

## Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Software House* Menggunakan Pendekatan *Additive Ratio Assessment*

Fajar Septian<sup>1</sup>, Ristasari Dwi Septiana<sup>2</sup>, Hari Setiyani<sup>3</sup>, Arisantoso<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma

<sup>3,4</sup>Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT

<sup>1</sup>dosen00677@unpam.ac.id \*, <sup>2</sup>ristasari@swadharma.ac.id, <sup>3</sup>hari.setiyani@i-tech.ac.id, <sup>4</sup>arisantoso2008@gmail.com

### Abstract

With the rapid development of the digital era, the demand for reliable and high-quality software continues to increase, making the selection of the right software house a crucial strategic decision for companies. Choosing the right software house involves studying the profiles of the options one by one. This selection process is time-consuming and prone to errors, which can lead to delays, overbudgeting, and unsatisfactory project outcomes. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) to assist in selecting the best software house using the Additive Ratio Assessment (ARAS) approach. The ARAS method evaluates various alternatives based on predefined criteria and assigns appropriate weights according to their importance. The criteria used include Service Quality, Experience and Reputation, Technical Quality, Human Resources, and Methodology Process. The data used includes assessments of four software houses: Suitmedia, JMC Indonesia, Ice House, and Mitrais. The analysis results show that JMC Indonesia achieved the highest score with a relative performance level of 0.9041. This DSS was then tested through usability testing involving 20 respondents, resulting in an average usability score of 88.75%, which falls into the "Excellent" category. These results indicate that the system is easy to use, efficient, and provides a satisfying user experience.

Keywords: additive ratio assessment, decision support systems, software house, usability testing, system development

### Abstrak

Seiring dengan pesatnya perkembangan era digital, kebutuhan akan perangkat lunak yang andal dan berkualitas terus meningkat, sehingga pemilihan *software house* yang tepat menjadi keputusan strategis yang krusial bagi perusahaan. Untuk melakukan pemilihan *software house* yang tepat dilakukan dengan mempelajari satu per satu profil dari opsi yang akan dipilih. Proses pemilihan seperti ini memakan banyak waktu dan rentan terhadap kesalahan, yang dapat menyebabkan penundaan, *overbudget*, dan hasil yang tidak sesuai dengan harapan pada proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu dalam memilih *software house* terbaik menggunakan pendekatan *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Metode ARAS dapat melakukan evaluasi terhadap berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan dan memberikan bobot yang sesuai berdasarkan tingkat kepentingannya. Kriteria yang digunakan meliputi Kualitas Layanan, Pengalaman dan Reputasi, Kualitas Teknis, Sumber Daya Manusia, dan Proses Metodologi. Data yang digunakan mencakup penilaian empat *software house* yaitu Suitmedia, JMC Indonesia, Ice House, dan Mitrais. Hasil analisis menunjukkan bahwa JMC Indonesia memperoleh skor tertinggi dengan nilai tingkat relatif kinerja sebesar 0,9041. SPK ini kemudian diuji melalui uji usability yang melibatkan 20 responden, menghasilkan rata-rata skor usability sebesar 88,75%, yang masuk dalam kategori "Excellent". Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, efisien, dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan.

Kata kunci: additive ratio assessment, sistem pendukung keputusan, *software house*, uji usability, pengembangan sistem

©This work is licensed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

### 1. Pendahuluan

Seiring dengan pesatnya perkembangan era digital, kebutuhan akan perangkat lunak yang andal dan berkualitas terus meningkat. Perangkat lunak memainkan peran penting dalam mendukung operasi bisnis, meningkatkan efisiensi, dan menyediakan solusi inovatif untuk berbagai tantangan yang dihadapi oleh organisasi [1]. Oleh karena itu, pemilihan *software house* yang tepat menjadi keputusan strategis yang krusial bagi banyak perusahaan. *Software house* adalah perusahaan yang berfokus pada pembangunan perangkat lunak, menawarkan berbagai layanan

termasuk pengembangan aplikasi, integrasi sistem, pemeliharaan, serta dukungan teknis [1].

Namun, memilih *software house* yang tepat bukanlah tugas yang mudah karena banyaknya pilihan yang tersedia dengan berbagai tingkat kualitas dan spesialisasi. Saat ini telah bermunculan banyak *software house* yang menawarkan berbagai layanan dalam membantu mewujudkan pengembangan perangkat lunak [2]. Karena banyak pilihan *software house*, maka untuk memilihnya perusahaan harus mengetahui satu per satu profil dan layanan yang diberikan oleh *software house* yang ada. Sehingga, dengan proses pemilihan seperti ini membutuhkan

banyak waktu dan rentan akan kesalahan dalam menentukan pilihan. Kesalahan dalam pemilihan *software house* dapat berdampak negatif pada proyek, seperti penundaan, *overbudget*, dan hasil yang tidak sesuai dengan harapan [3]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat menjadi solusi efektif dalam membantu organisasi membuat keputusan yang lebih baik dan terinformasi [4].

SPK merupakan alat berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan dalam membuat keputusan yang lebih baik dan terinformasi [5]. SPK mengintegrasikan data, model analisis, dan antarmuka pengguna untuk menyelesaikan masalah kompleks yang membutuhkan pertimbangan berbagai faktor dan kriteria [6]. Satu diantara beberapa pendekatan yang dapat digunakan dalam SPK yakni pendekatan *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Pendekatan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mengevaluasi berbagai alternatif dari kriteria yang sudah ditetapkan dan memberikan pembobotan yang sesuai pada masing-masing kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya [7].

