

Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode WASPAS Untuk Pemilihan *Software Developer*

Muhammad Bagir¹; Mochamad Sanwasih²; Arisantoso³; Jefri Rahmadian⁴

¹ Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT
Jl. Asem II No.22, Cipete Selatan, Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12410
² Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Digital Boash Indonesia
Jl. Atang Senjaya KM 02, Bantarsari, Kec. Ranca Bungur, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16310
^{3,4} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT
Jl. Asem II No.22, Cipete Selatan, Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12410

¹ alchirrid@yahoo.com, ² mochamad.sanwasih11@pdbi.ac.id, ³ arisantoso2008@gmail.com, ⁴ jefri@i-tech.ac.id

Kata kunci:

Decision Support System, WASPAS, Software Developer Selection, Weighted Sum Model, Weighted Product Model

Abstract

The advancement of information technology has driven an increased demand for competent software developers aligned with project specifications, making the selection process a strategic challenge for organizations. However, manual selection is often subjective, time-consuming, and prone to errors. Therefore, this study aims to develop a Decision Support System (DSS) based on the Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) method. WASPAS was chosen for its ability to integrate the strengths of the Weighted Sum Model (WSM) and Weighted Product Model (WPM) to produce decisions based on criteria weights and alternative performance. The system is designed as a web-based application to provide ease of access and usability, featuring key functionalities such as data management for criteria, alternatives, and values, as well as calculation and result presentation using the WASPAS method. The case study results indicate that Mochammad Rizal (A3) is the best alternative with the highest score of 0.8904, followed by Yosua Surojo (A4) with a score of 0.8718. Tommy Pratama (A2) ranks third with a score of 0.7101, while Gigih Prayitno (A1) occupies the last position with a score of 0.6713. System testing using the black-box testing method ensures that all features function according to the designed specifications. This study contributes a systematic solution to simplify the software developer selection process while reducing subjective bias in decision-making.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang pesat memengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengembangan perangkat lunak. Kebutuhan akan *software developer* yang kompeten dan sesuai dengan spesifikasi proyek menjadi salah satu tantangan utama bagi organisasi [1]. *Software developer* memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek pengembangan perangkat lunak, karena mereka bertanggung jawab terhadap perencanaan, desain, pengkodean, hingga pengujian perangkat lunak [2]. Oleh karena itu, proses pemilihan *software developer* yang tepat menjadi keputusan strategis bagi perusahaan atau organisasi. Proses pemilihan *software developer* sering kali menjadi tugas yang kompleks dan penuh tantangan, terutama jika dilakukan secara manual. Pemilihan secara manual biasanya mengandalkan preferensi subjektif tanpa menerapkan pendekatan analisis yang terstruktur. Hal ini tidak hanya memakan waktu yang lama, tetapi juga rentan terhadap kesalahan atau bias subjektif. Selain itu, pendekatan manual berisiko menghasilkan keputusan yang kurang optimal karena tidak mempertimbangkan seluruh kriteria secara objektif dan minimnya evaluasi kuantitatif untuk melakukan perbandingan yang menyeluruh antar alternatif. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan suatu pendekatan sistematis yang mampu mengintegrasikan berbagai kriteria dengan metode yang objektif dan efisien.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menyediakan solusi berbasis teknologi yang mampu mengolah data alternatif secara terstruktur dan menghasilkan rekomendasi yang akurat [3]. Dengan kemampuan untuk menganalisis berbagai kriteria secara objektif, SPK membantu pengambilan keputusan yang lebih efisien dan efektif [4]. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam pengembangan SPK adalah *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS). Metode WASPAS dikenal unggul karena

mengintegrasikan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM), sehingga mampu memberikan hasil evaluasi yang lebih akurat dan relevan [5]. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk menangani perhitungan multikriteria secara komprehensif dengan menggabungkan bobot kriteria dan performa alternatif dalam satu kerangka penilaian [6]. Keunggulan WASPAS meliputi kemudahan dalam implementasi, fleksibilitas dalam menyesuaikan bobot kriteria, dan transparansi dalam menyajikan hasil peringkat, menjadikannya pilihan yang ideal untuk mendukung *decision-making* yang kompleks [7].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode WASPAS untuk mendukung proses seleksi *software developer*. Sistem ini dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memusatkan perhatian pada faktor-faktor yang paling signifikan dalam proses seleksi. Dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web, sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan akses dan penggunaan, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengambilan keputusan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi berupa solusi teknologi yang sistematis dan terstruktur untuk mendukung pemilihan *software developer*, sekaligus mengurangi risiko subjektivitas dan kesalahan dalam proses seleksi.

Metode penelitian

Tahapan penelitian merupakan serangkaian langkah yang dirancang untuk mencapai tujuan penelitian secara sistematis dan terstruktur [8]. Setiap tahap memiliki fungsi spesifik dalam memastikan penelitian berjalan sesuai dengan rencana dan menghasilkan hasil yang valid serta relevan dengan permasalahan yang diangkat [9]. Dalam konteks penelitian ini, tahapan dirancang untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode WASPAS untuk mendukung proses pemilihan *software developer* secara efektif dan efisien. Tahapan penelitian yang dilakukan tersaji dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian yang digunakan

A. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan langkah awal dalam penelitian yang bertujuan untuk memahami dan merumuskan masalah utama yang dihadapi. Dalam konteks penelitian ini, proses pemilihan *software developer* sering kali dilakukan secara manual, yang cenderung subjektif, memakan waktu, dan rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan solusi berbasis teknologi untuk membantu pengambilan keputusan secara objektif, efisien, dan sistematis.

