perangkat lunak sebelum versi akhir dikembangkan.

2.4 Teori Analisa dan Perancangan

a. *PineScript*

PineScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan di *platform* TradingView untuk membuat indikator teknis dan strategi trading. *PineScript* dirancang agar mudah dipelajari dan digunakan, namun Efektif untuk membuat analisis yang kompleks. *PineScript* dirancang agar mudah dipelajari oleh pemula dengan sintaks yang sederhana dan jelas. Bahasa ini memungkinkan pengguna untuk dengan cepat membuat skrip yang dapat dijalankan pada grafik TradingView untuk menganalisis data harga.

PineScript dilengkapi dengan berbagai fungsi built-in dan operator matematika yang memudahkan perhitungan dan analisis data harga. Misalnya, fungsi *ta.sma* digunakan untuk menghitung *Simple Moving Average*, dan fungsi *plot* digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan pada grafik.

TradingView menyediakan dokumentasi yang lengkap dan mudah diakses, yang membantu pengguna memahami dan memanfaatkan berbagai fitur *PineScript*.

PineScript tidak mendukung algoritma kecerdasan buatan kompleks seperti *SVM* atau *neural networks* secara langsung karena keterbatasan dalam

pemrosesan dan penyimpanan data. Namun, kita masih dapat menerapkan algoritma sederhana untuk meningkatkan analisis teknis. Salah satu pendekatan yang bisa dipakai salah satunya *Moving Average Convergence Divergence (MACD)* dapat dimodifikasi dengan logika sederhana untuk mendeteksi perubahan tren.

Alasan menggunakan PineScript, karena PineScript merupakan Bahasa pemrograman yang disediakan oleh TradingView untuk membuat indikator.

b. Flowchart

Flowchart digunakan terutama untuk membantu komunikasi dan dokumentasi. Mereka menunjukkan aliran logika dalam program atau prosedur sistem secara visual. (Rosaly, R., & Prasetyo, A.2019).

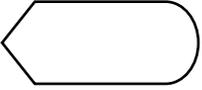
Diagram ini disusun menggunakan simbol-simbol sebagai visual proses dalam program. Simbol-simbol ini dapat dipecah menjadi tiga kelompok utama:

1. System Flowchart:

System Flowchart adalah diagram yang menunjukkan aliran kerja keseluruhan dari suatu sistem. Bagan ini menjelaskan urutan prosedur yang ada dalam sistem.

Tabel 2.1 System Flowchart

Simbol	Keterangan
	Menunjukkan dokumen input dan output sebagai untuk data proses manual, mekanik atau komputer

<p>Simbol kartu plong</p> 	<p>Menunjukkan input/output yang digunakan dalam bentuk kartu plong (punched card)</p>
<p>Simbol proses</p> 	<p>Menunjukkan proses dari sistem proses operasi program komputer</p>
<p>Simbol pengurutan offline</p> 	<p>Menunjukkan proses dari urut data seperti di luar proses komputer</p>
<p>Simbol pita magnetik</p> 	<p>Menunjukkan data input/output dalam visual berbentuk pita magnetik</p>
<p>Simbol Disket</p> 	<p>Menunjukkan proses input/ouput dengan menggunakan tampilan disket</p>
<p>Simbol Pita Kertas Berlubang</p> 	<p>Menunjukkan proses system input/ouput menggunakan simbol pita kertas berlubang</p>
<p>Simbol <i>Keyword</i></p> 	<p>Menunjukkan proses dalam input/ouput menggunakan <i>keyword</i></p>
<p>Simbol Garis Alir</p> 	<p>Menunjukkan arus dari bentuk proses</p>
<p>Simbol Display</p> 	<p>Menunjukkan input/ouput dalam bentuk visual menggunakan <i>display</i></p>

Simbol Penghubung 	Menunjukkan penghubung ke halaman yang tetap sama dan juga ke halaman lain
--	--

Sumber: Supardi (2013)

2. Program *Flowchart*:

Bagan *Flowchart* menjelaskan secara rinci langkah-langkah proses program. Bagan ini dibuat berdasarkan sistem *Flowchart* yang telah diverifikasi sebelumnya.

3. *Process Flowchart*:

Process Flowchart dapat digunakan menggambarkan proses dalam suatu prosedur, bagan ini juga berguna bagi analisis sistem.

Tabel 2.2 *Process Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Menunjukkan suatu bagian proses operasi (<i>operation</i>)
	Menunjukkan suatu bentuk pemindahan (<i>movement</i>)
	Menunjukkan penyimpanan (<i>storage</i>)
	Menunjukkan suatu inspeksi (<i>inspection</i>)
	Menunjukkan suatu penundaan (<i>delay</i>)

Sumber: Supardi (2013)

Flowchart ini membantu pengguna memahami aliran logika dan proses dalam sistem yang dikembangkan. Hal ini sangat berguna dalam komunikasi antara pengembang dan pengguna serta dalam mendokumentasikan sistem untuk pemeliharaan di yang akan datang. Dengan menggambarkan alur proses secara visual, *flowchart* memudahkan identifikasi titik-titik masalah atau *bottleneck* dalam desain sistem indikator. Ini memungkinkan untuk melakukan analisis dan perbaikan yang lebih efektif terhadap proses yang ada.

c. **UML (Unified Modeling Language)**

UML biasa digunakan dalam menggambarkan struktur serta perilaku sistem perangkat lunak dengan cara yang terstandarisasi dan mudah dipahami oleh semua orang yang terlibat dalam pengembangan sistem, dengan bentuk diagram dan teks pendukung. (Syarif, M., & Nugraha, W. 2020)

d. **Use Case Diagram**

Model tingkah laku (*behavior*) sistem informasi yang dapat dibuat. Diagram ini menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem dan menunjukkan berbagai fungsi yang dapat dilakukan sistem sebagai tanggapan atas tindakan pengguna. (Syarif, M., & Nugraha, W. 2020).

Adapun symbol symbol pada *Use Case* diagram sebagai berikut:

Tabel 2.3 Symbol Use Case Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Digambarkan dengan simbol stick figure yang mewakili user atau bagian eksternal yang

			berinteraksi pada sistem yang dibuat.
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi dalam elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan saat objek anak (<i>descendent</i>) berbagi bentuk perilaku dan struktur data berasal pada objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4	<pre><<Include> ></pre>	<i>Include</i>	Include, merupakan di dalam use case lain (required) atau pemanggilan use case pada use case dengan contoh pemanggilan sebuah fungsi program
5	<pre><<Extend> ></pre>	<i>Extend</i>	Extend, merupakan salah satu perluasan dari use case lain jika kondisi dan syarat dapat terpenuhi
6		<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu bersama dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Data spesifik paket yang menampilkan sistem secara terbatas.

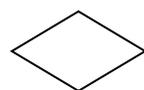
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem dan menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan juga elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar berdasarkan jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan pada sumber daya komputasi

e. **Activity Diagram**

Alur kerja (*workflow*) atau aktivitas sistem dan proses bisnis digambarkan pada activity diagram. Diagram ini membantu menambah visual urutan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proses atau fungsi yang ada dalam sistem. (Syarif, M., & Nugraha, W. 2020)

Adapun symbol symbol pada *Activity* diagram sebagai berikut:

Tabel 2.4 Symbol Activity Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Menggambarkan suatu proses atau kegiatan
2		<i>Decision</i>	Asosiasi cabang jika ada lebih dari satu opsi aktivitas
3		<i>Initial Node</i>	Awal dari objek, bagaimana objek di inisiasi

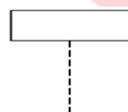
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek di inisiasi dan dihapus
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang saat tahap tertentu dapat evolusi menjadi beberapa aliran

f. **Sequence Diagram**

Diagram *UML* yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek berkomunikasi satu sama lain dengan mengirimkan pesan secara bertahap, yang membantu kita memahami urutan kejadian dalam skenario tertentu. (Syarif, M., & Nugraha, W. 2020)

Adapun symbol symbol pada *Sequence* diagram sebagai berikut:

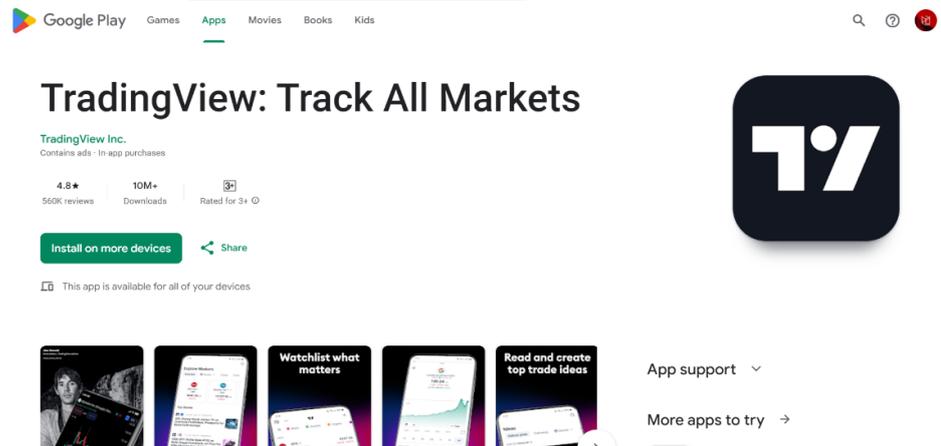
Tabel 2.5 Symbol Sequence Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Sistem informasi itu sendiri tidak terdiri dari entitas, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengannya.
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi yang terjadi

3		<i>Activation</i>	Activation, mewakili eksekusi operasi dari objek yang panjangnya sama dengan durasi aktivitas operasi
---	---	-------------------	---

g. Teori Aplikasi

1. TradingView



Gambar 2.1 Aplikasi TradingView (Sumber: tradingview.com)

TradingView adalah platform analisis teknikal yang menyediakan berbagai alat bagi trader dan investor untuk menganalisis pasar keuangan. Platform ini mencakup grafik interaktif, berbagai indikator teknis, dan kemampuan untuk membuat skrip kustom menggunakan *PineScript*. TradingView populer di kalangan trader karena kemampuannya yang luas dan antarmuka yang ramah pengguna.

Fitur Utama TradingView

a. Grafik Interaktif:



Gambar 2.2 Tampilan Grafik Chart TradingView (Sumber: tradingview.com)

TradingView menyediakan grafik interaktif yang memungkinkan pengguna untuk menggambar dan menganalisis garis tren yang sedang terjadi. Grafik ini dapat disesuaikan dengan berbagai alat gambar dan indikator teknis, membantu pengguna dalam memvisualisasikan data dan mengidentifikasi pola pasar dengan lebih mudah.