Metode ARAS telah digunakan oleh beberapa peneliti terdahulu dalam penyelesaian masalah keputusan. Terdapat penelitian mengenai penggunaan pendekatan ARAS dalam SPK penilaian kinerja dosen, dimana dihasilkan SPK yang berbasis *website* [8]. Penelitian selanjutnya mengenai pengembangan SPK untuk menilai kinerja pengajar melalui pendekatan ARAS yang menghasilkan sistem dalam bentuk perangkat [9]. Penelitian lainnya terkait penerapan pendekatan ARAS pada penentuan seleksi peserta didik baru yang menghasilkan alternatif terbaik berdasarkan peringkat tertinggi [10]. Selanjutnya, penelitian mengenai pemilihan *customer service* terbaik menggunakan metode ARAS dengan hasil berupa alternatif terbaik dari beberapa kriteria dengan mempertimbangkan nilai utilitas [11].

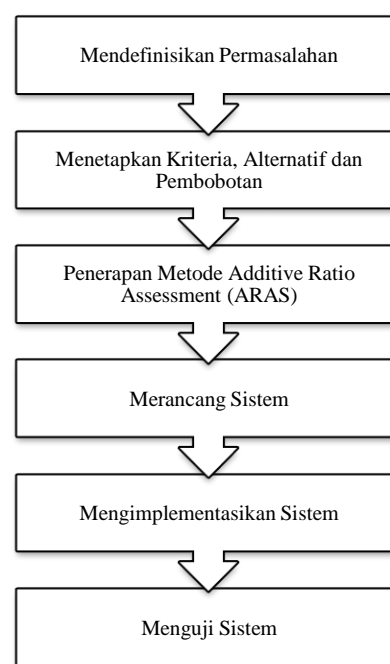
Berdasarkan penelitian terdahulu, maka perbedaannya penelitian yang dilakukan yaitu berfokus pada pembangunan SPK dalam menentukan *software house* dan pada penentuan bobot kriteria menggunakan normalisasi bobot. Normalisasi bobot merupakan proses penyesuaian nilai kepentingan berbagai kriteria dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, sehingga nilai-nilai tersebut dapat dibandingkan secara proporsional dan konsisten [12]. Dalam proses ini, setiap kriteria diberi nilai kepentingan berdasarkan prioritas atau relevansinya. Selain itu pada penelitian ini menggunakan *usability testing* dimana SPK yang telah dibangun akan dievaluasi dengan melibatkan pengguna nyata untuk mengukur seberapa mudah dan efektif produk tersebut digunakan.

Sehingga, tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu dalam memilih *software house* terbaik menggunakan pendekatan ARAS. Sistem ini akan mempertimbangkan berbagai kriteria penting dan

memberikan evaluasi yang transparan dan akurat. Dengan adanya SPK ini, diharapkan proses pengambilan keputusan menjadi lebih mudah, cepat, dan efektif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang manajemen proyek dan teknologi informasi, khususnya dalam mengembangkan model evaluasi yang dapat diterapkan secara luas dalam pemilihan *software house*.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian mengacu pada pendekatan sistematis, teknik, dan prosedur yang digunakan dalam mencapai apa yang menjadi tujuannya penelitian dilakukan. Prosedur penelitian yang diterapkan divisualisasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Fase Penelitian

### 2.1. Mendefinisikan Permasalahan

Pada tahap ini, penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah utama yang akan diselesaikan. Dalam konteks penelitian ini, masalah yang diidentifikasi adalah kesulitan dalam memilih *software house* yang tepat untuk mengembangkan solusi perangkat lunak sesuai kebutuhan organisasi. Proses identifikasi masalah melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai sumber, seperti wawancara dengan para pemangku kepentingan, dan analisis situasi saat ini [13]. Berdasarkan hasil wawancara didapatkan permasalahan yaitu banyaknya pilihan *software house* perusahaan harus mempelajari satu per satu untuk melakukan pilihan. Sehingga, dengan proses pemilihan secara manual membutuhkan banyak waktu dan rentan akan kesalahan dalam menentukan pilihan.

### 2.2. Menetapkan Kriteria, Alternatif dan Pembobotan

Pada tahap ini, peneliti akan menetapkan kriteria yang akan digunakan untuk mengevaluasi *software house*,

alternatif *software house* yang akan dipertimbangkan, dan bobot untuk setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini mencakup: Kualitas Layanan, Pengalaman dan Reputasi, Kualitas Teknis, Sumber Daya Manusia, dan Proses Metodologi. Alternatif *software house* yang akan dievaluasi adalah Suitmedia, JMC Indonesia, Ice House, dan Mitrais. Setiap kriteria kemudian diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya, menggunakan metode pembobotan normalisasi, untuk mencerminkan prioritas masing-masing kriteria dalam pengambilan keputusan.

### 2.3. Penerapan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Pendekatan ARAS (*Additive Ratio Assessment*) merupakan salah satu teknik dalam pengambilan keputusan yang diterapkan dalam evaluasi dan pemeringkatan alternatif yang didasari pada berbagai kriteria [14]. Pendekatan tersebut bekerja dengan cara membandingkan setiap alternatif terhadap solusi ideal, menggunakan pendekatan aditif [15]. Pendekatan ini bermanfaat untuk konteks penentuan alternatif multi-kriteria karena kesederhanaannya dan kemampuannya untuk memberikan hasil yang jelas dan mudah dimengerti [16]. Selain itu, pendekatan ARAS juga mendukung penyesuaian bobot kriteria sesuai dengan preferensi dan kebutuhan spesifik dari pengguna, sehingga dapat disesuaikan dengan kondisi dan prioritas yang berubah-ubah [17].

