

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI BERDASARKAN ANALISIS
TEKNIKAL MENGGUNAKAN RASIO FIBONACCI DAN FUZZY LOGIC
PADA REKSA DANA SAHAM**



NUR INDAH FAUZIAH TAHIR

H081201014

PembimbingUtama : Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si
Penguji : 1. Mauliddin, S.Si., M.Si
2. Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si



**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2024

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI BERDASARKAN ANALISIS
TEKNIKAL MENGGUNAKAN RASIO FIBONACCI DAN FUZZY LOGIC
PADA REKSA DANA SAHAM**

**NUR INDAH FAUZIAH TAHIR
H081201014**



**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2024**

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI BERDASARKAN ANALISIS
TEKNIKAL MENGGUNAKAN RASIO FIBONACCI DAN FUZZY LOGIC
PADA REKSA DANA SAHAM**

NUR INDAH FAUZIAH TAHIR

H08120104

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Ilmu Aktuaria

**PROGRAM STUDI ILMU AKTUARIA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2024

SKRIPSI
PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI BERDASARKAN ANALISIS
TEKNIKAL MENGGUNAKAN RASIO FIBONACCI DAN FUZZY LOGIC
PADA REKSA DANA SAHAM

NUR INDAH FAUZIAH TAHIR
H081201014

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Ilmu Aktuaria pada 16
Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

Program Studi Ilmu Aktuaria
Departemen Matematika
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Hasanuddin
Makassar



Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,

Mengetahui:
Ketua Program Studi,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'AM'.

Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si.
NIP. 199301152021074001

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rahub'.

Prof. Dr. Hasmawati, M.Si.
NIP. 196412311990032007

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi judul "Pengambilan Keputusan Investasi Berdasarkan Analisis Teknikal Menggunakan Rasio Fibonacci dan Fuzzy Logic Pada Reksa Dana Saham" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si. sebagai Pembimbing Utama. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah di sebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Agustus 2024



Nur Indah Fauziah Tahir
NIM. H081201014

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur peneliti ucapkan kehadirat Allah SWT, atas segala berkah, Rahmat, dan karunia-Nya yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, kekuatan, dan kesabaran kepada peneliti sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Begitu banyak bantuan pikiran, waktu, dan tenaga dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Sehubungan dengan itu, maka pada kesempatan ini perkenankanlah peneliti menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak **Dr. Firman, M.Si.**, selaku Kepala Departemen Matematika Universitas Hasanuddin dan Ibu **Prof. Dr. Hasmawati, M.Si.**, selaku Kepala Prodi Ilmu Aktuaria. Kepada Ibu **Ainun Mawaddah Abdal, S.Si., M.Si.**, selaku dosen pembimbing penulis yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan banyak waktu ditengah kesibukan untuk membimbing penulis serta memberikan banyak masukan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Kepada Bapak **Maulidin, S.Si., M.Si.**, selaku dosen penguji pertama dan Bapak **Dr. Andi Muhammad Anwar, S.Si., M.Si.**, dosen penguji kedua sekaligus dosen penasihat akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan kritik yang membangun dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini. Kepada seluruh **Bapak/Ibu dosen Program Studi Ilmu Akturia** yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis selama proses perkuliahan. Dan kepada **staf dan pegawai Departemen Matematika** yang telah membantu dalam prose administrasi.

Teruntuk kedua orang tua penulis sang motivator sejati ayahanda tercinta **Bapak H. Tahir** dan Ibunda **Hj. Baharia** yang sangat luar biasa bagi penulis, yang telah mengorbankan banyak hal yang tak terhitung nilainya, mendoakan tiada hentinya, memberikan kasih sayang dan semangat yang begitu luar biasa sehingga penulis termotivasi dalam mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini, juga kepada Kak **Nia** dan **Akbar Ka'daro**.

Kepada **Tiara** dan **Nay** yang telah menemani dalam berbagai hal, baik suka maupun duka dan selalu memberikan bantuan dan motivasi. Kepada **Nawakun, Antio**, dan **Nur** seperjuangan penulis, yang telah kebersamai dari awal perkuliahan dan selalu membantu penulis dalam banyak hal. Kepada **Halima, Pia, Febi**, dan **The Ortol's** yang telah berbagi tawa serta menghibur penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini. Kepada teman-teman **Hori20ntal** dan **Aktuarial 2020** yang tak bisa penulis tuliskan satu persatu telah membuat 1001 cerita dalam proses perkuliahan penulis. *You're guys make me feel love.*

The last but not least, mahasiswa dengan NIM **H011201020**, *the moodmaker, the best partner, support system, the 911.*

Penulis,

Nur Indah Fauziah Tahir

ABSTRAK

Nur Indah Fauziah Tahir. PENGAMBILAN KEPUTUSAN INVESTASI BERDASARKAN ANALISIS TEKNIKAL MENGGUNAKAN RASIO *FIBONACCI* DAN *FUZZY LOGIC* PADA REKSA DANA SAHAM. (Dibimbing oleh Ainun Mawaddah Abdal).

Latar Belakang. Keputusan investasi merupakan hal penting yang melibatkan antara potensi keuntungan, resiko, dan ketidakpastian. Dalam pengambilan keputusan investasi sering terjadi kesalahan yang dapat berdampak negative dan mengakibatkan kerugian. Oleh karena itu, dalam melakukan investasi dan pengambilan keputusannya diperlukan pemahaman yang memadai, pengalaman, serta intuisi untuk menganalisis kapan saja aset diperjualbelikan atau dipertahankan.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung berapa *Level Support* dan *Level Resistance* menggunakan Rasio *Fibonacci*, serta mengetahui bagaimana rekomendasi keputusan investasi dengan menggunakan Analisis *Fuzzy Logic* pada reksa dana saham yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK) tahun 2019-2023.