B. Penetapan Kriteria Keputusan

Tahap ini bertujuan untuk menentukan kriteria yang akan digunakan dalam proses pemilihan *software developer*. Penetapan kriteria dilakukan berdasarkan kebutuhan *decision-maker*. Kriteria ini menjadi dasar untuk menilai alternatif secara sistematis dan terukur [10]. Berdasarkan pengumpulan data didapatkan kriteria antara lain:

- 1) *Technical Skills*: Kriteria ini menilai kemampuan teknis *software developer*, seperti penguasaan bahasa pemrograman, framework, database, atau alat-alat lain yang dibutuhkan untuk proyek.
- 2) *Work Experience*: Pengalaman kerja memberikan gambaran tentang kemampuan developer dalam menghadapi tantangan dunia nyata.
- 3) *Communication Skills*: Kemampuan komunikasi mencakup penyampaian ide, pemahaman kebutuhan klien, serta kolaborasi dalam tim.
- 4) *Honorarium*: Kriteria ini mengacu pada gaji atau kompensasi yang diminta developer. Kriteria ini penting untuk memastikan bahwa anggaran proyek sesuai dengan kemampuan finansial organisasi.
- 5) *Time Management*: Kemampuan mengelola waktu adalah faktor penting untuk memastikan bahwa proyek selesai sesuai jadwal.

C. Penilaian Alternatif Menggunakan Metode WASPAS

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria yang menggabungkan dua pendekatan populer, yaitu *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM) [11]. Kombinasi ini bertujuan untuk meningkatkan keakuratan hasil pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan keunggulan dari kedua metode tersebut [12]. Metode ini cocok digunakan untuk menyelesaikan masalah keputusan yang melibatkan banyak alternatif dan kriteria dengan tingkat kepentingan yang berbeda-beda [13]. Keunggulan utama WASPAS terletak pada kemampuannya untuk memberikan hasil yang lebih akurat dan fleksibel dalam berbagai situasi keputusan [14]. Metode WASPAS mengintegrasikan keduanya dalam satu formula yang disesuaikan. Metode WASPAS melibatkan beberapa tahapan sebagai berikut:

1) Menentukan nilai pembobotan untuk setiap kriteria

Bobot (w_j) diberikan pada setiap kriteria (j) untuk merefleksikan tingkat kepentingannya dalam proses pengambilan keputusan. Bobot ini umumnya dinormalisasi, sehingga total keseluruhannya berjumlah 1, memastikan proporsi bobot yang konsisten dan seimbang dalam analisis.

2) Normalisasi matriks keputusan

Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria, sehingga nilai dari setiap kriteria dapat dibandingkan secara adil. Pada metode WASPAS, terdapat dua jenis kriteria yang digunakan, yaitu kriteria *cost* (biaya) dan *benefit* (keuntungan). Kriteria *benefit* mengacu pada aspek yang diharapkan memiliki nilai setinggi mungkin untuk memberikan hasil yang optimal, sedangkan kriteria *cost* berfokus pada aspek yang sebaiknya memiliki nilai serendah mungkin untuk meminimalkan pengeluaran atau kerugian. Untuk kriteria *benefit*, normalisasi dilakukan menggunakan persamaan (1) dan untuk kriteria *cost* digunakan persamaan (2).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (2)$$

di mana r_{ij} menunjukkan nilai normalisasi alternatif i pada kriteria j dan x_{ij} merupakan nilai awal alternatif i pada kriteria j .

3) Menghitung nilai kombinasi WASPAS

Nilai kombinasi WASPAS dihitung dengan mengintegrasikan hasil dari metode *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM). Perhitungan ini dilakukan melalui formula gabungan yang mengombinasikan kedua metode tersebut dengan mempertimbangkan bobot kriteria dan nilai normalisasi alternatif. Proses ini menghasilkan nilai akhir (Q_i) yang merepresentasikan tingkat preferensi setiap alternatif dalam pengambilan keputusan. Untuk mendapatkan nilai akhir (Q_i) dapat dihitung melalui persamaan (3).

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n r_{ij} w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (3)$$

di mana Q_i merupakan nilai akhir WASPAS pada alternatif i , $r_{ij} w_j$ merujuk pada perkalian nilai r_{ij} dengan nilai bobotnya atau w_j , $(r_{ij})^{w_j}$ merupakan nilai r_{ij} yang dipangkatkan dengan bobotnya atau w_j .