Langkah-langkah dalam perhitungan pendekatan ARAS secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Mencari nilai optimal pada setiap kriteria.  
Tahapan ini diawali dengan mencari nilai yang optimal pada masing-masing kriteria. Nilai optimal tergantung pada kriterianya. Jika kriterianya *benefit* dihitung melalui persamaan (1) dan kriteria *cost* diperoleh dengan persamaan (2).

$$X_{0j} = \frac{Max}{1} \quad (1)$$

$$X_{0j} = \frac{Min}{1} \quad (2)$$

dimana  $X_{0j}$  merujuk pada atribut yang memiliki nilai optimal pada kriteria  $j$ .

- 2) Menyusun Matriks Keputusan  
Buat matriks keputusan  $X$  yang berisi nilai dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Misalkan kita memiliki  $m$  alternatif dan  $n$  kriteria, maka matriks keputusan  $X$  berukuran  $m \times n$  dapat menerapkan persamaan (3).

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0m} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

- 3) Menentukan Bobot Kriteria

Bobot kriteria ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria. Bobot ini harus dinormalisasi sehingga jumlah totalnya adalah 1.

- 4) Normalisasi matriks keputusan.  
Normalisasi digunakan agar dapat mengubah nilai kinerja menjadi skala yang bisa dibandingkan. Metode normalisasi yang digunakan dengan membagi setiap nilai dengan jumlah nilai pada kolom yang sama. Normalisasi ini menggunakan persamaan (4).

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \quad (4)$$

dimana  $x'_{ij}$  merupakan nilai normalisasi setiap atribut,  $x_{ij}$  merujuk pada atribut ternormalisasi ke- $i$  untuk kriteria  $j$ .

- 5) Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot.  
Matriks didapatkan berdasarkan perkalian setiap elemen matriks keputusan ternormalisasi dengan setiap bobot kriterianya. Untuk mendapatkannya dihitung melalui persamaan (5).

$$x''_{ij} = x'_{ij} \cdot w_{ij} \quad (5)$$

dimana  $x''_{ij}$  menotasikan atribut ternormalisasi bobot pada  $i$  untuk kriteria  $j$ , serta  $w_{ij}$  menunjukkan nilai bobot ke- $i$  untuk kriteria  $j$ .

- 6) Menghitung skor utilitas untuk setiap alternatif.  
Skor utilitas untuk setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan semua nilai kinerja ternormalisasi terbobot untuk setiap alternatif. Untuk mendapatkan nilainya dihitung melalui persamaan (6)

$$S_i = \sum_{j=1}^m x''_{ij} \quad (6)$$

dimana  $S_i$  adalah skor utilitas dari alternatif  $i$ .

- 7) Menghitung tingkat relatif kinerja.  
Tingkat relatif kinerja setiap alternatif dihitung dengan membandingkan skor utilitas alternatif tersebut dengan skor utilitas dari alternatif terbaik. Untuk memperoleh nilai relatif kinerja masing-masing alternatif digunakan persamaan (7)

$$K_i = \frac{S_i}{S_{max}} \quad (7)$$

dimana  $K_i$  menunjukkan tingkat relatif kinerja dari alternatif  $i$ ,  $S_{max}$  merujuk pada skor utilitas tertinggi di antara semua alternatif.

- 8) Menyusun ranking kinerja alternatif.  
Setelah nilai  $K_i$  didapatkan, kemudian disusun peringkat yang didasari pada urutan nilai yang mendapatkan skor yang tertinggi hingga skor yang terendah. Alternatif dengan nilai  $K_i$  tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik.

## 2.4. Merancang Sistem

Tahap ini melibatkan perancangan perangkat lunak yang dibangun, dalam konteks ini SPK pemilihan *software house*. Perancangan sistem pendukung keputusan menggunakan use case diagram membantu dalam memvisualisasikan fungsi utama sistem dan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem. *Use case diagram* menggambarkan berbagai skenario di mana pengguna berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu [18]. Dengan menggunakan *use case diagram*, perancang sistem dapat memastikan bahwa semua kebutuhan fungsional telah dipertimbangkan dan bahwa sistem dirancang untuk mendukung berbagai aktivitas pengguna secara efisien dan efektif.

## 2.5. Mengimplementasikan Sistem

Setelah perancangan selesai, tahap berikutnya adalah implementasi sistem. Tahapan ini berkaitan dengan pembuatan *software* sesuai dengan perancangan yang telah dibuat, menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang sesuai [19]. Pada sistem pendukung keputusan pemilihan *software house* yang dihasilkan berupa aplikasi *website* dengan menerapkan *code editor* yaitu Aptana Studio dan database yakni MySQL.

## 2.6. Menguji Sistem

Tujuan utama pengujian sistem agar dapat dipastikan perangkat lunak dapat berjalan sesuai yang diinginkan dan apa yang dibutuhkan *user* terpenuhi [20]. Sehingga, pada tahap ini dapat diketahui bahwasanya sistem telah terhindar dari kesalahan-kesalahan [21]. Pengujian meliputi *usability testing* untuk menilai kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna akhir, serta pengujian fungsional untuk memastikan bahwa sistem memberikan hasil yang akurat dan konsisten [22]. Umpan balik dari pengguna dikumpulkan dan digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem. Pengujian ini memastikan bahwa sistem siap digunakan dan efektif dalam membantu organisasi memilih *software house* yang tepat.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penyelesaian keputusan untuk memilih *software house* dengan menerapkan pendekatan *Additive Ratio Assessment* (ARAS) diawali dengan menentukan kriteria yang diterapkan dalam penentuan alternatif. Kriteria yang digunakan diantaranya:

- 1) Kualitas Layanan: Kriteria ini mengacu pada kemampuan *software house* untuk menyediakan layanan yang memenuhi atau melebihi harapan klien.
- 2) Pengalaman dan Reputasi: Kriteria ini mencerminkan jumlah tahun beroperasi dan rekam jejak keberhasilan *software house* dalam menangani proyek-proyek serupa.