Metode. Penelitian ini menggunakan Rasio *Fibonacci* untuk mengetahui *Level Support* dan *Level Resistance* dan diinterpretasikan menggunakan *Fuzzy logic* agar lebih mudah dipahami. **Hasil dan Pembahasan.** Analisis teknikal terhadap reksa dana saham yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK) periode 2019-2023 menunjukkan bahwa *Level Support* dan *Level Resistance* dapat diidentifikasi secara efektif menggunakan Rasio *Fibonacci*. Sebagian besar *Level Support* berada pada level 78.60%, sedangkan *Level Resistance* berada pada level 23.60%. Keputusan investasi direkomendasikan menggunakan *Fuzzy Logic*, dengan hasil berupa rekomendasi beli, jual, atau tahan berdasarkan harga yang diinput. Pengujian pada Maret 2022 menghasilkan 19 reksa dana saham direkomendasikan untuk ditahan dan 7 reksa dana saham untuk dijual.

Kata Kunci: Reksa dana saham; analisis teknikal; Rasio Fibonacci; Fuzzy Logic.

ABSTRACT

Nur Indah Fauziah Tahir. INVESTMENT DECISION-MAKING BASED ON TECHNICAL ANALYSIS USES *FIBONACCI* RATIOS AND *FUZZY LOGIC* IN STOCK MUTUAL FUNDS. (Guided by **Ainun Mawaddah Abdal**).

Background. Investment decisions are a matter of determining between potential profits, risks, and uncertainty. In making investment decisions, mistakes often occur that can have a negative impact and result in losses. Therefore, in making investments and making decisions, it is necessary to have adequate understanding, experience, and intuition to analyze at any time an asset is traded or maintained.

Objectives. This study aims to calculate what the *Support* and *Resistance Levels* are using *the Fibonacci Ratio*, as well as find out how to recommend investment decisions using *Fuzzy Logic Analysis* on stock mutual funds registered with the Otoritas Jasa keuangan (OJK) in 2019-2023. **Method.** This study uses *the Fibonacci Ratio* to find out *the Support Level* and *Resistance Level* and interprets it using *Fuzzy logic* to make it easier to understand. **Results and Discussion.** Technical analysis of stock mutual funds registered with the Financial Services Authority (OJK) for the 2019-2023 period shows that Support Levels and Resistance Levels can be effectively identified using the Fibonacci Ratio. Most of the Support Levels are at the 78.60% level, while the Resistance Level is at the 23.60% level. Investment decisions are recommended using Fuzzy Logic, with results in the form of buy, sell, or hold recommendations based on the input price. Testing in March 2022 resulted in 19 stock mutual funds recommended for holding and 7 stock mutual funds for sale.

Keywords: Stock mutual funds; technical analysis; Fibonacci ratios; Fuzzy Logic.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASILAN SKRIPSI	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Landasan Teori.....	3
1.2.1 Investasi.....	3
1.2.2 Keputusan Investasi.....	3
1.2.3 Analisis Teknikal	4
1.2.4 Single Moving Average (SMA)	5
1.2.5 Exponential Moving Average.....	5
1.2.6 Rasio Fibonacci.....	6
1.2.7 Fuzzy Logic.....	7
BAB II.....	11
METODOLOGI PENELITIAN.....	11
2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	11
2.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
2.3 Objek Penelitian.....	11
2.4 Jenis dan Sumber Data.....	11
2.5. Metode Pengumpulan Data	11
2.6 Metode Analisis Data	12
BAB III.....	14

	x
HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Deskripsi Data.....	14
3.1.1 Sampel Penelitian	14
3.1.2 Statistik Deskriptif.....	15
3. 2 Analisis Teknikal.....	16
3.2.1 Menentukan <i>Swing High</i> dan <i>Swing Low</i>	16
3.2.2 Menentukan Tren Reksa dana Saham.....	17
3.2.2 Menghitung <i>Level Support</i> dan <i>Level Resistance</i> Berdasarkan tren menggunakan Rasio Fibonacci.....	19
3.2.3 Membangun sistem <i>Fuzzy Logic</i>	21
3.2.3 Memberikan Rekomendasi Keputusan Investasi	22
BAB IV	27
KESIMPULAN.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	3027

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Level Support dan Level Resistance.....	4
Gambar 2. Tren.....	5
Gambar 3. Grafik Fungsi Segitiga.....	8
Gambar 4. Kurva Linear Naik	9
Gambar 5. Kurva Linear Turun.....	9
Gambar 6. Sistem Fuzzy Logic pada Analisis Teknikal	10
Gambar 7. Alur Kerja	13
Gambar 8. Posisi EMA dan harga reksa dana AECS.....	18
Gambar 9. Sistem Fuzzy Logic Pada Tren Turun	22
Gambar 10. Sistem Fuzzy Logic Pada Tren Naik	22

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Posisi EMA dan Artinya	6
Tabel 2. Reksa dana saham yang konsisten masuk dalam periode pengamatan...	14
Tabel 3. Tabel data statistik deskriptif.....	15
Tabel 4. Swing High dan Swing Low	16
Tabel 5. Tren masing-masing Reksa dana saham	18
Tabel 6. Level Fibonacci	20
Tabel 7. Level Resistance dan Level Support Reksa dana Saham Penelitian	20
Tabel 8. Rekomendasi keputusan investasi menggunakan Fuzzy Logic	24
Tabel 9. Rekomendasi investasi pada bulan Maret 2022.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Menentukan tren, Swing High, dan Swing Low	30
Lampiran 2. Penentuan tren menggunakan Simple Moving Average (SMA) dan Exponential Moving Average (EMA)	36
Lampiran 3. Visualisasi posisi EMA dan harga reksa dana saham	53
Lampiran 4. Range rekomendasi keputusan investasi.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi pertumbuhan perekonomian yang sangat besar, ditandai dengan pertumbuhan yang stabil di tengah ketidakstabilan Perekonomian Nasional, begitu juga dengan Pasar Modal Indonesia yang tetap menunjukkan kinerja positif sepanjang tahun 2023 (Otoritas Jasa Keuangan, 2023). Namun, pengembangan pasar modal di Indonesia tetap perlu dilakukan sebagai langkah strategis untuk memanfaatkan kesempatan arus modal (Capital Flows) yang cenderung mencari keuntungan di pasar dengan risiko rendah dan memiliki potensi return tinggi (Sukma Agung & Wirasedana, 2014). Dengan melakukan pengembangan secara bertahap dapat menciptakan ketertarikan investor untuk melakukan investasi di beragam instrumen investasi. Investasi merupakan kegiatan menanam modal dalam jangka waktu panjang dengan tujuan mendapatkan keuntungan di masa depan. Investasi dilakukan atas dasar kebutuhan masa depan atau kebutuhan saat ini yang belum terpenuhi, dorongan untuk meningkatkan nilai aset, dan perlunya melindungi nilai aset yang dimiliki (Paningrum, 2022).