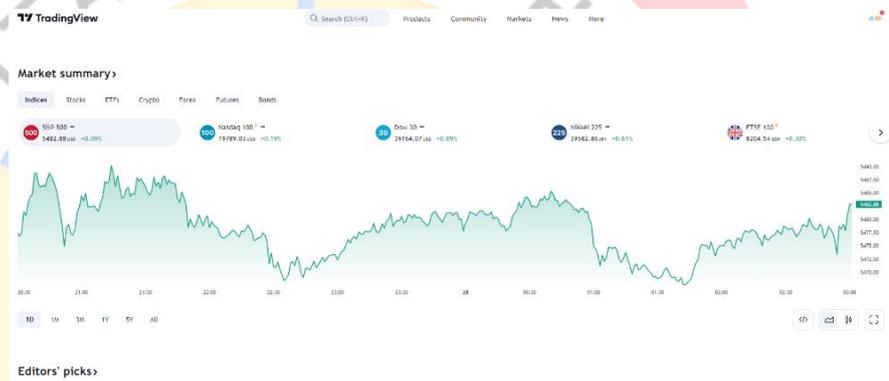
b. Indikator Teknis:

Platform ini dilengkapi dengan berbagai indikator teknis seperti *Moving Average*, *Bollinger Bands*, dan *MACD*. Indikator-indikator ini memudahkan investor dalam membuat keputusan perdagangan yang lebih baik dan terinformasi. Pengguna dapat menyesuaikan pengaturan indikator sesuai dengan kebutuhan mereka untuk mengidentifikasi dan menganalisis peluang perdagangan.

c. Analisis Langsung pada Grafik:

Kemampuan untuk melakukan analisis langsung pada grafik memudahkan investor untuk memantau pergerakan harga dan tren pasar secara *real-time*. Fitur ini sangat membantu dalam mengidentifikasi perubahan pasar yang cepat dan memungkinkan investor untuk merespons dengan cepat terhadap kondisi pasar yang berubah.

d. Data Pasar *Real-Time*:



Gambar 2.3 Tampilan Data Pasar Real Time (Sumber: tradingview.com)

TradingView memberikan akses ke data pasar keuangan secara *real-time*, termasuk harga saham, mata uang kripto, indeks, komoditas, dan lainnya. Data *real-time* ini sangat penting bagi investor yang perlu mengambil keputusan perdagangan berdasarkan informasi terkini.

e. Aksesibilitas:

Aplikasi TradingView dapat diunduh secara gratis melalui Google Play Store dan App Store, serta tersedia dalam versi bahasa Indonesia. Pengguna juga dapat mengakses

TradingView melalui situs web resminya di tradingview.com, memberikan fleksibilitas dalam penggunaan platform ini di berbagai perangkat.

f. Analisis Fundamental dan Teknikal:

Selain mendukung analisis teknikal, TradingView juga memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis fundamental. Dengan berbagai alat dan teknik analisis yang disediakan, pengguna dapat mengembangkan strategi perdagangan yang lebih komprehensif dan efektif.

Salah satu fitur penting dalam TradingView adalah market *screener* atau penyaring pasar. Fungsi dari fitur ini adalah menyaring ribuan aset yang terindeks di TradingView sesuai kriteria yang ditetapkan pengguna, untuk kemudian ditampilkan kembali dalam versi yang telah terpilah. Ada Sembilan macam screener yang dimiliki TradingView sesuai jenis asetnya, yakni ada Indeks, Saham Indonesia, Saham Saham Dunia, *ETF*, *Crypto*, *Forex*, Kontrak Berjangka, Obligasi, Dan Ekonomi.

The screenshot shows the TradingView Stock Screener interface. At the top, there's a search bar and navigation links for Products, Community, Markets, News, and More. Below that, the 'Stock Screener' section is active, with filters for Market (US), Watchlist, Index, Price, Change %, Market cap, P/E, EPS dil growth, Div yield %, Sector, Analyst Rating, and Perf %. The main table displays a list of stocks with columns for Symbol, Price, Change %, Volume, Rel Volume, Market cap, P/E, EPS dil, EPS dil growth, Div yield %, Sector, and Analyst Rating. The table lists several major tech and finance companies like Microsoft, Apple, NVIDIA, Alphabet, Amazon, and Berkshire Hathaway.

Symbol	Price	Change %	Volume	Rel Volume	Market cap	P/E	EPS dil	EPS dil growth	Div yield %	Sector	Analyst Rating
MSFT	452.85 USD	+0.15%	14,806M	0.77	3,366T USD	39.24	11.54 USD	+25.11%	0.45%	Technology Services	Strong buy
AAPL	214.10 USD	+0.40%	49,772M	0.46	3,283T USD	33.29	6.43 USD	+9.26%	0.45%	Electronic Technology	Buy
NVDA	123.99 USD	-1.91%	252,571M	0.65	3,05T USD	72.53	1.71 USD	+788.51%	0.01%	Electronic Technology	Strong buy
GOOGL	186.86 USD	+0.80%	13,025M	0.64	2,299T USD	28.66	6.52 USD	+45.00%	0.00%	Technology Services	Buy
GOOGL	185.41 USD	+0.83%	18,849M	0.76	2,299T USD	28.44	6.52 USD	+45.00%	0.00%	Technology Services	Buy
AMZN	197.85 USD	+2.19%	74,397M	1.65	2,059T USD	55.57	3.56 USD	+763.80%	0.00%	Retail Trade	Strong buy
META	519.56 USD	+1.26%	10,121M	0.80	1,318T USD	29.84	17.41 USD	+115.95%	0.10%	Technology Services	Strong buy
BRK.B	407.95 USD	-0.56%	3,22M	0.73	881,641B USD	12.04	33.88 USD	+876.68%	0.00%	Finance	Buy

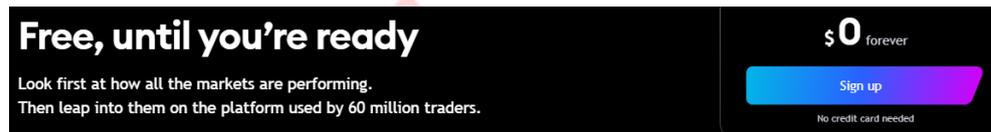
Gambar 2.4 Tampilan Market Screener (Sumber:

tradingview.com)

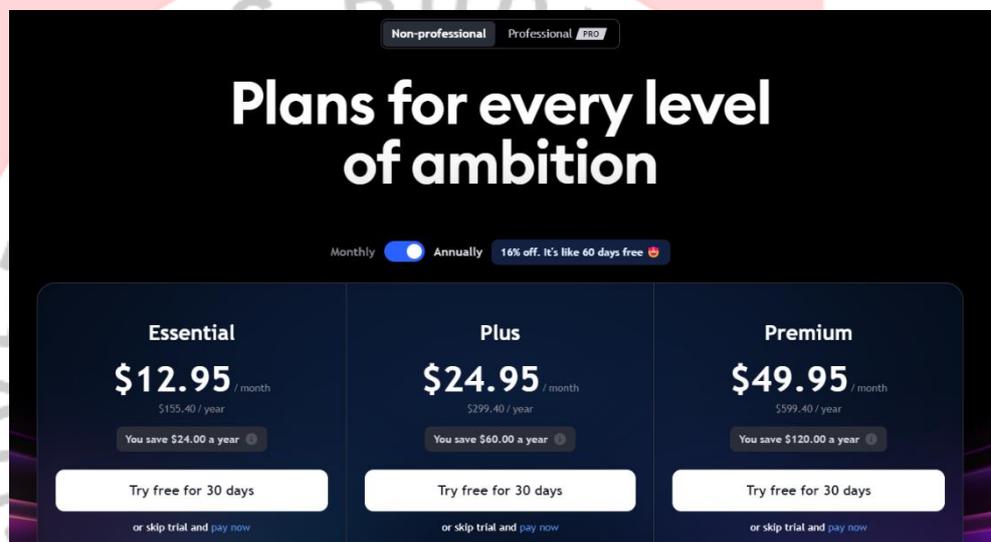
g. **Penggunaan TradingView dalam Penelitian**

Dalam penelitian, TradingView dapat digunakan untuk melakukan berbagai analisis pasar keuangan, baik secara teknikal maupun fundamental. Platform ini menyediakan berbagai alat analisis yang dapat membantu untuk menguji hipotesis dan mengembangkan model indikator berbasis algoritma kecerdasan buatan. Data *real-time* yang tersedia juga memungkinkan untuk mempelajari dinamika pasar dengan lebih akurat. TradingView menjadi platform yang sangat berguna dalam dunia investasi, trading dan penelitian pasar keuangan. Selain itu TradingView juga dapat diakses melalui website, aplikasi android & ios, dan juga desktop, sehingga dapat digunakan diberbagai Platform.

Dalam menggunakan TradingView, user dapat membuat akun secara gratis melalui website/aplikasi TradingView, pada platform TradingView disediakan berbagai tipe keanggotaan dari mulai gratis hingga berbayar seperti terlampir pada gambar 2.5 & 2.6 Tentang rincian harga keanggotaan TradingView.



Gambar 2.5 Rincian Harga Keanggotaan Gratis (Sumber: tradingview.com)



Gambar 2.6 Rincian Harga Keanggotaan Berbayar (Sumber: tradingview.com)

Dan untuk dapat mengembangkan dan melakukan Publish/Listing sistem indikator yang dibuat, diperlukan minimal keanggotaan Professional Premium minimal 1 Tahun Dimana membutuhkan biaya keanggotaan pada Platform TradingView \$500/Rp.7.900.000,00 (Harga juli 2024, dengan kurs 1\$ = Rp.15.799).

2.5 Teori Pengujian

Untuk memastikan bahwa perangkat lunak beroperasi sesuai dengan yang diharapkan, pengujian perangkat lunak adalah langkah penting dalam pengembangan sistem indikator. Salah satu jenis pengujian yang paling umum digunakan dalam proses ini adalah pengujian *Black Box*.

a. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang tidak memperhatikan struktur internal atau kode perangkat lunak. Penguji memberikan input ke sistem dan memeriksa outputnya untuk memastikan bahwa perangkat lunak beroperasi sesuai spesifikasi. Metode ini bermanfaat untuk menemukan kesalahan dalam perilaku dan fungsi perangkat lunak.

Pengujian *black box* melihat perangkat lunak dari sudut pandang pengguna akhir untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Metode ini melibatkan pengujian fungsional dan non-fungsional untuk memastikan bahwa perangkat lunak bekerja dengan benar di berbagai kondisi.

Misalnya, pengujian *black box* akan menguji sistem informasi inventaris perusahaan dengan memeriksa fungsionalitas seperti menambah, menghapus, dan memperbarui item inventaris tanpa melihat kode sumber program. Penguji akan memberikan berbagai input ke sistem dan memeriksa apakah outputnya memenuhi harapan.

Pengujian *White Box* berbeda dengan pengujian *Black Box* karena pengujian *White Box* melibatkan pemeriksaan struktur internal dan kode sumber perangkat lunak. Dalam pengujian *White Box*, penguji akan menganalisis kode program untuk memastikan bahwa setiap jalur logika berfungsi dengan benar.

Jenis-Jenis Pengujian *Black Box*

1. **Functional Testing:**

Menguji fungsi khusus perangkat lunak untuk memastikan bahwa mereka berfungsi sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.

