

Pembuatan Aplikasi Android Sistem Analisis Saham Berdasarkan Metode Fuzzy

Alexander Wisnuputra¹, Nizirwan Anwar²
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggu^{1,2}
E-mail: ksmwdsz7@gmail.com¹, nizirwan.anwar@esaunggul.ac.id

ABSTRAK

Saham merupakan sebuah jenis instrumen pasar modal yang paling diminati oleh kalangan investor, dikarenakan dapat memberikan tingkat pengembalian yang unik dan berbeda dari biasanya Saham sendiri berbentuk sebagai lembaran kertas yang memiliki nilai nominal yang jelas, nama perusahaan, dan diikuti dengan hak dan kewajiban yang telah dimengerti oleh pemegangnya. Dalam membeli saham, setiap pembeli memiliki cara bermain yang beragam. Biasanya untuk memilih sebuah saham yang dibeli digunakan sistem analisis. Analisis adalah suatu kegiatan untuk memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan menurut kriteria yang ditentukan. Agar analisa menjadi akurat dan relevan, dibutuhkan data yang terbaru dan akurat. Dalam penelitian ini, peneliti membahas mengenai pemanfaatan teknologi database, API dan aplikasi android sebagai salah satu solusi untuk mendapatkan data real-time dan akurat. Data tersebut nantinya akan diproses menggunakan sistem *Fuzzyfikasi*. Hasil yang diperoleh setelah proses tersebut ialah sebuah persentase apakah saham tersebut akan naik ataupun tidak dalam jangka waktu tertentu.

Kata kunci : *Analisis, Android, API, Fuzzy, Saham*

ABSTRACT

Stocks are one of the most sought-after capital market instruments by investors because they can offer unique and different rate of returns. Stock itself is in the form of a piece of paper with a denomination, company name, and rights and obligations that have been understood by the holder. Usually, to choose a stock to buy, an analysis system is used. Analysis is an activity to sort something to be classified and grouped according to specified criteria. In order for the analysis to be accurate and relevant, it requires up-to-date and accurate data. In this study, researchers discuss the use of database technology, APIs and Android applications as a solution to obtain real-time and accurate data. The data will be processed using the Fuzzification system. The result obtained after this process is a percentage of whether the stock will increase or not within a certain period of time.

Keyword : *Analysis, Android, API, Fuzzy, Stock*

1. PENDAHULUAN

Saham merupakan sebuah bukti kepemilikan suatu perusahaan. Pada zaman sekarang, saham dapat diperjualbelikan dengan mudah dan disebut sebagai trading. Trading saham dilakukan agar mendapatkan keuntungan,

baik dengan cara investasi jangka panjang dan mendapatkan dividen atau menjual pada saat harga naik. Saham merupakan investasi yang memberikan keuntungan paling tinggi dibandingkan jenis investasi lainnya namun pada kenyataannya investasi saham merupakan investasi dengan minat masyarakat yang paling

rendah jika dibandingkan dengan jenis-jenis investasi lainnya (Prasetyo, 2019). Harga saham sangat sulit diprediksi dan dapat menyebabkan kerugian bagi para investor apabila tidak melakukan analisis. Dikarenakan sulitnya menebak harga saham, maka dapat menyebabkan kerugian pada saat pembelian. Analisis saham dibedakan menjadi analisis teknikal dan analisis fundamental. (Hamzah, 2021).

Dari permasalahan tersebut, muncul sebuah ide untuk membuat aplikasi yang dapat menganalisis saham berdasarkan fundamental dan teknikal sehingga dapat mengurangi resiko dalam pembelian saham. Metodologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah prototype dan menggunakan Kotlin untuk bahasa pemrograman. Digunakan juga sebuah API untuk mengambil data dari database sehingga data selalu terbaru dan akurat. Data yang didapatkan akan diproses menggunakan logika Fuzzy yang akan menghasilkan rekomendasi untuk membeli atau tidak membeli saham sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan pembelian saham. Logika Fuzzy menyediakan cara untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang samar-samar, ambigu dan tidak tepat, dengan menggunakan metode Fuzzy Logic ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan dari seorang ahli atau pakar (Rosmanidar et al., 2019).

