

# 4.36%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 14 FEB 2025, 11:51 AM

## Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

 CHANGED TEXT  
4.36%

## Report #24809171

BAB I PENDAHULUAN Dalam upaya penyajian topik utama yang terdapat dalam penelitian ini, penulis menguraikan tujuan dan manfaat penelitian dan mengemukakan kerangka pemikiran yang menjadi landasan penelitian tersebut. Hal-hal tersebut dijabarkan dengan detil pada bagian pendahuluan.

1.1 Latar Belakang Masalah Industri farmasi di Indonesia, khususnya dalam sub-sektor yang tercantum dalam Bursa Efek Indonesia, berperan kritikal dalam perekonomian nasional karena menyediakan aksesibilitas produk kesehatan yang esensial. Dalam periode 2018-2023, industri ini menunjukkan pertumbuhan yang fluktuatif, dengan pola yang sangat dipengaruhi oleh kejadian eksternal besar seperti pandemi COVID-19, serta oleh faktor internal seperti inovasi teknologi dan perubahan dalam regulasi pemerintah. Sumber : [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id) (data diolah) Gambar 1. 1 Pertumbuhan Sektor Farmasi Tahun 2018-2023 Seperti yang dijelaskan dalam grafik pertumbuhan yang diolah dari data BEI, sektor ini mencapai pertumbuhan puncak pada tahun 2020 dan 2021, yang secara signifikan dipicu oleh meningkatnya kebutuhan medis selama pandemi. Namun, seperti yang dilaporkan oleh Thomson et al. (2021), ketika situasi krisis mulai stabil, industri mengalami penurunan tajam dalam pertumbuhan karena normalisasi pasar dan penurunan permintaan darurat. Tahun 2022 menandai titik terendah pertumbuhan dengan hanya 3,8%, yang kemudian menunjukkan sedikit pemulihan pada tahun 2023 menjadi 4,3%, mengindikasikan adanya penyesuaian pasar



pasca-pandemi dan mungkin juga pengaruh dari kebijakan kesehatan baru dan inisiatif regulasi. Faktor internal seperti kecepatan dan kapasitas inovasi, terutama dalam mengembangkan vaksin dan respons terhadap penyakit baru, memiliki dampak langsung dan signifikan terhadap operasi perusahaan farmasi. Selain itu, regulasi yang diperketat sering kali menimbulkan tantangan tambahan namun perlu untuk menjaga standar kualitas dan keamanan. Menurut Wallace dan Hogan (2022), perusahaan farmasi yang dapat dengan cepat menyesuaikan diri dengan regulasi baru sambil mempertahankan inovasi berada dalam posisi lebih baik untuk mengatasi volatilitas pasar. Saat ini, investor dihadapkan pada kendala utama dalam menilai nilai saham farmasi, yaitu Fluktuasi Harga Saham yang Signifikan. Harga saham farmasi sering kali mengalami perubahan drastis akibat perubahan kebijakan kesehatan dan regulasi pemerintah. Hal ini menimbulkan kesulitan dalam merencanakan strategi investasi jangka panjang. Mereka sering kali kesulitan dalam memprediksi pergerakan harga saham, yang pada gilirannya meningkatkan tingkat risiko investasi. Banyak investor merasa bingung dalam menentukan kapan waktu yang tepat untuk membeli atau menjual saham farmasi, karena pengaruh regulasi pemerintah dan perubahan kebijakan kesehatan yang cepat. kompleksitas dalam memahami Elemen-elemen yang mempengaruhi nilai saham di sektor farmasi juga menjadi tantangan besar. Beberapa faktor internal seperti kinerja keuangan perusahaan, keberhasilan inovasi produk, serta capaian riset dan pengembangan, memengaruhi harga saham, namun faktor eksternal seperti kebijakan kesehatan, tren pasar, hingga situasi global, tidak jarang memberikan dampak yang sangat signifikan. Hal ini membuat investor kesulitan untuk menentukan faktor mana yang harus lebih diutamakan dalam pengambilan keputusan investasi. Dalam mengatasi tantangan tersebut, solusi yang diusulkan adalah penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP dapat membantu investor dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor yang memengaruhi harga saham perusahaan farmasi dengan cara yang lebih sistematis dan objektif. SPK berbasis AHP akan memungkinkan investor untuk melakukan



perbandingan antar faktor yang berpengaruh terhadap pergerakan saham, seperti kinerja keuangan, tingkat inovasi, regulasi pemerintah, dan pengaruh eksternal lainnya. AHP menggunakan pendekatan berbasis matriks untuk menilai bobot relatif dari setiap faktor tersebut, sehingga investor dapat lebih memahami dan memprioritaskan faktor mana yang memiliki pengaruh terbesar terhadap kinerja saham perusahaan farmasi. Sistem ini memungkinkan mengurangi ketergantungan investor pada intuisi semata dan lebih mengandalkan analisis yang berbasis data. Sistem ini dapat memberikan rekomendasi investasi yang lebih terstruktur, sehingga keputusan yang diambil lebih terinformasi dan dapat meminimalisir risiko kerugian yang disebabkan oleh fluktuasi harga saham yang tajam. Selain itu, SPK berbasis AHP juga dapat diintegrasikan dengan informasi terbaru mengenai kebijakan kesehatan, perubahan regulasi, serta laporan keuangan perusahaan farmasi, yang dapat membantu investor dalam menghadapi dinamika pasar yang selalu berubah. Penggunaan teknologi ini akan mempercepat pengambilan keputusan dan memberi investor keunggulan kompetitif dalam menentukan posisi investasi yang optimal.

### 1.2 Identifikasi Masalah Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, laporan Tugas Akhir ini akan menjelaskan rumusan permasalahan yang mencakup beberapa pertanyaan kunci dan batasan yang jelas untuk menjaga fokus dan kedalaman penelitian.

#### 1.2.1 Rumusan Masalah Menghadapi kompleksitas dinamika pasar keuangan dan industri farmasi di Bursa Efek Indonesia (BEI), studi ini dirancang untuk memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan kunci sebagai berikut: 1. Faktor apa saja yang paling mempengaruhi nilai saham perusahaan farmasi yang terdaftar di BEI? 2. Bagaimana metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat digunakan untuk memberikan bobot dan peringkat pada faktor-faktor tersebut? 3. Bagaimana decision support system berbasis AHP dapat menyokong investor dalam menilai saham farmasi secara lebih akurat?

#### 1.2.2 Batasan Masalah Penelitian ini dibatasi pada: 1. Sub-sektor Farmasi Fokus hanya pada perusahaan farmasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia, menggunakan subsektor ini sebagai unit analisis utama. 2.



Metode Analisis Terbatas pada penerapan teknik Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai alat utama analisis peringkat saham. 3. Data Keuangan Terfokus pada penggunaan data keuangan yang melibatkan faktor- faktor seperti nilai perusahaan, laba perusahaan, profitabilitas, dan hutang. Batasan-batasan ini diharapkan dapat memandu penelitian dengan fokus yang terarah, memberikan pemahaman yang lebih mendalam terkait permasalahan dan konsep yang dihadapi dalam analisis perankingan saham pada sub-sektor farmasi BEI.

1.3 Tujuan Penelitian Penelitian ini memiliki tujuan : 1. Mengidentifikasi faktor utama yang mempengaruhi nilai saham farmasi. 2. Mengimplementasikan metode AHP untuk menentukan bobot dari setiap faktor yang berpengaruh. 3. Mengembangkan sistem berbasis web yang dapat membantu investor dalam menilai saham farmasi berdasarkan hasil analisis AHP. 4. Menjadi rekomendasi dan referensi bagi investor untuk membeli produk saham mana yang lebih menguntungkan berdasarkan analisis komprehensif terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi harga saham farmasi.

1.4 Manfaat Penelitian Di bawah ini adalah manfaat penelitian yang ditujukan untuk peneliti, institusi, Ilmu pengetahuan , dan pengguna.

1.4.1 Manfaat Bagi Mahasiswa Menyediakan pengalaman praktis dalam menerapkan metode AHP dan mengembangkan keterampilan dalam bidang informatika dan analisis keuangan. 1.4.2 Manfaat Bagi Institusi dan Ilmu Pengetahuan Menawarkan wawasan dan data yang dapat mendukung penelitian lanjutan dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang keuangan dan farmasi. 1.4.3 Manfaat Bagi Pengguna Memberikan analisis mendalam tentang dinamika pasar saham farmasi, membantu investor membuat keputusan investasi yang lebih informasional dan strategis. 1.5 Kebaruan Penelitian ini menawarkan sejumlah aspek kebaruan yang memperkaya kontribusi baik terhadap ilmu pengetahuan maupun aplikasi praktis, terutama dalam analisis saham sub-sektor farmasi di BEI Menggunakan pendekatan Proses Hierarki Analitik. Kebaruannya meliputi: 1. Penerapan AHP untuk Analisis Saham Sub-Sektor Farmasi Penelitian ini mengadaptasi metode AHP, yang secara tradisional lebih sering digunakan dalam penilaian risiko dan keputusan manajemen,





untuk analisis dan peringkat saham. Penggunaan AHP dalam konteks ini memungkinkan evaluasi yang lebih komprehensif dan sistematis terhadap elemen-elemen yang memengaruhi nilai saham perusahaan farmasi, yang belum banyak dieksplorasi dalam literatur sebelumnya.

2. Pembangunan Aplikasi Berbasis situs web yang dipakai untuk Analisis Peringkat Saham

Pengembangan aplikasi berbasis situs web khusus untuk mengolah informasi dan analisis saham adalah inisiatif yang relatif baru dalam bidang keuangan dan teknologi informasi. Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan pengguna, terutama investor dan analis pasar, dalam mengakses data, melakukan analisis, dan membuat keputusan investasi berdasarkan hasil analisis AHP yang terintegrasi.

3. Integrasi Data Keuangan dan Non-Keuangan dalam Analisis Saham

Meskipun analisis saham umumnya terfokus pada data keuangan, penelitian ini mengintegrasikan faktor non-keuangan seperti kebijakan pemerintah, trend pasar, dan inovasi produk, yang semuanya dipertimbangkan dalam model AHP. Pendekatan ini memberikan perspektif yang lebih holistik terhadap nilai dan potensi saham.

4. Strategi Adaptif untuk Investor dalam Sektor Farmasi

Hasil dari studi ini, diharapkan dapat memberikan panduan strategis dan rekomendasi yang dapat digunakan oleh investor untuk menavigasi dengan lebih efektif dalam volatilitas pasar farmasi. Informasi ini sangat berguna, terutama dalam menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan cepat dalam industri farmasi dan keuangan.

5. Kontribusi Metodologis ke dalam Literatur Keuangan

Dengan mengimplementasikan dan mengevaluasi AHP dalam setting ini, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur keuangan dan bisnis, terutama dalam hal metodologi analisis saham. Ini membantu dalam memperluas pemahaman tentang bagaimana metode keputusan yang kompleks dapat diadaptasi untuk pasar keuangan. Dengan kebaruan ini, penelitian tidak hanya relevan secara akademis tapi juga sangat relevan untuk praktisi dan pembuat keputusan dalam industri keuangan, khususnya yang berfokus pada sektor farmasi.