- 3) Kualitas Teknis: Kriteria ini mencakup keahlian dan kemampuan teknis tim dalam menggunakan teknologi terkini, mengembangkan solusi yang inovatif, dan menyelesaikan masalah teknis yang kompleks.
- 4) Sumber Daya Manusia: Sumber daya manusia mencakup kualitas, kompetensi, dan stabilitas tim yang bekerja di *software house*.
- 5) Proses Metodologi: Kriteria ini mengacu pada pendekatan dan metode yang digunakan oleh *software house* dalam mengembangkan perangkat lunak.

Setelah kriteria ditetapkan, selanjutnya pengambil keputusan diminta untuk memberikan bobot kriteria. Untuk memudahkan pengambil keputusan dalam menentukan bobot maka digunakan pembobotan dengan teknik normalisasi bobot. Normalisasi bobot merupakan proses penyesuaian nilai kepentingan kriteria dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, sehingga nilai-nilai tersebut dapat dibandingkan dan dijumlahkan secara konsisten. Hasil normalisasi ini memastikan bahwa total bobot semua kriteria adalah 1, sehingga memudahkan untuk menggabungkan dan membandingkan berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang dinilai. Pengambil keputusan diminta untuk memberikan nilai tingkat kepentingan untuk masing-masing kriteria, dimana nilai 1 = Sangat Tidak Penting, 2 = Tidak Penting, 3 = Cukup Penting, 4 = Penting, 5 = Sangat Penting. Untuk studi kasus ini, pengambil keputusan telah memberikan nilai untuk masing-masing kriteria antara lain: Kualitas Layanan (5); Pengalaman dan Reputasi (3); Kualitas Teknis (4); Sumber Daya Manusia (3); Proses Metodologi (4). Sehingga untuk mendapatkan nilai bobot adalah sebagai berikut:

$$w_1 = \frac{5}{5 + 3 + 4 + 3 + 4} = 0,2632$$

$$w_2 = \frac{3}{5 + 3 + 4 + 3 + 4} = 0,1579$$

$$w_3 = \frac{4}{5 + 3 + 4 + 3 + 4} = 0,2105$$

$$w_4 = \frac{3}{5 + 3 + 4 + 3 + 4} = 0,1579$$

$$w_5 = \frac{4}{5 + 3 + 4 + 3 + 4} = 0,2105$$

Hasil normalisasi bobot tersebut kemudian disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Bobot Hasil Normalisasi

Kode Kriteria	Kriteria	Tipe Kriteria	Nilai Bobot
C1	Kualitas Layanan	<i>Benefit</i>	0,2632
C2	Pengalaman dan Reputasi	<i>Benefit</i>	0,1579
C3	Kualitas Teknis	<i>Benefit</i>	0,2105
C4	Sumber Daya Manusia	<i>Benefit</i>	0,1579
C5	Proses Metodologi	<i>Benefit</i>	0,2105

Langkah berikutnya adalah menetapkan alternatif *software house* yang akan dipilih. Dalam kasus ini,

terdapat 4 opsi, yaitu: Suitmedia (A1), JMC Indonesia (A2), Ice House (A3), Mitrais (A4). Penilaian diberikan dalam skala 1 hingga 5, di mana 1 berarti "Sangat tidak baik," 2 berarti "Tidak baik," 3 berarti "Cukup baik," 4 berarti "Baik," dan 5 berarti "Sangat baik". Selanjutnya, pengambil keputusan akan menilai setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Hasil penilaian untuk masing-masing *software house* ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Masing-Masing Alternatif

Kode Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	5	4	5	4
A2	5	3	5	4	5
A3	3	4	4	4	5
A4	5	5	3	4	4

Pada penentuan rekomendasi solusi terbaik yang dilakukan menggunakan pendekatan *Additive Ratio Assessment* (ARAS), langkah pertama adalah menetapkan nilai optimal pada setiap kriteria. Nilai optimal diperoleh berdasarkan jenis kriterianya. Apabila jenis kriterianya *benefit* maka menggunakan persamaan (1), sebaliknya apabila jenis kriterianya adalah *cost* maka menggunakan persamaan (2). Pada kasus ini, seluruh kriterianya bersifat *benefit*. Mengacu pada nilai-nilai yang terdapat pada Tabel 2, maka nilai optimal pada setiap kriteria adalah {5; 5; 5; 5; 5}. Sehingga, matriks keputusannya adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 4 & 5 & 4 \\ 5 & 3 & 5 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 4 & 4 & 5 \\ 5 & 5 & 3 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Setelah matriks keputusan awal telah tersusun, kemudian dilanjutkan dengan menormalisasikan setiap nilai yang ada menjadi matriks keputusan ternormalisasi dengan persamaan (4). Proses mendapatkan nilai setiap atribut yang telah dinormalisasikan adalah sebagai berikut:

$$x'_{01} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 3 + 5} = 0,2273$$

$$x'_{11} = \frac{4}{5 + 4 + 5 + 3 + 5} = 0,1818$$

$$x'_{21} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 3 + 5} = 0,2273$$

$$x'_{31} = \frac{3}{5 + 4 + 5 + 3 + 5} = 0,1364$$

$$x'_{41} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 3 + 5} = 0,2273$$

$$x'_{02} = \frac{5}{5 + 5 + 3 + 4 + 5} = 0,2273$$

$$x'_{12} = \frac{5}{5 + 5 + 3 + 4 + 5} = 0,2273$$

$$x'_{22} = \frac{3}{5 + 5 + 3 + 4 + 5} = 0,1364$$

$$x'_{32} = \frac{4}{5 + 5 + 3 + 4 + 5} = 0,1818$$

$$x'_{42} = \frac{5}{5 + 5 + 3 + 4 + 5} = 0,2273$$

$$x'_{03} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 4 + 3} = 0,2381$$

$$x'_{13} = \frac{4}{5 + 4 + 5 + 4 + 3} = 0,1905$$

$$x'_{23} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 4 + 3} = 0,2381$$

$$x'_{33} = \frac{4}{5 + 4 + 5 + 4 + 3} = 0,1905$$

$$x'_{43} = \frac{3}{5 + 4 + 5 + 4 + 3} = 0,1429$$

$$x'_{04} = \frac{5}{5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,2273$$

$$x'_{14} = \frac{5}{5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,2273$$

$$x'_{24} = \frac{4}{5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,1818$$

$$x'_{34} = \frac{4}{5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,1818$$

$$x'_{44} = \frac{4}{5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,1818$$

$$x'_{05} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 5 + 4} = 0,2174$$

$$x'_{15} = \frac{4}{5 + 4 + 5 + 5 + 4} = 0,1739$$

$$x'_{25} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 5 + 4} = 0,2174$$

$$x'_{35} = \frac{5}{5 + 4 + 5 + 5 + 4} = 0,2174$$

$$x'_{45} = \frac{4}{5 + 4 + 5 + 5 + 4} = 0,1739$$

Dari hasil normalisasi tersebut, kemudian tersusunlah matriks normalisasi yaitu:

$$x'_{ij} = \begin{bmatrix} 0,2273 & 0,2273 & 0,2381 & 0,2273 & 0,2174 \\ 0,1818 & 0,2273 & 0,1905 & 0,2273 & 0,1739 \\ 0,2273 & 0,1364 & 0,2381 & 0,1818 & 0,2174 \\ 0,1364 & 0,1818 & 0,1905 & 0,1818 & 0,2174 \\ 0,2273 & 0,2273 & 0,1429 & 0,1818 & 0,1739 \end{bmatrix}$$

Tahap selanjutnya adalah memperoleh nilai atribut yang sudah dinormalisasi dan dibobotkan, kemudian

mengatur nilai-nilai tersebut dalam matriks keputusan berbobot yang telah dinormalisasi. Untuk mendapatkan nilai normalisasi bobot, digunakan perhitungan berdasarkan persamaan (5). Bobot ini mengacu pada Tabel 1 yang telah dibahas sebelumnya. Langkah-langkah perhitungan secara rinci dijelaskan dalam proses berikut:

$$\begin{aligned}x''_{01} &= 0,2273 \times 0,2632 = 0,0591 \\x''_{11} &= 0,1818 \times 0,2632 = 0,0473 \\x''_{21} &= 0,2273 \times 0,2632 = 0,0591 \\x''_{31} &= 0,1364 \times 0,2632 = 0,0355 \\x''_{41} &= 0,2273 \times 0,2632 = 0,0591\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x''_{02} &= 0,2273 \times 0,1579 = 0,0364 \\x''_{12} &= 0,2273 \times 0,1579 = 0,0364 \\x''_{22} &= 0,1364 \times 0,1579 = 0,0218 \\x''_{32} &= 0,1818 \times 0,1579 = 0,0291 \\x''_{42} &= 0,2273 \times 0,1579 = 0,0364\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x''_{03} &= 0,2381 \times 0,2105 = 0,0500 \\x''_{13} &= 0,1905 \times 0,2105 = 0,0400 \\x''_{23} &= 0,2381 \times 0,2105 = 0,0500 \\x''_{33} &= 0,1905 \times 0,2105 = 0,0400 \\x''_{43} &= 0,1429 \times 0,2105 = 0,0300\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x''_{04} &= 0,2273 \times 0,1579 = 0,0364 \\x''_{14} &= 0,2273 \times 0,1579 = 0,0364 \\x''_{24} &= 0,1818 \times 0,1579 = 0,0291 \\x''_{34} &= 0,1818 \times 0,1579 = 0,0291 \\x''_{44} &= 0,1818 \times 0,1579 = 0,0291\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x''_{05} &= 0,2174 \times 0,2105 = 0,0457 \\x''_{15} &= 0,1739 \times 0,2105 = 0,0365 \\x''_{25} &= 0,2174 \times 0,2105 = 0,0457 \\x''_{35} &= 0,2174 \times 0,2105 = 0,0457 \\x''_{45} &= 0,1739 \times 0,2105 = 0,0365\end{aligned}$$

Apabila setiap atribut telah dinormalisasikan dengan bobotnya, dilanjutkan dengan menyusunnya pada matriks berikut:

$$x''_{ij} = \begin{bmatrix} 0,0591 & 0,0364 & 0,0500 & 0,0364 & 0,0457 \\ 0,0473 & 0,0364 & 0,0400 & 0,0364 & 0,0365 \\ 0,0591 & 0,0218 & 0,0500 & 0,0291 & 0,0457 \\ 0,0355 & 0,0291 & 0,0400 & 0,0291 & 0,0457 \\ 0,0591 & 0,0364 & 0,0300 & 0,0291 & 0,0365 \end{bmatrix}$$