Investasi reksa dana merupakan salah satu bentuk investasi yang banyak diminati kalangan investor, terutama yang memiliki keterbatasan dalam beberapa aspek, seperti keterbatasan waktu, pengetahuan dan pengalaman untuk secara aktif mengelola investasinya (Otoritas Jasa Keuangan). Investor dapat memilih 4 (empat) macam reksa dana yaitu Reksa Dana Saham, Reksa Dana Pendapatan Tetap, Reksa Dana Campuran, dan Reksa Dana Pasar Uang. Reksa dana ini dapat disesuaikan dengan tujuan investasi, jangka waktu, dan tingkat risiko yang akan diterima (Hartanto, 2012). Investasi terhadap beberapa aset membutuhkan analisis yang tepat dalam penentuannya. Keputusan investasi merupakan hal penting yang melibatkan antara potensi keuntungan, risiko dan ketidakpastian. Dalam pengambilan keputusan investasi sering terjadi kesalahan yang dapat berdampak negatif. Salah satu fenomena yang terjadi di Indonesia ialah investasi bodong yang telah mengakibatkan kerugian mencapai Rp 139,67 triliun sejak tahun 2017 (Nur Jamal Shaid, 2024). Oleh karena itu, dalam melakukan investasi dan pengambilan keputusannya diperlukan pemahaman yang memadai, pengalaman, serta intuisi untuk menganalisis kapan saja aset akan diperjualbelikan ataupun akan dipertahankan (Firmansyah dkk., 2019).

Terdapat berbagai metode yang disarankan oleh para ahli untuk menganalisis pergerakan harga aset. Secara umum, analisis pergerakan harga aset terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu analisis fundamental dan analisis teknikal. Analisis fundamental berfokus pada evaluasi kinerja perusahaan, kondisi perekonomian, serta dari perspektif internal perusahaan, sementara analisis teknikal merupakan analisis statistik dari pergerakan harga aset yang dengan mudah dan cepat dapat melihat nilai pengembalian investasi (Rahmadhani dkk., 2011). Prinsip utama analisis teknikal adalah mengidentifikasi pola naik dan turun harga aset secara berulang di

pasar, pola ini dikenal sebagai *Level Support* untuk sinyal beli dan *Level Resistance* untuk sinyal jual. Hal ini membantu investor dalam mengambil keputusan membeli, menjual ataupun menahan aset. Beberapa pendekatan bisa digunakan untuk menentukan keputusan investasi (Muhammad Wahyu Kusuma Putra, 2013).

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam analisis teknikal yaitu Rasio *Fibonacci* karena mempunyai tingkat akurasi yang tinggi sesuai pola naik dan turun harga aset. Pendekatan Rasio *Fibonacci* saja tidak cukup untuk mengidentifikasi *Level Support* dan *Level Resistance*. Dibutuhkan pendekatan lain untuk menginterpretasikan informasi tersebut kedalam bahasa yang lebih mudah dipahami. *Fuzzy Logic* merupakan salah satu pendekatan yang diperlukan agar informasi yang dihasilkan lebih mudah dipahami oleh pengguna (Prasojo & Meiliza, 2019). *Fuzzy Logic* merupakan pendekatan yang digunakan untuk memodelkan dan mengolah sistem yang tidak pasti atau tidak jelas, dalam hal ini *Fuzzy Logic* berfungsi untuk mengubah informasi numerik yang dihasilkan dari pendekatan Rasio *Fibonacci* menjadi informasi linguistik agar lebih mudah dipahami (Septiyawati, 2013).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Dewi Ratiwi dan Bayu Hari (2019) menjelaskan tentang Pendekatan Rasio Fibonacci dan *Fuzzy Logic* sebagai Analisis Teknikal dalam menentukan keputusan investasi saham. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi keputusan investasi yang dapat membantu investor dalam mengambil keputusan. Dalam pengerjaannya penelitian ini masih kurang pada keterbatasan data sekunder yang digunakan dalam analisis, yang dapat mempengaruhi akurasi rekomendasi investasi yang diberikan. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Faisal Putra (2019) menjelaskan tentang Analisis Teknikal Pergerakan Harga Saham Individual SUB Sektor Telekomunikasi yang Terdaftar di BEI Tahun 2018 Dalam pengambilan keputusan investasi. Tujuannya ialah untuk mengetahui harga saham, *Level Support*, *Level Resistance*, Analisis *Fuzzy Logic* dan memberikan keputusan investasi, namun penelitian ini kurang dalam penggunaan interpretasi untuk menentukan pola suatu grafik dalam analisis perdagangan saham.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung berapa *Level Support* dan *Level Resistance* menggunakan Rasio *Fibonacci*, serta mengetahui bagaimana rekomendasi keputusan investasi dengan menggunakan Analisis *Fuzzy Logic* pada reksa dana saham yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK) tahun 2019-2023. Perhitungan *Level Support* dan *Level Resistance* ini dilakukan dengan menggunakan tujuh garis horizontal berdasarkan Rasio *Fibonacci* (Sukardi Kodrat & Indonanjaya, 2010). Hasil dari perhitungan tersebut kemudian diinterpretasikan menjadi informasi linguistik berupa rekomendasi keputusan investasi dengan menggunakan *Fuzzy Logic*.