1.6 Kerangka Penulisan Persiapan untuk proyek tugas akhir ini mengikuti pedoman Fakultas Teknologi dan Desain



oleh Universitas Pembangunan Jaya, meliputi : 1. BAB I PENDAHULUAN Dalam Bab I ini, menjelaskan latar belakang masalah terkait saham sub sektor farmasi, identifikasi masalah yang terjadi dalam pemilihan saham, penyusunan rumusan masalah untuk mendukung investor mengambil keputusan pemilihan saham, penentuan cakupan batasan masalah agar fokus pada problem yang ingin diselesaikan , Tujuan dari penelitian, Manfaat penelitian, Kebaruan penelitian dari penelitian sebelumnya dan kerangka penelitian. 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA Dalam Bab II ini, menjelaskan konsep dasar teori yang memiliki relevansi untuk penelitian ini, serta merujuk pada penelitian sebelumnya sebagai referensi dan tinjauan teoritis dalam bentuk sub-bab bagian tinjauan pustaka. 3. BAB III METODE PENELITIAN Dalam Bab III ini, menguraikan langkah-langkah pelaksanaan, dan metode yang digunakan untuk pengujian. 4. BAB IV PERENCANAAN Dalam Bab IV ini, menyediakan metode penelitian dan desain tes menggunakan metode AHP yang dijelaskan oleh para peneliti pada aplikasi berbasis situs web. 5. BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN Dalam BAB V ini, menjelaskan data yang diperoleh dari uji coba yang telah dilakukan dengan menerapkan metode black box dan white box, serta kesimpulan yang diambil dari analisis hasil pengujian. 6. BAB VI PENUTUP Dalam Bab VI ini, menjelaskan kesimpulan penelitian dari penelitian dan saran dari peneliti. BAB II TINJAUAN PUSTAKA Pada bagian ini penulis mengisi beberapa acuan dalam merancang dan mengembangkan penerapan pendukung keputusan untuk evaluasi pemilihan saham terbaik di sub sektor farmasi menggunakan penerapan metode Analytical Hierarchy Process. 2.1 Pencapaian Terdahulu Penelitian ini mengacu pada berbagai referensi dari penelitian sebelumnya yang merupakan dasar dan sumber dari pengembangan penelitian ini. Tabel 2. 1 Referensi Pencapaian Terdahulu 2.2 Tinjauan Teoritis Penelitian ini berlandaskan pada berbagai teori dan konsep yang relevan dengan permasalahan yang akan dikaji. Tinjauan teoritis bertujuan untuk memberikan landasan pemahaman yang kuat bagi peneliti dalam menganalisis masalah dan menarik kesimpulan 2.2.1 Saham Saham merupakan instrumen keuangan yang mendefinisikan bagian kepemilikan dari seorang atau entitas



kepada perusahaan tertentu. Pemegang saham memiliki hak dan saluran tertentu, misalnya hak atas dividen dan hak suara pada rapat pemegang saham. Saham diperdagangkan di pasar modal sehingga menciptakan nilai dan likuiditas bagi investor. Saham memiliki peran integral dalam keberlangsungan perusahaan dan pasar modal. Perusahaan dapat mengumpulkan modal melalui penawaran saham perdana (IPO) untuk mendukung operasional dan pertumbuhan. Bagi investor, saham dapat menjadi instrumen investasi dengan peluang keuntungan melalui kenaikan harga saham dan dividen. Saham juga memberikan hak suara dalam keputusan perusahaan. Ada dua jenis saham utama: saham biasa dan saham preferen. Saham biasa memberikan hak suara pada rapat pemegang saham dan dividen variabel. Saham preferen memiliki prioritas dibandingkan dividen, namun biasanya tidak memiliki hak suara sebanyak saham biasa. Saat menganalisis struktur pemegang saham dan peringkat harga saham, penting untuk memahami karakteristik keduanya.

### 2.2.2 Teori Keuangan Dasar Dalam upaya memahami perilaku pasar saham dan fondasi pengambilan keputusan investasi, beberapa teori keuangan dasar sangat krusial. Teori-teori ini membantu menjelaskan bagaimana pasar saham beroperasi dan memberikan wawasan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan investasi. Tinjauan teoritis ini mencakup:

1. Efficient Market Hypothesis (EMH) Efficient Market Hypothesis (EMH). Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Eugene Fama pada tahun 1970 yang menyatakan bahwa harga saham selalu memvisualisasikan semua informasi yang tersedia, dan saham selalu diperdagangkan pada nilai wajarnya di pasar. Ini berarti bahwa dalam pasar yang efisien, tidak mungkin bagi investor untuk secara konsisten memperoleh pengembalian pasar yang lebih tinggi tanpa mengambil risiko yang lebih tinggi. EMH dibagi menjadi tiga bentuk:
  - Bentuk Lemah: Semua informasi historis pasar sudah tercermin dalam harga saham.
  - Bentuk Semi-kuat: Semua informasi yang tersedia untuk publik sudah tercermin dalam harga saham.
  - Bentuk Kuat: Semua informasi, termasuk informasi internal, sudah tercermin dalam harga saham.
2. Portfolio Theory Teori portofolio, yang diperkenalkan oleh Harry Markowitz pada tahun



1952, mengusulkan konsep diversifikasi untuk mengurangi risiko. Teori ini menekankan pentingnya memilih kombinasi aset dalam portofolio investasi untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan pengembalian. Dalam konteks ini, risiko dan pengembalian portofolio tidak hanya bergantung pada performa aset individual, tetapi juga pada hubungan korelasi antara return aset tersebut. Teori ini membantu investor dalam mengelola portofolio saham mereka dengan lebih efektif dan mengoptimalkan keseimbangan antara risiko dan pengembalian. 3. Konsep Risk and Return Konsep risiko dan pengembalian adalah inti dari pengambilan keputusan investasi. Risiko diartikan sebagai kemungkinan bahwa hasil Investasi dapat berfluktuasi dari yang diperkirakan, termasuk kemungkinan kehilangan sebagian atau seluruh dana yang diinvestasikan. Pengembalian adalah keuntungan atau defisit dari penanaman modal selama kurun waktu tertentu, yang biasanya dinyatakan sebagai persentase. Hubungan antara risiko dan pengembalian adalah inti dari keputusan investasi, di mana aset dengan risiko yang lebih tinggi diharapkan memberikan pengembalian yang lebih tinggi untuk mengkompensasi risiko tersebut. Investor harus mengevaluasi toleransi risiko mereka sendiri dan kebutuhan pengembalian sebelum membuat keputusan investasi. Mempelajari dan memahami teori-teori keuangan dasar ini memberikan landasan bagi investor untuk membuat keputusan yang lebih informasional dan terstruktur, memanfaatkan kerangka kerja yang telah diuji untuk memaksimalkan potensi keberhasilan investasi mereka.

### 2.2.3 Kriteria Penilaian

Dalam analisis saham, kriteria keuangan merupakan alat esensial untuk mengevaluasi potensi dan kinerja sebuah perusahaan. Berikut adalah rincian kriteria yang digunakan dalam analisis saham, disertai dengan kutipan dari literatur yang relevan: 1. Price to Earnings Ratio (PER) Price Earning Ratio (PER) mengukur seberapa banyak pasar bersedia membayar untuk setiap unit pendapatan perusahaan. Menurut Damodaran (2019), "PER yang tinggi dapat menunjukkan ekspektasi pasar terhadap pertumbuhan pendapatan yang lebih besar di masa depan, sementara PER yang rendah dapat mengindikasikan penilaian pasar bahwa saham tersebut undervalued atau perusahaan tersebut menghadapi tantangan signifikan (p. 112). Rasio ini diperoleh





dengan membagi harga pasar per lembar saham dengan laba per lembar saham.

2. Price to Book Value (PBV) Price to Book Value (PBV) adalah rasio yang membandingkan harga pasar saham dengan nilai bukunya per saham, yang menawarkan wawasan tentang bagaimana pasar menilai nilai intrinsik perusahaan. Menurut Haskel and Westlake (2019), "PBV yang lebih besar dari satu bisa mengindikasikan bahwa perusahaan dihargai tinggi oleh pasar karena prospek pertumbuhan yang baik, sedangkan PBV yang lebih kecil dari satu mungkin menunjukkan bahwa saham dianggap undervalued (p. 88).

3. Debt to Equity Ratio (DER) Debt to Equity Ratio (DER) adalah ukuran leverage finansial yang menunjukkan proporsi dana yang diperoleh melalui utang versus ekuitas. Menurut Smith and Walter (2020), "DER yang tinggi menunjukkan bahwa perusahaan memiliki tingkat leverage finansial yang lebih besar, yang dapat meningkatkan risiko keuangan, sedangkan DER yang rendah menunjukkan ketergantungan yang lebih kecil pada utang dalam struktur pembiayaan (p. 231).

4. Return on Equity (ROE) Return on Equity (ROE) mengukur seberapa efektif manajemen dalam menggunakan ekuitas investor untuk menghasilkan pendapatan. Menurut Arnold (2020), "ROE yang tinggi merupakan indikator kunci dari efektivitas manajemen dalam memberikan keuntungan dan nilai lebih bagi pemegang saham (p. 275).

5. Return on Assets (ROA) Return on Assets (ROA) mengukur efisiensi perusahaan dalam menggunakan asetnya untuk menghasilkan laba. Mengutip dari, McGuigan, and Kretlow (2021), "ROA yang tinggi mengindikasikan bahwa perusahaan memanfaatkan asetnya secara efektif untuk menghasilkan keuntungan, yang berarti perusahaan dapat memaksimalkan hasil dari investasi asetnya (p. 149).

## 2.2 4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) adalah sistem informasi yang dikembangkan secara khusus untuk mendukung proses keputusan menggunakan data, model dan berbagai teknik analitik. Sistem ini bertujuan untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan memberikan informasi yang akurat dan relevan kepada pengguna. SPK dapat digunakan di berbagai bidang seperti bisnis, manajemen, dan kesehatan. Tujuan utama SPK adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengambilan keputusan. Decision Support System memungkinkan pengambil keputusan menganalisis data lebih



dalam dan lebih cepat untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dalam waktu yang lebih efisien. Selain itu, Decision Support System meminimalkan risiko kesalahan dalam proses dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih andal. (Sarwandi et al., 2023). Menurut Lubis et al. (2022), Sistem pendukung keputusan memiliki komponen-komponen berikut: 1. Data Management Ini melibatkan pengelolaan basis data yang memiliki informasi relevan dengan situasi tertentu dan diorganisir oleh software yang dikenal sebagai sistem manajemen basis data. 2. Model Management Suatu bentuk paket perangkat lunak yang mencakup berbagai model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya yang memungkinkan dilakukannya analisis terperinci. Selain itu, perangkat lunak manajemen terkait juga disertakan. 3. User Interface Bagian ini adalah sarana komunikasi antara pengguna dan sistem., dimana pengguna memberikan masukan yang dapat diproses oleh sistem untuk mengambil keputusan. 4. Knowledge-Based Subsystem Ini adalah komponen yang mendukung semua subsistem lainnya atau dapat berfungsi sebagai elemen yang berdiri sendiri. Adapun tahapan yang dapat dipakai dalam decision support system , di antaranya sebagai berikut: 1. Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah metode untuk pengambilan keputusan multi- kriteria. Teknik ini membantu memilih Pilihan terbaik dari bermacam- macam opsi berlandaskan kriteria yang telah ditentukan, dengan prinsip bahwa pilihan terbaik adalah yang paling mendekati solusi ideal positif dan sejauh mungkin dari solusi ideal negatif. (Uzun et al., 2021). 2. Simple Additive Weighting (SAW) SAW, atau metode penjumlahan terbobot, adalah metode yang menghitung total nilai bobot dari kinerja setiap alternatif pada semua kriteria. Proses ini memerlukan normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam skala yang memungkinkan perbandingan antar nilai alternatif (Ibrahim, 2020). 3. Analytical Hierarchy Process (AHP) AHP adalah teknik pengambilan keputusan yang memecah masalah menjadi kriteria spesifik dalam struktur hierarki. Proses ini memungkinkan pembandingan berpasangan antara kriteria, sehingga bobot



kepentingan dari masing-masing kriteria dapat diperoleh secara lebih akurat (Hananto et al., 2021).