4) Menentukan Peringkat Alternatif

Setelah nilai Q_i dihitung untuk setiap alternatif, langkah terakhir adalah menentukan peringkat berdasarkan nilai tersebut. Alternatif dengan nilai Q_i tertinggi dianggap sebagai solusi terbaik karena memiliki kesesuaian tertinggi terhadap semua kriteria yang telah ditentukan. Peringkat alternatif ini memberikan rekomendasi yang jelas kepada pengambil keputusan mengenai alternatif yang paling optimal.

D. Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan

Tahap ini berfokus pada proses perancangan dan pengembangan sistem pendukung keputusan yang akan diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web. Perancangan sistem dimulai dengan memanfaatkan use case diagram untuk memodelkan kebutuhan serta interaksi pengguna dengan sistem. Desain yang dibuat meliputi arsitektur sistem, alur kerja, antarmuka pengguna, dan struktur basis data [15]. Setelah proses perancangan selesai, pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan PhpStorm sebagai text editor dan MySQL sebagai database. Tahap pengembangan ini mencakup pengkodean berbagai fitur utama, seperti manajemen kriteria, pengelolaan alternatif, perhitungan menggunakan metode WASPAS, serta penyajian hasil rekomendasi.

E. Pengujian Sistem

Tahap terakhir adalah pengujian sistem untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Pengujian dilakukan menggunakan *black-box testing*, yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa memeriksa struktur internal kode program [16]. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa sistem bekerja dengan baik dan layak digunakan.

Hasil dan diskusi

Untuk menyelesaikan studi kasus pemilihan *software developer*, langkah awal yang dilakukan adalah menetapkan kriteria evaluasi. Kriteria ini berfungsi sebagai pedoman sistematis dalam mengevaluasi dan membandingkan berbagai alternatif *software developer*, sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara objektif dan terstruktur. Dalam studi kasus ini, lima kriteria utama yang digunakan adalah *Technical Skills* (C1), *Work Experience* (C2), *Communication Skills* (C3), *Honorarium* (C4), dan *Time Management* (C5). Bobot untuk masing-masing kriteria kemudian dinormalisasi agar total bobot keseluruhan berjumlah 1, sehingga analisis menjadi lebih konsisten dan proporsional. Bobot kriteria yang telah ditentukan tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Nilai bobot untuk setiap kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Tipe Kriteria	Bobot Kriteria
C1	<i>Technical Skills</i>	<i>Benefit</i>	0,3
C2	<i>Work Experience</i>	<i>Benefit</i>	0,2
C3	<i>Communication Skills</i>	<i>Benefit</i>	0,2
C4	<i>Honorarium</i>	<i>Cost</i>	0,1
C5	<i>Time Management</i>	<i>Benefit</i>	0,2
Total			1

Setelah bobot untuk setiap kriteria ditentukan sebagaimana tercantum dalam Tabel 3, langkah berikutnya adalah menetapkan rentang nilai untuk masing-masing kriteria beserta nilai konversinya. Penetapan ini bertujuan untuk mempermudah dan menyederhanakan proses perhitungan pada tahap selanjutnya. Dalam studi kasus pemilihan *software developer* pada penelitian ini, rentang nilai dan konversi untuk setiap kriteria dirangkum dalam Tabel 4.

Tabel 2. Pengkonversian nilai masing-masing kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Rentang Penilaian	Nilai Konversi
C1	<i>Technical Skills</i>	<i>Basic</i>	1
		<i>Intermediate</i>	2
		<i>Advanced</i>	3
		<i>Expert</i>	4
C2	<i>Work Experience</i>	< 3 tahun	1
		>= 3 tahun dan < 6 tahun	2
		>= 6 tahun dan < 9 tahun	3
		>= 9 tahun	4
C3	<i>Communication Skills</i>	<i>Poor</i>	1
		<i>Average</i>	2
		<i>Good</i>	3
		<i>Excellent</i>	4
C4	<i>Honorarium</i>	< 5.000.000	1
		>= 5.000.000 dan < 10.000.000	2
		>= 10.000.000 dan < 15.000.000	3
		>= 15.000.000	4
C5	<i>Time Management</i>	<i>Poor</i>	1
		<i>Average</i>	2
		<i>Good</i>	3
		<i>Excellent</i>	4

Langkah berikutnya adalah menentukan alternatif yang akan dievaluasi oleh pengambil keputusan. Sebagai contoh, dalam studi kasus pemilihan *software developer*, alternatif dan penilaian masing-masing terhadap kriteria yang telah ditetapkan disusun dalam Tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Gigih Prayitno	<i>Advanced</i>	5 Tahun	<i>Good</i>	10.000.000	<i>Average</i>
A2	Tommy Pratama	<i>Advanced</i>	5 Tahun	<i>Average</i>	8.000.000	<i>Good</i>
A3	Mochammad Rizal	<i>Expert</i>	9 Tahun	<i>Good</i>	15.000.000	<i>Good</i>
A4	Yosua Surojo	<i>Expert</i>	9 Tahun	<i>Excellent</i>	16.000.000	<i>Average</i>

A5	Dominiko Dhany	Advanced	8 Tahun	Average	8.000.000	Good
----	----------------	----------	---------	---------	-----------	------