Dengan adanya aplikasi ini, pengguna hanya perlu mengetik kode saham yang ingin dianalisis dan menampilkan data saham, chart saham, dan analisis saham. Hasil analisis akan memberikan rekomendasi untuk membeli saham, sehingga dapat mengurangi resiko dari pembelian, dikarenakan menggunakan perhitungan yang logis dan dapat dimengerti dengan mudah. Oleh karena itu, penulis mengangkat judul Pembuatan Aplikasi Android Sistem Analisis Saham Berdasarkan Metode Fuzzy.

2. LANDASAN TEORI

a) Saham

Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Saham merupakan instrumen investasi yang banyak dipilih para investor karena mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik. Pada dasarnya, ada dua keuntungan yang diperoleh investor dengan membeli atau memiliki saham yaitu mendapatkan capital gain dan dividen yang diperoleh setiap tahunnya (Balqis, 2021).

b) Analisis Saham

Analisis dalam saham dibedakan menjadi 2, yaitu analisis fundamental dan teknikal. Analisis teknikal merupakan analisis terhadap pola pergerakan saham dimasa lalu melalui suatu grafik untuk meramalkan pergerakan harga saham dimasa mendatang, sedangkan analisis fundamental adalah analisis yang berdasarkan kinerja keuangan suatu perusahaan yang terangkum dalam laporan keuangan yang diterbitkan setiap tahunnya (Hamzah, 2021).

c) Analisis Saham

Logika Fuzzy adalah logika yang dapat digunakan untuk menganalisis masalah yang mengandung ketidakpastian, salah satu contohnya proses prediksi (Salendah et al., 2022). Sistem inferensi metode fuzzy Tsukamoto membentuk sebuah basis aturan dalam bentuk if-then. Pada metode Tsukamoto, setiap Rule direpresentasikan dengan suatu himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton disebut dengan fuzzifikasi. Sebagai hasilnya, keluaran hasil dari tiap-tiap aturan berupa nilai tegas (crisp) berdasarkan α -predikat atau nilai minimum dari tiap Rule dan nilai z (Falatehan et al., 2018).

d) Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux dan dikembangkan khusus untuk smartphone dan tablet dengan perangkat layar sentuh. Sistem operasi Android pertama kali dikembangkan oleh Android, Inc (Haris et al., 2018). Android merupakan sistem operasi

mobile yang paling banyak digunakan di dunia dan memiliki banyak fitur dan aplikasi yang dapat mempermudah kehidupan manusia (Iskandar et al., 2022). Android memiliki banyak jenis tipe yang penamaannya berdasarkan nama kue dan versi terbarunya adalah Android 13 (Tiramisu).” Menurut Safaat dalam (Ariyanto,2018), "Android adalah sebuah kumpulan perangkat lunak untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi utama mobile". Android harus dikembangkan di dalam kelas tertentu yang harus di-extend dari interface atau abstraksi interaksi tertentu. Ketika melakukan extend dari kelas maka harus betul-betul diketahui objek seperti apa yang harus dicetak dan juga membutuhkan struktur input dan instansiasi tertentu (Berkati, 2021).

e) Android

API adalah singkatan dari Application Programming Interface. API sendiri merupakan interface yang dapat menghubungkan satu aplikasi dengan aplikasi lainnya. API diimplementasikan dengan menulis panggilan fungsi dalam program. API yang dikembangkan menggunakan Javascript Object Notation (JSON) sebagai standar format dalam komunikasi data serta JSON Web Token (JWT) sebagai kode otentikasi pengguna sistem (Pranata et al., 2018). Pada aplikasi ini. API digunakan sebagai penghubung dari database dengan aplikasi.

3. METODOLOGI

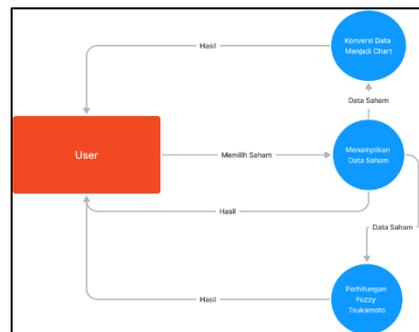
Metode Pengumpulan Data

Untuk melakukan pengumpulan data, amaka akan dilakukan observasi secara langsung dengan cara mengamati data penutupan pasar saham. Untuk studi pustakan dilakukan untuk mencari informasi yang berkaitan dengan penyusunan laporan. Data dari database akan digunakan untuk perhitungan fuzzy dan rekomendasi saham. Sistem yang akan dibuat sehingga tingkat kebenaran dari logika tersebut minimal mencapai 60%.