Kemudian, dilanjutkan dengan tahapan menghitung skor utilitas untuk setiap alternatif. Untuk mendapatkan skor tersebut digunakan persamaan (6). Untuk perhitungannya sebagai berikut:

$$\begin{aligned}S_0 &= 0,0591 + 0,0364 + 0,0500 + 0,0364 + 0,0457 \\ &= 0,2275\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_1 &= 0,0473 + 0,0364 + 0,0400 + 0,0364 + 0,0365 \\ &= 0,1965\end{aligned}$$

$$S_2 = 0,0591 + 0,0218 + 0,0500 + 0,0291 + 0,0457$$

$$= 0,2057$$

$$\begin{aligned}S_3 &= 0,0355 + 0,0291 + 0,0400 + 0,0291 + 0,0457 \\ &= 0,1793\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}S_4 &= 0,0591 + 0,0364 + 0,0300 + 0,0291 + 0,0365 \\ &= 0,1911\end{aligned}$$

Berdasarkan skor utilitas tersebut digunakan untuk mengukur tingkat relatif kinerja masing-masing alternatif menggunakan persamaan (7). Berikut hasil perhitungan tingkat relatif kinerja setiap alternatifnya:

$$K_1 = \frac{0,1965}{0,2275} = 0,8639$$

$$K_2 = \frac{0,2057}{0,2275} = 0,9041$$

$$K_3 = \frac{0,1793}{0,2275} = 0,7882$$

$$K_4 = \frac{0,1911}{0,2275} = 0,8400$$

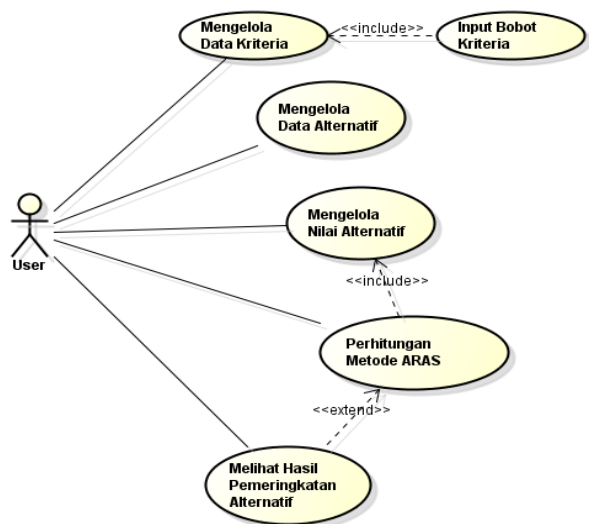
Hasil dari rating kinerja untuk setiap alternatif dijadikan dasar dalam merekomendasikan alternatif terbaik. Berdasarkan nilai  $K_i$ , disusun peringkat dari nilai yang diperoleh yang tersusun pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Akhir Nilai Tingkat Relatif Kinerja

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Kinerja	Peringkat
A3	JMC Indonesia	0,9041	1
A1	Suitmedia	0,8639	2
A2	Mitrais	0,8400	3
A4	Ice House	0,7882	4

Alternatif dengan nilai  $K_i$  tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik. Maka alternatif dengan peringkat 1 yaitu JMC Indonesia (A3) dengan skor tingkat relatif kinerja yaitu 0,9041.

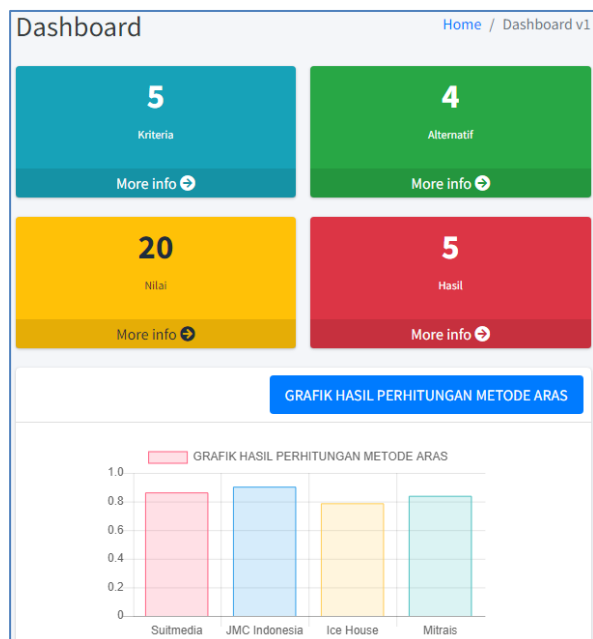
Setelah analisis keputusan yang dilakukan dengan pendekatan ARAS proses selanjutnya melakukan rancangan sistem sebelum sistem diimplementasikan. Perancangan yang digunakan yaitu *use case diagram* yang membantu dalam memvisualisasikan hubungannya pengguna (aktor) dan sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini menampilkan berbagai fungsi atau layanan (*use case*) yang bisa dilakukan oleh sistem, serta menunjukkan siapa yang berinteraksi dengan setiap fungsi. Rancangan ini tersaji dalam Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Use Case Diagram SPK Pemilihan Software House

Rancangan SPK yang tervisualisasi pada Gambar 2, memperlihatkan bahwa *user* dapat melakukan beberapa fungsional yang ada. Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan antara lain: pengguna dapat melakukan pengelolaan data kriteria, data alternatif, data penilaian alternatif, penentuan keputusan pendekatan ARAS, serta melihat hasil pemeringkatan akhir.

Proses selanjutnya yaitu mengimplementasikan sistem dengan mengembangkan perangkat lunak sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat, menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang sesuai. SPK ini dikembangkan dengan teknologi *website* menggunakan *code editor* yaitu Aptana Studio dan *database* yakni MySQL. Untuk mengakses sistemnya, *user* menginputkan data *username* serta *password* pada halaman *login*. Kemudian, *user* dapat masuk pada menu utama. Menu utama tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Menu Utama SPK Pemilihan Software House

Pada menu utama yang terlihat pada Gambar 2, *user* dapat melakukan fungsi-fungsi utama seperti melakukan pengelolaan data alternatif, kriteria, nilai alternatif, dan perhitungan metode ARAS. *User* dapat menginputkan data kriteria dengan memasukkan data nama kriteria, jenis kriterianya dan bobot kriteria. Input data kriteria ditampilkan pada Gambar 4.