Dengan tujuan mendalaminya pemahaman terhadap rekomendasi Keputusan investasi menggunakan Rasio Fibonacci dan *Fuzzy Logic*, penulis tertarik meneliti hal tersebut yang dalam hal ini menggunakan data bulanan reksa dana saham yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK) selama 5 tahun berturut-turut, sebagaimana yang dijelaskan dalam penelitian berjudul **“Pengambilan Keputusan**

Investasi Berdasarkan Analisis Teknikal menggunakan Rasio Fibonacci dan Fuzzy Logic pada Reksa dana saham”.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Investasi

Investasi adalah tindakan menanam modal dalam jangka waktu panjang dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan di masa mendatang. Selain itu, investasi merupakan langkah awal dalam membangun perekonomian. Investasi telah diatur dalam pernyataan Str Akuntansi Pemerintahan, untuk perusahaan-perusahaan yang dikelola Negara (BUMN) yaitu investasi adalah aset yang dimaksudkan untuk memperoleh manfaat ekonomik seperti bunga, dividen, dan royalti, atau manfaat sosial, sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemerintah dalam rangka pelayanan kepada masyarakat. Pemilihan nilai investasi adalah dengan memilih investasi yang memberikan keuntungan tertinggi dengan tingkat risiko yang sama, atau memilih investasi yang memiliki keuntungan yang sama tetapi dengan risiko yang paling rendah (Paningrum, 2022).

Terdapat berbagai bentuk investasi yang dapat digunakan sebagai sarana investasi. Setiap bentuk memiliki karakteristik tersendiri dengan tingkat risiko dan potensi keuntungan yang berbeda-beda. Investor perlu memilih investasi yang menurut mereka paling sesuai dengan tujuan dan keinginan mereka. Pengelolaan yang baik akan membantu mencapai tujuan investasi secara lebih efektif. Terkait dengan pengelolaannya, investasi terbagi menjadi dua (Paningrum, 2022), yaitu:

1. Investasi Langsung (*Direct Investment*)

Investasi langsung adalah ketika seseorang mendirikan perusahaan sendiri dan mengelolanya. Keuntungan dan kerugian ditanggung sendiri, biasanya membutuhkan waktu lama, dan tidak ada batasan waktu untuk mendapatkan kembali modal yang diinvestasikan.

2. Investasi Tidak Langsung (*Indirect Investment*)

Investasi tidak langsung adalah investasi pada perusahaan yang sudah ada dilakukan dengan membeli perusahaan tersebut, dengan tujuan memperoleh sebagian keuntungan perusahaan dalam bentuk dividen.

1.2.2 Keputusan Investasi

Keputusan investasi adalah kebijakan untuk menanamkan modal pada satu atau lebih aset guna memperoleh keuntungan di masa depan atau bagaimana seseorang mengalokasikan dana dalam bentuk investasi yang akan memperoleh keuntungan di masa depan (Wulandari, 2014). Keputusan investasi seorang investor sering dinilai dari dua perspektif: pertama, sejauh mana keputusan tersebut dapat meningkatkan kekayaan; kedua, keputusan investasi yang dipengaruhi oleh aspek psikologis investor (Christanti dkk., 2011).

Dasar utama dalam keputusan investasi adalah pemahaman tentang hubungan antara return yang diharapkan dan risiko dari suatu investasi. Secara umum, hubungan antara risiko dan return suatu investasi bersifat searah. Artinya, semakin

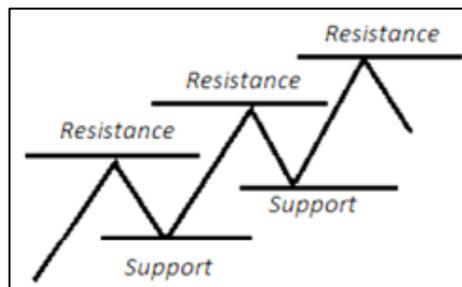
besar risiko suatu investasi, semakin besar pula return yang diharapkan, dan sebaliknya. Hubungan ini menjelaskan mengapa tidak semua investor hanya berinvestasi pada aset dengan return tertinggi, tetapi juga memperhitungkan tingkat risiko yang akan dihadapi (Tandelilin, 2010).

1.2.3 Analisis Teknikal

Analisis teknikal merupakan studi mengenai data pasar historis khususnya harga dan volume, untuk memprediksikan tren harga aset dan sinyal perdagangan. Hasil dari analisis ini digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perdagangan atau investasi (Sukardi Kodrat & Indonanjaya, 2010). Analisis teknikal merupakan analisis tentang pergerakan harga aset berdasarkan atas data historis harga aset itu sendiri. Asumsi dasarnya adalah bahwa harga dipengaruhi oleh keseimbangan antara penawaran (*supply*) dan permintaan (*demand*). Jika penawaran melebihi permintaan maka harga saham akan turun, dan sebaliknya (*syamsir*). Beberapa informasi penting yang mendasari dilakukannya analisis teknikal sebagai berikut (Ong, 2016).

1. *Level Support* dan *Level Resistance*

Level Support adalah kisaran harga di mana permintaan diperkirakan cukup kuat untuk mencegah harga turun lebih jauh. Secara sederhana, Ketika harga mendekati area *Level Support*, minat investor untuk membeli saham meningkat. *Level Resistance* adalah kisaran harga di mana tekanan jual diperkirakan cukup kuat untuk menghentikan kenaikan harga. Secara sederhana, ketika harga mendekati area *Level Resistance*, minat investor untuk menjual saham meningkat.