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram adalah analisis terstruktur dan teknik desain yang menyediakan alat visual untuk menggambarkan model logistik dan mengungkap transformasi data dalam

sistem. DFD mencakup mekanisme untuk pemodelan aliran data yang mendukung dekomposisi untuk menggambarkan aliran dan fungsi data terperinci (Setiyani, 2022). Dalam Gambar 1 terdapat tiga proses yaitu proses menampilkan data saham, konversi data menjadi chart, dan perhitungan Fuzzy Tsukamoto. Terdapat satu entitas user yang didalam DFD yang melakukan pemilihan saham yang ingin dilihat, lalu akan diproses aplikasi sehingga menampilkan data harian dari saham tersebut, dimana apabila pengguna ingin melihat chart maka dari proses Menampilkan data saham akan memberikan data yang dimiliki untuk membuat chart dengan jangka waktu 1 tahun. Dari proses menampilkan data saham pengguna juga dapat melakukan analisis saham dengan memilih fungsi Perhitungan Fuzzy Tsukamoto, dimana nantinya data akan diproses oleh fuzzy untuk menentukan analisis fundamental dan teknikal dan memprediksi apakah saham layak untuk dibeli atau tidak.

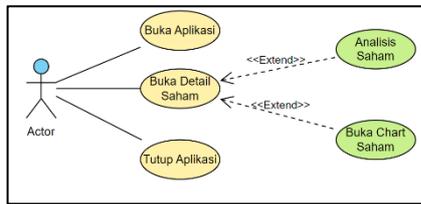


Gambar 1. Data Flow Diagram Aplikasi

Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Yusmaida et al., 2020). User dapat melakukan buka aplikasi, buka detail saham, dan menutup aplikasi. Pada saat membuka aplikasi, User dapat melihat list saham LQ45 beserta dengan chart IHSG. Untuk menganalisis saham, dan membuka chart saham, harus membuka detail saham terlebih

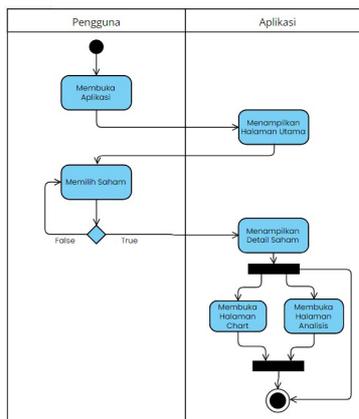
dahulu. Use Case dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Aplikasi

Activity Diagram

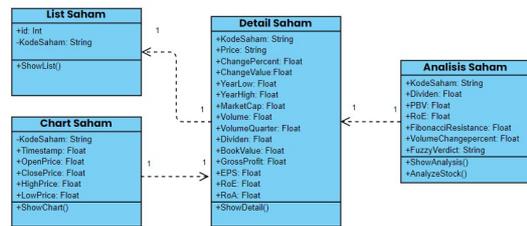
Activity diagram digunakan untuk memodelkan detail operasi dalam diagram kelas. Notasi pada diagram aktivitas dibagi menjadi dua bagian yaitu node dan edge. Node terdiri dari dua node aksi dan node kontrol. Action node digunakan untuk mengeksekusi statement yang terdapat pada body-nya, sedangkan control node digunakan untuk mengatur urutan eksekusi node (Hakim, 2022). Activity diagram dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram

Class Diagram

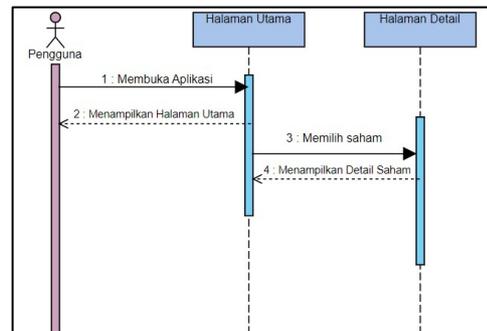
Class diagram atau diagram kelas adalah diagram struktur dalam UML yang secara jelas menggambarkan struktur dan deskripsi kelas, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Class diagram bersifat statis dalam arti bahwa diagram kelas tidak menjelaskan apa yang terjadi ketika kelas berhubungan satu sama lain, melainkan menjelaskan hubungan apa yang ada (Prasetya et al.,2022). Class diagram dapat dilihat dalam Gambar 4.