## 2.2 5 Analytical Hierarchy Process Analytical Hierarchy Process

dikenalkan oleh Profesor Thomas L. Saaty sebagai alat bantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah multi- kriteria yang kompleks dengan membaginya menjadi struktur hierarki. AHP adalah sebuah metode yang memungkinkan pemecahan situasi kompleks dan tidak terstruktur menjadi beberapa elemen yang diatur dalam bentuk hierarki. Metode ini menggunakan penilaian subjektif untuk menilai tingkat kepentingan relatif setiap variabel, dan menentukan variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi dalam memengaruhi hasil dari situasi tersebut (Parhusip, 2019). Hierarki sendiri merupakan gambaran dari masalah yang rumit dalam bentuk struktur bertingkat. Pada lapisan pertama terdapat tujuan utama, kemudian di iringi oleh lapisan elemen, kriteria, sub-kriteria, sampai lapisan terakhir yang mencakup berbagai solusi terbaik. Menurut Marsono (2020), penggunaan AHP terdapat tiga prinsip utama, yaitu:

1. Dekomposisi ( Decomposition ) Pada tahap ini, Masalah yang rumit dibagi menjadi komponen- komponen kecil yang disusun dalam bentuk hierarki. Tujuannya adalah untuk menguraikan masalah dari tingkat yang lebih umum ke yang lebih spesifik. Dalam bentuk dasarnya, struktur ini memfasilitasi perbandingan antara tujuan, kriteria, dan alternatif pada berbagai tingkatan. Setiap kelompok alternatif dapat diperinci lebih lanjut, sehingga mencakup lebih banyak kriteria. Pada tingkatan tertinggi dari hierarki ini, terdapat "tujuan utama" yang hanya terdiri dari satu elemen. Di tingkat berikutnya, beberapa elemen dapat muncul sebagai "kriteria," di mana elemen-elemen ini saling dibandingkan satu sama lain, biasanya memiliki tingkat kepentingan yang hampir setara. Jika ada perbedaan signifikan antar elemen, maka dibuat sub-kriteria pada tingkatan yang lebih rendah untuk memperjelas perbedaan tersebut.
2. Perbandingan penilaian/pertimbangan ( Comparative Judgments ) Pada tahap ini, setiap elemen dalam hierarki dibandingkan satu per satu untuk menentukan tingkat kepentingan relatifnya. **3 4 Hasil** dari perbandingan ini disajikan dalam bentuk angka pada skala tertentu. Proses perbandingan berpasangan ini, jika digabungkan, akan menghasilkan



prioritas dari setiap elemen berdasarkan perhitungan vektor eigen. 3. Sintesa Prioritas ( Priority Synthesis ) Proses sintesis prioritas melibatkan pengalihan antara nilai prioritas lokal suatu elemen dengan nilai prioritas dari kriteria yang ada di tingkat di atasnya, kemudian menjumlahkan hasil tersebut ke setiap elemen yang dipengaruhi oleh kriteria tersebut. Output dari proses ini adalah nilai prioritas global yang kemudian digunakan untuk memberikan bobot pada nilai prioritas lokal dari elemen di tingkat terbawah, sesuai dengan kriteria yang ada. Gambar 2. 1 Tahapan Proses AHP Gambar 2.1 merupakan tahapan-tahapan proses AHP secara detail (Parhusip,2019), berikut penjelasannya 1. Input Data Kriteria dan Subkriteria Proses dimulai dengan memasukkan data yang mencakup kriteria dan subkriteria yang relevan untuk keputusan yang akan diambil. Ini adalah langkah awal untuk membangun struktur hierarki yang akan digunakan dalam analisis AHP. 2. Input Nilai Skala Perbandingan Saaty pada Kriteria dan Subkriteria Setelah itu, nilai skala perbandingan Saaty diinput ke kriteria dan subkriteria. Skala ini berkisar dari 1 hingga 9, di mana angka tersebut mewakili tingkat kepentingan relatif antara dua elemen dalam hierarki. 3. Menunjukkan Nilai Setiap Kolom Matriks Nilai dari setiap kolom matriks perbandingan dijumlahkan. Ini adalah langkah penting untuk menormalisasi matriks dan mempersiapkan perhitungan bobot prioritas. 4. Menghitung Nilai Bobot Prioritas Setelah matriks dinormalisasi, bobot prioritas dihitung dengan membagi setiap elemen matriks dengan total kolomnya. Bobot ini menunjukkan Tingkat prioritas relatif dari masing-masing kriteria dan subkriteria dalam konteks keputusan keseluruhan. 5. Menghitung Nilai Eigen Value Eigen value dihitung sebagai produk dari matriks perbandingan dengan vektor bobot prioritasnya. Langkah ini menghasilkan nilai  $\lambda$  maks, yang digunakan untuk menguji konsistensi perbandingan yang dilakukan. 6. Menghitung  $\lambda$  maks  $\lambda$  maks dihitung sebagai rata-rata nilai eigen yang diperoleh dari proses sebelumnya. Nilai ini penting untuk menentukan apakah perbandingan yang dibuat konsisten atau tidak. 7. Menghitung Consistency Index (CI) Consistency Index (CI) dihitung





menggunakan rumus  $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$ , di mana  $n$  adalah jumlah kriteria atau elemen dalam matriks. CI membantu menilai apakah perbandingan yang dilakukan secara matematis konsisten. 8. Menghitung Consistency Ratio (CR) Consistency Ratio (CR) dihitung sebagai CI dibagi dengan Random Index (RI) yang sesuai. RI merupakan nilai yang ditentukan berdasarkan ukuran matriks dan digunakan sebagai benchmark untuk menilai konsistensi. Jika  $CR \leq 0.1$ , maka perbandingan dianggap sejalan dan konsisten. 9. Output Nilai Hasil Consistency Ratio Tahap akhir adalah output nilai CR dari semua kriteria dan subkriteria. Jika nilai CR menunjukkan konsistensi, maka analisis AHP dianggap valid dan dapat digunakan untuk membuat keputusan yang berinformasi dan objektif.

Gambar 2. 2 Struktur Hirarki AHP Menurut Putra & Diana (2021), terdapat beberapa tahapan dalam penyelesaian menggunakan metode Analytical Hierarchy Proses, yaitu memaparkan problem dan solusi yang diusulkan, serta menyusun struktur hierarki untuk analisis lebih lanjut. 10. Menjelaskan situasi masalah dan Memberikan jawaban, lalu menyusun struktur tingkatannya.

2 11. Menetapkan bobot prioritas pada elemen-elemen dengan melakukan perbandingan satu per satu menggunakan skala 1-9 (membandingkan setiap elemen secara berpasangan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan).. Selanjutnya, hasil perbandingan ini disajikan dalam bentuk matriks dengan bilangan desimal. Tabel 2. 2 Skala Penilaian AHP 12. Melakukan sintesis perbandingan antar elemen untuk memperoleh prioritas masing-masing. Setelah itu, nilai-nilai yang telah didapatkan dimasukkan ke dalam. 2 Bobot nilai dalam metode AHP dihitung dengan langkah-langkah berikut: a) Menyusun matriks dalam bentuk angka desimal. b) Mengalikan matriks tersebut dengan matriksnya sendiri. c) Menjumlahkan hasil perkalian matriks. d) Menjumlahkan matriks normalisasi (baris), kemudian membagi setiap jumlah baris dengan total akhir baris. Rata-rata dari nilai-nilai tersebut disebut sebagai eigenvector. e) Menyimpulkan nilai eigenvector. 13. Mengukur konsistensi perhitungan dengan menggunakan Indeks Konsistensi (Consistency Index/CI) dengan rumus:  $CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$  Dimana, CI: Consistency Index  $\lambda$  Maks: Eigen value N: Banyaknya kriteria 14. Kemudian menghitung Consistency



Ratio (CR) dengan rumus:  $CR = CI/RI$  Dimana, CR: Consistency Ratio CI  
: Consistency Index RI: Random Index Berikut tabel Random Index (RI): Tabel 2. 3  
Random Index (RI) Jika hasil dari (CR) lebih besar dari 10% atau  
0,1, maka kuesioner perlu diulang. **3** Namun, jika hasil (CR) kurang dari  
atau sama dengan 0,1, maka hasil perhitungan dapat dilanjutkan. 2.2 6 Metode  
Pengembangan Sistem Gambar 2. 3 Metodologi Prototipe Gambar ini  
menggambarkan metodologi prototipe yang sering digunakan dalam proses  
pengembangan sistem atau perangkat lunak. Berikut adalah penjelasan dari  
masing-masing langkah dalam diagram tersebut (Pressman, R. S. (2019)):

1. Pengumpulan Komponen Langkah awal ini melibatkan identifikasi kebutuhan sistem. Pengembang mengumpulkan informasi, data, dan komponen-komponen yang diperlukan untuk memahami apa yang harus dibangun.
2. Desain Berdasarkan hasil pengumpulan komponen, pengembang membuat rancangan awal sistem atau perangkat lunak. Desain ini digunakan sebagai dasar untuk membangun prototipe.
3. Prototyping Prototipe awal dari sistem dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat. Prototipe ini merupakan model sederhana atau versi awal dari sistem untuk menguji konsep dan mendapatkan umpan balik.
4. Evaluasi Prototipe yang telah dibuat dievaluasi oleh pengguna atau tim proyek untuk menentukan apakah memenuhi kebutuhan dan harapan. Jika prototipe tidak sesuai, akan dilakukan proses perbaikan.
5. Review dan Pembaruan Berdasarkan hasil evaluasi, prototipe diperbarui atau dimodifikasi agar lebih mendekati kebutuhan pengguna. Langkah ini memungkinkan pengembang untuk meningkatkan kualitas sistem sebelum tahap pengembangan penuh.
6. Approve (Persetujuan) Setelah prototipe disempurnakan dan mendapat persetujuan, proyek masuk ke tahap pengembangan (development).
7. Development Sistem atau perangkat lunak dibangun secara penuh berdasarkan prototipe akhir yang telah disetujui. Pengembangan ini mencakup pengkodean, integrasi, dan dokumentasi.
8. Testing Setelah pengembangan selesai, sistem diuji untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi dan tidak ada kesalahan.
9. Maintain (Pemeliharaan) Setelah sistem selesai dan digunakan, dilakukan proses pemeliharaan untuk memastikan bahwa sistem



tetap bekerja dengan baik, memperbaiki bug, dan melakukan pembaruan jika diperlukan.

### 2.2.7 Contoh Implementasi Penggunaan AHP

#### 1. Implementasi dalam bidang Pendidikan

Implementasi metode Analytical Hierarchy Process Dalam tahapan pemilihan penerima manfaat Program Indonesia Pintar (PIP) di SD Aek Nabara Tonga adalah studi kasus yang menarik (Siregar & Hendrik (2023)). Dalam kasus ini, AHP digunakan untuk memastikan bahwa bantuan PIP diberikan kepada siswa yang paling memerlukannya berdasarkan kriteria yang telah ditentukan seperti kepemilikan kartu Program Keluarga Harapan (PKH), status yatim/piatu, Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM), nilai rapor, dan Jumlah pendapatan orang tua. Proses AHP dimulai dengan pembangunan hierarki yang mencakup tujuan utama, kriteria, dan alternatif penerima bantuan. Perbandingan berpasangan dilakukan untuk menentukan bobot relatif antar kriteria menggunakan skala Saaty, yang memungkinkan penilaian objektif terhadap pentingnya setiap kriteria.

Tabel 2. 4 Matrix Perbandingan Berpasangan Selanjutnya, Menormalisasi kriteria dengan merujuk pada rumus persamaan Tabel 2. 5 Normalisasi Kriteria Selanjutnya, Menentukan eigen vector dengan merujuk pada rumus persamaan Tabel 2. 6 Eigen Vektor Selanjutnya, tentukan nilai indeks konsistensi (CI) dan rasio konsistensi (CR) Nilai (CR) adalah 0,0912, yang berada di bawah 0,1 sesuai dengan hasil yang diperoleh. Dengan demikian, setiap kriteria memiliki bobot sebagai berikut: Tabel 2. 7 Bobot Kriteria Selanjutnya, Menghitung matriks normalisasi berdasarkan rumus. didapatkan hasil sebagai berikut. Tabel 2. 8 Perhitungan Alternatif Berdasarkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode MAUT dan AHP, siswa yang memperoleh nilai total tertinggi adalah S10, yaitu Riski Pinaldi Nasution dengan nilai 0,9490, sementara siswa dengan nilai total terendah adalah S9, yaitu Muhammad Akbar Soleh dengan nilai 0,0127.