2. **Non-Functional Testing:**

Uji fitur perangkat lunak yang tidak berfungsi, seperti kinerja, keandalan, kegunaan, dan keamanan.

3. **Regression Testing:**

Setelah perubahan atau pembaruan dilakukan, uji perangkat lunak untuk memastikan bahwa perubahan tersebut tidak menyebabkan kesalahan baru.

4. **Acceptance Testing:**

Memeriksa perangkat lunak dari sudut pandang pengguna akhir untuk memastikan bahwa itu memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna.

Metode *black box* testing memungkinkan pengembang memastikan bahwa perangkat lunak dapat digunakan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna akhir tanpa harus memeriksa kode sumber secara menyeluruh.

2.6 Tinjauan Studi

a. Penelitian Sabyasachi Mazumder, Sayan Neogy, Sahana Das.

Tabel 2.6 Tinjauan Penelitian Sabyasachi Mazumder, Sayan Neogy, Sahana Das.

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Simple Moving Average (SMA) Crossover Strategy with Buy Sell Indicator</i>
2	Jurnal	<i>Asia-Pacific Journal of Management and Technology</i> Online ISSN: 2652-6840
3	Volume, Nomor dan halaman	Volume 3, Nomor 4, Halaman 26-40
4	Bulan dan Tahun	April 2023
5	Penulis	Sabyasachi Mazumder, Sayan Neogy, Sahana Das
6	Penerbit	<i>Asia-Pacific Journal of Management and Technology</i>
7	Tujuan Penelitian	Menilai efektifitas strategi perdagangan crossover moving average sederhana (SMA) yang diimplementasikan pada platform TradingView dengan menggunakan Pine Script, serta menguji pengaruh nilai parameter dan kerangka waktu yang berbeda terhadap kinerja strategi.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Sekolah Ilmu Komputer, Universitas Swami Vivekananda, Barrackpore, India, menggunakan data harga historis dari berbagai instrumen keuangan.

9	Metode yang digunakan	<i>Backtesting</i> dengan data historis pada platform TradingView untuk menguji strategi perdagangan <i>crossover SMA</i> . Evaluasi dilakukan menggunakan berbagai indikator kinerja termasuk laba bersih, pengembalian tahunan, rasio Sharpe, penurunan maksimum, dan rasio <i>win/loss</i>
10	Perancangan Sistem	Sistem dirancang menggunakan <i>PineScript</i> pada platform TradingView untuk mengimplementasikan strategi <i>crossover SMA</i> dengan parameter <i>MA</i> pendek dan panjang yang dapat diatur pengguna.
11	Hasil Penelitian	Strategi <i>crossover SMA</i> menunjukkan potensi profitabilitas dalam mengidentifikasi sinyal beli dan jual, namun hasil sangat tergantung pada parameter spesifik dan kerangka waktu yang digunakan. Implementasi di berbagai instrumen keuangan seperti Nifty50, BankNifty, Bitcoin, dan Sensex menunjukkan variasi dalam margin keuntungan.
12	Kekuatan Penelitian	Strategi ini sederhana dan mudah dipahami, dapat diterapkan pada berbagai <i>Timeframe</i> dan instrumen keuangan, serta fleksibel dalam penyesuaian panjang <i>moving average</i> .
13	Kelemahan Penelitian	Strategi ini rentan terhadap sinyal palsu di pasar yang bergerak <i>sideways</i> dan cenderung menghasilkan <i>whipsaw</i> yang dapat menyebabkan kerugian. Strategi ini juga merupakan indikator <i>lagging</i> yang mungkin tidak memberikan sinyal awal tentang pergerakan harga masa depan.

14	Kesimpulan	Strategi <i>crossover SMA</i> adalah alat yang bermanfaat untuk mengidentifikasi perubahan tren dan menghasilkan sinyal perdagangan, meskipun memiliki keterbatasan seperti sinyal palsu dan <i>whipsaw</i> . Penting untuk menggunakan manajemen risiko yang baik dan mengevaluasi strategi secara menyeluruh sebelum digunakan dalam perdagangan nyata.
----	------------	---

b. Penelitian Yulia Rossa Indah, Luh Putu Mahyuni

Tabel 2.7 Tinjauan Penelitian Yulia Rossa Indah, Luh Putu Mahyuni

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>The Accuracy of Relative Strength Index (RSI) Indicator in Forecasting Foreign Exchange Price Movement</i>
2	Jurnal	Inovbiz: Jurnal Inovasi Bisnis p-ISSN : 2338-4840 e-ISSN : 2614-6983)
3	Volume, Nomor dan halaman	Volume 10, Nomor 2, Halaman 96-101
4	Bulan dan Tahun	Juni 2022
5	Penulis	Yulia Rossa Indah, Luh Putu Mahyuni
6	Penerbit	P3M Politeknik Negeri Bengkalis
7	Tujuan Penelitian	Menilai keakuratan indikator <i>Relative Strength Index (RSI)</i> dalam memprediksi arah pergerakan harga valuta asing (forex)

8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Universitas Pendidikan Nasional, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Kota Denpasar, Indonesia, dengan subjek penelitian berupa data harga <i>forex</i> dari enam pasangan mata uang mayor selama periode Januari-September 2021.
9	Metode yang digunakan	Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan analisis data <i>RSI</i> yang diperoleh dari platform tradingview.com. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dengan Uji Mann Whitney untuk membandingkan pergerakan harga yang diprediksi dengan pergerakan harga aktual
10	Perancangan Sistem	Sistem dirancang untuk mengumpulkan data <i>RSI</i> dari pasangan mata uang mayor dan melakukan analisis statistik untuk mengevaluasi keakuratan prediksi <i>RSI</i> dalam pergerakan harga <i>forex</i> .
11	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara pergerakan harga yang diprediksi dan yang aktual. Hal ini mengindikasikan bahwa indikator <i>RSI</i> akurat dalam memprediksi pergerakan harga <i>forex</i> .
12	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini memberikan bukti empiris tentang keakuratan indikator <i>RSI</i> dalam memprediksi pergerakan harga <i>forex</i> , yang bermanfaat bagi para praktisi seperti trader <i>forex</i> dan pelaku bisnis yang berurusan dengan valuta asing.
13	Kelemahan Penelitian	Penelitian ini tidak menguji kombinasi indikator teknis lain yang mungkin dapat meningkatkan akurasi prediksi pergerakan harga <i>forex</i> . Selain itu, penelitian ini hanya

		menggunakan data dari enam pasangan mata uang mayor, sehingga hasilnya mungkin tidak berlaku untuk pasangan mata uang lain.
14	Kesimpulan	Indikator <i>RSI</i> terbukti akurat dalam memprediksi pergerakan harga valuta asing, dengan tidak ada perbedaan signifikan antara pergerakan harga yang diprediksi dan yang aktual berdasarkan hasil

c. **Penelitian Dastan Hussien Maulud, Adnan Mohsin Abdulazeez**

Tabel 2.8 Tinjauan Penelitian Dastan Hussien Maulud, Adnan Mohsin

Abdulazeez

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>A Review on Linear Regression Comprehensive in Machine Learning</i>
2	Jurnal	<i>Journal of Applied Science and Technology Trends</i> ISSN: 2708-0757
3	Volume, Nomor dan halaman	Vol. 01, No. 02, Halaman 140-147
4	Bulan dan Tahun	Desember 2020
5	Penulis	Dastan Hussien Maulud, Adnan Mohsin Abdulazeez
6	Penerbit	Duhok Polytechnic University, Kurdistan Region, Iraq

7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk mengulas berbagai karya yang menggunakan regresi linear dan regresi polinomial, serta membandingkan kinerja mereka dalam mengoptimalkan prediksi dan presisi. Tujuan utamanya adalah untuk memahami efektifitas model regresi linear dalam berbagai dataset dan aplikasi machine learning.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Lokasi: Duhok Polytechnic University, Kurdistan Region, Iraq Subjek: Berbagai dataset yang digunakan dalam studi regresi linear dan polinomial
9	Metode yang digunakan	Metode regresi linear sederhana dan regresi linier berganda digunakan untuk menganalisis data. Penelitian ini juga membahas regresi polinomial dan metode kuadrat terkecil untuk menemukan garis atau kurva yang paling cocok dengan data.
10	Perancangan Sistem	Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai dataset dari studi sebelumnya. Data tersebut diolah menggunakan regresi linear sederhana, regresi linier berganda, dan regresi polinomial untuk membandingkan hasil prediksi. Hasil dari model ini kemudian dievaluasi menggunakan berbagai metrik performa seperti R-squared dan error prediksi.
11	Hasil Penelitian	Penelitian ini menemukan bahwa regresi linier berganda (MLR) memberikan hasil prediksi yang lebih baik dibandingkan regresi linier sederhana dan regresi polinomial. Nilai R-squared untuk model MLR sangat baik dan

		error prediksi lebih kecil dibandingkan metode lainnya.
12	Kekuatan Penelitian	Menyediakan ulasan komprehensif tentang berbagai aplikasi regresi linear dan Membandingkan kinerja berbagai model regresi dalam konteks machine learning.
13	Kelemahan Penelitian	Tidak semua dataset cocok untuk diterapkan dengan regresi linear, terutama yang memiliki hubungan non-linear dan Metode ini mungkin kurang efektif dalam situasi dengan kolinearitas tinggi antara variabel independen.
14	Kesimpulan	Penelitian ini menunjukkan bahwa regresi linier berganda adalah metode yang sangat efektif untuk prediksi dalam berbagai aplikasi machine learning. Hasil penelitian ini dapat membantu peneliti dan praktisi dalam memilih model regresi yang tepat untuk data mereka.

d. **Penelitian Marek Zatwarnicki, Krzysztof Zatwarnicki, Piotr Stolarski**

Tabel 2.9 Tinjauan Penelitian Marek Zatwarnicki, Krzysztof Zatwarnicki, Piotr Stolarski

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Effectiveness of the Relative Strength Index Signals in Timing the Cryptocurrency Market</i>
2	Jurnal	Sensors MDPI EISSN 1424-8220
3	Volume, Nomor dan halaman	Volume 23, Nomor 3, Halaman 1-27