Selanjutnya, nilai-nilai alternatif yang tertera dalam Tabel 3 dikonversi berdasarkan acuan nilai yang telah ditentukan pada Tabel 2. Proses konversi ini bertujuan untuk menyelaraskan skala penilaian setiap alternatif, sehingga mempermudah proses perhitungan dan analisis pada tahap berikutnya. Hasil dari konversi ini kemudian disusun dan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengkonversian Nilai Alternatif

Kode Alternatif	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
A1	Gigih Prayitno	3	2	3	3	2
A2	Tommy Pratama	3	2	2	2	3
A3	Mochammad Rizal	4	4	3	4	3
A4	Yosua Surojo	4	4	4	4	2
A5	Dominiko Dhany	3	3	2	2	3

Penyelesaian masalah pengambilan keputusan dengan pendekatan WASPAS dimulai dengan proses normalisasi matriks keputusan. Nilai normalisasi matriks dihitung menggunakan persamaan (1) untuk kriteria *benefit* dan persamaan (2) untuk kriteria *cost*. Berdasarkan identifikasi yang tercantum pada Tabel 1, kriteria C1, C2, C3, dan C5 termasuk dalam kategori *benefit*, sedangkan C4 dikategorikan sebagai *cost*. Oleh karena itu, langkah perhitungan untuk memperoleh nilai-nilai yang telah dinormalisasi dilakukan sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{3}{\max\{3; 3; 4; 4; 3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{21} = \frac{3}{\max\{3; 3; 4; 4; 3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{31} = \frac{4}{\max\{3; 3; 4; 4; 3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{41} = \frac{4}{\max\{3; 3; 4; 4; 3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{51} = \frac{3}{\max\{3; 3; 4; 4; 3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{12} = \frac{2}{\max\{2; 2; 4; 4; 3\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{22} = \frac{2}{\max\{2; 2; 4; 4; 3\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{32} = \frac{4}{\max\{2; 2; 4; 4; 3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{42} = \frac{4}{\max\{2; 2; 4; 4; 3\}} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{52} = \frac{3}{\max\{2; 2; 4; 4; 3\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{13} = \frac{3}{\max\{3; 2; 3; 4; 2\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{23} = \frac{2}{\max\{3; 2; 3; 4; 2\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{33} = \frac{3}{\max\{3; 2; 3; 4; 2\}} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{43} = \frac{2}{\max\{3; 2; 3; 4; 2\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{53} = \frac{2}{\max\{3; 2; 3; 4; 2\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{14} = \frac{\min\{3; 2; 4; 4; 2\}}{\max\{3; 2; 4; 4; 2\}} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$r_{24} = \frac{\min\{3; 2; 4; 4; 2\}}{\max\{3; 2; 4; 4; 2\}} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{34} = \frac{\min\{3; 2; 4; 4; 2\}}{\max\{3; 2; 4; 4; 2\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{44} = \frac{\min\{3; 2; 4; 4; 2\}}{\max\{3; 2; 4; 4; 2\}} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{54} = \frac{\min\{3; 2; 4; 4; 2\}}{\max\{3; 2; 4; 4; 2\}} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{15} = \frac{2}{\max\{2; 3; 3; 2; 3\}} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$r_{25} = \frac{3}{\max\{2; 3; 3; 2; 3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{35} = \frac{3}{\max\{2; 3; 3; 2; 3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{45} = \frac{2}{\max\{2; 3; 3; 2; 3\}} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$r_{55} = \frac{3}{\max\{2; 3; 3; 2; 3\}} = \frac{3}{3} = 1$$

Berikutnya, hasil dari proses normalisasi disusun ke dalam matriks normalisasi yang tersusun sebagai berikut:

$$x = \begin{bmatrix} 0,75 & 0,5 & 0,75 & 0,67 & 0,67 \\ 0,75 & 0,5 & 0,5 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0,75 & 0,5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,5 & 0,67 \\ 0,75 & 0,75 & 0,5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai kombinasi WASPAS (Q_i), yang diperoleh dengan mengintegrasikan hasil dari metode *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM) sesuai dengan persamaan (3). Skor akhir (Q_i)

dihitung dengan cara mengalikan nilai normalisasi dari setiap kriteria dengan bobotnya dan memangkatkan nilai normalisasi berdasarkan bobotnya. Bobot kriteria yang digunakan antara lain: C1 = 0,3; C2 = 0,2; C3 = 0,2, C4=0,1; dan C4 = 0,2. Berikut adalah hasil perhitungan skor akhir (Q_i):

$$Q_1 = 0,5 \times ((0,75 \times 0,3) + (0,5 \times 0,2) + (0,75 \times 0,2) + (0,67 \times 0,1) + (0,67 \times 0,2)) + 0,5 \times ((0,75^{0,3}) \times (0,5^{0,2}) \times (0,75^{0,2}) \times (0,67^{0,1}) \times (0,67^{0,2})) = 0,6713$$

$$Q_2 = 0,5 \times ((0,75 \times 0,3) + (0,5 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2) + (1 \times 0,1) + (1 \times 0,2)) + 0,5 \times ((0,75^{0,3}) \times (0,5^{0,2}) \times (0,5^{0,2}) \times (1^{0,1}) \times (1^{0,2})) = 0,7101$$