Tabel 2. 9 Perbandingan Alternatif

#### 2. Implementasi dalam bidang Industri

Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam pemilihan pemasok daging sapi dilakukan oleh Restoran Nominasi Delight di Jakarta. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhilah dan Wiranthi (2021) bertujuan untuk menilai dan



menentukan urutan prioritas pemasok berdasarkan kriteria seperti kualitas, biaya, waktu pengiriman, fleksibilitas, responsivitas, solusi, dan hubungan. Studi ini menggunakan tujuh kriteria utama dengan tiga puluh delapan subkriteria untuk mengevaluasi empat pemasok daging sapi. Proses AHP dimulai dengan pembangunan hierarki yang meliputi tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan alternatif. Setiap elemen hierarki dinilai melalui perbandingan berpasangan menggunakan skala 1-9 yang diusulkan oleh Saaty. Berdasarkan perhitungan, bobot masing-masing kriteria ditentukan dan konsistensi dari penilaian diuji. Tabel 2. 10 Bobot dan Prioritas Selanjutnya, Berikut Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Quality Tabel 2. 11 Hasil Perhitungan Kriteria Quality Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Cost Tabel 2. 12 Hasil Perhitungan Kriteria Cost Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Delivery Tabel 2. 13 Hasil Perhitungan Kriteria Delivery Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Solutive Tabel 2. 14 Hasil Perhitungan Kriteria Solutive Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Flexibility Tabel 2. 15 Hasil Perhitungan Kriteria Flexibility Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Responsiveness Tabel 2. 16 Hasil Perhitungan Kriteria Responsiveness Hasil Pengolahan Horizontal Alternatif Pemasok pada Subkriteria dari Kriteria Relationship Tabel 2. 17 Hasil Perhitungan Kriteria Relationship Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa PT Sukanda Djaya mendapat prioritas tertinggi sebagai pemasok daging sapi, berdasarkan bobot total dari evaluasi AHP. Pendekatan ini memungkinkan pihak restoran untuk menciptakan keputusan informasional dan objektif dalam pemilihan pemasok, yang sangat penting untuk menjaga kualitas dan keberlanjutan pasokan daging sapi. 2.2 8 Unified Modelling Language (UML) Unified Modelling Language (UML) adalah suatu alat yang digunakan untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisis dan desain yang mengandung sintaksis dalam memodelkan sistem secara visual. UML juga





merupakan sekumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk mendefinisikan atau menggambarkan sistem perangkat lunak yang terkait dengan objek (Ronald, Yunita, & Yuliana, 2022). Pada proses pengembangan perangkat lunak, UML membantu dalam merencanakan dan merancang solusi yang efektif dan efisien. Hal ini memungkinkan pengembang untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang struktur, dan mengantisipasi potensi masalah atau konflik sebelum implementasi sebenarnya dimulai. UML terdiri dari berbagai macam diagram yang masing-masing menggambarkan aspek tertentu dari suatu sistem. Beberapa diagram UML yang sering digunakan antara lain diagram kasus penggunaan, diagram aktivitas, diagram kelas, dan diagram urutan.

### 2.2 5.1 Diagram Kasus Penggunaan (Use Case Diagram)

Use case diagram adalah representasi model untuk tingkah laku sistem informasi yang akan dikembangkan. Use case menjelaskan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang sedang dibangun. Use case digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang ada dalam sistem informasi dan untuk menentukan siapa yang memiliki hak untuk menggunakan fungsi-fungsi tersebut (Simatupang & Sianturi, 2019). Berikut fungsi dari use case diagram :

- a) Menunjukkan berbagai aksi atau interaksi yang mungkin terjadi antar aktor dan sistem.
- b) Memberikan representasi visual tentang fungsionalitas utama yang akan disediakan oleh sistem.
- c) Menggambarkan bagaimana aktor berinteraksi dengan berbagai use case di dalam sistem.
- d) Membantu dalam berkomunikasi antara pengembang, pemangku kepentingan, dan tim proyek tentang kebutuhan dan fungsionalitas sistem.

Komponen-komponen pada use case diagram :

- a) Sistem Komponen ini menetapkan batasan sistem dengan melibatkan aktor yang menggunakan sistem tersebut. Sistem diberi label yang sesuai, namun, umumnya tidak diwakili secara visual karena fokus lebih pada desain diagram.
- b) Actor Actor adalah entitas atau pengguna yang berinteraksi dengan sistem pada use case diagram . Actor dapat direpresentasikan sebagai manusia atau objek tergantung pada konteks sistem yang sedang dibuat.
- c) Use Case Use case adalah tindakan atau kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor terhadap sistem. Elemen ini umumnya diilustrasikan dalam bentuk oval.

### 2.2 5.2 Diagram Aktivitas ( Activity



Diagram) Diagram Aktivitas mengilustrasikan sejumlah Prosedur kegiatan dalam sistem yang direncanakan. Diagram aktivitas menjelaskan cara setiap alur dimulai, kemungkinan keputusan yang dapat muncul, memvisualisasikan proses paralel yang mungkin terjadi dalam beberapa tindakan, dan menunjukkan bagaimana kegiatan-kegiatan tersebut akan berakhir (Sandfreni, Ulum & Azizah, 2021). Tujuan dari activity diagram adalah merekam dinamika perilaku sistem dengan menggambarkan alur pesan dari satu langkah ke langkah berikutnya. Berikut fungsi dari diagram aktivitas: a) Memberikan gambaran yang komprehensif, jelas, dan terstruktur tentang serangkaian aktivitas. b) Menyajikan urutan proses dalam sistem yang akan dilaksanakan. c) Merupakan diagram khusus yang memodelkan tahapan proses berdasarkan satu atau beberapa use case . d) Mendukung penguraian algoritma sekuensial yang memiliki tingkat kompleksitas. e) Menganalisis penggunaan sistem termasuk langkah-langkah atau keputusan yang harus diambil beserta momentum nya. f) Membantu dalam pemodelan aplikasi dengan sistem pemrosesan paralel. g) Berfungsi sebagai medium untuk menelusuri kebutuhan bisnis pada tingkat yang lebih mendalam.

Komponen-komponen pada activity diagram :

- a) Initial State (Keadaan Awal) Initial state merujuk pada titik awal suatu alur kerja dalam activity diagram dan dalam satu diagram hanya terdapat satu keadaan awal.
- b) Final State (Keadaan Akhir) Final state merupakan titik akhir dari alur kerja dalam suatu activity diagram dan satu activity diagram dapat memiliki lebih dari satu keadaan akhir.
- c) Activity (Aktivitas) Activity merujuk pada pekerjaan atau tindakan yang dilakukan dalam alur kerja suatu sistem.
- d) Decision (Keputusan) Decision digunakan untuk menggambarkan kondisi yang memungkinkan terjadinya percabangan atau transisi yang berbeda, memastikan bahwa alur kerja dapat beralih ke jalur yang berbeda.
- e) Merge (Menggabungkan) Merge berfungsi untuk menggabungkan kembali jalur alur kerja yang sebelumnya dipisahkan oleh keputusan.
- f) Transition (Transisi) Transition mengindikasikan perpindahan dari satu aktivitas ke aktivitas berikutnya dalam alur kerja.
- g) Synchronization (Sinkronisasi) Synchronization menunjukkan lokasi dalam diagram di mana



aktivitas- aktivitas yang berjalan secara paralel dapat dijalankan bersama-sama. Terdapat dua komponen dalam synchronization , yakni fork dan join . Fork dipakai untuk memisahkan perilaku membentuk aktivitas-aktivitas paralel, sementara join digunakan untuk menggabungkan kembali aktivitas-aktivitas tersebut. 2.2.5.3

Diagram Kelas ( Class Diagram) Class diagram mengilustrasikan struktur sistem dalam hal definisi kelas- kelas yang akan dibuat untuk konstruksi sistem (Simatupang & Sianturi, 2019). Diagram ini juga menggambarkan Kebijakan dan kewajiban entitas yang mengendalikan perilaku sistem. Berikut fungsi dari class diagram :

- a) Memberikan representasi visual tentang struktur dan komposisi kelas- kelas dalam sistem perangkat lunak. Setiap kelas diilustrasikan dengan nama kelas dan atribut-atributnya.
- b) Menggambarkan hubungan dan asosiasi antar kelas, baik itu hubungan one-to-one , one-to-many , atau many-to-many . Hal ini membantu dalam memahami bagaimana objek-objek berinteraksi satu sama lain.
- c) Menunjukkan hierarki warisan ( inheritance ) antar kelas dan hubungan polimorfisme. Ini membantu menggambarkan bagaimana kelas-kelas dapat mewarisi sifat-sifat atau perilaku dari kelas lain.
- d) Menyajikan atribut-atribut dan metode-metode dari setiap kelas, membantu dalam memahami struktur data dan fungsionalitas yang dimiliki oleh kelas tersebut.
- e) Memberikan pemodelan objek yang memberikan pandangan konseptual tentang objek-objek yang akan dibuat dalam sistem. Class diagram membantu dalam merencanakan dan merancang struktur kelas secara keseluruhan.
- f) Digunakan selama fase analisis dan perancangan sistem untuk mengidentifikasi dan menyusun komponen-komponen utama serta hubungan antar mereka.
- g) Membantu dalam menjaga konsistensi antara tim pengembang dengan memberikan pandangan visual yang dapat dipahami bersama tentang struktur kelas dan interaksi antar mereka.
- h) Menyediakan dokumentasi yang berguna untuk memahami arsitektur sistem dan membantu dalam pengembangan, pemeliharaan, dan perubahan sistem pada tahap-tahap selanjutnya.

Komponen-komponen pada class diagram :

- a) Class (Kelas) Class adalah elemen dasar dalam class diagram yang mewakili suatu tipe objek atau entitas dalam sistem.
- b) Attribute (Atribut) Attribute adalah properti



atau karakteristik dari suatu kelas yang menggambarkan data yang dimiliki oleh objek-objek dari kelas tersebut. c) Method (Metode) Method adalah fungsi atau operasi yang dapat dilakukan oleh suatu kelas. Method mendefinisikan perilaku atau tindakan yang dapat dijalankan oleh objek. d) Association (Asosiasi) Association menggambarkan hubungan antar dua atau lebih kelas dalam sistem. Ini menunjukkan bagaimana objek dari satu kelas berinteraksi atau terkait dengan objek dari kelas lain. e) Composition (Komposisi) Composition adalah tipe asosiasi khusus yang menunjukkan bahwa objek dari satu kelas adalah bagian integral dari objek dari kelas lain. Jika objek induk dihapus, maka objek bagian juga akan dihapus. f) Inheritance (Warisan) Inheritance menunjukkan hubungan hierarki antar kelas, di mana suatu kelas dapat mewarisi atribut dan metode dari kelas lain. g) Aggregation (Agregasi) Aggregation adalah tipe asosiasi yang menunjukkan hubungan keseluruhan dan bagian antara dua kelas. Objek dalam hubungan aggregation tetap dapat eksis ketika objek keseluruhan dihapus. h) Abstract Class (Kelas Abstrak) Kelas abstrak adalah kelas yang tidak dapat dibuat objeknya dan sering berisi metode-metode abstrak yang harus diimplementasikan oleh kelas turunannya.

## 2.2 5.4 Diagram Urutan (Sequence Diagram) Diagram Urutan

menggambarkan perilaku objek dalam suatu use case dengan menjelaskan rentang waktu hidup objek dan pesan- pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek (Simatupang & Sianturi, 2019). Tujuan utama dari pembuatan diagram urutan adalah untuk memahami serangkaian peristiwa yang dapat menghasilkan hasil yang diinginkan. Selain itu, tujuan dari diagram urutan ini sebanding dengan diagram aktivitas, yang mencakup ilustrasi alur proses dari suatu kegiatan serta kemampuan untuk menjelaskan aliran data dengan lebih mendalam, termasuk data atau tindakan yang diterima atau dikirimkan. Berikut fungsi dari sequence diagram : a) Memberikan representasi visual tentang urutan kejadian atau interaksi antar objek dalam suatu skenario atau use case . b) Mendeskripsikan rentang waktu hidup objek dalam sistem, mulai dari penciptaan objek hingga penghancuran atau selesai digunakan. c) Memvisualisasikan pesan yang saling dipertukarkan antar objek dalam





urutan waktu tertentu, memperlihatkan bagaimana objek berinteraksi satu sama lain. d) Menunjukkan koordinasi dan sinkronisasi antar objek dalam suatu skenario atau use case , membantu dalam pemahaman alur logika dan pemrosesan sistem. e) Membantu mengidentifikasi potensi kesalahan atau ketidakjelasan dalam desain atau logika sistem dan memfasilitasi pemecahan masalah. f) Digunakan untuk memodelkan logika bisnis atau proses dalam suatu skenario, membantu pengembang dan pemangku kepentingan memahami bagaimana sistem berperilaku. g) Menyediakan dokumentasi visual yang dapat dipahami dengan mudah untuk tim pengembang dan pemangku kepentingan, memfasilitasi komunikasi yang efektif dalam pengembangan perangkat lunak.