4	Bulan dan Tahun	Februari 2023
5	Penulis	Marek Zatwarnicki, Krzysztof Zatwarnicki, Piotr Stolarski
6	Penerbit	MDPI
7	Tujuan Penelitian	Mengkaji efektifitas sinyal yang dihasilkan oleh indikator <i>Relative Strength Index (RSI)</i> dalam pasar <i>cryptocurrency</i> dan membandingkan hasilnya dengan strategi beli dan tahan tradisional.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Departemen Sistem Informasi, Universitas Ekonomi dan Bisnis Poznan, Polandia, dan Departemen Ilmu Komputer, Universitas Teknologi Opole, Polandia. Subjek penelitian adalah data pasar <i>cryptocurrency</i> .
9	Metode yang digunakan	Penelitian ini menggunakan model algoritmik untuk backtesting strategi <i>RSI</i> pada data historis <i>cryptocurrency</i> . Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil strategi <i>RSI</i> dengan strategi beli dan tahan (<i>buy and hold</i>).
10	Perancangan Sistem	Sistem dirancang menggunakan model yang sesuai dengan pertukaran <i>cryptocurrency</i> aktual untuk menguji strategi <i>RSI</i> . Parameter yang digunakan termasuk nilai <i>RSI</i> standar dan aplikasi alternatif <i>RSI</i> dalam berbagai skenario pasar.
11	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan <i>RSI</i> sebagai indikator momentum di pasar <i>cryptocurrency</i> melibatkan risiko

		tinggi. Namun, penggunaan aplikasi alternatif <i>RSI</i> dapat memberikan keuntungan signifikan dibandingkan dengan sebagian besar peserta pasar. Dibandingkan dengan strategi beli dan tahan, metode ini menunjukkan potensi keuntungan yang kredibel dan penggunaan indikator analisis teknis yang efisien.
12	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini memberikan bukti empiris tentang potensi keuntungan menggunakan sinyal <i>RSI</i> dalam perdagangan <i>cryptocurrency</i> . Metodologi yang digunakan komprehensif dan mencakup berbagai skenario pasar.
13	Kelemahan Penelitian	Penelitian ini tidak memperhitungkan <i>slippage</i> dan dampak dari pesanan besar pada pasar. Selain itu, studi ini hanya menguji satu jenis indikator teknis, yang mungkin tidak mencerminkan keseluruhan dinamika pasar.
14	Kesimpulan	Penggunaan sinyal <i>RSI</i> dapat memberikan keuntungan signifikan dalam perdagangan <i>cryptocurrency</i> , terutama ketika menggunakan aplikasi alternatif <i>RSI</i> . Namun, strategi ini juga melibatkan risiko tinggi, dan trader harus mempertimbangkan manajemen risiko yang baik.

e. **Penelitian Shu-Yu Kuo, Yao-Hsin Chou**

Tabel 2.10 Tinjauan Penelitian Shu-Yu Kuo, Yao-Hsin Chou

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Building Intelligent Moving Average-Based Stock Trading System Using Metaheuristic Algorithms</i>

2	Jurnal	IEEE Access E- ISSN: 2169-3536
3	Volume, Nomor dan halaman	Volume 9, Halaman 140383-140394
4	Bulan dan Tahun	Oktober 2021
5	Penulis	Shu-Yu Kuo, Yao-Hsin Chou
6	Penerbit	IEEE
7	Tujuan Penelitian	Meneliti kemampuan indikator <i>Moving Average (MA)</i> dan mengusulkan strategi perdagangan dinamis dan cerdas berdasarkan <i>MA</i> .
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Departemen Ilmu Komputer dan Teknik, Universitas Nasional Chung Hsing, Taichung, Taiwan, dan Departemen Ilmu Komputer dan Teknik Informasi, Universitas Nasional Chi Nan, Puli, Taiwan. Subjek penelitian adalah data pasar saham dari pasar saham AS dan Taiwan.
9	Metode yang digunakan	Menggunakan algoritma metaheuristik <i>GQTS</i> untuk mengoptimalkan parameter <i>MA</i> menyesuaikan strategi perdagangan berdasarkan data historis saham. Data diambil dari <i>Yahoo Finance</i> , <i>Google Finance</i> , dan <i>Taiwan Economic Journal (TEJ)</i> .

10	Perancangan Sistem	Sistem dirancang untuk mengoptimalkan parameter <i>MA</i> menggunakan <i>GQTS</i> dan mengimplementasikan strategi perdagangan dinamis, Sistem menghilangkan batasan dasar pada <i>MA</i> dan memperluas parameter dari satu hari hingga <i>MA</i> 256 hari untuk menemukan strategi perdagangan optimal.
11	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem perdagangan yang diusulkan lebih efektif dibandingkan metode tradisional, mampu menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi dan mengalahkan strategi beli dan tahan. Sistem ini berhasil mengidentifikasi titik perdagangan yang lebih baik dengan mengoptimalkan parameter <i>MA</i> .
12	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini memberikan pendekatan inovatif yang menggabungkan analisis teknis dengan kecerdasan komputasional, menunjukkan hasil yang menjanjikan di pasar saham yang berkembang dan berkembang. Sistem ini lebih fleksibel dan mampu beradaptasi dengan berbagai situasi pasar investasi.
13	Kelemahan Penelitian	Penelitian ini hanya mengoptimalkan parameter <i>MA</i> dan tidak menggunakan indikator teknis lain yang juga berpotensi meningkatkan akurasi perdagangan. Selain itu, penelitian ini tidak memperhitungkan dampak dari pesanan besar pada pasar.
14	Kesimpulan	Sistem perdagangan berbasis <i>MA</i> yang dioptimalkan dengan terbukti lebih efektif dalam menghasilkan sinyal perdagangan yang menguntungkan. Metode ini menunjukkan

		potensi yang besar dalam meningkatkan keuntungan investasi di pasar saham.
--	--	--

f. **Penelitian Ashikur Rahaman, Abu Kowshir Bitto, Khalid Been Md. Badruzzaman Biplob, Md. Hasan Imam Bijoy, Nusrat Jahan, Imran Mahmud**
Tabel 2.11 Tinjauan Penelitian Ashikur Rahaman, Abu Kowshir Bitto, Khalid Been Md. Badruzzaman Biplob, Md. Hasan Imam Bijoy, Nusrat Jahan, Imran Mahmud

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Bitcoin Trading Indicator: A Machine Learning Driven Real Time Bitcoin Trading Indicator for the Crypto Market</i>
2	Jurnal	<i>Bulletin of Electrical Engineering and Informatics</i> ISSN: 2302-9285
3	Volume, Nomor dan halaman	Vol 12, No 3, 1762-1772
4	Bulan dan Tahun	Juni 2023
5	Penulis	Ashikur Rahaman, Abu Kowshir Bitto, Khalid Been Md. Badruzzaman Biplob, Md. Hasan Imam Bijoy, Nusrat Jahan, Imran Mahmud
6	Penerbit	Universitas Sains Malaysia
7	Tujuan Penelitian	Mengembangkan indikator trading bitcoin berbasis machine learning untuk pasar crypto.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Bangladesh

9	Metode yang digunakan	Pengumpulan data, <i>web scraping</i> , analisis sentimen, peramalan time series.
10	Perancangan Sistem	Kombinasi <i>scraping web</i> , analisis sentimen Twitter, dan prediksi harga dengan FBProphet.
11	Hasil Penelitian	Indikator ini mampu memberikan sinyal trading yang lebih akurat dengan kesalahan <i>RMSE</i> rendah.
12	Kekuatan Penelitian	Penggunaan data real-time dan metodologi yang kuat.
13	Kelemahan Penelitian	Kompleksitas dalam integrasi beberapa model.
14	Kesimpulan	Penggunaan kombinasi model meningkatkan akurasi prediksi dan profitabilitas trading.

g. Penelitian Tintus Ariwibowo

Tabel 2.12 Tinjauan Penelitian Tintus Ariwibowo

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Efektifitas Analisis Teknikal untuk Profitabilitas <i>Cryptocurrency</i> di Spot Market
2	Jurnal	Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi ISSN: 2686-5238 E-ISSN: 2686-4916
3	Volume, Nomor dan halaman	Vol 4, No.1, 106-117

4	Bulan dan Tahun	September 2022
5	Penulis	Tintus Ariwibowo
6	Penerbit	Dinasti Publisher
7	Tujuan Penelitian	Menjelaskan gambaran analisis teknikal menggunakan <i>Ichimoku Cloud</i> dan <i>EMA 200</i> untuk memprediksi pasar <i>cryptocurrency</i> dan menganalisis perbedaan return antara menyimpan <i>cryptocurrency</i> dan memanfaatkan analisis teknikal.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Indonesia, data BTC/IDR dari exchange Indodax.
9	Metode yang digunakan	Pengumpulan data, <i>backtesting</i> , uji beda (t-test).
10	Perancangan Sistem	Kombinasi indikator <i>Ichimoku Cloud</i> dan <i>EMA 200</i> untuk analisis teknikal.
11	Hasil Penelitian	Indikator <i>Ichimoku Cloud</i> dan <i>EMA 200</i> efektif menghasilkan profit dan dapat mengidentifikasi pola pergerakan <i>cryptocurrency</i> .
12	Kekuatan Penelitian	Menggunakan data real-time dan metodologi <i>backtesting</i> yang komprehensif.
13	Kelemahan Penelitian	Kompleksitas dalam integrasi beberapa model dan potensi sinyal palsu.

14	Kesimpulan	Penggunaan <i>Ichimoku Cloud</i> dan <i>EMA 200</i> meningkatkan akurasi prediksi dan profitabilitas trading <i>cryptocurrency</i> .
----	------------	--

h. Penelitian Rio Fajar Saputra

Tabel 2.13 Tinjauan Penelitian Rio Fajar Saputra

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Perancangan Aplikasi Otomatisasi Jual Beli Aset Kripto Menggunakan Metode <i>Relative Strength Index</i> (Studi Kasus ETH/USDT pada binance.com)
2	Jurnal	Jurnal Ilmu Komputer dan Sains
3	Volume, Nomor dan halaman	Vol 4, No 1, Halaman 106-117
4	Bulan dan Tahun	Januari 2023
5	Penulis	Rio Fajar Saputra
6	Penerbit	Jurnal Ilmu Komputer dan Sains
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi otomatisasi jual beli aset kripto menggunakan metode <i>Relative Strength Index (RSI)</i> yang dapat memberikan kemudahan kepada trader dalam melakukan aktivitas trading secara otomatis.

8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Indonesia dengan subjek penelitian berupa data transaksi ETH/USDT pada platform binance.com.
9	Metode yang digunakan	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Data dikumpulkan melalui <i>API</i> binance dan dianalisis menggunakan metode <i>RSI</i> .
10	Perancangan Sistem	Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan library python-binance dan <i>Backtrader</i> . Perancangan meliputi pengumpulan data, pembersihan data, coding algoritma <i>RSI</i> , implementasi, training data, dan analisis hasil.
11	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi otomatisasi jual beli aset kripto ini dapat memberikan kemudahan bagi trader dalam melakukan trading. Meskipun demikian, aplikasi ini tidak menjamin selalu memberikan profit karena pergerakan harga yang sangat fluktuatif.
12	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini menggunakan data <i>real-time</i> dan metodologi <i>backtesting</i> yang komprehensif, serta berhasil mengintegrasikan sistem otomatisasi dengan <i>API</i> binance dan notifikasi melalui Telegram.
13	Kelemahan Penelitian	Beberapa kelemahan penelitian ini antara lain adanya potensi sinyal palsu dari indikator <i>RSI</i> dan kompleksitas dalam pengembangan sistem otomatisasi yang memerlukan pengetahuan mendalam tentang pemrograman dan analisis teknikal.