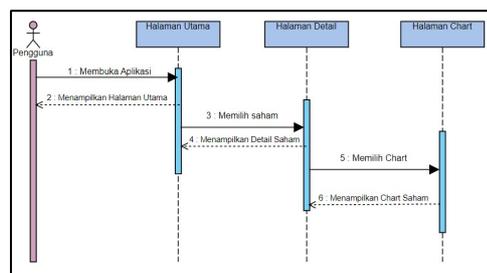
Gambar 4. Class Diagram

Sequence Diagram

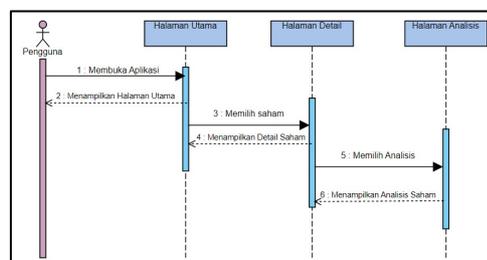
Sequence Diagram adalah turunan dari bagan urutan pesan yang lebih umum(Alvin et al., 2019). Didalam aplikasi yang dikembangkan, sequence diagram dibagi menjadi sequence diagram detail, chart, dan analysis. Sequence diagram dapat dilihat dalam Gambar 5-7.



Gambar 5. Sequence Diagram Detail



Gambar 6. Sequence Diagram Chart



Gambar 7. Sequence Diagram Detail

Metode Pengembangan Sistem

Metode Prototype dipilih sebagai metode pengembangan dikarenakan pengembangan

sistem ini cukup pendek, dan dapat diubah dengan mudah sehingga dapat menyesuaikan dengan ketentuan. Alasan lain dari pemilihan metode ini adalah akan lebih mudah dalam mengubah sistem apabila aturan fuzzy yang digunakan belum sesuai dengan ketentuan.

Metode Pengujian Sistem

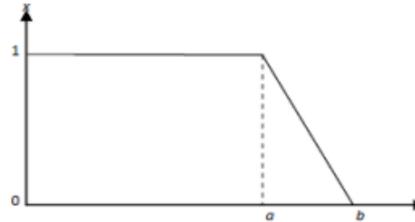
Metode pengujian yang digunakan adalah black box. Hal pertama yang diuji ialah flow dari sistem. Setelah dipastikan semua tombol bekerja dan tampilan sesuai dengan ketentuan, maka akan dilakukan pengujian terhadap persentase kebenaran dari logika fuzzy tsukamoto yang terdapat pada aplikasi. Caranya dengan memilih saham yang ingin dianalisis dan memprosesnya menggunakan metode fuzzy Tsukamoto dengan rule yang sudah ditentukan. Hasil analisa tersebut dicatat dan direrata setelah mengecek hasil dalam kurung waktu 10 Hari. Apabila belum mencapai ketentuan, maka akan diubah ketentuan fuzzy Tsukamoto. Hal ini akan diulang sampai minimal tercapai tingkat kebenaran sebesar 60%.

Fuzzy Logic

Logika fuzzy adalah logika yang dapat digunakan untuk menganalisis masalah yang mengandung ketidakpastian, salah satu contohnya proses prediksi (Salendah et al., 2022). Sistem inferensi metode fuzzy Tsukamoto membentuk sebuah basis aturan dalam bentuk if-then. Pada metode Tsukamoto, setiap Rule direpresentasikan dengan suatu himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton disebut dengan fuzzifikasi. Sebagai hasilnya, keluaran hasil dari tiap-tiap aturan berupa nilai tegas (crisp) berdasarkan α -predikat atau nilai minimum dari tiap Rule dan nilai z (Falatehan et al., 2018). Fungsi linier turun yaitu himpunan fuzzy dimulai dari nilai wilayah dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah. Suatu fungsi derajat keanggotaan fuzzy disebut fungsi linier turun jika mempunyai 2 parameter, yaitu $a, b \in R$, dan dinyatakan dengan aturan (Kusumadewi et al., 2010) dalam Persamaan (1):

$$\mu(x; a, b) = \begin{cases} 1; & x < a \\ (b - x)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x > b \end{cases} \quad (1)$$

Fungsi linier turun yang ditunjukkan pada Gambar 8 akan digunakan beserta fungsi lainnya untuk menganalisa saham berdasarkan metode fuzzy.