Komponen-komponen pada sequence diagram :

- a) Actor (Aktor) Actor menggambarkan individu pengguna yang berinteraksi dengan sistem dan berada di luar lingkup sistem tersebut. Dalam sequence diagram , simbol stick figure umumnya dipakai untuk merepresentasikan aktor.
- b) Activation Box (Kotak Aktivasi) Activation box menunjukkan rentang waktu saat objek sedang aktif atau beroperasi. Activation box ditempatkan di atas lifeline dan membantu memvisualisasikan durasi aktivitas objek.
- c) Lifeline (Waktu Hidup Objek) Lifeline menggambarkan rentang waktu hidup objek dalam suatu skenario. Ini adalah garis vertikal yang mengindikasikan waktu objek aktif dalam interaksi.
- d) Objek Objek adalah entitas yang berpartisipasi dalam interaksi. Objek direpresentasikan oleh nama kelas atau instance dari kelas tertentu, tergantung pada apakah objek tersebut merupakan kelas atau instance.
- e) Message (Pesan) Message menggambarkan komunikasi atau interaksi antar objek. Message diberi label dengan notasi panah dan dapat mencakup informasi tambahan seperti parameter atau nilai kembalian.

## 2.2 9 Metode Pengembangan Sistem Berbasis Website

Website atau situs web merupakan media yang terdiri dari banyak halaman yang saling terhubung melalui hyperlink. Situs web berfungsi untuk menyampaikan informasi dalam bermacam-macam format seperti teks, gambar, video, audio, animasi, atau gabungan dari semuanya. Karakteristik utama dari situs web adalah adanya halaman-halaman yang saling terkait, dilengkapi dengan domain sebagai alamat dan hosting yang berfungsi sebagai penyimpanan data.



Situs web dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan peramban seperti Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera, dan lain-lain. Situs web atau aplikasi berbasis web biasanya dibangun menggunakan bahasa pemrograman seperti Hypertext Preprocessor (PHP) dan Active Server Pages (ASP), yang dipadukan dengan Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheet (CSS), dan JavaScript (Elgamar, 2020).

### 2.2 9.1 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML merupakan bahasa markah yang dipakai dalam membangun dan merancang struktur halaman web. HTML memberikan kerangka dasar atau struktur dasar untuk menyusun konten dalam sebuah halaman web. Dokumen HTML merupakan dokumen berbentuk teks yang dapat diubah menggunakan editor teks apa pun dan disimpan dengan ekstensi file .html. Dokumen HTML terdiri dari berbagai elemen yang dikelilingi oleh tag, yang dimulai dengan simbol "<" dan diakhiri dengan simbol ">" (Sari & Abdilah, 2019). HTML terdiri dari berbagai elemen yang membangun struktur dasar halaman web, seperti elemen paragraf, heading, daftar, tautan, gambar, tabel, dan formulir. Elemen-elemen ini memungkinkan desainer web untuk mengatur konten secara terstruktur dan mudah diakses melalui browser. Selain itu, HTML sering digunakan bersama dengan CSS (Cascading Style Sheets) dan JavaScript untuk memperbaiki tampilan dan meningkatkan interaktivitas halaman web. CSS berfungsi mengatur gaya dan tata letak elemen HTML, sementara JavaScript menambahkan fungsi dinamis ke halaman web, seperti respons terhadap interaksi pengguna dan manipulasi konten secara real-time.

### 2.2 9.2 Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa pemrograman yang beroperasi di sisi server, yang dirancang khusus untuk pengembangan situs web. PHP dapat disisipkan dalam kode HTML dan dijalankan di server web, menghasilkan konten dinamis yang kemudian ditampilkan di browser pengguna. Secara umum, PHP digunakan untuk membuat halaman web yang dapat berinteraksi dengan basis data, mengelola formulir, menghasilkan konten yang berubah-ubah, serta menangani berbagai fungsi pemrograman sisi server lainnya. (Al Hadi, 2024). Selain itu, PHP juga memiliki dukungan yang kuat untuk berbagai jenis basis data, seperti MySQL, yang mengizinkan user untuk mengakses dan



mengorganisir data secara teratur. Berikut kelebihan dari bahasa pemrograman PHP: 1. PHP running di server, bukan di klien. Hal ini output yang dihasilkan oleh PHP adalah HTML, yang kemudian dikirim ke browser pengguna. Kelebihan ini memberikan kontrol yang lebih baik atas sumber daya server dan memungkinkan pengembang untuk menyembunyikan implementasi detail dari pengguna. 2. PHP relatif mudah dipelajari, terutama bagi mereka yang sudah memiliki dasar pemrograman web. Syntax PHP mirip dengan C dan Java, yang membuatnya mudah dipahami oleh banyak pengembang. 3. PHP bersifat open source dan gratis. Hal ini memudahkan pengembang untuk mengakses kode sumber, melakukan modifikasi, dan berbagi dengan komunitas. 4. PHP dapat terintegrasi dengan berbagai sistem basis data populer seperti MySQL, PostgreSQL, Oracle, dan banyak lainnya. Kemampuan ini sangat penting untuk membangun aplikasi web yang memerlukan penyimpanan dan pengelolaan data. 5. PHP kompatibel dengan bermacam-macam operation system seperti Windows, Linux, Unix, dan macOS. Selain itu, mendukung berbagai server web seperti Apache, Nginx, dan IIS.

### 2.2.9.3 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang dirancang untuk menghimpun, mengelola, dan mengelola data dengan komposisi tabel yang teratur. MySQL memakai bahasa Structured Query Language sebagai cara untuk berinteraksi dengan basis data, mengizinkan pengguna untuk ( create ) menciptakan, ( Read ) mengakses, ( Update ) memodernkan, dan ( Delete ) menghapus data. Pada MySQL, setiap tabel memiliki baris yang mewakili entitas dan kolom yang mewakili atribut atau karakteristik dari entitas tersebut. MySQL menawarkan kemampuan akses yang cepat, efisiensi dalam penyimpanan data, serta mendukung transaksi yang memiliki peran sentral dalam pengembangan sistem informasi (Maulana, 2023). Berikut adalah fitur utama dari MySQL: 1. MySQL mendukung prinsip ACID ( Atomicity, Consistency, Isolation, Durability ) yang memastikan keandalan dan konsistensi transaksi. 2. MySQL mendukung berbagai jenis penyimpanan tabel seperti MyISAM, InnoDB, MEMORY, dan lainnya. 3. MySQL memungkinkan penggunaan indeks untuk meningkatkan kecepatan pencarian dan pengurangan waktu eksekusi kueri. 4. MySQL menyediakan alat-alat administrasi yang efisien seperti MySQL Workbench



untuk memudahkan pengelolaan basis data, membuat dan mengelola skema, dan menjalankan kueri.

5. MySQL mendukung pembatasan data dan trigger yang memungkinkan pengembang untuk menentukan aturan perilaku tertentu pada tingkat basis data. 2.2

9.4 Visual Studio Code Visual Studio Code merupakan kode editor

sumber gratis yang dapat dipakai pada perangkat desktop dengan operations system MacOS, Windows, dan Linux yang ditingkatkan oleh Microsoft.

Visual Studio Code dapat digunakan untuk membuat dan mengedit sumber kode menggunakan berbagai bahasa pemrograman, termasuk Node.js, TypeScript, dan JavaScript. Selain itu, aplikasi ini juga kompatibel dengan

bahasa dan lingkungan runtime lainnya seperti .NET, Java, Python, dan

PHP dalam hal visualisasi. Berikut adalah kelebihan Visual Studio Code: 1. Visual

Studio Code mendukung banyak bahasa pemrograman termasuk JavaScript,

TypeScript, Python, Java, C#, HTML, CSS, dan banyak bahasa lainnya. 2. Visual

Studio Code memiliki ekosistem ekstensi yang besar dan aktif. Pengguna dapat

menyesuaikan dan memperluas fungsionalitas editor dengan menginstal ekstensi

untuk bahasa pemrograman, alat pengembangan, tema, dan lainnya. 3. Visual Studio

Code memiliki integrasi Git yang terpadu, memungkinkan pengembang untuk

melakukan operasi Git seperti commit, push, pull, dan lainnya langsung dari editor. 4.

Visual Studio Code menyediakan terminal terpadu yang memungkinkan

pengembang menjalankan perintah langsung dari editor tanpa perlu beralih

ke terminal eksternal. 5. Visual Studio Code memiliki debugger terintegrasi

yang mendukung berbagai bahasa pemrograman. Hal ini memudahkan pengembang

untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug dalam kode mereka. 2.2 10 Metode

Pengujian Sistem Untuk menjamin kualitas dan keselarasan sistem software

yang dikembangkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan,

diperlukan proses pengujian. Pengujian yang digunakan adalah Kotak Hitam (

Black Box) dan Kotak Putih (White Box). 2.2 10.1 Pengujian Black Box

Black Box adalah metode pengujian perangkat lunak di mana tester tidak

memerlukan pengetahuan internal atau rincian implementasi dari sistem yang diuji.

Pengujian Black Box difokuskan pada input dan output dari program,

tanpa mempertimbangkan rincian proses aplikasi (Nurfauziah & Jamaliyah, 2022).





Pengujian Black Box ini, perangkat lunak dianggap sebagai "kotak hitam" di mana input diberikan dan output dinilai. Pengujian dengan metode Black Box Testing bertujuan untuk memverifikasi apakah perangkat lunak atau aplikasi yang diuji memenuhi standar kelayakan, sesuai dengan spesifikasi, dan memenuhi kebutuhan pengguna. Proses ini bertujuan untuk mencegah timbulnya masalah yang dapat terjadi pada penggunaan perangkat lunak atau aplikasi, sehingga ke depannya dapat dihindari potensi masalah yang dapat muncul akibat penggunaan tersebut.

## 2.2 10.2 Pengujian White Box

White Box adalah metode pengujian yang berfokus pada internal sistem, yaitu pada sumber kode program. Tujuan dari pengujian white box adalah sebagai alat untuk menguji kompleksitas dari kode program (Dhaifullah, Salsabila, & Yaqin, 2022). Bagi pengembang perangkat lunak, pengujian white box sangat penting untuk menilai seberapa kompleks suatu kode. Selain itu, pengujian white box juga dapat digunakan sebagai validasi untuk memastikan apakah sumber kode mengikuti desain, sesuai dengan kebutuhan fungsional, dan bebas dari kerentanan. Menurut Nurfauziah & Jamaliyah (2022), berikut terdapat beberapa kelebihan dari white box testing :

1. Meningkatkan akurasi dalam implementasi perangkat lunak.
2. Mempermudah identifikasi kesalahan atau bug dalam perangkat lunak yang sebelumnya tidak terdeteksi.
3. Memudahkan proses pengujian secara menyeluruh, mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada kode.
4. Mengurangi potensi kesalahan atau bug karena pengujian dapat dilakukan sebelum perangkat lunak diluncurkan.

## BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN

Penulis menjelaskan tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dengan tujuan memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang pelaksanaan penelitian, dan informasi tersebut disajikan dalam bab tahapan pelaksanaan.

### 3.1 Metode Pelaksanaan

#### Gambar 3. 1 Metode Pelaksanaan Diagram Tulang Ikan

#### 3.1.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari Bursa Efek Indonesia (BEI). Data sekunder tersebut mencakup informasi yang telah tersedia, seperti laporan keuangan perusahaan, data harga saham, volume perdagangan, serta berbagai indikator pasar lainnya. Mengingat data berasal



dari sumber resmi dan terpercaya, validitas serta keakuratan data yang digunakan dapat dipastikan. Data ini kemudian digunakan sebagai dasar analisis untuk mendukung pengambilan keputusan dan menjawab tujuan penelitian secara sistematis.

