

# Penerapan Metode WASPAS dan ROC (Rank Order Centroid) dalam Pengangkatan Karyawan Kontrak

Fahrul Mahdi<sup>1</sup>, Faisal<sup>1</sup>, Dwina Pri Indini<sup>2</sup>, Mesran<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Sistem Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>fahrulmahdi27@gmail.com, <sup>2</sup>faisalbyp4@gmail.com, <sup>3</sup>dwinapriindini03@gmail.com, <sup>4,\*</sup>mesran.skom.mkom@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: mesran.skom.mkom@gmail.com

**Abstrak**—Faktor penentu yang penting keberhasilan perusahaan jasa tujuan yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sumbernya tenaga manusia Di perusahaan Proses seleksi karyawan baru dan kontrak Menjadi karyawan tetap harus objektif. Namun, banyak perusahaan masih tidak memiliki penolakan Mengukur tingkat default. Dalam penelitian ini, penulis mengamati bahwa terkadang perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan karyawan kontrak mana yang harus dipromosikan menjadi karyawan tetap karena kurangnya objektivitas dalam seleksi. Oleh karena itu, penulis menggunakan metode Pembobotan Aditif Sederhana (WASPAS dan ROC) untuk menentukan karyawan terbaik yang dapat dipromosikan menjadi karyawan tetap dengan kriteria seperti partisipasi, tingkat pendidikan, kompetensi, tempat kerja, pengetahuan, kerja sama, kualitas kerja, keterampilan bahasa Inggris, dan lain-lain. Berdasarkan hasil penelitian, metode ROC dan WASPAS sangat berguna dalam menentukan kandidat karyawan terbaik dan memecahkan masalah yang teridentifikasi, serta memberikan hasil yang lebih baik dan lebih optimal dalam pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, varian A2 dengan nilai utilitas tertinggi 0.982 dipilih sebagai karyawan kontrak yang terbaik untuk dipekerjakan sebagai karyawan tetap.

**Kata kunci:** SPK; WASPAS; ROC; Pengangkatan Karyawan Kontrak

**Abstract**—The important determinant factor for the success of a service company in achieving its established objectives is its workforce. The selection process for new and contract employees in the company should be objective in order for them to become permanent employees. However, many companies still lack measures to evaluate the level of objectivity in their selection process. In this study, the author observed that sometimes companies experience difficulty in determining which contract employees should be promoted to permanent employees due to the lack of objectivity in the selection process. Therefore, the author used the Simple Additive Weighting (WASPAS and ROC) method to determine the best employees who can be promoted to permanent employees with criteria such as participation, level of education, competency, workplace, knowledge, teamwork, work quality, English language skills, and others. Based on the research results, the ROC and WASPAS methods are very useful in determining the best employee candidates and solving identified problems, as well as providing better and more optimal results in decision-making. In this study, variant A2 with the highest utility value of 0.982 was chosen as the best contract employee to be employed as a permanent employee.

**Keywords:** DSS; WASPAS; ROC; Appointment of Contract Employees

## 1. PENDAHULUAN

Karyawan kontrak merupakan pekerja yang ditugaskan untuk melaksanakan tugas-tugas rutin di perusahaan dengan kesinambungan kerja yang tidak dijamin. Kelangsungan kerja karyawan kontrak ditentukan oleh kinerja mereka, semakin baik kinerjanya, semakin besar peluang mereka untuk tetap bekerja di perusahaan, tetapi jika kinerja mereka tidak memuaskan, perusahaan berhak memecat mereka. Pekerjaan karyawan kontrak seringkali hampir sama atau bahkan lebih berat daripada pekerjaan pegawai tetap, namun mereka dibayar dengan gaji dan tunjangan yang lebih rendah serta tidak memiliki jaminan pemutusan hubungan kerja yang jelas jika perusahaan berhenti mempekerjakan mereka[1].

Dalam proses Sistem Pendukung Keputusan, setiap kriteria yang digunakan memiliki nilai bobot yang penting untuk menentukan hasil pengambilan keputusan. Namun, selama ini pemberian nilai bobot tersebut tidak didasarkan pada acuan tertentu, sehingga dapat mempengaruhi hasil akhir. Oleh karena itu, penting untuk menggunakan metode pembobotan yang berlandaskan pada acuan tertentu agar nilai bobot yang diberikan lebih akurat. Metode perankingan ini akan mempertimbangkan nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan berdasarkan pengamatan terhadap beberapa alternatif calon karyawan baru. Dengan demikian, diharapkan hasil pengambilan keputusan terhadap calon karyawan baru yang terpilih dapat lebih akurat dan optimal.