14	Kesimpulan	Penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi otomatisasi jual beli aset kripto menggunakan metode <i>RSI</i> dapat membantu trader dalam melakukan transaksi dengan lebih efisien. Meskipun tidak dapat menjamin profit yang konsisten, aplikasi ini dapat mengurangi dampak emosi trading dan memberikan notifikasi real-time melalui Telegram.
----	------------	--

i. **Penelitian Noor Elma Monika, Meina Wulansari Yusniar**

Tabel 2.14 Tinjauan Penelitian Noor Elma Monika, Meina Wulansari Yusniar

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Analisis Teknikal Menggunakan Indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i> pada Saham JII
2	Jurnal	Jurnal Riset Inspirasi Manajemen dan Kewirausahaan ISSN: 2549-3477 E-ISSN: 2623-1077
3	Volume, Nomor dan halaman	Volume 4, No. 1, halaman 1-8
4	Bulan dan Tahun	Maret 2020
5	Penulis	Noor Elma Monika, Meina Wulansari Yusniar
6	Penerbit	Jurnal Riset Inspirasi Manajemen dan Kewirausahaan
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbedaan antara harga yang disarankan oleh indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i> dengan harga penutupan (<i>close price</i>) saham JII, serta menguji

		keakuratan kedua indikator tersebut dalam menentukan sinyal beli dan jual.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan pada saham-saham yang tergabung dalam Jakarta Islamic Index (JII) di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode 2016 hingga 2018. Subjek penelitian meliputi enam saham yang dipilih melalui teknik <i>purposive sampling</i> dengan kode: ADRO, BSDE, KLBF, PTPP, SMRA, dan WIKA.
9	Metode yang digunakan	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan komparatif. Data dianalisis menggunakan aplikasi ChartNexus versi 5 untuk menganalisis harga saham harian dengan indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i> . Hasil analisis kemudian diuji dengan menggunakan uji Mann Whitney yang diolah melalui program SPSS 23.
10	Perancangan Sistem	Perancangan sistem dalam penelitian ini melibatkan pengumpulan data harga saham harian, penerapan indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i> untuk mengidentifikasi sinyal beli dan jual, serta pengujian hipotesis untuk mengevaluasi keakuratan sinyal yang dihasilkan oleh kedua indikator tersebut.
11	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara harga dari sinyal indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i> dengan harga penutupan saham JII. Selain itu, tidak ditemukan perbedaan antara sinyal yang dihasilkan oleh kedua indikator tersebut, sehingga keduanya dapat digunakan secara efektif untuk mengambil keputusan investasi.

12	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini menggunakan data historis yang cukup panjang, yakni dari tahun 2016 hingga 2018, serta melibatkan analisis statistik untuk memastikan keakuratan hasil. Penggunaan dua indikator teknikal memberikan perspektif yang lebih komprehensif dalam analisis saham.
13	Kelemahan Penelitian	Penelitian ini terbatas pada enam saham dalam Jakarta Islamic Index (JII) sehingga mungkin kurang mewakili keseluruhan pasar saham syariah di Indonesia. Selain itu, hasil penelitian ini mungkin tidak dapat diaplikasikan secara langsung pada periode atau kondisi pasar yang berbeda.
14	Kesimpulan	Penelitian ini menyimpulkan bahwa indikator <i>MACD</i> dan <i>RSI</i> tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan harga penutupan saham JII, dan keduanya dapat digunakan secara efektif untuk menentukan sinyal beli dan jual. Berdasarkan hasil ini, penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode analisis teknikal yang sama untuk menguji keakuratan sinyal pada saham atau periode yang berbeda.

j. Penelitian Muhamad Aldin Hidayat, Meina Wulansari Yusniar

Tabel 2.15 Tinjauan Muhamad Aldin Hidayat, Meina Wulansari Yusniar

No	Data Jurnal/Makalah	Keterangan
1	Judul	Analisis Teknikal Pergerakan Harga Saham dengan <i>Indikator Candlestick, Moving Average, dan Stochastic Oscillator</i>
2	Jurnal	Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis (JRMB) ISSN / E-ISSN: 2798-6608 / 2808-3032

3	Volume, Nomor dan halaman	Volume 2, No. 1, Halaman 36-42
4	Bulan dan Tahun	Juli 2022
5	Penulis	Muhamad Aldin Hidayat, Meina Wulansari Yusniar
6	Penerbit	Universitas Islam Bandung
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi keputusan investasi berdasarkan analisis teknikal pada pergerakan harga saham sembilan perusahaan farmasi yang terdaftar di ISSI (Indeks Saham Syariah Indonesia) selama periode 2020, masa pandemi Covid-19. Analisis teknikal dilakukan dengan menggabungkan tiga indikator: grafik <i>candlestick</i> , <i>Moving Average</i> , dan <i>Stochastic Oscillator</i> .
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Penelitian dilakukan di Indonesia, dengan subjek penelitian berupa saham dari sembilan perusahaan farmasi yang terdaftar di ISSI selama tahun 2020.
9	Metode yang digunakan	Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data diambil dari website tradingview.com dan dianalisis menggunakan indikator <i>candlestick</i> , <i>Moving Average</i> , dan <i>Stochastic Oscillator</i> . Analisis data dilakukan untuk menentukan sinyal <i>bullish</i> , <i>bearish</i> , dan <i>sideways</i> , serta sinyal beli dan jual.

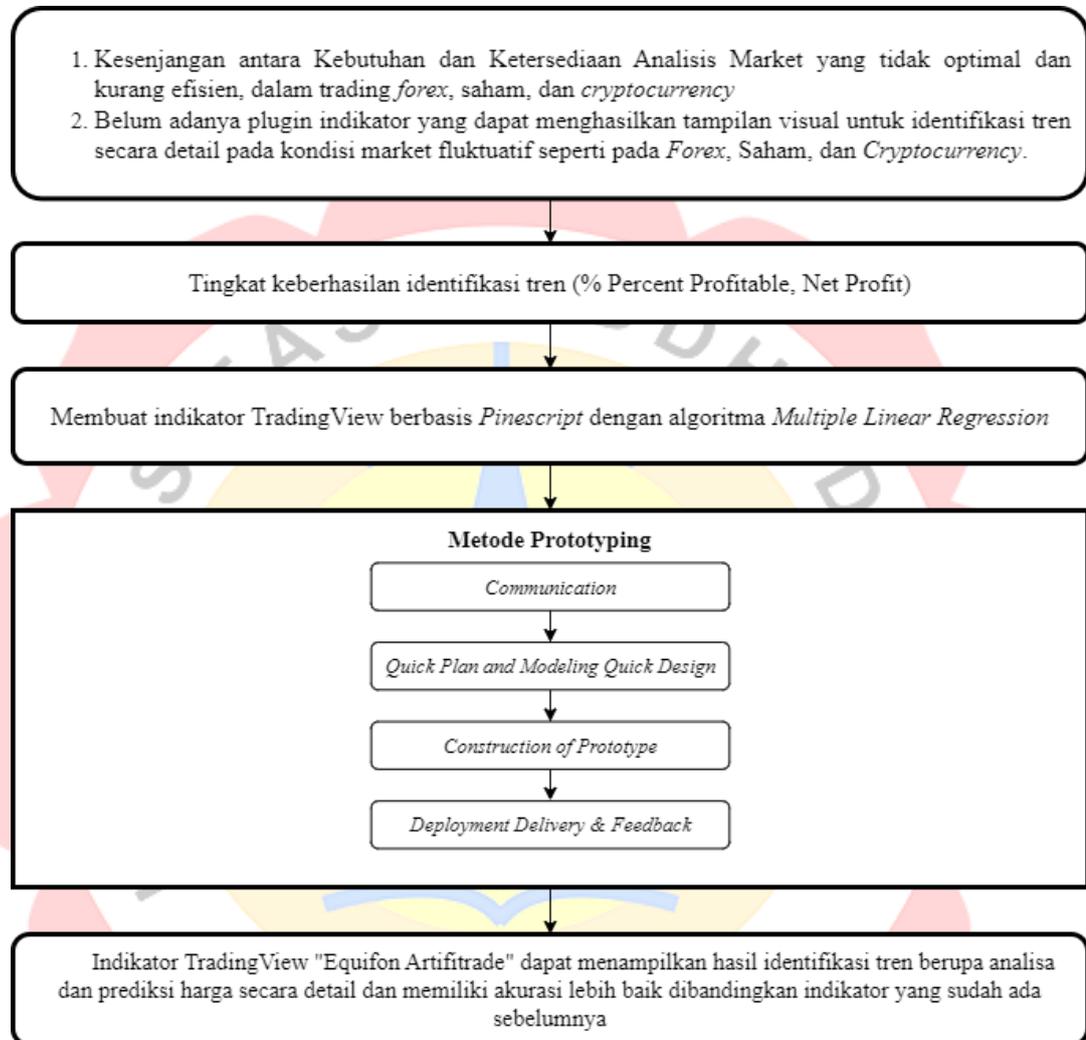
10	Perancangan Sistem	Sistem analisis teknikal dirancang dengan mengumpulkan data harga saham harian dari tradingview.com. Indikator <i>candlestick</i> digunakan untuk mengidentifikasi tren pergerakan harga, <i>Moving Average</i> untuk menentukan arah tren dan sinyal beli/jual, serta <i>Stochastic Oscillator</i> untuk memberikan sinyal beli/jual yang lebih sensitif.
11	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pergerakan harga saham perusahaan farmasi yang terdaftar di ISSI mengalami tren naik selama tahun 2020, didukung oleh indikator <i>candlestick</i> dan <i>Moving Average</i> . <i>Stochastic Oscillator</i> memberikan sinyal beli dan jual yang dapat dimanfaatkan oleh investor sebagai acuan pengambilan keputusan investasi. Meskipun demikian, hasil analisis tidak bersifat mutlak karena setiap investor memiliki teknik yang berbeda seperti penentuan titik swing high dan swing low serta rentang waktu yang digunakan.
12	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini menggunakan data historis yang relevan dan metodologi yang komprehensif dalam analisis teknikal. Kombinasi tiga indikator memberikan analisis yang lebih mendalam dan rekomendasi yang lebih akurat untuk pengambilan keputusan investasi.
13	Kelemahan Penelitian	Sinyal dari indikator <i>Stochastic Oscillator</i> yang terlalu sensitif dapat menangkap sinyal palsu, yang memerlukan pengaturan khusus pada %K dan %D untuk menghaluskannya. Selain itu, hasil analisis ini mungkin tidak dapat diterapkan secara langsung pada kondisi pasar yang berbeda.

14	Kesimpulan	<p>Penelitian ini menyimpulkan bahwa analisis teknikal dengan menggunakan indikator <i>candlestick</i>, <i>Moving Average</i>, dan <i>Stochastic Oscillator</i> dapat memberikan rekomendasi investasi yang akurat selama masa pandemi Covid-19. Indikator <i>candlestick</i> dan <i>Moving Average</i> menunjukkan tren naik, sementara <i>Stochastic Oscillator</i> memberikan sinyal beli dan jual yang dapat dijadikan acuan oleh investor.</p>
----	------------	---

Setelah melakukan analisis jurnal-jurnal di atas, maka diputuskan akan menggunakan Model UML sebagai metode visualisasi rancangan sistem, Algoritma *Multiple Linear Regression* sebagai algoritma yang digunakan pada perancangan sistem indikator, menggunakan Bahasa Pemrograman *PineScript* untuk membuat Indikator pada *Platform TradingView*, dan Model *Prototyping* sebagai metode perancangan sistem.