Gambar 4. Input Data Kriteria

Setelah itu, *user* dapat memasukkan data alternatif dengan mengisi nama *software house* yang akan dipilih. Selanjutnya, *user* dapat melakukan penilaian alternatif dengan memasukkan nama alternatifnya, dan mengisi nilai berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan diantaranya: Kualitas Layanan, Pengalaman dan Reputasi, Kualitas Teknis, Sumber Daya Manusia, dan Proses Metodologi. Visualisasi dari input data nilai alternatif tersaji pada Gambar 5.

Gambar 5. Input Data Alternatif

Data kriteria, alternatif dan nilai alternatif sudah diinputkan semua, maka *user* dapat menentukan keputusan dengan masuk pada fitur perhitungan metode ARAS. Pada fitur ini *user* akan ditampilkan

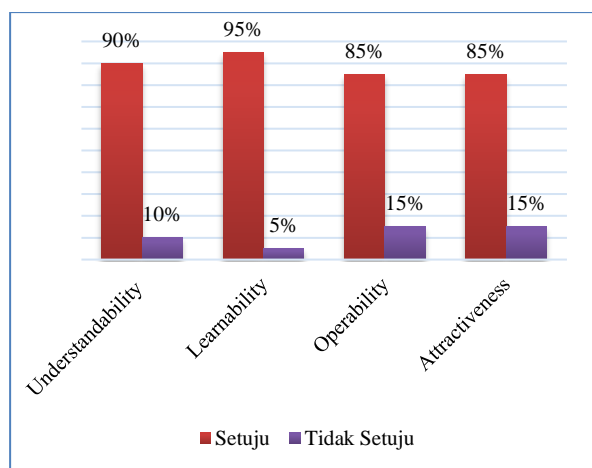
proses perhitungannya secara terinci. Pada fitur ini ditampilkan hasil pemeringkatan dari nilai rating kinerja alternatif tinggi hingga terendah. Visualisasi hasil pemeringkatan tersebut direpresentasikan pada Gambar 6.

Rangking		
No	Nama	Nilai Utilitas
1	JMC Indonesia	0.904083405735
2	Suitmedia	0.863944396176
3	Mitrais	0.839965247612
4	Ice House	0.788184187662

Gambar 6. Hasil Pemeringkatan *Output* Sistem

Hasil output pada Gambar 6, memperlihatkan nilai tertinggi yaitu JMC Indonesia (A3) dengan skor tingkat relatif kinerja yaitu 0,9041. Dengan studi kasus yang sama sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang sama dari perhitungan manual. Ini menunjukkan bahwa SPK yang dibangun menunjukkan kevalidan dalam perhitungannya.

Setelah sistem dikembangkan, tahap selanjutnya yaitu menguji SPK ini melalui uji *usability* agar dapat dipastikan bahwa perangkat lunak yang dibangun siap untuk dipakai. Pengujian ini menggunakan kuesioner yang disebarkan kepada responden yang akan melakukan pemilihan *software house*. Skala yang dipakai dalam kuesione ini yaitu skala Guttman. Skala ini digunakan agar dapat diketahui pendapat responden secara tegas, sehingga pilihan jawabannya yaitu setuju dan tidak setuju. Kuesioner ini berisi 10 pertanyaan yang mencakup parameter *usability* diantaranya: *understandability* (kemudahan dipahami), *learnability* (kemudahan dipelajari), *operability* (kemudahan dioperasikan), dan *attractiveness* (daya tarik). Responden berjumlah 20 orang yang akan melakukan pemilihan *software house*. Hasil pengisian kuesioner dan persentasenya untuk setiap parameter divisualisasikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Uji *Usability*

Grafik hasil uji *usability* yang ditunjukkan pada Gambar 7 memperlihatkan nilai masing-masing parameter *usability*. Secara keseluruhan didapatkan rata-rata skor *usability* mencapai 88,75%. Skor ini mencerminkan bahwa sistem memiliki tingkat kegunaan yang sangat baik berdasarkan evaluasi pengguna. Menurut standar umum penilaian *usability* berdasarkan *System Usability Scale* (SUS) nilai tersebut dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu skor 85-100 masuk kategori “*Excellent*”; 70-84 masuk kategori “*Good*”; 50-69 masuk kategori “*Acceptable*”; di bawah 50 masuk kategori “*Poor*” [23]. Sehingga, SPK pemilihan *software house* yang dibangun masuk kategori “*Excellent*”. Skor *usability* yang tinggi ini menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, efisien, dan memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan. Ini berarti bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini melakukan pembangunan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan *software house* terbaik melalui implementasi pendekatan *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Dengan menerapkan metode ARAS, setiap alternatif *software house* dinilai secara objektif berdasarkan kriteria tersebut, menghasilkan peringkat yang memudahkan pengambil keputusan dalam menentukan pilihan terbaik. Hasil output sistem untuk studi kasus ini diperoleh nilai tertinggi yaitu JMC Indonesia (A3) dengan skor tingkat relatif kinerja yaitu 0,9041. Hasil tersebut sama dengan perhitungan manual, Ini menunjukkan bahwa SPK yang dibangun menunjukkan kevalidan dalam perhitungannya. Selain itu, SPK yang dirancang dan diimplementasikan dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang positif dalam uji *usability*. Dengan rata-rata skor *usability* mencapai 88,75%, sistem ini masuk dalam kategori “*Excellent*”, menunjukkan bahwa pengguna menemukan sistem ini intuitif, mudah digunakan, dan efektif dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Untuk penelitian di masa depan, disarankan untuk memperluas cakupan kriteria evaluasi yang digunakan agar lebih komprehensif dan relevan dengan perkembangan terbaru dalam industri *software house*. Selain itu, penerapan metode ARAS dapat diintegrasikan dengan teknik analitik lainnya atau metode multi kriteria yang lainnya.