$$Q_3 = 0,5 \times ((1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (0,75 \times 0,2) + (0,5 \times 0,1) + (1 \times 0,2)) + 0,5 \times ((1^{0,3}) \times (1^{0,2}) \times (0,75^{0,2}) \times (0,5^{0,1}) \times (1^{0,2})) = 0,8904$$

$$Q_4 = 0,5 \times ((1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,2) + (0,5 \times 0,1) + (0,67 \times 0,2)) + 0,5 \times ((1^{0,3}) \times (1^{0,2}) \times (1^{0,2}) \times (0,5^{0,1}) \times (0,67^{0,2})) = 0,8718$$

$$Q_5 = 0,5 \times ((0,75 \times 0,3) + (0,75 \times 0,2) + (0,5 \times 0,2) + (1 \times 0,1) + (1 \times 0,2)) + 0,5 \times ((0,75^{0,3}) \times (0,75^{0,2}) \times (0,5^{0,2}) \times (1^{0,1}) \times (1^{0,2})) = 0,7645$$

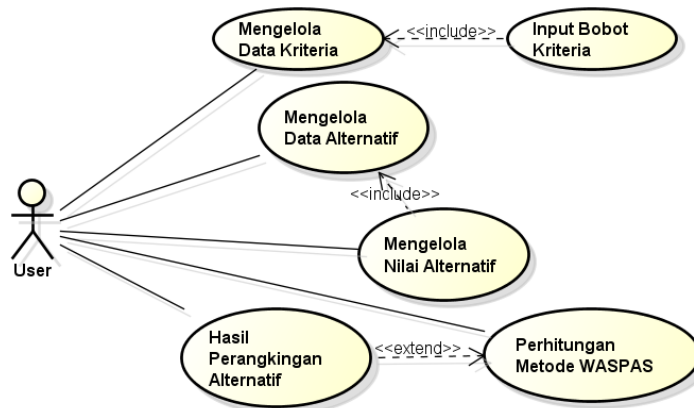
Setelah skor akhir (Q_i) diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan peringkat alternatif berdasarkan nilai dari yang tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan skor akhir (Q_i) tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik. Hasil urutan peringkat dari alternatif yang tersedia disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil nilai akhir dan pemeringkatan alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai Q_i	Urutan Peringkat
A3	Mochammad Rizal	0.8904	1
A4	Yosua Surojo	0.8718	2
A5	Dominiko Dhany	0.7645	3
A2	Tommy Pratama	0.7101	4
A1	Gigih Prayitno	0.6713	5

Hasil evaluasi pada Tabel 5 menunjukkan bahwa Mochammad Rizal (A3) menempati posisi terbaik dengan skor tertinggi sebesar 0,8904, disusul Yosua Surojo (A4) dengan skor 0,8718, Tommy Pratama (A2) dengan skor 0,7101, dan Gigih Prayitno (A1) dengan skor 0,6713. Peringkat ini mengindikasikan bahwa Mochammad Rizal adalah pilihan paling optimal berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan dihitung menggunakan metode WASPAS.

Setelah analisis keputusan telah dilakukan, selanjutnya SPK yang akan dikembangkan dilakukan perancangan sistem. Perancangan sistem dilakukan melalui *use case diagram* untuk memberikan gambaran alur interaksi pengguna dengan sistem. *Use case diagram* dari SPK pemilihan *software developer* divisualisasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Use case diagram* sistem pendukung keputusan yang dikembangkan

Use case diagram pada Gambar 2 memperlihatkan interaksi antara pengguna (*user*) dengan sistem pendukung keputusan pemilihan *software developer*. Diagram menunjukkan bahwa pengguna dapat mengelola data kriteria, termasuk memasukkan bobot kriteria melalui fitur input bobot kriteria yang terhubung dengan kasus mengelola data kriteria. Selain itu, pengguna juga memiliki akses untuk mengelola data alternatif, yang mencakup penambahan, pengeditan, dan penghapusan alternatif. Selanjutnya, pengguna dapat memasukkan nilai untuk setiap alternatif melalui pengelolaan nilai alternatif. Setelah semua data

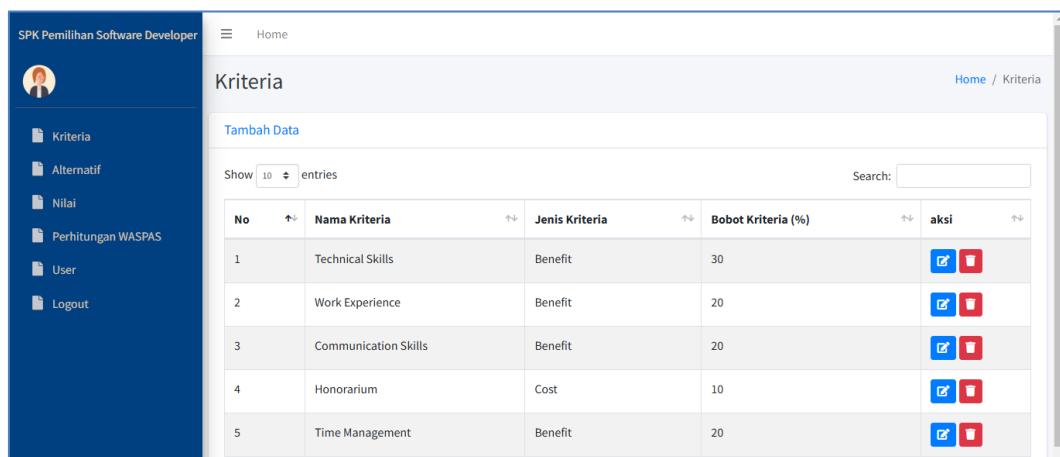
dimasukkan, pengguna dapat melakukan perhitungan metode WASPAS, yang dilengkapi dengan fitur untuk melihat hasil peringkat alternatif berdasarkan skor akhir.