2.7 Kerangka Pemikiran

Bagian ini membahas kerangka pemikiran yang digunakan dalam penelitian ini. Kerangka ini mengandung konsep dasar penelitian untuk membantu mencapai hasil yang diinginkan.

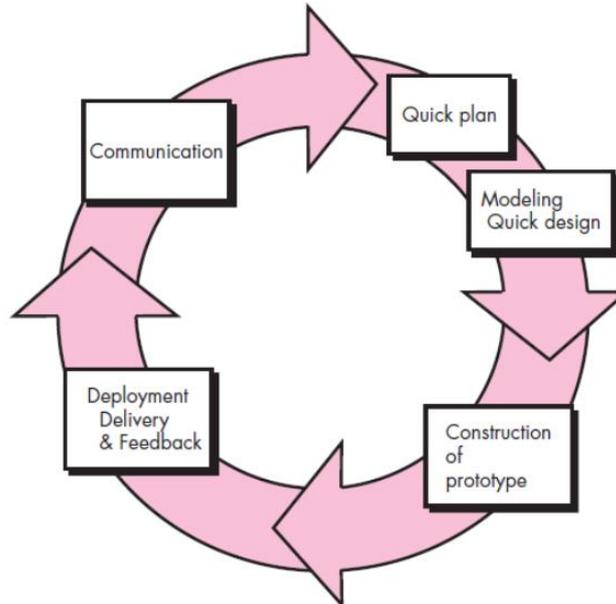


Gambar 2.7 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pembahasan Metode



Gambar 3.1 Metode Prototyping

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode Prototyping yang mana metode ini digunakan untuk merancang perangkat lunak dan menjawab identifikasi masalah yang dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

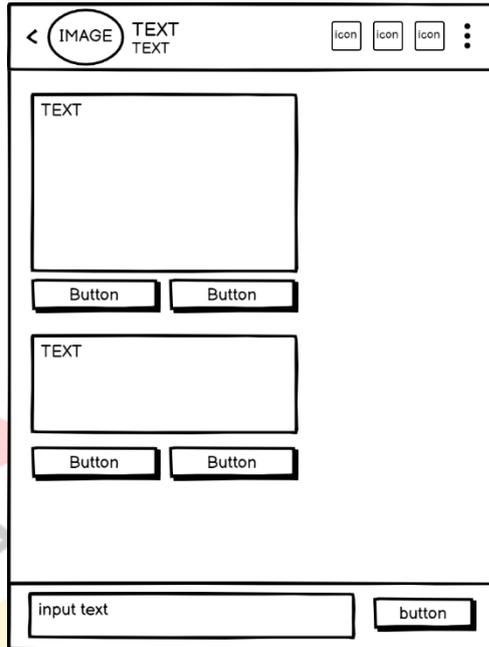
1. *Communication*

Pengembang dan pengguna melakukan komunikasi untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibuat (*Requirement Elicitation*) seperti yang terdapat pada tabel 3.2 pada halaman 79 mengenai fitur yang diinginkan oleh pengguna.

2. *Quick Plan and Modeling Quick Design*

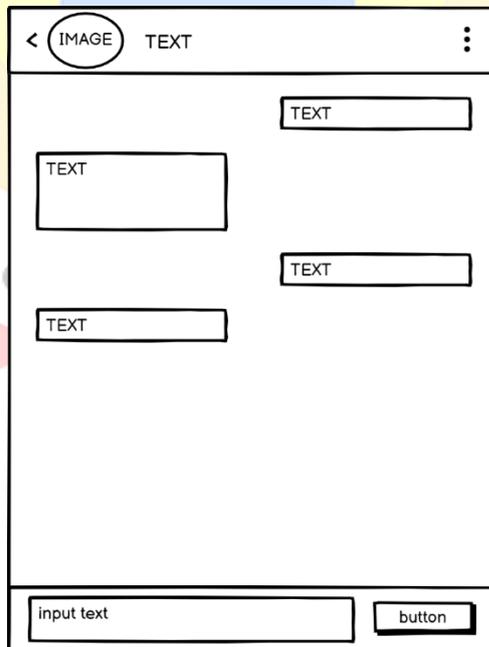
Setelah tujuan umum perangkat lunak diketahui, pengembang dengan cepat membuat desain awal atau model yang dapat memperlihatkan aspek-aspek perangkat lunak yang akan digunakan oleh pengguna. Seperti pada desain rancangan tampilan program, yang menggambarkan perancangan tampilan dari sistem indikator yang dibuat berikut ini:

a. Rancangan Tampilan Channel Telegram



Gambar 3.2 Rancangan Tampilan Channel Telegram

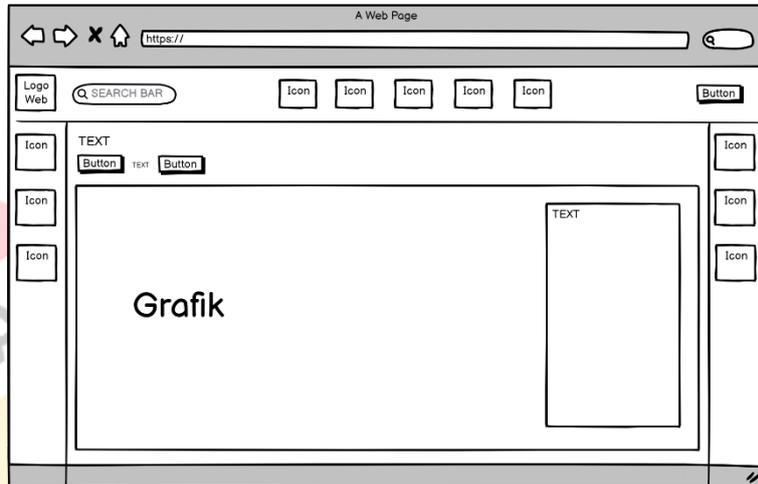
Pada Gambar 3.2 Merupakan rancangan tampilan dari tampilan channel telegram untuk mendapatkan akses indikator melalui konten channel telegram.



Gambar 3.3 Rancangan Tampilan Chat Admin Telegram

Pada Gambar 3.3 Merupakan rancangan tampilan dari tampilan chat admin telegram untuk mendapatkan akses indikator melalui isi form pada telegram.

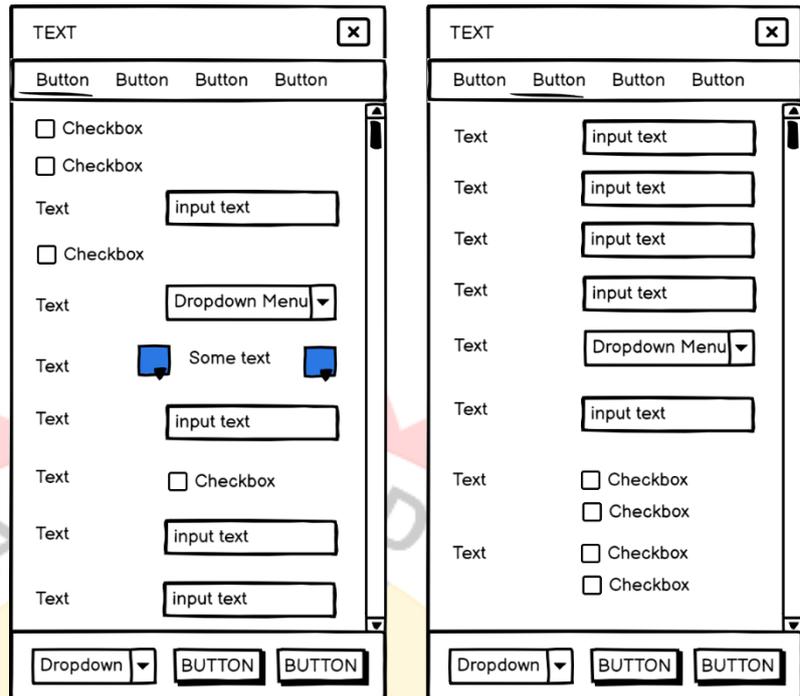
b. Rancangan Tampilan Superchart dengan Indikator



Gambar 3.4 Rancangan Tampilan Superchart dengan Indikator Aktif

Pada Gambar 3.4 Merupakan rancangan tampilan dari grafik visual Superchart ketika indicator sudah ditambahkan kedalam Chart, yang akan menambahkan dashboard khusus berisi data hasil analisa.

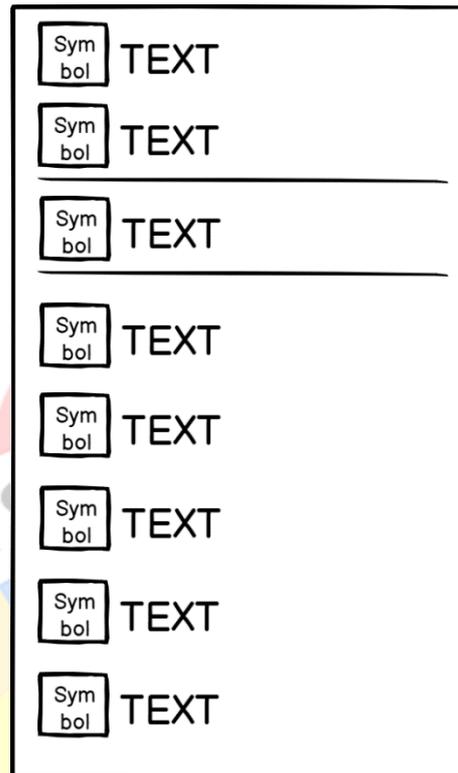
c. Rancangan tampilan menu konfigurasi pada indikator



Gambar 3.5 Rancangan Tampilan Menu Konfigurasi Indikator

Pada gambar 3.5 Merupakan rancangan tampilan dari menu konfigurasi indikator ketika sudah ditambahkan ke Superchart yang digunakan untuk melakukan konfigurasi untuk variabel yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan user.

d. Rancangan tampilan output Analisa indikator



Gambar 3.6 Rancangan Output Analisa dari indikator

Pada gambar 3.6 Merupakan rancangan tampilan dari hasil output berupa Analisa dan prediksi perhitungan harga dari indikator ketika sudah ditambahkan ke Superchart yang dapat digunakan untuk melihat hasil Analisa dan prediksi harga dari indikator.

3. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini dilakukannya pembuatan *Prototype* seperti yang ditunjukkan pada sub bab 3.7 Penerapan Algoritma *Multiple Linear Regression* di halaman 77 serta *Interface* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.8 yang menunjukkan tampilan indikator Ketika digunakan, gambar 4.9 – 4.10 yang menunjukkan tampilan menu konfigurasi, dan gambar 4.11 berupa tampilan menu *dashboard* yang menampilkan prediksi harga dan hasil Analisa pada indikator yang dirancang.