#### Daftar Rujukan

- [1] A. Setiawan, “Apa Itu Software House? Pengertian, Solusi yang Ditawarkan dan 5 Alur Kerjanya,” *Techarea*, 2023. <https://techarea.co.id/pengertian-software-house/>
- [2] D. Desta, “Tips Memilih Vendor Perusahaan IT Software House yang Kredibel,” *Gamatechno*, 2023. <https://www.gamatechno.com/resources/tips-memilih-vendor-perusahaan-it-software-house-yang-kredibel/>
- [3] R. Romadhon, “Bagaimana Memilih Mobile App Developer yang Tepat?,” *Softwareseni*, 2023.



- <https://www.softwareseni.co.id/blog/memilih-mobile-app-developer-yang-tepat>
- [4] P. Citra, H. B. Santoso, and I. W. Sriyasa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Menggunakan Pembobotan Entropy dan COPRAS," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 36–45, 2024.
- [5] N. Wulandari, N. I. Hadiana, M. Mesran, R. I. Borman, and A. P. Windarto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Penerima Bantuan Uang Kuliah Tunggal Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Decis. Support Syst. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [6] I. M. Pandiangan, M. Mesran, R. I. Borman, A. P. Windarto, and S. Setiawansyah, "Implementation of Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) and Rank Order Centroid (ROC) to Determination of Minimarket Location," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2023.
- [7] S. Susliansyah, H. Sumarno, H. Priyon, L. Maulida, and F. Indriyani, "Application of A Decision Support System on Additive Ratio Assessment (ARAS) Method in Determining Best-Selling Korean Snacks," *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 6, no. 4, pp. 469–476, 2022.
- [8] A. Y. Labolo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [9] C. Tarigan, E. F. Ginting, and R. Syahputra, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kinerja Pengajar Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *J-Sisko Tech ((Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD))*, vol. 5, no. 1, pp. 16–24, 2022.
- [10] D. Wahyuningsih, H. Hamidah, A. Anisah, D. Irawan, O. Rizan, and C. Kirana, "Seleksi Peserta Didik Baru Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 1, pp. 120–126, 2022.
- [11] S. A. B. Siburian, M. T. A. Zaen, S. Setiawansyah, D. Siregar, E. W. Ambarsari, and Y. Jumaryadi, "Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) dalam Pemilihan Customer Service Terbaik," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–17, 2023.
- [12] M. Megawaty and M. Ulfa, "Decision Support System Methods: A Review Metode," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 2, no. 1, pp. 192–201, 2020.
- [13] I. Ahmad, A. T. Prastowo, E. Suwarni, and R. I. Borman, "Pengembangan Aplikasi Online Delivery Sebagai Upaya Untuk Membantu Peningkatan Pendapatan," *JMM (Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 5, no. 6, pp. 4–12, 2021.
- [14] Y. Yilistriyani, I. Kanedi, and L. Elfianty, "Implementation of the Additive Ratio Assessment (ARAS) Method for Employee Performance Assessment in the Office of Perum Bulog," *J. Kom.*, vol. 1, no. 1, pp. 106–116, 2021.
- [15] S. Sintaro, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Barista Terbaik Menggunakan Rank Sum dan Additive Ratio Assessment (ARAS)," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 39–49, 2023.
- [16] R. T. Lubis, F. Rizky, and R. Gunawan, "Penentuan Mutasi Karyawan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *J. Sist. Infromasi TGD*, vol. 1, no. 1, pp. 41–52, 2022.
- [17] A. B. Ginting, "Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Dalam Menentukan Perusahaan Penyalur Tenaga Kerja Terbaik," *Pelita Inform. Inf. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 174–182, 2021.
- [18] R. I. Borman, A. T. Priandika, and A. R. Edison, "Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakan," *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 272–277, 2020.
- [19] R. D. Gunawan, R. Napianto, R. I. Borman, and I. Hanifah, "Penerapan Pengembangan Sistem Extreme Programming Pada Aplikasi Pencarian Dokter Spesialis di Bandar Lampung Berbasis Android," *J. Format*, vol. 8, no. 2, pp. 148–157, 2019.
- [20] Y. Fernando, R. Napianto, and R. I. Borman, "Implementasi Algoritma Dempster-Shafer Theory Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Psikologis Gangguan Kontrol Impuls," *Insearch Inf. Syst. Res. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 46–54, 2022.
- [21] R. I. Borman and M. Wati, "Penerapan Data Maining Dalam Klasifikasi Data Anggota Kopdit Sejahtera Bandar Lampung Dengan Algoritma Naïve Bayes," *J. Ilm. Fak. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [22] S. Andriall and M. Nasir, "Usability Testing Sistem Informasi Manajemen Kejaksaan Republik Indonesia (SIMKARI) di Kejaksaan Negeri PALI Shonda," *J. Comput. Inf. Syst. Ampera*, vol. 4, no. 3, pp. 126–140, 2023.
- [23] R. R. Putra, R. Yasirandi, and M. M. Qusyairi, "Evaluation of Travel App's Usability Using the System Usability Scale Method," *Sci. J. Informatics*, vol. 11, no. 2, pp. 439–450, 2024, doi: 10.15294/sji.v11i2.4509.