Tahap berikutnya dalam penelitian ini adalah merealisasikan hasil analisis dan desain ke dalam bentuk sistem pendukung keputusan yang diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web. Pengembangan sistem dilakukan dengan memanfaatkan PhpStorm sebagai text editor dan MySQL sebagai database untuk pengelolaan data. Untuk menjaga keamanan akses, sistem dilengkapi dengan fitur login, di mana pengguna wajib memasukkan *username* dan *password* sebelum dapat mengakses *dashboard* utama. Tampilan *dashboard* utama sistem ditunjukkan pada Gambar 3.



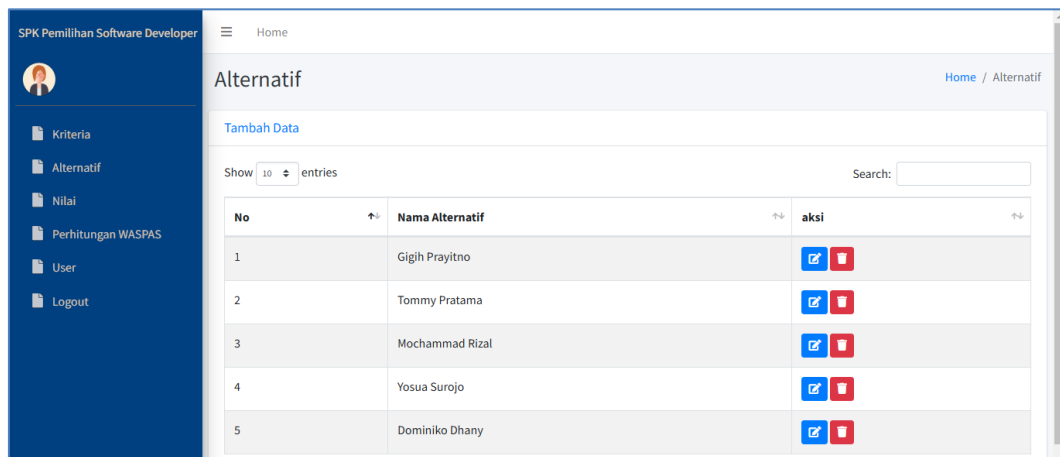
Gambar 3. *Dashboard* utama sistem pendukung keputusan pemilihan *software developer*

Gambar 3 memperlihatkan antarmuka utama sistem yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola data kriteria, alternatif, dan melakukan perhitungan dengan metode WASPAS. Untuk memulai proses pengambilan keputusan, pengguna dapat mengakses menu Kriteria, yang menyediakan fitur untuk menambah, mengedit, atau menghapus data kriteria sesuai kebutuhan. Tampilan fitur Kriteria ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka fitur mengelola data kriteria

Setelah data kriteria selesai dikelola, pengguna dapat melanjutkan ke menu Alternatif. Menu ini memungkinkan pengguna untuk mengelola data alternatif, termasuk menambah, mengubah, atau menghapus data alternatif.



Gambar 5. Antarmuka fitur mengelola data alternatif

Setelah data kriteria dan alternatif lengkap, pengguna dapat memasukkan nilai untuk setiap alternatif melalui menu Nilai. Fitur ini memberikan akses untuk pengguna mengelola nilai alternatif berdasarkan kriteria yang ada. Jika proses input data penilaian selesai, pengguna dapat melanjutkan ke tahap perhitungan menggunakan metode WASPAS. Proses perhitungan ini memungkinkan pengguna untuk melihat langkah-langkah secara sistematis, mulai dari normalisasi matriks keputusan hingga perhitungan skor utilitas relatif. Hasil akhir berupa rekomendasi alternatif terbaik ditampilkan dalam bentuk peringkat, memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memahami hasil keputusan yang dihasilkan. Visualisasi dari proses perhitungan serta hasil peringkat dapat dilihat pada Gambar 6

Hasil Akhir		
No	Alternatif	Hasil
1	Gigih Prayitno	0.671285340635
2	Tommy Pratama	0.710097292579
3	Mochammad Rizal	0.890432397468
4	Yosua Surojo	0.871845218251
5	Dominiko Dhany	0.764459451547