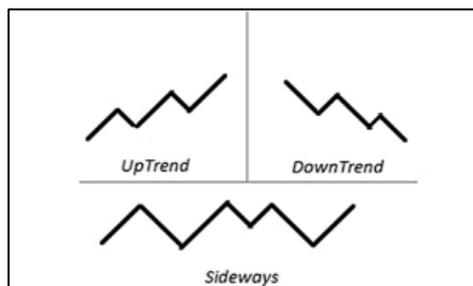


Gambar 1. *Level Support* dan *Level Resistance*

Seperti terlihat pada Gambar 1. terdapat pola zig-zag yang menunjukkan pergerakan mengarah ke atas. Ketika harga menunjukkan kenaikan kemudian turun Kembali, titik tertinggi yang dicapai sebelum harga turun disebut *Level Resistance*. Sebaliknya, saat harga menunjukkan kenaikan kembali, titik terendah yang dicapai sebelum harga naik Kembali disebut *Level Support*.

2. Tren

Tren adalah pola pergerakan harga aset dalam arah tertentu dari waktu ke waktu. Ada tiga jenis tren dalam perdagangan yaitu tren naik (*uptrend*), tren turun (*downtrend*), dan kondisi mendatar (*sideways*).



Gambar 2. Tren

Seperti yang terlihat pada Gambar 2. kondisi *uptrend* terjadi Ketika harga mencapai puncak dan lebih tinggi pada grafik. *Downtrend* terjadi Ketika harga mencapai lembah dan puncak yang lebih rendah. Sementara itu, kondisi *sideaways* terjadi ketika harga bergerak dalam rentang tertentu tanpa pergerakan signifikan ke atas atau ke bawah.

1.2.4 Single Moving Average (SMA)

Single Moving Average (SMA) adalah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sejumlah nilai pengamatan, kemudian menghitung rata-ratanya untuk digunakan sebagai prediksi periode selanjutnya. Metode *Single Moving Average* mempunyai karakteristik khusus (Diapoldo Silalahi dkk., 2021).

1. Untuk melakukan peramalan pada periode mendatang menggunakan *Moving Average*, diperlukan data historis selama jangka waktu tertentu. sebagai contoh, dengan *Moving average* 4 bulan, ramalan untuk bulan ke-6 dibuat setelah bulan ke-5 berakhir.
2. Semakin lama jangka waktu dari *Moving Average*, semakin halus pula hasil ramalan yang dilakukan.

Rumus untuk menghitung *Moving Average* sebagai berikut:

$$MA = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

Dimana:

MA = *Moving Average*

x_i = Periode ke- i

n = Jumlah Periode *Moving Average* bergerak

1.2.5 Exponential Moving Average

Exponential Moving Average (EMA) adalah *Moving Average* yang menambahkan bobot lebih besar pada harga penutupan terbaru dalam perhitungannya (Hendarto, 2005). *Exponential Moving Average* (EMA) mirip dengan *Simple Moving Average* (SMA) dalam hal mengukur arah tren selama periode tertentu. Namun, EMA menerapkan faktor pembobotan yang menurun secara eksponensial terhadap data harga masa lalu, memberikan bobot yang lebih besar pada data harga terbaru. Dalam perhitungannya, EMA memperhitungkan semua data harga dengan

memberikan bobot lebih besar pada harga terbaru dan memberikan bobot yang lebih kecil untuk harga-harga sebelumnya (Anggono, 2019). Dalam penentuan tren, semakin pendek periode EMA, semakin cepat indikator ini merespon perubahan harga, tetapi cenderung menghasilkan lebih banyak sinyal palsu. Sebaliknya, semakin panjang periode EMA, semakin lambat responnya terhadap perubahan harga, tetapi sinyal palsu yang dihasilkan lebih sedikit (Santoso, 2023). Rumus untuk menghitung *Exponential Moving Average* (EMA):

$$EMA : (K \times (C - P)) + P$$

$$K = \frac{2}{(1 + N)} \quad (2)$$

Dimana:

EMA = *Exponential Moving Average*

C = Harga Penutupan Saham

P = *Exponential Moving Average* (EMA) periode sebelumnya*

K = *Smoothing Constant*

N = periode *Exponential Moving Average* (EMA) yang digunakan

* = untuk data pertama menggunakan *Simple Moving Average* (SMA)

Penggunaan EMA untuk membaca suatu tren dapat dilihat pada tabel berikut (Ong, 2016).

Tabel 1. Posisi EMA dan Artinya

NO	Posisi EMA	Arti
1	EMA berada di bawah harga.	Kondisi <i>bullish</i> (sinyal beli)/sedang terjadi tren turun
2	EMA berada di atas harga.	Kondisi <i>bearish</i> (sinyal jual)/sedang terjadi tren naik

1.2.6 Rasio *Fibonacci*

Deret angka yang terdapat dalam deret *Fibonacci* meliputi 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ... dan seterusnya. Angka-angka ini dibentuk dari penjumlahan 2 angka sebelumnya dari deret tersebut. Jika setiap angka dibagi dalam deret *Fibonacci* akan menghasilkan rasio-rasio tertentu. Misalnya, jika suatu angka dalam deret *Fibonacci* yang lebih besar atau sama dengan 89 dibagi dengan angka setelahnya, maka rasio yang diperoleh 0.618 atau yang dikenal sebagai *phi*. Rasio selanjutnya jika angka diambil dari deret *Fibonacci* setelah 144 dibagi angka sebelumnya, maka rasionya akan selalu bernilai 1.618 yang biasa disebut *PHI*. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan jika *PHI* merupakan satu per *phi*, dan berlaku sebaliknya. Rasio *phi* dan *PHI* sering digunakan dalam analisis teknikal perdagangan saham. Rasio *PHI* dan *phi* terkenal dengan sebutan *Golden Ratio* yang digunakan untuk menentukan besarnya garis *Level Support* dan *Level Resistance* pada pergerakan harga saham (Ridwan, 2019).