Gambar 8. Kurva Fungsi Linier Turun

Aturan Fuzzy

Aturan fuzzy merupakan aturan JIKA-MAKA (IF-THEN) di mana kumpulan aturan fuzzy ini menggambarkan perilaku sistem dalam bentuk linguistik yang mendekati cara berpikir manusia. Setelah menetapkan seperangkat aturan dan fungsi keanggotaan yang menunjukkan kelayakan, perancang dapat memperbaiki system dengan bereksperimen dengan peraturan dan fungsi keanggotaan yang berbeda untuk mencapai hasil yang memadai. Variabel output diberikan kisaran antara $\text{Inf}(C) = 0$ dan $\text{Sup}(C) = 100$. Nilai yang rendah merupakan peluang yang buruk untuk membeli saham dan nilai yang tinggi merupakan peluang bagus untuk membeli saham. Aturan yang akan digunakan didalam aplikasi adalah sebagai berikut:

1. IF Fibonacci is Rendah and Volume Change is not Rendah then Rekomendasi is Beli
2. IF Fibonacci is Rendah and Volume Change is not Tinggi then Rekomendasi is Tidak Beli
3. IF Fibonacci is Sedang and Volume Change is not Rendah then Rekomendasi is Beli
4. IF Fibonacci is Sedang and Volume Change is not Tinggi then Rekomendasi is Tidak Beli
5. IF Fibonacci is Tinggi and Volume Change is not Rendah then Rekomendasi is Beli
6. IF Fibonacci is Tinggi and Volume Change is not Tinggi then Rekomendasi is Tidak Beli
7. IF Dividen is Rendah and PBV is Rendah and RoE is Rendah then Rekomendasi is Tidak Beli

8. IF Dividen is Rendah and PBV is Rendah and RoE is Tinggi then Rekomendasi is Tidak Beli

9. IF Dividen is Rendah and PBV is Sedang and RoE is Rendah then Rekomendasi is Tidak Beli

10. IF Dividen is Rendah and PBV is Sedang and RoE is Tinggi then Rekomendasi is Beli

11. IF Dividen is Rendah and PBV is Tinggi and RoE is Rendah then Rekomendasi is Tidak Beli

12. IF Dividen is Rendah and PBV is Tinggi and RoE is Tinggi then Rekomendasi is Tidak Beli

13. IF Dividen is Tinggi and PBV is Rendah and RoE is Rendah then Rekomendasi is Tidak Beli

14. IF Dividen is Tinggi and PBV is Rendah and RoE is Tinggi then Rekomendasi is Beli

15. IF Dividen is Tinggi and PBV is Sedang and RoE is Tinggi then Rekomendasi is Beli

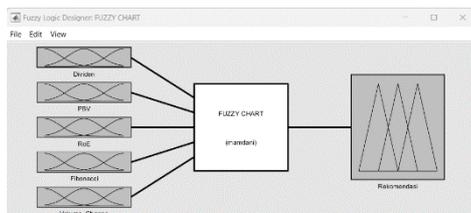
16. IF Dividen is Tinggi and PBV is Sedang and RoE is Rendah then Rekomendasi is Tidak Beli

17. IF Dividen is Tinggi and PBV is Tinggi and RoE is Tinggi then Rekomendasi is Beli

18. IF Dividen is Tinggi and PBV is Tinggi and RoE is Rendah then Rekomendasi is Tidak Beli

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari sistem keputusan fuzzy (FIS) diimplementasikan dalam MATLAB seperti diberikan pada gambar 9 hingga 13. Antarmuka untuk variabel input/output, fungsi keanggotaan, set aturan, penampil aturan dan penampil permukaan diperlihatkan masing-masing.