Rangking		
No	Alternatif	Hasil
1	Mochammad Rizal	0.890432
2	Yosua Surojo	0.871845
3	Dominiko Dhany	0.764459
4	Tommy Pratama	0.710097
5	Gigih Prayitno	0.671285

Gambar 5. Output fitur perhitungan metode WASPAS dan hasil peringkat alternatif

Gambar 5 menampilkan bagaimana sistem secara sistematis menyajikan langkah-langkah perhitungan hingga menghasilkan peringkat alternatif terbaik, memberikan pengguna pemahaman yang jelas dan terperinci mengenai proses pengambilan keputusan. Hasil pemeringkatan alternatif ditampilkan oleh sistem menunjukkan bahwa Mochammad Rizal merupakan alternatif terbaik dengan skor tertinggi sebesar 0,8904, diikuti oleh Yosua Surojo dengan skor 0,8718, Tommy Pratama dengan skor 0,7101, dan Gigih Prayitno dengan skor 0,6713. Hasil yang diperoleh dari sistem konsisten dengan hasil perhitungan manual, membuktikan bahwa sistem yang dikembangkan mampu bekerja secara akurat sesuai dengan metode pengambilan keputusan yang dirancang.

Tahap berikutnya adalah pengujian sistem menggunakan metode *black-box testing*. Dalam pengujian black-box, dilakukan evaluasi terhadap sistem untuk memastikan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Setiap fitur diuji berdasarkan langkah-langkah tertentu, seperti login, pengelolaan data kriteria, alternatif, nilai, hingga proses perhitungan metode WASPAS. Hasil pengujian ini divisualisasikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji dengan *black-box testing*

Fitur yang Diuji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
Login Sistem	Masukkan <i>username</i> serta <i>password</i> yang valid, lalu tekan tombol <i>login</i> .	Sistem berhasil memverifikasi <i>username</i> dan <i>password</i> , serta mengarahkan pengguna ke dashboard utama.	Valid
Manajemen Data Kriteria	Tambahkan, edit, dan hapus data kriteria melalui menu Kriteria.	Data kriteria berhasil ditambahkan, diubah, atau dihapus sesuai input pengguna.	Valid
Manajemen Data Alternatif	Tambahkan, edit, dan hapus data alternatif melalui menu Alternatif.	Data alternatif berhasil ditambahkan, diubah, atau dihapus sesuai input pengguna.	Valid
Manajemen Data Nilai Alternatif	Tambahkan, edit, dan hapus data alternatif melalui menu Nilai.	Data nilai berhasil ditambahkan, diubah, atau dihapus sesuai input pengguna.	Valid
Perhitungan Metode WASPAS	Melakukan perhitungan metode WASPAS hingga hasil peringkat tampil.	Sistem menampilkan hasil perhitungan WASPAS, mulai dari normalisasi hingga peringkat alternatif terbaik.	Valid
Hasil Rekomendasi	Akses hasil rekomendasi alternatif berdasarkan metode WASPAS.	Sistem menampilkan alternatif terbaik sesuai dengan perhitungan skor utilitas.	Valid
Logout Sistem	Klik tombol <i>logout</i> pada <i>dashboard</i> utama.	Sistem berhasil keluar dan mengarahkan pengguna kembali ke halaman <i>login</i> .	Valid

Hasil pengujian *black-box testing* pada Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem pendukung keputusan berbasis metode WASPAS telah berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Berdasarkan hasil pengujian, bahwa sistem ini valid dan siap digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pemilihan *software developer*.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) untuk mendukung proses pemilihan *software developer*. Sistem ini dirancang dalam bentuk aplikasi berbasis web yang mempermudah pengguna dalam mengelola data dan melakukan analisis secara sistematis. Metode WASPAS dipilih karena kemampuannya mengintegrasikan keunggulan pendekatan *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM), sehingga menghasilkan keputusan berdasarkan bobot kriteria dan performa alternatif. Dalam studi kasus yang dilakukan, lima kriteria utama digunakan, yaitu *Technical Skills*, *Work Experience*, *Communication Skills*, *Honorarium*, dan *Time Management*. Hasil studi kasus menunjukkan bahwa Mochammad Rizal (A3) menjadi alternatif terbaik dengan skor tertinggi sebesar 0,8904, diikuti oleh Yosua Surojo (A4) dengan skor 0,8718, Tommy Pratama (A2) dengan skor 0,7101, dan Gigih Prayitno (A1) berada di peringkat terakhir dengan skor 0,6713. Pengujian menggunakan metode *black-box testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem, mulai dari manajemen data hingga perhitungan dan penyajian hasil, berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Penelitian selanjutnya disarankan untuk tidak hanya menggunakan metode sederhana dalam penentuan bobot kriteria, tetapi juga mempertimbangkan penerapan teknik pembobotan yang lebih spesifik, seperti ROC (*Rank Order Centroid*), *Rank Sum*, atau metode lainnya untuk meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, pengembangan sistem dalam bentuk aplikasi *mobile* dapat menjadi salah satu prioritas, guna meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan, sehingga pengguna dapat mengakses sistem dengan lebih fleksibel.