### 3.1.2 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengolah data sekunder yang diperoleh dari Bursa Efek Indonesia (BEI). Data sekunder tersebut meliputi informasi yang telah tersedia, seperti laporan keuangan, data harga saham, dan indikator pasar lainnya. Data ini kemudian diolah menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), yang melibatkan proses seleksi, klasifikasi, dan pembobotan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Metode AHP digunakan untuk menganalisis data secara sistematis dengan membandingkan setiap kriteria secara berpasangan untuk menentukan tingkat prioritas. Proses ini bertujuan untuk memastikan relevansi, akurasi, dan kesesuaian data dengan tujuan penelitian serta menghasilkan output yang mendukung pengambilan keputusan secara optimal.

### 3.1.3 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analytic Hierarchy Process (AHP), sebuah metode pengambilan keputusan berbasis hierarki yang membantu menganalisis data yang telah diolah sebelumnya. AHP bekerja dengan membagi masalah kompleks menjadi beberapa komponen yang lebih kecil dalam bentuk hierarki, mencakup sasaran, kriteria, subkriteria, dan pilihan alternatif. Setiap elemen dalam hierarki dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan bobot prioritasnya berdasarkan skala tertentu. Proses ini melibatkan penilaian subjektif yang diubah menjadi angka, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang sistematis dan terukur. Dalam konteks penelitian ini, AHP digunakan untuk mengolah data yang telah diseleksi, memberikan bobot pada setiap kriteria yang relevan, dan menghasilkan rekomendasi atau kesimpulan yang berdasarkan prioritas. Metode ini membantu memastikan hasil telaah yang lebih terstruktur, transparan, dan selaras dengan tujuan studi.

### 3.2 Metode Pengujian

Metode yang digunakan peneliti dalam menguji kualitas perangkat lunak adalah melalui metode pengujian black box testing dan white box testing.

#### 3.2.1 Black Box Testing



Black Box Testing adalah metode pengujian/pemeriksaan perangkat lunak (Software) yang menitikberatkan pada pemeriksaan fungsi aplikasi tanpa memeriksa struktur internal atau mengetahui detail kode program. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan memberikan masukan (input) ke dalam sistem dan kemudian mengecek Keluaran (output) berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Tujuan dari pengujian black box adalah untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan persyaratan dan untuk menemukan bug atau kesalahan yang mungkin ada. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian kotak hitam: 1. Analisis Kebutuhan dan Spesifikasi Tahap ini dilakukan untuk memastikan persyaratan apa saja yang ingin dicapai selama pengujian. 2. Pemilihan Input Pemilihan input dilakukan untuk memastikan semua input diuji, sehingga pengujian kotak hitam dapat mencakup semua skenario input yang mungkin terjadi pada perangkat lunak. 3. Pemilihan Output Pengujian menentukan output yang diharapkan dari perangkat lunak. 4. Seleksi Input Pada tahap ini, pengujian menetapkan kasus uji coba atau skenario dari input yang telah dipilih. 5. Pengujian Berbagai skenario pengujian yang telah ditentukan melalui analisis kebutuhan, spesifikasi, pemilihan input, output, serta seleksi kasus uji input dilaksanakan pada tahap ini. 6. Review Hasil Pengujian yang telah dilakukan dievaluasi pelaksanaannya, sehingga menghasilkan catatan dan dokumentasi mengenai bug, kesalahan, dan berbagai fungsi yang telah berjalan dengan semestinya.

### 3.2 2 White Box Testing

White Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada pengecekan struktur internal atau kode dari aplikasi. Pengujian kotak putih memiliki pengetahuan tentang kode sumber dan algoritma yang digunakan dalam aplikasi. Tujuan dari pengujian kotak putih adalah untuk memastikan bahwa kode program berfungsi sesuai dengan desain yang diharapkan, memverifikasi aliran logis dari program, dan menemukan kesalahan atau bug yang mungkin ada dalam implementasi kode.

## BAB IV PERANCANGAN

Pada penelitian ini langkah awal dalam pengembangan aplikasi adalah proses perancangan, yang memiliki peranan yang sangat penting karena kunci keberhasilan pengembangan aplikasi.



Pada bab ini akan memaparkan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam merancang sistem atau aplikasi yang efektif dan efisien. 4.1 Analisis Sistem

**Terdahulu** Dalam dunia investasi saham, analisis mendalam menjadi langkah penting untuk menentukan pilihan saham yang optimal dan memberikan imbal hasil maksimal. Namun, proses ini sering kali menghadapi tantangan berupa banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan, seperti rasio keuangan, kinerja perusahaan, dan kondisi pasar, serta berbagai alternatif saham yang tersedia. Kompleksitas dan sifat subjektif dalam pengambilan keputusan dapat memengaruhi keakuratan hasil analisis. Untuk mengatasi hal ini, metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan sebagai alat bantu yang mampu mengidentifikasi dan menilai bobot kriteria serta sub-kriteria secara terstruktur dan konsisten. Dengan pendekatan ini, investor dapat membuat keputusan investasi yang lebih objektif, terukur, dan efektif berdasarkan prioritas yang telah ditentukan. Proses penilaian yang dilakukan oleh analis untuk menentukan nilai saham terbaik biasanya melibatkan langkah-langkah berikut:

- 4.1.1 Pengumpulan Data Analisis mengumpulkan data fundamental perusahaan, seperti laporan keuangan (laporan laba rugi, neraca, dan arus kas), rasio keuangan, serta informasi pasar. Data eksternal seperti kondisi ekonomi, kebijakan pemerintah, dan tren industri juga menjadi pertimbangan.
- 4.1.2 Pembobotan Kriteria Bobot diberikan pada setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Misalnya, ROE mungkin memiliki bobot lebih tinggi daripada DER jika fokus investor adalah profitabilitas.
1. Perbandingan Alternatif Saham Saham yang dianalisis dibandingkan satu sama lain berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Metode seperti Analytical Hierarchy Process (AHP) sering digunakan untuk memberikan bobot yang konsisten dan menghasilkan peringkat saham.
2. Analisis Konsistensi Setelah pembobotan dan perbandingan, analis memeriksa konsistensi penilaian dengan menggunakan rasio konsistensi (CR). CR harus berada di bawah 0.1 agar hasil dianggap valid.
3. Penilaian Akhir dan Peringkat Saham Hasil akhir berupa peringkat saham berdasarkan skor prioritas. Saham dengan nilai tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik.





4. Rekomendasi Investasi Berdasarkan analisis, analisis memberikan rekomendasi kepada investor, misalnya beli, tahan, atau jual, dengan mempertimbangkan faktor risiko dan tujuan investasi. Namun, sistem terdahulu analisis ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti potensi bias dalam penilaian, kesulitan dalam mengelola dan menganalisis data dalam jumlah besar, serta kurangnya transparansi dan efisiensi dalam proses evaluasi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi AHP berbasis website untuk melakukan evaluasi nilai saham. Dengan adanya aplikasi ini, dapat mempermudah proses evaluasi nilai serta menyediakan sarana yang efisien, terstruktur, dan transparansi data informasi untuk memantau nilai saham. 4.2

Spesifikasi Kebutuhan Sistem Baru Perancangan Decision Support System dalam perancangan Saham dengan penggunaan metode Analytical Hierarchy Process untuk memproses perhitungan perbandingan kriteria dan perbandingan subkriteria. Untuk mendukung perancangan sistem baru dan mempermudah pengembangan aplikasi, diperlukan sebuah spesifikasi sistem yang lengkap dan terperinci. Spesifikasi ini akan mencakup berbagai aspek, termasuk spesifikasi untuk proses, data pengguna, kebutuhan (software) perangkat keras (hardware), kebutuhan perangkat lunak, serta dokumen pendukung.

4.2.1 Spesifikasi Proses Spesifikasi proses adalah penjelasan yang merinci bagaimana suatu proses beroperasi, termasuk langkah-langkah yang dilakukan, pengambilan keputusan, dan formula yang digunakan untuk menghasilkan data keluaran dari data masukan. Spesifikasi proses pada teknik pengambilan keputusan dalam proses perancangan harga saham menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) menyajikan data informasi Nilai Saham dengan hasil keluaran perhitungan menggunakan AHP. Hasil perhitungan tersebut akan berupa peringkat yang akan menjadi evaluasi nilai pada setiap saham oleh pemimpin perusahaan. Ada pun kemampuan yang dimiliki sistem ini di antaranya: 1. Dapat mengelola data saham digunakan untuk perbandingan alternatif. 2. Dapat mengelola data kriteria digunakan untuk perbandingan antar kriteria. 3. Dapat mengelola data subkriteria digunakan untuk perbandingan antar subkriteria. 4. Dapat melakukan pencarian data untuk



mempermudah dalam menemukan data yang telah tersimpan di database pada setiap menu saham, kriteria, subkriteria, skala indikator, dan penilaian.

5. Dapat menampilkan data perhitungan hasil peringkat nilai saham. 4.2 2 Spesifikasi Pengguna Dalam aplikasi berbasis website yang sedang dikembangkan, ada proses menentukan hak akses pengguna. Setiap peran pengguna diberikan memiliki kewenangan masing-masing untuk dapat mengakses menu atau fitur yang terdapat di dalam aplikasi. Berikut penjelasan dari tabel spesifikasi hak akses pengguna aplikasi. Tabel 4. 1 Spesifikasi Pengguna Dalam aplikasi situs web AHP, semua pengguna ( user ) tidak memiliki akses penuh ke semua menu atau fungsi aplikasi untuk mempertahankan privasi data dan keamanan data, serta untuk mencegah hak akses dapat memengaruhi integritas sistem.

1 Untuk memastikan perbedaan hak akses, sistem akan mengotentifikasi identitas pengguna sehingga sistem dapat menerapkan akses ke pengguna yang telah ditentukan.

Berikut merupakan spesifikasi hak akses pengguna aplikasi dari tampilan dan fitur. Tabel 4. 2 Spesifikasi Hak Akses Pengguna Admin Tabel 4.

3 Spesifikasi Hak Akses Pengguna User 4.2.3 Spesifikasi Data Dalam proses pengembangan situs web AHP, penentuan metode pengumpulan data adalah tahap yang sangat penting. Data yang dipakai merupakan data instrumen penilaian pelaksanaan perankingan nilai saham. Data yang dimiliki terdiri dari lima kriteria, setiap kriteria memiliki beberapa s

ubkriteria, dan setiap subkriteria memiliki banyak indikator yang akan dijadikan penilaian saham. Berikut merupakan kriteria yang digunakan dalam

Tabel 4.4. Tabel 4. 4 Spesifikasi Data Kriteria Berdasarkan Tabel 4.4

Spesifikasi Data Kriteria , terdapat lima kriteria untuk perankingan nilai saham, yaitu ROA, DER, ROE, PBV, PER. Dari setiap kriteria

tersebut memiliki subkriteria yang berada di tingkat hierarki yang lebih rendah daripada kriteria utama. Subkriteria ini merupakan kriteria yang lebih spesifik yang digunakan untuk mengevaluasi nilai saham. Berikut

merupakan subkriteria yang digunakan dalam Tabel 4.5. Tabel 4. 5

Spesifikasi Data Subkriteria Berdasarkan pada Tabel 4.5 Spesifikasi Data Subkriteria , terdapat banyaknya lima belas subkriteria yang akan



digunakan untuk evaluasi nilai saham. 4.2.4 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras Dalam proses peningkatan situs web AHP, pengembang perlu mengelola perangkat keras untuk menunjang berbagai perangkat lunak, yaitu berupa Komputer dengan rincian sebagai berikut. Tabel 4. 6 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras 4.2

1 5 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Tidak hanya perangkat keras, dalam pengembangan situs web AHP juga membutuhkan perangkat lunak yang meliputi, bahasa pemrograman, database manajemen, lingkungan pengembangan lokal ( local development environment ), dan lainnya. Berikut merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam proses pengembangan website AHP dalam Tabel 4.7. Tabel 4. 7 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak 4.2 6 Spesifikasi Kebutuhan Dokumentasi Dalam meningkatkan situs web AHP, penulis telah membuat dokumen dalam implementasi penelitian ini dengan menulis laporan dari awal produksi hingga situs web berhasil menggunakan Microsoft Office. 4.3 Perancangan Sistem Untuk pengembangan situs web AHP yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai saham, diperlukan suatu perancangan yang menggambarkan bagaimana website ini akan di konstruksi dan beroperasi. 1 Penulis memilih Unified Modeling Language (UML) sebagai alat untuk mengilustrasikan proses pembangunan website AHP. Dengan menggunakan UML, memahami kelas-kelas di situs menjadi lebih mudah. Penggunaan UML juga membantu penulis memastikan bahwa situs web dirancang untuk dapat beroperasi sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