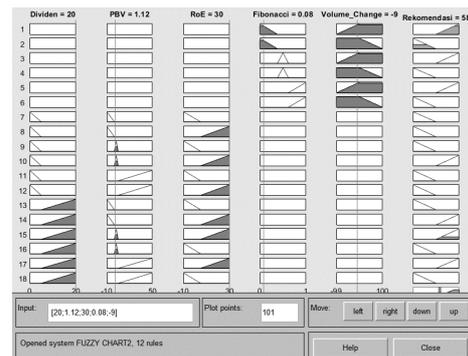
Gambar 9. Variable Input dan Output



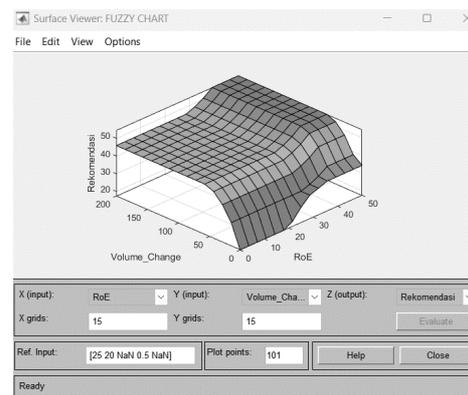
Gambar 10. Fungsi Keanggotaan

1. IF (Fibonacci is Rendah) and (Volume_Change is not Rendah) then (Rekomendasi is beli) (1)
2. IF (Fibonacci is Rendah) and (Volume_Change is not Tinggi) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)
3. IF (Fibonacci is Sedang) and (Volume_Change is not Rendah) then (Rekomendasi is beli) (1)
4. IF (Fibonacci is Sedang) and (Volume_Change is not Tinggi) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)
5. IF (Fibonacci is Tinggi) and (Volume_Change is not Rendah) then (Rekomendasi is beli) (1)
6. IF (Fibonacci is Tinggi) and (Volume_Change is not Tinggi) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)
7. IF (Dividen is Rendah) and (PBV is Rendah) and (RoE is Rendah) then (Rekomendasi is tidak_beli) (1)
8. IF (Dividen is Rendah) and (PBV is Rendah) and (RoE is Tinggi) then (Rekomendasi is tidak_beli) (1)
9. IF (Dividen is Rendah) and (PBV is Sedang) and (RoE is Rendah) then (Rekomendasi is tidak_beli) (1)
10. IF (Dividen is Rendah) and (PBV is Sedang) and (RoE is Tinggi) then (Rekomendasi is beli) (1)
11. IF (Dividen is Rendah) and (PBV is Tinggi) and (RoE is Rendah) then (Rekomendasi is tidak_beli) (1)
12. IF (Dividen is Rendah) and (PBV is Tinggi) and (RoE is Tinggi) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)
13. IF (Dividen is Tinggi) and (PBV is Rendah) and (RoE is Rendah) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)
14. IF (Dividen is Tinggi) and (PBV is Rendah) and (RoE is Tinggi) then (Rekomendasi is beli) (0.5)
15. IF (Dividen is Tinggi) and (PBV is Sedang) and (RoE is Tinggi) then (Rekomendasi is beli) (0.5)
16. IF (Dividen is Tinggi) and (PBV is Sedang) and (RoE is Rendah) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)
17. IF (Dividen is Tinggi) and (PBV is Tinggi) and (RoE is Tinggi) then (Rekomendasi is beli) (0.5)
18. IF (Dividen is Tinggi) and (PBV is Tinggi) and (RoE is Rendah) then (Rekomendasi is tidak_beli) (0.5)

Gambar 11. Kumpulan Aturan Fuzzy



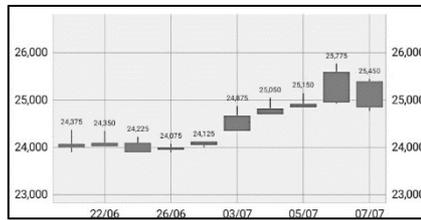
Gambar 12. Penampilan Aturan



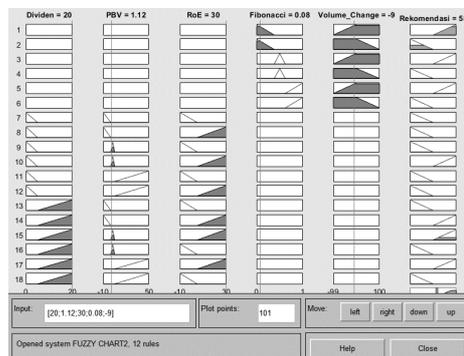
Gambar 13. Penampilan Permukaan

Untuk pengetesan maka akan digunakan saham ITMG. Gambar 14 menampilkan chart saham ITMG (PT Indo Tambangraya Megah Tbk.) Pada aplikasi yang dikembangkan. Data saham diambil dari API Yahoo Finance. Data