Terdapat berbagai macam metode yang dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan, termasuk salah satunya yaitu metode WASPAS. Metode ini menggunakan pendekatan pemilihan nilai tertinggi dan terendah yang dapat dioptimalkan untuk memberikan hasil yang lebih akurat. Namun, metode WASPAS sendiri lebih menekankan pada finalisasi pemilihan, sehingga dibutuhkan metode lain yaitu metode perhitungan bobot konstan untuk memperbaiki hasil dari metode WASPAS. Dalam hal ini, metode ROC (Rank Order Centroid) digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria. Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) sendiri merupakan kombinasi dari metode WSM dan WPM yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan Multi Criteria Decision Making (MCDM). Metode WASPAS mampu meminimalkan kesalahan dalam penaksiran nilai rendah dan tertinggi. Prosesnya melibatkan penilaian kinerja optimal pada setiap kriteria, pembentukan matriks normalisasi pada setiap kriteria, dan perhitungan nilai dari matriks normalisasi. Selanjutnya, metode ROC digunakan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria berdasarkan tingkat prioritas yang digunakan pada pemilihan. Penggunaan metode ROC dapat memberikan hasil yang signifikan, terutama jika tidak menggunakan nilai pembobotan pada setiap kriteria.

Beberapa studi sebelumnya telah dilakukan oleh Aggy Pramana Gusman dan rekan pada tahun 2020, serta Masitah Handayani dan Nasrun Marpaung pada tahun 2018. Studi-studi ini menunjukkan bahwa Metode WASPAS dapat

diterapkan pada pemecahan masalah pada Sistem Pendukung Keputusan dan membantu dalam proses pengambilan keputusan[2],[3]. Dalam beberapa penelitian lainnya, seperti yang dilakukan oleh Eva Salsa Nabila, dkk pada tahun 2019 dan Liza Handayani, dkk pada tahun 2019, didapatkan hasil bahwa Metode ROC dapat memberikan bobot nilai pada setiap kriteria dan hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode ini lebih optimal dibandingkan dengan proses tanpa pembobotan ROC[4], [5]. Sebelumnya, pada tahun 2019, Samuel Damanik, James S. S. Lase telah menggunakan kedua metode tersebut dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan produk unggulan daerah. Sementara itu, Nabila, Eva Salsa Rahmawati, Rita Widiari, dan Tatik menggunakan metode WASPAS dengan bobot ROC untuk melakukan seleksi mahasiswa baru. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa penggunaan metode ROC dan WASPAS dapat membantu mengatasi masalah pemilihan supplier dalam kerjasama. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan sebuah sistem yang dapat membantu memilih keputusan terbaik dalam kerjasama dengan pemasok.

Tujuan penelitian ini adalah menyelesaikan masalah dalam penilaian kinerja karyawan kontrak dan memberikan pengangkatan menjadi karyawan tetap. Untuk mencapai tujuan tersebut, akan digunakan Sistem Pendukung Keputusan sebagai alat bantu berbasis sistem informasi. Proses penyelesaian masalah pada Sistem Pendukung Keputusan akan menggunakan Metode ROC untuk pembobotan pada setiap kriteria dan Metode WASPAS untuk mendapatkan hasil akhir yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan. Diharapkan dengan menggunakan metode-metode tersebut, hasil pengambilan keputusan dapat lebih akurat dan optimal.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Pada awal tahun 1970-an, Michael S. Scott Morton mengemukakan konsep DSS (Decision Support System) dengan sebutan Management Decision System. SPK merujuk pada sistem yang menggunakan dukungan komputer untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Beberapa ahli, seperti Man dan Watson, telah mengungkapkan pentingnya DSS. DSS adalah sistem yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model keputusan untuk menyelesaikan masalah yang semi terstruktur maupun tidak terstruktur. Dengan demikian, DSS menjadi penting dalam proses pengambilan keputusan[6]–[11].

### 2.2 Karyawan Kontrak

Pekerja kontrak merupakan karyawan yang bekerja berdasarkan suatu kesepakatan atau perjanjian tertentu, yang juga dikenal sebagai kontrak kerja sementara (PKWT). Kontrak kerja sementara ini memiliki batas waktu yang maksimal selama 2 tahun dan dapat diperpanjang hanya satu kali dengan jangka waktu paling lama 1 tahun, seperti yang diatur dalam KUHP RI 2003, pasal 59(1)[12],[13].