Pendekatan Rasio *Fibonacci* menggunakan tujuh garis horizontal sebagai *Level Support* dan *Level Resistance*. Ketujuh *Level* tersebut didasarkan pada Rasio

Fibonacci yang disajikan dalam bentuk presentase yaitu: 0%, 23,6%, 38,2%, 50%, 61,8%, 78,6%, dan 100%. Rasio-rasio tersebut diperoleh dari perhitungan berikut (Boroden, 2008):

- 0% merupakan angka pertama dari deret *Fibonacci*
- 23.6% merupakan $\phi - \phi^2$
- 38.2% merupakan ϕ kuadrat
- 50.0% merupakan setengah dari 1
- 61.8% merupakan ϕ
- 78.6% merupakan akar dari ϕ
- 100% merupakan nilai mutlak

Dari ketujuh rasio tersebut digunakan *Fibonacci Retracement* untuk menentukan *Level Support* dan *Level Resistance* (Sukardi Kodrat & Indonanjaya, 2010).

Penggunaan *Fibonacci Retracement* terlebih dahulu perlu menentukan *Swing High* dan *Swing Low*. *Swing High* merupakan titik tertinggi yang dicapai suatu harga pada periode tertentu, sedangkan *Swing Low* merupakan titik terendah yang dicapai pada periode tertentu juga (Hermawan, 2019). Perhitungan *Fibonacci Retracement* mengikuti tren pergerakan saham. Jika terjadi tren turun pada harga reksa dana saham, level 0% ditempatkan pada *Swing High* dan level 100% pada *Swing Low*. Sebaliknya, jika terjadi tren naik, maka level 100% ditempatkan pada *Swing High* dan level 0% pada *Swing Low* (Hartono, 2020). Perhitungan *Fibonacci Retracement* berdasarkan tren (FBS ANALYST TEAM, 2023) sebagai berikut:

$$UR = H - ((H - L) \times \text{Level Rasio Fibonacci}) \quad (3)$$

$$DR = L + ((H - L) \times \text{Level Rasio Fibonacci}) \quad (4)$$

Dimana:

UR = *Retracement* tren naik

DR = *Retracement* tren turun

H = harga tertinggi

L = harga terendah

1.2.7 Fuzzy Logic

Fuzzy Logic adalah bidang ilmu yang menerapkan teori himpunan yang merupakan sistem cerdas yang digunakan untuk mempresentasikan ketidakpastian dan membantu dalam pengambilan keputusan sesuai dengan berbagai disiplin ilmu. *Level Support* dan *Level Resistance* yang telah ditentukan masih memerlukan pendekatan lain untuk memperkuat asumsi. Disinilah *Fuzzy Logic* berperan (Muhammad Wahyu Kusuma Putra, 2013). *Fuzzy Logic* merupakan cabang ilmu yang menggunakan teori himpunan. Dalam *Fuzzy Logic* derajat keanggotaan mempunyai peran yang sangat penting (Khairina, 2019).

Konsep Dasar Himpunan Fuzzy. Himpunan *Fuzzy* adalah jenis himpunan tegas (*crisp*), keanggotaan suatu unsur keanggotaan dinyatakan secara tegas apakah objek tersebut anggota himpunan atau bukan. Dimana nilai keanggotaan suatu elemen x dalam himpunan A ditulis sebagai $\pi(x)$. Nilai keanggotaannya

menunjukkan bahwa suatu item tidak hanya bernilai benar atau salah (Jurusan dkk., 2008). Nilai ini memiliki dua kemungkinan yaitu: Satu (1) yang berarti suatu elemen menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0) yang berarti suatu elemen tidak menjadi anggota suatu himpunan (Khairina, 2019).

Fungsi Keanggotaan. Terdapat dua defenisi fungsi keanggotaan untuk himpunan *Fuzzy* yaitu *Numerical* dan *Functional*. *Numerical* defenisikan pernyataan tingkat dari fungsi keanggotaan dari himpunan *Fuzzy* dinyatakan dengan vector bilangan. *Functional* didefenisikan dengan menentukan fungsi keanggotaan dari himpunan *Fuzzy* dalam pernyataan analitik yang menyatakan tingkat keanggotaan untuk setiap elemen yang ditentukan pada himpunan universal (Jurusan dkk., 2008). Fungsi keanggotaan (*membership fuction*) merupakan kurva yang memetakan nilai ke derajat keanggotaan dengan interval nilai antara 0 dan 1 (Khairina, 2019). Fungsi Keanggotaan yang sering dipakai dalam analisis teknikal pergerakan harga aset antara lain:

1. Representasi Kurva Segitiga

$$\pi_A = \begin{cases} 0, & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}, & a < x < b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)}, & b \leq x < c \end{cases} \quad (5)$$

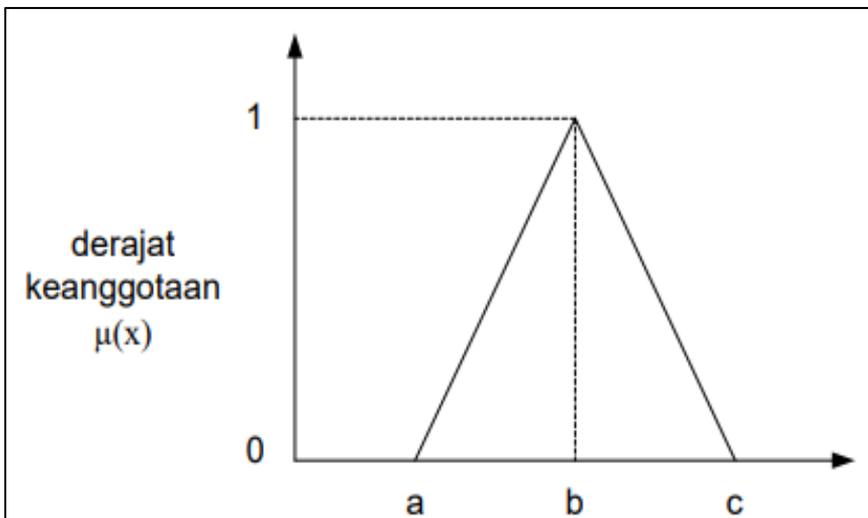
Dimana:

$\pi_A(x)$ = simbol derajat rekomendasi

A = himpunan rekomendasi berupa jual, tahan, atau beli

$(a), (b), (c)$ = hasil perhitungan *Fibonacci Retracement*

(x) = rekomendasi yang diajukan



Gambar 3. Grafik Fungsi Segitiga

2. Representasi Kurva Linear

- Kurva Linear Naik

$$\pi_A(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}, & a < x < b \\ 1, & x \geq b \end{cases} \quad (6)$$

- Kurva Linear Turun

$$\pi_A(x) = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x < b \\ 0, & x \geq b \end{cases} \quad (7)$$

Dimana

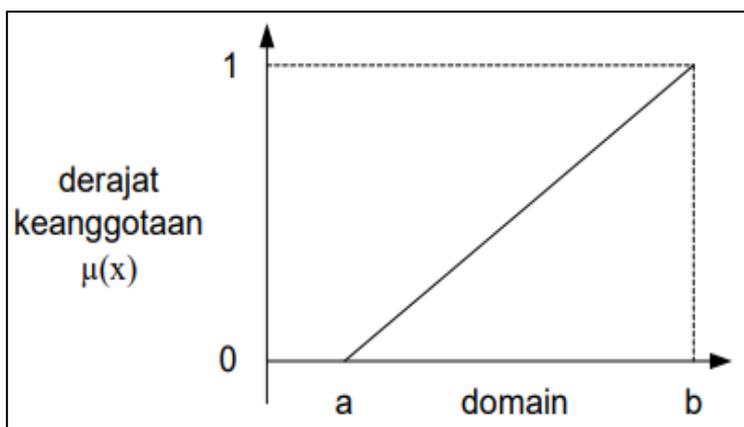
$\pi_A(x)$ = simbol derajat rekomendasi

A = himpunan rekomendasi jual, tahan, atau beli

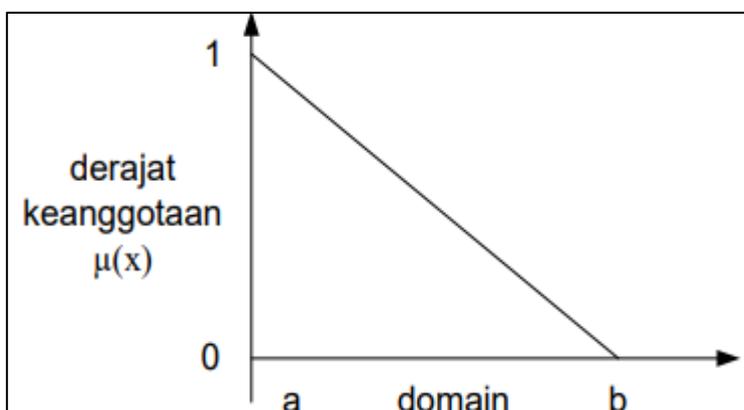
$(a), (b), (c)$ = hasil perhitungan *Fibonacci Retracement*

(x) = rekomendasi harga yang diajukan

Berikut gambar dari kurva linear naik dan kurva linear turun (Khairina, 2019).

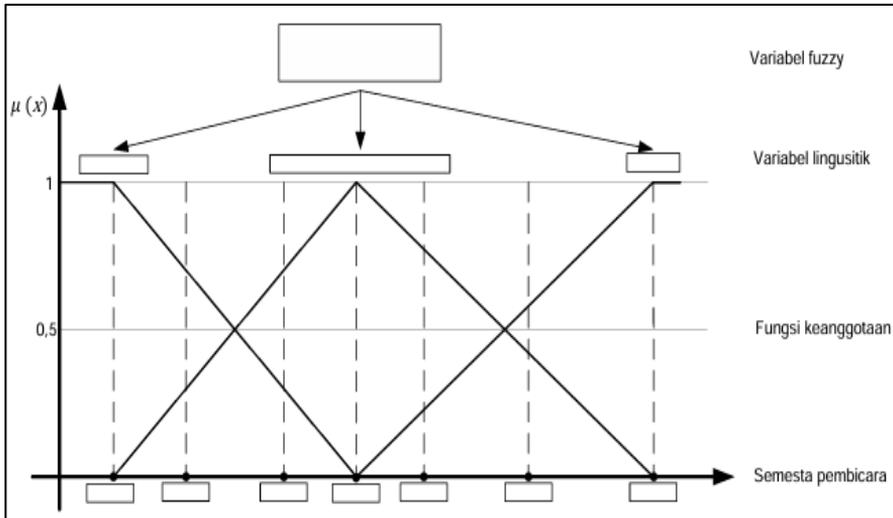


Gambar 4. Kurva Linear Naik



Gambar 5. Kurva Linear Turun

Fuzzifikasi Data. Fuzzifikasi data merupakan proses mengubah informasi numerik menjadi informasi dalam bentuk bahasa yang lebih mudah dipahami. *Level Support* dan *Level Resistance* yang ditentukan akan digunakan untuk membangun sistem *Fuzzy Logic*. Dalam menggunakan sistem *Fuzzy Logic*, ada beberapa konsep yang perlu dipahami. Konsep-konsep ini dapat diilustrasikan dalam grafik berikut (Muhammad Wahyu Kusuma Putra, 2013):



Gambar 6. Sistem Fuzzy Logic pada Analisis Teknikal

Keterangan:

1. Variabel Fuzzy (*Fuzzy Variable*)

Variabel *Fuzzy* merupakan variabel yang akan dianalisis dalam suatu sistem *Fuzzy Logic*.

2. Variabel Linguistik (*Linguistic Variable*)

Variabel Linguistik adalah himpunan yang mewakili suatu kondisi atau keadaan.

3. Fungsi Keanggotaan (*Membership Fuction*)

Fungsi keanggotaan adalah kurva yang menunjukkan titik-titik data input ke dalam nilai keanggotaannya, dengan interval 0 hingga 1. Dalam hal ini fungsi keanggotaan menunjukkan derajat atas suatu rekomendasi keputusan.