Berikut merupakan desain UML yang digunakan dalam proses pengembangan situs web AHP. 4.3.1 Tabel Rancangan Intensitas Kebutuhan Tabel berikut menggambarkan rancangan intensitas kebutuhan sistem pendukung keputusan berbasis AHP dalam analisis saham farmasi: Tabel 4. 8 Use Case

Aplikasi 4.3.2 Flowchart Algoritma Metode AHP Flowchart algoritma metode AHP yang diimplementasikan pada proses sistem AHP yang telah dijabarkan dalam teori pada sub bab 2.2.2 mengenai metode Analytical Hierarchy

Process. Gambar 4. 1 Flowchart Analytical Hierarchy Process 1) Input data kriteria dan subkriteria. 2) Input nilai skala perbandingan Saaty pada kriteria dan subkriteria. 2 4

3) Menambahkan nilai pada setiap kolom matriks. 2

3 4 4) Membagi setiap nilai dalam kolom dengan total kolom yang



relevan untuk mendapatkan normalisasi matriks. 5) Menghitung bobot prioritas dengan menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata. 6) Hitung untuk mendapatkan nilai eigen value dengan mengalikan setiap nilai total bobot dikali dengan prioritas. 7) Menjumlahkan setiap baris Dan dibagi dengan jumlah elemen prioritas. Hasilnya disebut sebagai  $\lambda$  maks. 8) Hitung nilai consistency index dengan rumus  $CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n$ , dimana  $n$  merupakan banyaknya elemen kriteria atau subkriteria. 9) Menentukan nilai ratio index dengan banyaknya elemen kriteria atau subkriteria. 10) Apabila hasil dari Consistency Ratio (CR)  $> 0,1$ , maka masukkan nilai skala perbandingan saat pada kriteria atau subkriteria Harus diulang. **3** Namun, jika hasil (CR) sama dengan atau kurang dari  $0,1$ , maka perhitungan tersebut dapat dianggap konsisten.

#### 4.3.3 Flowchart Perankingan Nilai Saham Berikut

adalah proses perankingan nilai saham dalam bentuk flowchart pada Gambar 4.2. 1) Melakukan input yang diinginkan. 2) Dilanjutkan ke perhitungan algoritma AHP. 3) Hitung bobot prioritas alternatif terhadap kriteria. 4) Hitung rata-rata penilaian 5) Menampilkan hasil ranking Gambar 4. 2

#### Flowchart Perankingan Nilai Saham 4.3.4 Use Case Diagram use case

digunakan dalam merepresentasikan hubungan antara pengguna dengan sistem situs web, mengilustrasikan fungsi yang diinginkan dari suatu sistem, serta menyederhanakan pemahaman, kerja sama, dan proses pengambilan keputusan terkait dengan pengembangan sistem. Berikut ini adalah diagram use case menggambarkan aktivitas aktor dan fungsi-fungsi yang tersedia dalam sistem pada Gambar 4.3. Gambar 4. 3 Diagram Use Case AHP

Untuk mempresentasikan informasi secara jelas dan mudah dipahami, diperlukan tabel skenario. Tabel skenario digunakan untuk menyajikan informasi yang terstruktur dan rinci tentang berbagai skenario yang mungkin terjadi dalam suatu sistem atau proses. Melalui tabel skenario, informasi mengenai pihak-pihak yang terlibat, tahapan yang diambil dalam skenario, kondisi awal dan akhir, serta alternatif langkah yang ada dapat disajikan dengan cara yang sistematis dan mudah dimengerti. Tabel





4. 9 Use Case (Kasus Penggunaan) Aplikasi Tabel 4. 10 Skenario Mengorganisir Data Kriteria Tabel 4. 11 Skenario Mengorganisir Data SubKriteria Tabel 4. 12 Skenario Melihat Bobot Kriteria Tabel 4. 13 Skenario Mengorganisir Bobot Subkriteria Tabel 4. 14 Skenario Bobot Alternatif Tabel 4. 15 Skenario Mengorganisir User

4.3.5 Activity Diagram Untuk memahami aktivitas dan urutan kerja dalam suatu sistem, diperlukan gambaran proses yang sistematis melalui diagram aktivitas. 1) Activity Diagram Menu Kriteria Gambar 4.4 menguraikan rangkaian langkah-langkah saat admin mengatur data kriteria, di mana admin memiliki kemampuan untuk Menambahkan, memodifikasi, dan menghapus data kriteria. Gambar 4. 4 Activity Diagram Menu Kriteria 2) Activity Diagram Menu Subkriteria Gambar 4.5 menguraikan rangkaian langkah-langkah saat admin mengelola data subkriteria, dimana admin admin memiliki kemampuan untuk Menambahkan, memodifikasi, dan menghapus data subkriteria. Gambar 4. 5 Activity Diagram Menu Subkriteria 3) Activity Diagram Menu Bobot Kriteria Gambar 4.6 menguraikan rangkaian langkah-langkah saat Admin melihat bobot kriteria, dimana Admin memiliki kemampuan melihat daftar dan detail bobot kriteria. Gambar 4. 6 Activity Diagram Menu Bobot Kriteria 4) Activity Diagram Menu Bobot Subkriteria Gambar 4.7 menguraikan rangkaian langkah-langkah saat Admin meng input data perbandingan kriteria, dimana Admin memiliki kemampuan input data perbandingan bobot subkriteria di menu bobot subkriteria. Gambar 4. 7 Activity Diagram halaman Bobot Subkriteria 5) Activity Diagram Menu Bobot Alternatif Gambar 4.8 menguraikan rangkaian langkah-langkah saat Admin meng input data bobot alternatif, dimana Admin memiliki kemampuan input dan hapus data bobot alternatif di menu bobot alternatif. Gambar 4. 8 Activity Diagram Menu Bobot Alternatif 6) Activity Diagram Menu Pengguna Gambar 4.9 menjelaskan urutan proses ketika admin membuka menu Pengguna. Admin dapat melihat total banyaknya pengguna. Gambar 4. 9 Activity Diagram Menu Pengguna

4.3 6 Sequence Diagram Sequence diagram menggambarkan interaksi antara objek-objek di dalam dan sekitar sistem, termasuk pengguna, tampilan, dan lainnya, dalam bentuk pesan yang ditampilkan terhadap waktu. Sequence diagram berguna



untuk menggambarkan skenario atau serangkaian langkah yang diambil sebagai respons terhadap suatu peristiwa untuk mencapai output tertentu. Berikut merupakan sequence diagram website AHP.

- 1) Sequence Diagram dari Data Kriteria Gambar 4.10 di bawah adalah Diagram Urutan menu data kriteria. Di menu kriteria ini, terdapat aktor admin yang dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus kriteria. Gambar 4. 10 Sequence Diagram Data Kriteria
- 2) Sequence Diagram dari Data Subkriteria Gambar 4. 11 Sequence Diagram Data Subkriteria Gambar 4.11 merupakan sequence diagram pada menu subkriteria. Di menu subkriteria ini, terdapat aktor admin yang dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus data subkriteria. Gambar 4. 11 Sequence Diagram Data Subkriteria
- 3) Sequence diagram bobot kriteria Gambar 4. 12 Sequence Diagram Data Kriteria Gambar 4.12 di atas merupakan sequence diagram menu bobot kriteria. Di menu bobot kriteria ini, terdapat aktor admin yang dapat melihat daftar kriteria. Gambar 4. 12 Sequence Diagram Data Kriteria
- 4) Sequence diagram perbandingan subkriteria Gambar 4. 13 Sequence Diagram Data Subkriteria Gambar 4.13 di atas adalah sequence diagram menu bobot subkriteria. Di menu bobot subkriteria ini, terdapat aktor admin yang dapat meng input nilai perbandingan antar subkriteria. Gambar 4. 13 Sequence Diagram Data Subkriteria
- 5) Sequence diagram penilaian Gambar 4. 14 Sequence Diagram Bobot Alternatif Gambar 4.14 di atas merupakan sequence diagram menu bobot alternatif. Di menu bobot alternatif ini, terdapat aktor admin yang dapat meng input dan menghapus bobot alternatif. Gambar 4.15 Sequence Diagram User
- 6) Sequence diagram user Gambar 4.15 merupakan sequence diagram menu user. Di menu user ini, terdapat aktor admin yang dapat melihat detail user. Gambar 4. 15 Sequence Diagram User
- 7) Sequence diagram dashboard Gambar 4. 16 Sequence Diagram Dashboard Gambar 4.16 di atas adalah sequence diagram menu dashboard. Di menu dashboard ini, terdapat aktor user yang dapat melihat dashboard.

#### 4.3.7 Perancangan Desain Antarmuka Proses menciptakan tampilan visual dan interaksi pengguna merupakan aspek penting dalam desain antarmuka, yang bertujuan untuk menggambarkan bagaimana merancang elemen-elemen grafis yang estetik dan informatif dalam aplikasi ini guna meningkatkan pengalaman pengguna.

- 1) Halaman Login Gambar 4. 17 Desain Antarmuka Halaman Login Gambar 4.17 di atas yaitu desain antarmuka



halaman login, pengguna harus menginput credential menggunakan email atau username dan password untuk dapat mengakses fitur aplikasi AHP. 2)

Halaman Register Gambar 4. 18 Desain Antarmuka Halaman Register Gambar 4.18 di atas yaitu desain antarmuka halaman register , pengguna dapat membuat akun kredensial menggunakan email atau username dan password untuk dapat mengakses fitur aplikasi AHP. 4.3.7.1 Perancangan Desain

Antarmuka Peran Admin 1) Menu Dashboard Gambar 4. 19 Desain Antarmuka Halaman Dashboard Gambar 4.19 di atas yaitu desain antarmuka halaman dashboard, admin dapat melihat informasi pada section card dari jumlah user, jumlah kriteria, ranking nilai saham. Di bawahnya terdapat section daftar perbandingan nilai perusahaan dalam bentuk tabel. 2) Menu Kriteria Gambar 4.20 di bawah ini yaitu desain antarmuka halaman kriteria, admin dapat melihat informasi data kriteria yang telah terdaftar berupa tabel berisi kode kriteria, nama kriteria, dan menu aksi. Selain itu, admin dapat mencari kriteria pada input search yang berada di atas tabel.