4. *Deployment Delivery & Feedback*

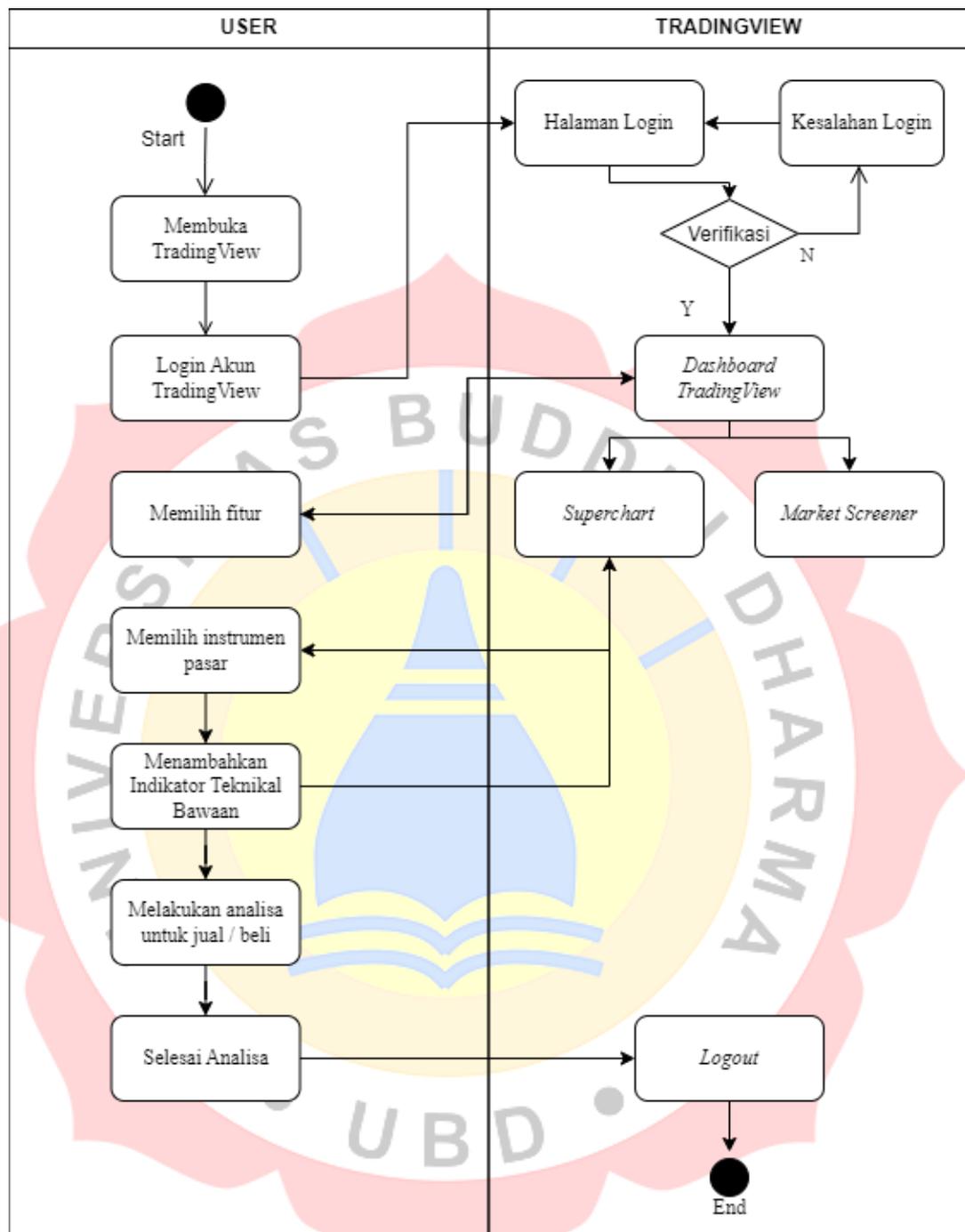
Penyerahan *prototype* kepada pengguna untuk ujicoba dan mendapatkan umpan balik yang digunakan untuk melakukan perbaikan.

3.2 **Prosedur Sistem Berjalan**

Prosedur sistem yang sedang berjalan pada *Platform TradingView*, berdasarkan penjelasan dari user yang menggunakan *Platform TradingView* ketika ingin melakukan Analisa pasar:

- a) *User* membuka website/aplikasi *TradingView*
- b) *User* melakukan *Login* pada *TradingView* (untuk Akun dari user bisa Trial/Premium)
- c) Sistem *TradingView* verifikasi kredensial *login user*.
- d) Jika berhasil *TradingView* akan menampilkan *Dashboard TradingView*.
- e) Jika gagal sistem menampilkan pesan kesalahan login dan proses berhenti.
- f) Setelah *Login*, *user* memilih fitur yang ada pada *TradingView* ada *Superchart* dan *Market Screener*
- g) Untuk Analisa biasanya *user* akan memilih *Superchart*
- h) Sistem *TradingView* menampilkan *chart* pergerakan harga instrumen yang dipilih oleh *user* pada *Superchart*.
- i) *User* menambahkan indikator teknikal ke *Superchart* dengan memilihnya dari menu indikator.
- j) Sistem *TradingView* menampilkan indikator teknikal yang dipilih pada *Superchart*
- k) *User* melakukan Analisa untuk mengambil Keputusan Jual/Beli terhadap instrumen pasar yang dipilih pada *Superchart*.
- l) Setelah selesai, *user* *logout* dari akun *TradingView*.

3.3 Activity Diagram



Gambar 3.7 Activity Diagram pada TradingView mengenai Analisa Instrumen Pasar

3.5 Analisa Masalah

Permasalahan yang didapat dari sistem yang berjalan dalam *Platform TradingView* adalah sebagai berikut:

- a. Kesenjangan antara Kebutuhan dan Ketersediaan Analisis Market yang tidak optimal dan kurang efisien, dalam trading *forex*, saham, dan *cryptocurrency*, saat ini indikator dalam bentuk plugin yang tersedia secara bawaan pada platform *TradingView* belum memiliki fitur yang efektif untuk membantu Trader/Investor awam untuk mengambil Keputusan jual/beli dipasar. Dikarenakan fitur yang tersedia memiliki beberapa kekurangan seperti Tingkat akurasi yang rendah, visual yang sulit dipahami dikarenakan tidak memberikan informasi detail untuk identifikasi tren saat digunakan. Juga dalam ujicoba *Backtesting* seperti pada gambar 3.2, hasil yang didapatkan memiliki *Percent Profitable* diatas 70% namun menghasilkan *Net Profit* dalam kondisi minus yaitu -1,10%. Terlihat juga pada tampilan indikator pada gambar 3.2 tidak memiliki tampilan visual terkait identifikasi tren di market secara detail, sehingga sulit dipahami oleh Trader/Investor awam.



Gambar 3.8 Hasil *backtesting* “RSI Strategy”

b. Belum adanya plugin indikator yang dapat menghasilkan tampilan visual untuk identifikasi tren secara detail pada kondisi market fluktuatif seperti pada *Forex*, Saham, dan *Cryptocurrency*. dapat dilihat pada tampilan indikator pada gambar 3.2 indikator “RSI Strategy” sebagai indikator bawaan dari *platform* TradingView tidak memiliki tampilan visual terkait identifikasi tren di market secara detail, sehingga sulit dipahami oleh Trader/Investor awam.



Gambar 3.9 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada BTCUSDT



Gambar 3.10 Tampilan indikator “RSI Strategy” pada XAUUSD

Terlihat juga pada gambar 3.10 dimana Ketika indikator digunakan pada pair instrumen forex seperti XAUUSD tidak memiliki tampilan visual secara detail mengenai identifikasi tren yang ada, dimana identifikasi tren yang disediakan seringkali tidak sesuai sehingga tidak efektif Ketika

digunakan terutama dalam instrumen pasar yang fluktuatif seperti *Forex*, Saham, dan *Cryptocurrency*.

3.6 Identifikasi kebutuhan sistem

Berikut adalah kebutuhan sistem indikator yang akan dibuat untuk *Platform TradingView*:

- a. Sistem indikator yang dirancang diharapkan dapat membantu Trader/Investor awam untuk memahami tren instrumen pasar yang dipilih.
- b. Sistem indikator yang dirancang diharapkan dapat membuat Analisa yang membantu Trader/Investor awam dalam membuat Keputusan untuk Jual/Beli.
- c. Sistem indikator yang dirancang diharapkan dapat berfungsi dan menghasilkan Analisa data *Real Time* pada kondisi pasar dengan volatilitas tinggi seperti *Forex*, Saham, dan *Cryptocurrency*.

3.7 Penerapan Algoritma *Multiple Linear Regression*

Regresi linear digunakan untuk memodelkan algoritma hubungan antara variabel waktu dan harga penutupan, dengan tujuan memprediksi harga di masa depan berdasarkan data historis pada *platform TradingView*.

Contoh Perhitungan Regresi Linear dengan contoh Data Hipotetis 5 periode

Misalkan kita memiliki 5 data periode dengan nilai sebagai berikut:

X	Y
0	2
1	3

2	5
3	7
4	11

Tabel 3.1 Contoh Data Hipotesis

Hitung Total

$$\sum x = 0+1+2+3+4=10$$

$$\sum y = 2+3+5+7+11=28$$

$$\sum xy = (0 \cdot 2) + (1 \cdot 3) + (2 \cdot 5) + (3 \cdot 7) + (4 \cdot 11) = 0+3+10+21+44=78$$

$$\sum x^2 = 0^2+1^2+2^2+3^2+4^2 = 0+1+4+9+16=30$$

$$\text{slope} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$\text{intercept} = \frac{\sum y - \text{slope} \cdot \sum x}{n}$$

Gambar 3.11 Rumus Slope & Intercept

Hitung Slope

$$\text{slope} = \frac{5 \cdot 78 - 10 \cdot 28}{5 \cdot 30 - 10^2} = \frac{390 - 280}{150 - 100} = \frac{110}{50} = 2.2$$

$$\text{intercept} = \frac{28 - 2.2 \cdot 10}{5} = \frac{28 - 22}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

Gambar 3.12 Rumus Slope & Intercept

Maka garis regresi yang dihasilkan dari data contoh ini adalah:

$$y=1.2+2.2x$$

Penerapan dalam indicator TradingView berbasis PineScript menggunakan data harga penutupan (*close*) dari TradingView. Data ini diambil dari harga

penutupan historis instrumen keuangan tertentu (misalnya, *Forex*, Saham atau *Cryptocurrency*).