4. Semesta Pembicara (*The Universe of Discourse*)

Semesta pembicara adalah semesta jika dan hanya jika nilai dari fungsi keanggotaannya mencakup satu atau semua keanggotaan yang dipertimbangkan.

Defuzzifikasi data. Defuzzifikasi data merupakan proses menghasilkan data kuantitatif dalam *Fuzzy Logic* dari himpunan *Fuzzy* yang telah diberikan derajat rekomendasi keanggotaan yang sesuai. Sistem *Fuzzy Logic* yang siap digunakan memberikan rekomendasi keputusan investasi berdasarkan harga tertentu (Muhammad Wahyu Kusuma Putra, 2013).

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Rasio *Fibonacci* dan analisis *Fuzzy Logic* untuk memberikan rekomendasi keputusan investasi. Pendekatan kuantitatif melibatkan banyak angka dan teknik matematika untuk menganalisis serta memahami masalah yang diteliti. Pendekatan ini berfokus pada pengumpulan data, pengolahan data, interpretasi data kuantitatif, dan pengembangan model atau peramalan berdasarkan analisis data yang objektif.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 yang berlokasi di Lingkungan akademik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.3 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah Reksa dana saham yang terdaftar atau tercatat dan konsisten masuk pada Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dari tahun 2019 hingga tahun 2023.

2.4 Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif, yang berupa angka atau ukuran numerik. Data kuantitatif yang digunakan adalah data historis harga penutupan Reksa dana saham yang tercatat di Otoritas Jasa Keuangan (OJK). Data ini mencakup harga penutupan bulanan (data *close*) selama 5 tahun berturut-turut dari tahun 2019 hingga tahun 2023.

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang diambil dari website https://reksa_dana.ojk.go.id/Public/StatistikNABReksa_danaPublic.aspx. Populasi penelitian ini adalah seluruh Reksa dana saham yang terdaftar di Orotitas Jasa Keuangan (OJK) selama 5 tahun berturut-turut dari tahun 2019 hingga tahun 2023.

2.5. Metode Pengumpulan Data

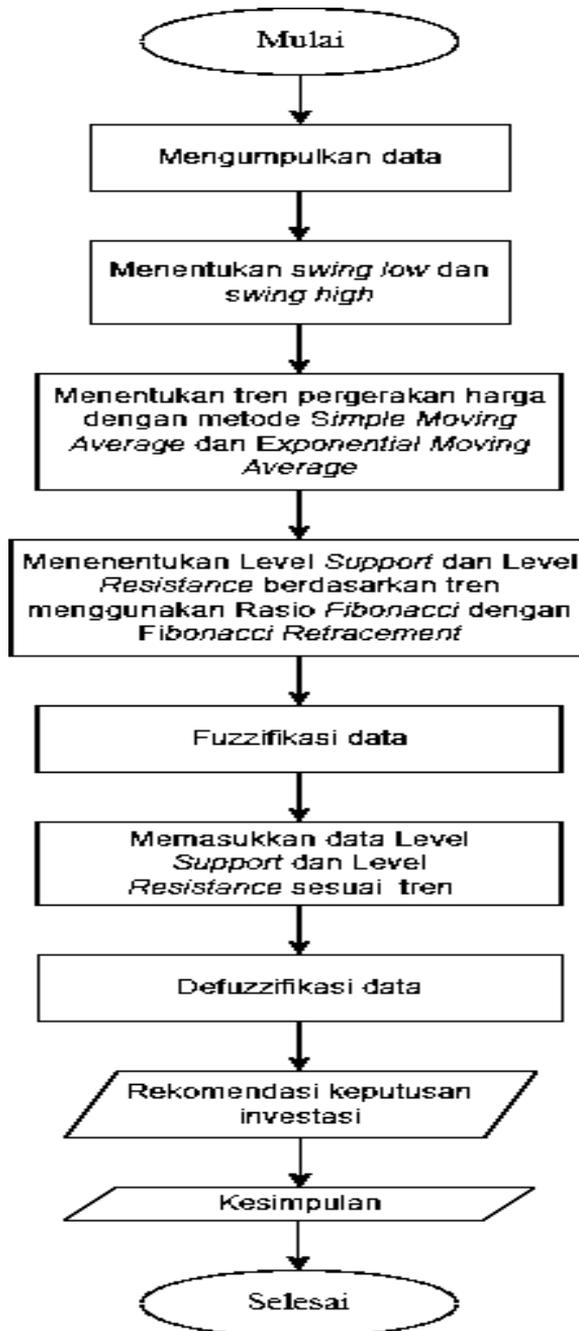
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode studi literatur dari sumber-sumber resmi seperti buku, jurnal, karya ilmiah tentang Rasio *Fibonacci* dan *Fuzzy Logic* dengan mengumpulkan data yang digunakan termasuk pendapat para ahli, teori, hasil penelitian-penelitian sebelumnya.

2.6 Metode Analisis Data

Tahap-tahap analisis data yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data harga penutupan Reksa dana saham yang terdaftar di Otoritas Jasa Keuangan (OJK) dari tahun 2019 hingga tahun 2023.
2. Menentukan *Swing High* dan *Swing Low*.
3. Menentukan tren pergerakan harga Reksa dana saham dengan metode *Simple Moving Average* dan *Exponential Moving Average* menggunakan persamaan (1) dan (2).
4. Menentukan *Level Support* dan *Level Resistance* berdasarkan tren dengan *Fibonacci Retracement* menggunakan persamaan (3) dan (4)
5. Fuzzifikasi data dengan membuat sistem *Fuzzy Logic* berdasarkan *Level Support* dan *Level Resistance*.
6. Memasukkan data *Level Support* dan *Level Resistance* sesuai dengan tren yang terjadi pada pergerakan harga Reksa dana saham.
7. Defuzzifikasi data untuk memberikan rekomendasi keputusan pada harga tertentu menggunakan persamaan (5), (6), dan (7).
8. Penarikan kesimpulan dengan menunjukkan rekomendasi apa saja yang akan diberikan.

2.7 Alur Kerja



Gambar 7. Alur Kerja