Gambar 4. 20 Desain Antarmuka Halaman Kriteria Gambar 4. 21 Desain Antarmuka Halaman Tambah Kriteria Gambar 4.21 di atas yaitu desain antarmuka halaman tambah kriteria, admin dapat mengisi form input pada kolom kode kriteria dan nama kriteria. Di bawahnya terdapat tombol simpan dan tombol kembali. 3) Menu Subkriteria Gambar 4. 22 Desain Antarmuka Halaman Subkriteria Gambar 4.22 di atas yaitu desain antarmuka halaman subkriteria, admin dapat melihat informasi data subkriteria yang telah terdaftar berupa tabel berisi kriteria, kode subkriteria, nama subkriteria, dan aksi. Selain itu, admin dapat mencari subkriteria pada input search yang berada di atas tabel. Gambar 4. 23 Desain Antarmuka Halaman Tambah Subkriteria Gambar 4.23 di atas yaitu desain antarmuka halaman tambah subkriteria, admin dapat mengisi form input pada kolom kode kriteria, kode subkriteria, nama subkriteria, operator, dan nilai (bobot sub kriteria). Di bawahnya terdapat tombol simpan dan tombol kembali. Gambar 4. 24 Desain Antarmuka Halaman Ubah Subkriteria Gambar

4.24 di atas yaitu desain antarmuka halaman ubah subkriteria, admin



dapat mengubah form input pada kolom kode kriteria, kode subkriteria, nama subkriteria, operator, dan nilai (bobot sub kriteria). Di bawahnya terdapat tombol simpan dan tombol kembali. 4) Menu Bobot Kriteria Gambar 4. 25 Desain Antarmuka Halaman Bobot Kriteria Gambar 4.25 di atas yaitu desain antarmuka halaman bobot kriteria, admin dapat melihat matriks perbandingan kriteria yang telah terdaftar berupa tabel berisi kode kriteria, dan matriks nilai kriteria. Gambar 4. 26 Desain Antarmuka Halaman Bobot Subkriteria Gambar 4.26 di atas yaitu desain antarmuka halaman bobot subkriteria, admin dapat mengisi form submit pada kolom nama perbandingan kriteria, dan tombol reset. Di bawahnya terdapat matriks perbandingan kriteria dalam bentuk tabel. Gambar 4. 27 Desain Antarmuka Halaman Bobot Alternatif Gambar 4.27 di atas yaitu desain antarmuka halaman bobot alternatif, terdapat tombol tambah alternatif, tabel nilai ranking saham tertinggi, tombol aksi dan kolom pencarian di kanan atas. Gambar 4. 28 Desain Antarmuka Halaman Tambah Alternatif Gambar 4.31 di atas yaitu desain antarmuka halaman tambah alternatif, Admin dapat menambahkan alternatif di kolom tahun, nama perusahaan dan nilai kriterianya. 4.3.7.2 Perancangan Desain Antarmuka Peran Pengguna 1) Menu Dashboard Gambar 4.29 yaitu desain antarmuka halaman dashboard, pengguna dapat melihat ranking nilai saham dan ranking nilai berdasarkan tahun dalam bentuk bagan dan tabel. Gambar 4. 29 Desain Antarmuka Halaman Dashboard 4.3

**1** 8 Perancangan Pengujian Aplikasi situs web AHP yang telah dibuat akan diuji selanjutnya menggunakan metode pengujian white box testing dan black box testing . 4.3 8.1 Pengujian Kotak Putih (White Box Testing) Selama tahap pengujian white box, pengembang memeriksa kode program dan struktur data dengan menggunakan flowchart untuk menggambarkan secara visual aliran program dan menjelaskan jalur eksekusi sistem. Flowchart memudahkan analisis logika program dan membantu pengembang memahami aliran sistem serta menemukan potensi kesalahan logika. Sebelum membuat flowchart, penting untuk memiliki diagram alir sebagai panduan agar pembuatan flowgraph dapat dilakukan dengan hati-hati dan terstruktur. Berikut adalah





flowgraph dan diagram alir yang akan diuji dan dibahas lebih lanjut pada bab lima: 1. Algoritma perbandingan antar kriteria 2. Algoritma perbandingan antar subkriteria 3. Algoritma perbandingan antar karyawan berdasarkan kriteria (Perusahaan) 4. Algoritma perankingan Tabel 4. 16 Perancangan Pengujian Black Box Peran Admin 1. 4.3.8.2 Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing) Skenario dalam uji coba black box diperlukan untuk menguji fungsionalitas sistem yang telah dibangun. Pengujian ini berfokus pada masukan yang diberikan oleh pengguna dan keluaran yang dihasilkan oleh sistem. Dengan demikian, skenario pengujian dirancang agar dapat diuji tanpa memerlukan pemahaman mendalam tentang implementasi atau logika yang digunakan dalam sistem. Tujuan utamanya adalah untuk menilai kinerja sistem dan memastikan apakah sistem tersebut menghasilkan hasil yang diinginkan. Berikut adalah skenario perancangan pengujian black box untuk peran admin dan pengguna. Tabel 4. 17 Perancangan Pengujian Black Box Peran Admin Tabel 4. 18 Perancangan Pengujian Black Box Peran Pengguna BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN Bab ini akan menguraikan hasil pengembangan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk penilaian nilai saham dengan menerapkan metode Analytical Hierarchy Process . 5.1 Hasil Website AHP untuk evaluasi nilai saham telah berhasil dikembangkan, dengan memanfaatkan data sekunder yang diperoleh dari Pasar Modal Indonesia. Sistem dapat mengolah data dan mendapatkan peringkat nilai saham berdasarkan perhitungan bobot p rioritas dan nilai prioritas terhadap kriteria. Selain itu, website ini memiliki beberapa fitur untuk memudahkan penggunaanya dalam mengelola data kriteria, subkriteria, bobot kriteria, bobot subkriteria dan bobot alternatif sesuai kebutuhan. 5.1.1 Hasil Perancangan Tampilan Antarmuka website aplikasi AHP dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip kegunaan dan pengalaman pengguna. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa setiap elemen antarmuka membangun lingkungan yang mudah digunakan ( user-friendly ). Tampilan yang intuitif dan mudah digunakan akan mempermudah pengguna dalam mengoperasikan aplikasi, sehingga proses evaluasi kinerja dapat dilakukan dengan lebih



efektif. Hasil dari tampilan antarmuka pada website aplikasi AHP dibedakan sesuai jenis peran pengguna masing-masing, di antaranya yaitu.

5.1.1.1 Hasil Perancangan Tampilan Peran Admin Gambar 5. 1 Tampilan Menu Dashboard Gambar 5.1 tampilan halaman dashboard peran admin menampilkan informasi terdapat jumlah user, jumlah kriteria, jumlah subkriteria, data perusahaan teratas dalam bentuk diagram. Gambar 5. 2 Tampilan Menu Kriteria Gambar 5.2 tampilan menu kriteria peran admin menampilkan daftar kriteria dalam bentuk tabel dan memiliki fungsi untuk menambahkan data kriteria baru, melihat detail, mengubah, dan menghapus data kriteria. Selain itu, terdapat fungsi pencarian untuk mencari Informasi kriteria yang disimpan dalam sistem. Gambar 5. 3 Tampilan Menu SubKriteria Gambar 5.3 tampilan menu subkriteria peran admin menampilkan daftar subkriteria dalam bentuk tabel dan memiliki fungsi untuk menambahkan data subkriteria baru, melihat detail, mengubah, dan menghapus data subkriteria. Selain itu, terdapat fungsi pencarian untuk mencari Informasi subkriteria yang disimpan dalam sistem.. Gambar 5. 4 Tampilan Menu Bobot Kriteria Gambar 5.4 tampilan menu bobot kriteria peran admin menampilkan matriks perbandingan kriteria dalam bentuk tabel dan dibawahnya terdapat matriks nilai kriteria dalam bentuk tabel. Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Bobot Subkrtieria Gambar 5.5 halaman bobot subkriteria menampilkan kolom perbandingan kriteria dimana admin dapat menginput nilai perbandingan yang di inginkan di bawahnya juga menampilkan matriks perbandingan kriteria dalam bentuk tabel Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Bobot Alternatif Gambar 5.6 tampilan halaman bobot alternatif menampilkan bobot alternatif yang tersimpan di dalam database dalam bentuk tabel, admin dapat menambah dan menghapus alternatif yang terdapat di database. Gambar 5. 7 Tampilan Menu User Gambar 5.7 tampilan menu user menampilkan data user yang tersimpan ke dalam database, dimana admin dapat melihat detail dari user yang diinginkan.

5.1.1.2 Hasil Perancangan Tampilan Peran User Gambar 5. 8 Tampilan halaman Dashboard Gambar 5.8 tampilan halaman dashboard peran user



menampilkan informasi peringkat nilai saham tertinggi per tahun dalam bentuk bagan dan tabel. Selain itu, terdapat peringkat nilai saham berdasarkan tahun dalam bentuk bagan yang menampilkan 3 peringkat teratas dan dalam bentuk tabel yang menampilkan seluruh daftar peringkat nilai saham.

5.1.2 Hasil Pengujian Setelah pengembangan situs web AHP selesai, pengujian ulang diperlukan untuk menjamin bahwa kegunaan dan struktur logika aplikasi berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan serta spesifikasi yang telah ditetapkan.

5.1.1.3 Pengujian Kotak Putih (White Box Testing) Selain pengujian kotak hitam, pengujian kotak putih juga merupakan langkah krusial untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Proses pengujian ini melibatkan penilaian secara menyeluruh terhadap aplikasi dengan fokus pada skenario yang telah disiapkan sebelumnya.

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Kotak Putih (White Box Testing) Admin

5.1.1.4 Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing) Pengujian kotak hitam memastikan bahwa implementasi kode dan logika dalam aplikasi berjalan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Selain pengujian kotak putih, pengujian kotak hitam juga merupakan langkah penting untuk memastikan aplikasi berfungsi sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Proses pengujian ini melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap aplikasi dengan fokus pada skenario yang sudah direncanakan sebelumnya.

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Kotak Putih (Black Box Testing) Admin

5.2 Pembahasan Di bawah ini adalah group Saham di dalamnya terdapat 9 Perusahaan yang dinilai menggunakan penilaian dan perhitungan Analytical Hierarchy Process (AHP) berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 5. 3 Bobot Prioritas Kriteria

Tabel 5. 4 Rangkaing Saham

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis Analytical Hierarchy Process untuk penilaian saham perusahaan farmasi yang tercantum dalam Bursa Efek Indonesia, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan Website AHP untuk Evaluasi Saham Website aplikasi AHP berhasil dikembangkan sebagai alat bantu untuk melakukan evaluasi dan perankingan nilai saham berdasarkan



kriteria yang telah ditentukan, seperti Price to Earnings Ratio , Debt to Equity Ratio dan Return on Equity . Aplikasi ini mampu mempermudah pengguna dalam menilai nilai saham perusahaan farmasi dengan perhitungan yang sistematis dan berbasis data. 2. Efektivitas Penggunaan Metode AHP Penerapan pendekatan Analytical Hierarchy Progress dalam sistem bantuan pengambilan keputusan terbukti efektif dalam memberikan penilaian yang objektif dan terukur terhadap perusahaan farmasi yang terdaftar di BEI. AHP memfasilitasi p embandingan kriteria dan subkriteria secara berpasangan, ketika gilirannya menghasilkan peringkat saham berdasarkan bobot yang telah dihitung. Metode ini membantu dalam menyusun peringkat saham dengan jelas dan transparan, memberikan keputusan yang lebih informasional bagi investor. 3. Manfaat Website AHP dalam Proses Evaluasi Website aplikasi AHP yang dikembangkan memungkinkan evaluasi kinerja saham farmasi yang lebih efisien, terstruktur, dan transparan. Hal ini mengoptimalkan proses pemantauan dan evaluasi saham secara real-time, memudahkan investor dalam membuat keputusan investasi yang lebih tepat. Proses yang sebelumnya kompleks kini lebih mudah dipahami dan dioperasikan. 4. Pencapaian Tujuan Penelitian Penelitian ini telah berhasil mencapai mencapai sasaran yang telah ditentukan di Bab I, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi nilai saham farmasi, menerapkan metode AHP dalam memberikan bobot dan peringkat terhadap faktor-faktor tersebut, serta membangun sebuah sistem berbasis web yang dapat mendukung investor dalam mengambil keputusan investasi yang lebih terstruktur dan berbasis data. 6.2 Saran Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem ini, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut: 1. Menambahkan fitur-fitur baru yang terintegrasi dengan data realtime dan pelaporan yang lebih detail untuk meningkatkan fungsi dan manfaat dari website aplikasi AHP 2. Penambahan hasil luaran sistem selain website , seperti aplikasi desktop , aplikasi mobile untuk Android atau IOS agar pengguna dapat lebih fleksibel dalam melakukan evaluasi nilai saham dan mudah mengakses data dalam berbagai platform . 3. Simulasi investasi agar pengguna dapat





REPORT #24809171

memasukkan dana yang ingin diinvestasikan dan mendapatkan rekomendasi alokasi dana berdasarkan peringkat saham.



REPORT #24809171

## Results

Sources that matched your submitted document.

● IDENTICAL ● CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE	
1. <b>1.85%</b> eprints.upj.ac.id	●
<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/5990/11/Bab%20IV.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/5990/11/Bab%20IV.pdf</a>	
INTERNET SOURCE	
2. <b>1.5%</b> jurnal.bsi.ac.id	●
<a href="http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi/article/download/1899/1222">http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi/article/download/1899/1222</a>	
INTERNET SOURCE	
3. <b>1.27%</b> e-jurnal.lppmunsera.org	●
<a href="https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/download/1881...">https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/download/1881...</a>	
INTERNET SOURCE	
4. <b>1.1%</b> dcckotabumi.ac.id	●
<a href="https://dcckotabumi.ac.id/ojs/index.php/jik/article/download/307/229">https://dcckotabumi.ac.id/ojs/index.php/jik/article/download/307/229</a>	