Referensi

- [1] D. K. Jeremy and S. Sfenrianto, "Analysis Software Developer Productivity Based On Work Schedule Scheme With Git Commit Metric And Deployment With CI/CD," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, no. 6, pp. 966–977, 2022.
- [2] C. Jessica, "Mengenal Lebih Dalam Profesi Software Developer," Glints. [Online]. Available: <https://glints.com/id/lowongan/software-developer/>
- [3] W. Warjiyono and A. N. Rais, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian PKL Siswa SMK Menggunakan Metode Moora," *Format J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 134–141, 2023.
- [4] 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.
- [5] S. Syam and N. Komalasari, "Implementasi Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Terbaik," *JUTIS (Jurnal Tek. Inform. Unis)*, vol. 11, no. 2, pp. 151–159, 2023.
- [6] N. P. Suciaty, D. Irmayanti, and S. Alam, "Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar (PIP) (Studi Kasus : SMK Islam Terpadu Minnatul Huda Plered Purwakarta)," *Format J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 164, pp. 200–203, 2024.
- [7] M. Hayat, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Investasi Menggunakan Pendekatan WASPAS dan Rank Sum," *J. Fasilkom*, vol. 13, no. 3, pp. 382–390, 2023.
- [8] R. I. Borman and M. Wati, "Penerapan Data Maining Dalam Klasifikasi Data Anggota Kopdit Sejahtera Bandarlampung Dengan Algoritma Naïve Bayes," *J. Ilm. Fak. Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 25–34, 2020.
- [9] R. I. Borman, R. Napianto, N. Nugroho, D. Pasha, Y. Rahmanto, and Y. E. P. Yudoutomo, "Implementation of PCA and KNN Algorithms in the Classification of Indonesian Medicinal Plants," in *International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 2021, pp. 46–50. doi: 10.1109/ICOMITEE53461.2021.9650176.
- [10] 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.
- [11] A. L. Nasution, Y. Syahra, and S. Murniyati, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Perusahaan Jasa Pengiriman Terbaik Dengan Menggunakan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," *J. CyberTech*, vol. 4, no. 4, 2021.
- [12] R. K. Purba and R. Syahputra, "Penerapan Metode WASPAS dengan Metode Pembobotan ROC pada Pemilihan Duta Kampus," *J. Ilm. MEDIA SISFO*, vol. 17, no. 2, pp. 212–227, 2023.
- [13] C. Priatama and I. Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan BLT Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," *J. Sist. Inf. Dan Bisnis Cerdas*, vol. 15, no. 2, pp. 9–18, 2022.
- [14] M. Ihsan, S. B. Laksono, and U. P. I. Y. A. I, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Peringan Biaya Sekolah Dengan Metode WASPAS Di SMKN 6 Kota Bekasi," *J. IKRAITH-INFORMATIKA*, vol. 6, no. 3, pp. 21–29, 2022.
- [15] I. Ahmad, Y. Rahmanto, D. Pratama, and R. I. Borman, "Development of Augmented Reality Application for Introducing Tangible Cultural Heritages at The Lampung Museum Using The Multimedia Development Life Cycle," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 13, no. 2, pp. 187–194, 2021.
- [16] Y. F. Achmad and A. Yulfitri, "Pengujian Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Black Box Testing Studi Kasus E-Wisudawan di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal," *JIK J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 42–51, 2020.



Muhammad Bagir, S.E., M.T.I.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sarjana Ekonomi di Universitas Padjadjaran pada tahun 2003. Kemudian penulis menyelesaikan pendidikan Magister Teknologi Informasi di Universitas Indonesia pada tahun 2006. Saat ini penulis merupakan dosen di Prodi Sistem Informasi, di Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT. Penulis menaruh minat penelitian dibidang Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Pendukung Keputusan dan bidang-bidang terkait.



Arisantoso, S.T., M.Kom.

Penulis meraih gelar Sarjana Teknik dari Universitas Islam Attahiriyah pada tahun 2005, kemudian melanjutkan studi dan memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer dari Universitas Budi Luhur pada tahun 2013. Saat ini, penulis aktif mengajar sebagai dosen di Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT. Bidang minat penelitian penulis meliputi Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Pendukung Keputusan, serta topik-topik terkait lainnya.



Mochamad Sanwasih, S.Kom., M.M.Si.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana Komputer di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Binaniaga pada tahun 2007, dan melanjutkan pendidikan Magister Sistem Informasi di Universitas Gunadarma yang diselesaikan pada tahun 2013. Saat ini, penulis bertugas sebagai dosen di Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Digital Boash Indonesia. Minat penelitian penulis mencakup bidang Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Pendukung Keputusan, Teknologi Rekayasa Multimedia, serta bidang-bidang lain yang relevan.



Jefri Rahmadian, S.Kom., M.Kom.

Penulis meraih gelar Sarjana Komputer dari STMIK Swadharma pada tahun 2004, dan melanjutkan pendidikannya pada program Magister Sistem Informasi di STMIK Eresha pada tahun 2012. Saat ini, penulis berprofesi sebagai dosen di Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT. Minat penelitian penulis mencakup Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Pendukung Keputusan, Multimedia, serta bidang-bidang lain yang terkait.