saham yang akan digunakan dimulai dari tanggal 21 Juni 2023 sampai dengan 7 Juli 2023. Gambar 15 menunjukkan hasil FIS saham ITMG.



Gambar 14. Chart Saham ITMG



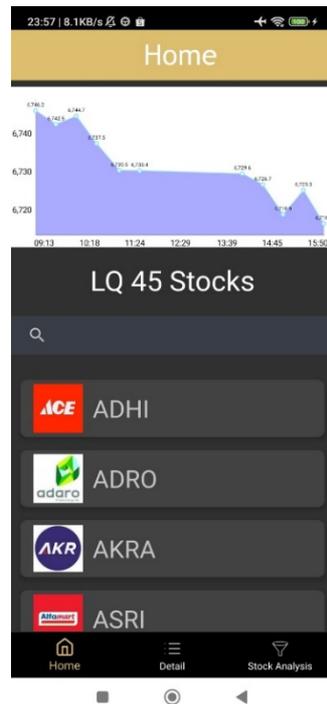
Gambar 15. Hasil FIS ITMG 21-6-23

Tabel 1 memperlihatkan hasil dari analisis saham ITMG dari tanggal 21 Juni 2023 sampai 7 Juli 2023. Dapat dilihat bahwa terdapat rekomendasi beli disaat tanggal 3 Juli dan 7 Juli. Jika kita melakukan transaksi BUY tanggal 3-Jul-23 pada harga Rp 24675/lembar dan SELL tanggal 6-Jul-23 pada harga Rp 24850/lembar, maka kita akan memperoleh gross profit Rp 175/lembar atau sekitar 0,7%. Kita tinggal mengalikan dengan jumlah lot saham yang kita beli. Untuk kebenaran dari analisis adalah 6/10 atau 60%.

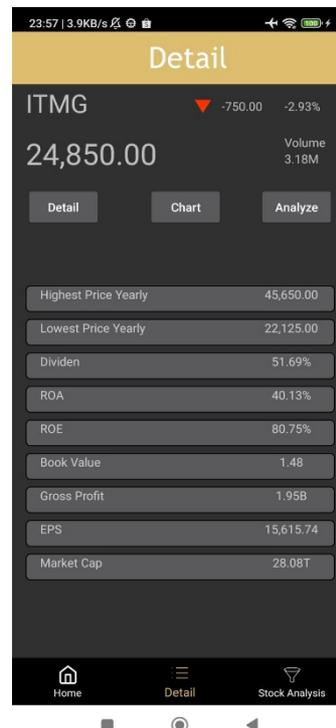
Tanggal	Dividen	PBV	RoE	Harga Close	Volume	Fibonacci	Volume Change	Decision
21/06/2023	25,84%	1.12	80,75%	24000	1590500	0,080679	-9,006445353	Tidak Beli
22/06/2023	25,84%	1.12	80,75%	24025	11117500	0,081741	-36,06708751	Tidak Beli
23/06/2023	25,84%	1.12	80,75%	23900	1705700	0,076433	-2,415777327	Tidak Beli
26/06/2023	25,84%	1.12	80,75%	24000	841300	0,080679	-51,86867179	Tidak Beli
27/06/2023	25,84%	1.12	80,75%	24125	954200	0,085987	-45,40958828	Tidak Beli
03/07/2023	25,84%	1.12	80,75%	24675	2762400	0,109342	58,03872704	Beli
04/07/2023	25,84%	1.12	80,75%	24825	1587300	0,115711	-9,189519465	Tidak Beli
05/07/2023	25,84%	1.12	80,75%	24925	2198700	0,119958	25,78907803	Tidak Beli
06/07/2023	25,84%	1.12	80,75%	25600	2399800	0,14862	37,29414174	Tidak Beli
07/07/2023	25,84%	1.12	80,75%	24850	3184900	0,116773	82,21023087	Beli