Langkah pertama adalah memilih panjang periode regresi *linear* yang akan digunakan dalam perhitungan. Dalam contoh ini, menggunakan panjang periode 21 dari data penutupan pada *Platform TradingView*

```
1. Study ("Linear Regression", overlay=true)
2. // Input: Panjang periode regresi linear
3. length = input (21, title="Length")
```

Untuk menghitung koefisien regresi linear (*slope* dan *intercept*), bisa menggunakan fungsi berikut:

Sum dari variabel x, y, xy, dan xx dihitung untuk periode tertentu. Di mana x adalah indeks waktu dan y adalah harga penutupan.

```
1. linear_regression (src, length) =>
2. sumX = 0.0
3. sumY = 0.0
4. sumXY = 0.0
5. sumXX = 0.0
6. for i = 0 to length - 1
7. sum X: = sumX + i
8. sum Y: = sumY + src[i]
9. sum XY: = sumXY + i * src[i]
10. sum XX: = sumXX + i * i
11. slope = (length * sumXY - sumX * sumY) / (length * sumXX - sumX * sumX)
12. intercept = (sumY - slope * sumX) / length
13. [slope, intercept]
```

Variabel dibuat inisial untuk menyimpan hasil perhitungan *slope*, *intercept*, dan prediksi harga. Perhitungan dilakukan dalam blok “if” untuk memastikan bahwa prediksi hanya dihitung jika diaktifkan.

```
1. // Inisialisasi variabel
2. var float slope = na
3. var float intercept = na
4. var float predicted = na
5. // Hitung regresi linier untuk harga penutupan jika diaktifkan
6.
```

Fungsi *linear_regression* digunakan untuk menghitung regresi linear berdasarkan data harga penutupan. Fungsi ini menghitung *slope* (kemiringan) dan

intercept (titik potong) dari garis regresi berdasarkan data historis pada *Platform TradingView*. *Slope* (kemiringan) dan *intercept* (titik potong) dihitung berdasarkan sum yang telah diperoleh. Rumus regresi linear sederhana digunakan untuk ini:

```
1. [slope, intercept] = linear_regression(close, length)
2. predicted := intercept + slope * (length - 1)
```

Plot dibuat untuk harga penutupan dan harga yang diprediksi menggunakan hasil perhitungan regresi linear. Harga penutupan diplot dengan warna biru, sementara harga yang diprediksi diplot dengan warna merah.

```
1. // Plot harga penutupan dan harga prediksi
2. plot(close, title="Close", color=color.blue)
3. plot(predicted, title="Predicted", color=color.red, linewidth=2)
```

Berdasarkan *slope* dan *intercept* yang dihitung, prediksi harga untuk perioden berikutnya dihitung. Prediksi ini dibuat dengan memasukkan nilai waktu berikutnya ke dalam persamaan regresi linear:

Harga close/penutupan dan harga prediksi diplot pada *chart* untuk memudahkan analisa. Tampilan visual ini membantu trader/investor untuk melihat pergerakan harga historis dan prediksi harga di masa depan berdasarkan analisis regresi linear.

Berikut adalah contoh penerapan Algoritma *Multiple Linear Regression* kedalam code PineScript pada program indikator yang dibuat.

```

1. // Fungsi untuk menghitung regresi linier
2. linear_regression (src, length) =>
3.     sumX = 0.0
4.     sumY = 0.0
5.     sumXY = 0.0
6.     sumXX = 0.0
7.     for i = 0 to length - 1 by 1
8.         sumX += i
9.         sumY += src[i]
10.        sumXY += i * src[i]
11.        sumXX += i * i
12.        sumXX
13.    slope = (length * sumXY - sumX * sumY) / (length * sumXX - sumX * sumX)
14.    intercept = (sumY - slope * sumX) / length
15.    [slope, intercept]
16.

```

Berikut adalah contoh hasil Algoritma *Multiple Linear Regression* dalam bentuk visual pada indikator yang dibuat menggunakan *PineScript* pada platform TradingView



Gambar 3.13 Plot Visual Regresi Linear (Sumber: tradingview.com)

3.8 Requirement Elicitation

Dalam suatu perancangan sistem atau aplikasi dibutuhkan pula daftar kebutuhan atau keinginan dari pengguna yang akan memakai aplikasi yang dibuat nantinya akan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna. Oleh karena itu dibagikanlah *Requirement Elicitation* kepada pengguna - pengguna yang nantinya akan menggunakan aplikasi ini dengan tujuan agar aplikasi ini menjadi sesuai dengan keinginan para pengguna dan menjadi suatu informasi pendukung dalam pembuatan

indikator tradingview berbasis PineScript dengan algoritma *Multiple Linear Regression*, berikut adalah hasil dari *Requirement Elicitation*:

3.8.1 Elisitasi Tahap I

Elisitasi tahap I disusun berdasarkan hasil form kebutuhan pengguna yang nantinya akan menggunakan indikator tradingview berbasis *PineScript* dengan algoritma *Multiple Linear Regression*. Berikut tabel hasil dari elisitasi tahap 1:

Tabel 3.2: Elisitasi Tahap I

<i>Functional</i>	
Analisa Kebutuhan	
Saya ingin sistem dapat:	
1.	Indikator bisa digunakan untuk Analisa Bitcoin dan saham
2.	Melakukan prediksi harga terbaik untuk melakukan <i>Long Buy / Short Sell</i>
3.	Memiliki opsi untuk konfigurasi <i>Periode Linear Regression</i>
4.	Memiliki opsi untuk konfigurasi Tipe <i>Moving Average</i>
5.	Memiliki opsi untuk ubah tampilan hasil prediksi
6.	Menampilkan harga untuk beli / jual
7.	Indikator bisa untuk Analisa <i>Forex</i> terutama XAUUSD / Emas
8.	Bisa menampilkan berbagai macam fitur otomatis jual beli
<i>Non-Functional</i>	
Saya ingin sistem dapat:	
1.	Mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna
2.	Memudahkan dalam melakukan analisa ragam instrument pasar modal

3.8.2 Elisitasi Tahap II

Setelah melakukan elisitasi tahap I, selanjutnya dilakukan elisitasi tahap II yang dapat dilihat Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.3: Elisitasi Tahap II

<i>Functional</i>				
No.	Analisa Kebutuhan			
	Saya ingin sistem dapat:	M	D	I
1.	Indikator bisa digunakan untuk Analisa Bitcoin dan saham	√		
2.	Melakukan prediksi harga untuk melakukan <i>Long Buy / Short Sell</i>	√		
3.	Memiliki opsi untuk konfigurasi <i>Periode Linear Regression</i>	√		
4.	Memiliki opsi untuk konfigurasi Tipe <i>Moving Average</i>	√		
5.	Memiliki opsi untuk ubah tampilan <i>dashboard</i> hasil prediksi		√	
6.	Menampilkan harga untuk beli / jual		√	
7.	Indikator bisa untuk Analisa <i>Forex</i> terutama XAUUSD / Emas	√		
8.	Bisa menampilkan berbagai macam fitur otomatis jual beli			√
<i>Non-Functional</i>				
No.	Analisa Kebutuhan			
	Saya ingin sistem dapat:	M	D	I
1.	Mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna	√		
2.	Memudahkan dalam melakukan analisa ragam instrument pasar modal	√		

Keterangan:

M: *Mandatory* (diperlukan)

D: *Desirable* (yang diinginkan)

I: *Inessential* (yang tidak mutlak diinginkan)

Metode *MDI* ini adalah bertujuan untuk memisahkan antara rancangan sistem yang penting dan tidak

3.8.3 Elisitasi Tahap III

Pada tahap ini, persyaratan-persyaratan yang dianggap tidak begitu penting (*inessential*) akan dikesampingkan, sehingga perancangan sistem menjadi lebih optimal. Kemudian, persyaratan-persyaratan yang tersisa diklasifikasi ulang dengan metode *TOE*, yang dimana terdiri dari:

- a. *Technical*, yaitu bagaimana syarat yang ditulis oleh narasumber dapat ditambahkan ke dalam aplikasi yang dirancang.
- b. *Operational*, yaitu bagaimana persyaratan narasumber dapat digunakan dalam aplikasi yang dirancang.
- c. *Economic*, yaitu berapa banyak biaya yang diperlukan untuk menambahkan persyaratan yang ditulis oleh narasumber ke dalam aplikasi yang dirancang.

Dari 3 kategori tersebut, masing-masing memiliki 3 tingkat penilaian, yaitu:

- a. *High* (H), Syarat ini harus dihindari karena sulit untuk diimplementasikan, sulit untuk digunakan dalam aplikasi yang akan dirancang, dan tingginya biaya yang dibutuhkan.
- b. *Middle* (M), berarti dapat dikerjakan.
- c. *Low* (L), berarti dapat dikerjakan dengan lebih mudah.

Dan berdasarkan tiga kategori (*Technical*, *Operational*, dan *Economy*) dan tiga tingkat penilaian (*High*, *Middle*, dan *Low*), berikut adalah penjabaran lanjutan dari Elisitasi Tahap III:

Tabel 3.4: Elisitasi Tahap III

Analisa Resiko Kelayakan		<i>Technical</i>			<i>Operational</i>			<i>Economic</i>		
No.	Calon <i>user</i> ingin	H	M	L	H	M	L	H	M	L
1.	Indikator bisa digunakan untuk Analisa Bitcoin dan saham			√			√			√
2.	Melakukan prediksi harga untuk melakukan <i>Long Buy / Short Sell</i>	√				√				√
3.	Memiliki opsi untuk konfigurasi <i>Periode Linear Regression</i>			√			√			√
4.	Memiliki opsi untuk konfigurasi Tipe <i>Moving Average</i>		√			√				√
5.	Memiliki opsi untuk ubah tampilan <i>dashboard</i> prediksi	√				√				√
6.	Menampilkan harga untuk beli / jual		√			√				√
7.	Indikator bisa untuk Analisa <i>Forex</i> terutama XAUUSD / Emas		√			√				√

3.8.4 Tahap Finalisasi

Tahap ini adalah tahap dimana hasil persyaratan yang dikategorikan pada Elisitasi Tahap III, dimana mengesampingkan atau membatasi syarat yang membutuhkan *resource* lebih tinggi dari yang tersedia. Pada tahap ini, persyaratan dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan aplikasi. Berikut adalah daftar syarat yang diinginkan oleh narasumber dari Elisitasi Tahap I sampai Elisitasi Tahap Akhir:

1. Indikator bisa digunakan untuk Analisa Bitcoin dan saham
2. Melakukan prediksi harga untuk melakukan *Long Buy / Short Sell*
3. Memiliki opsi untuk konfigurasi *Periode Linear Regression*
4. Memiliki opsi untuk konfigurasi Tipe *Moving Average*
5. Memiliki opsi untuk ubah tampilan *dashboard* hasil prediksi
6. Menampilkan harga untuk beli / jual
7. Indikator bisa untuk Analisa *Forex* terutama XAUUSD / Emas

3.9 Jadwal Penelitian

Tabel 3.5: Jadwal Penelitian

No.	Deskripsi Kegiatan	2024																
		Maret			April				Mei				Juni				Juli	
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	
1	Penentuan topik penelitian																	
	Diskusi dengan dosen pembimbing																	
	Observasi																	
	Penentuan topik pembahasan																	
2	Penelusuran jurnal dan literatur																	
	Memulai membuat latar belakang																	
	Membuat identifikasi masalah																	
3	Mengumpulkan dan analisa jurnal																	
	Analisa literatur sesuai topik penelitian																	