Tabel 1. Tabel Hasil Analisis Fuzzy

Setelah menyelesaikan perhitungan Fuzzy, hasil yang didapatkan ialah sebuah aplikasi yang memiliki sistem keputusan fuzzy (FIS), dimana system tersebut diimplementasikan dalam MATLAB yang akan menunjukkan aturan. Terdapat tabel dan chart untuk menunjukkan data harian dari saham. Tampilan Layar dapat dilihat pada gambar 16-19



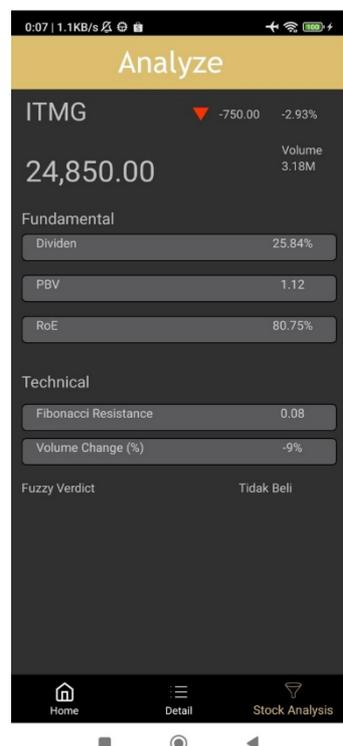
Gambar 16. Tampilan Layar Home



Gambar 17. Tampilan Layar Detail



Gambar 18. Tampilan Layar Chart



Gambar 19. Tampilan Layar Analisis

5. KESIMPULAN

Pada pengujian dan perancangan yang dilakukan dalam aplikasi, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu untuk pengambilan keputusan dengan cara memberikan prediksi apakah saham direkomendasikan untuk dibeli atau tidak dibeli. Penentuan dari aturan Fuzzy dibuat dengan mengabungkan analisis fundamental dan teknikal. Keakuratan dari aplikasi yang dibuat adalah 60%. Walaupun tingkat kebenaran dari aplikasi relatif tinggi, keputusan akhir harus diambil oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, A. (2018). Sistem Pakar Diganosa Penyakit Ginjal Berbasis Android.
- Balqis, B. (2021). DETERMINASI EARNING PER SHARE DAN RETURN SAHAM: ANALISIS RE-TURN ON ASSET, DEBT TO EQUITY RATIO, DAN CURRENT RATIO. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*. <https://www.dinastirev.org/JIMT/article/view/511>
- Berkati, A. (2021). Merancang dan Membuat Aplikasi Hitung BMI dengan menggunakan Android Studio. 10.
- Falatehan, A. I., Hidayat, N., & Brata, K. C. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(8), 2373–2381. Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1773>
- Hamzah, A. (2021). Analisis Harga Saham Index Kompas 100 Dengan Pendekatan Error Correction Model. *JDEP (Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan)*.

- <http://jdep.upnjatim.ac.id/index.php/jdep/article/view/201>
- Haris, M., Jadoon, B., Yousaf, M., & Khan, F. H. (2018). Evolution of android operating system: a review. *Asia Pacific J. Contemp. Educ. Commun. Technol*, 4(1), 178–188.
- Iskandar, A., Aman, A., Dayun Miyanti, Muhammad Akram Hamzah, & Tatik Maslihatin. (2022). Advanced Health Control Consultation Application at Clinic B White C Based on Android. *Ceddi Journal of Information System and Technology (JST)*, 1(1), 12–19. <https://doi.org/10.56134/jst.v1i1.4>
- Kusumadewi, S. & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy Tsukamoto Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rosmanidar, R., Hasibuan, N. A., & Suginam, S. (2019). Perancangan Aplikasi sistem pakar Mendiagnosa Penyakit Pada tanaman hias dengan menggunakan metode fuzzy logic. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1530>
- Salendah, J., Kalele, P., Tulenan, A., & Reynaldo Joshua, J. S. (2022). Penentuan Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web Scholarship Determination Using Web Based Fuzzy Tsukamoto Method. *Proceeding Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 2(1), 81–90. <https://proceeding.unived.ac.id/index.php/snasikom/article/view/80>