### 2.3 Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Metode WASPAS adalah hasil gabungan dari Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) yang membutuhkan normalisasi linier dari elemen matriks keputusan dengan menggunakan dua persamaan[14]–[16] Proses penggunaan metode WASPAS terdiri dari beberapa tahapan, di antaranya[17]–[24]:

1. Menentukan normalisasi matriks dalam pengambilan keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{14} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{24} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & X_{m4} \end{bmatrix} \quad (1)$$

2. Jika nilai maksimal dan minimal ditentukan, maka persamaan menjadi sebagai berikut :

Jika kriteria benefit maka:

$$R_{ij} = \frac{R_{ij}}{\text{Max}_i R_{ij}} \quad (2)$$

Jika kriteria cost maka :

$$X_{ij} = \frac{\text{Min}_i R_{ij}}{R_{ij}} \quad (3)$$

3. Menghitung nilai normalisasi matriks dan bobot WASPAS dalam pengambilan keputusan.

$$Q = 0.5 \sum_j^n = 1R_{ij}W_j + 0.5 G_j = 1(R_{ij})W_j$$

### 2.4 Metode Rank Order Centroid (ROC)

Metode Rank Order Centroid atau dikenal dengan singkatan ROC, adalah metode sederhana yang mengacu pada tingkat kepentingan atau prioritas suatu kriteria dalam menghasilkan bobot. Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan metode ROC untuk menghasilkan bobot., yaitu[25]–[27]:

1. Menentukan jumlah kriteria, serta menentukan prioritas dari kriteria-kriteria

$$C_1 > C_2 > C_3 > C_m \tag{4}$$

2. Menghitung nilai prioritas/bobot dengan rumus sebagai berikut

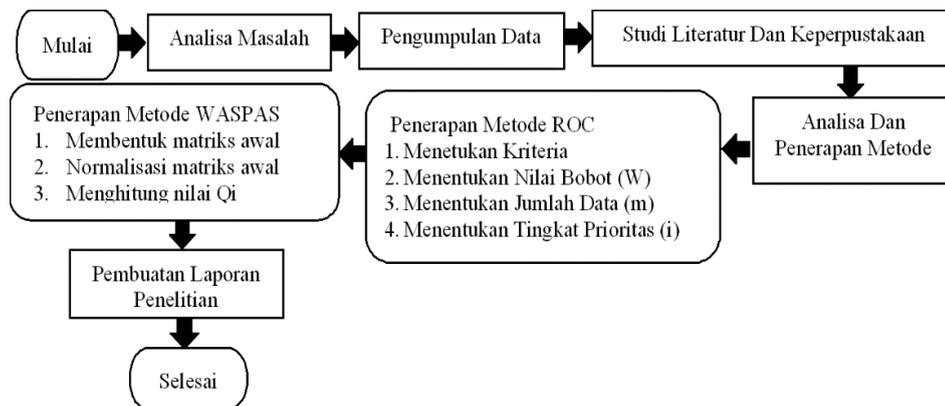
$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i}\right) \tag{5}$$

### 2.5 Tahapan Penelitian

Berikut adalah rangkaian langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Melakukan analisis masalah  
Untuk memecahkan pokok permasalahan dalam penelitian.
2. Pengumpulan Data  
Mengumpulkan data yang diperlukan agar dapat digunakan sebagai referensi dalam penelitian.
3. Studi Literatur dan Keperpustakaan  
Melakukan studi literatur untuk memahami objek penelitian dan mencari referensi yang dapat membantu dalam penelitian.
4. Analisa dan Penerapa Metode  
Menganalisis penerapan dari penyelesaian permasalahan dalam keputusan pengangkatan karyawan kontrak, dimulai dengan menentukan nilai bobot menggunakan metode ROC dan perangkingan alternatif dengan metode WASPAS.
5. Pembuatan Laporan Penelitian  
Menyusun laporan penelitian untuk mengevaluasi hasil penelitian dan menyimpulkan temuan dari penelitian.

Dalam gambaran keseluruhan, tahapan-tahapan di atas membentuk kerangka penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Penetapan Alternatif

Penulis menganalisis masalah dan menjelaskan bagaimana memecahkan masalah penentuan pengangkatan karyawan kontrak. Dalam penelitian ini, penulis memadukan metode pembobotan ROC dan metode perangkingan WASPAS. Berikut data alternatif karyawan kontrak.

Tabel 1. Keterangan Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Sandi
A2	Faisal
A3	Radit
A4	Ardi
A5	Alfri

### 3.2 Penetapan Kriteria

Langkah awal dalam menerapkan metode ROC dan WASPAS untuk pengangkatan karyawan kontrak adalah menentukan kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam proses pemilihan.

Tabel 2. Kriteria

Kode	Kriteria	Jenis
C1	Kinerja	Benefit
C2	Absensi	Benefit

Kode	Kriteria	Jenis
C3	Kedisiplin	Benefit
C4	Komunikasi	Benefit
C5	Tanggung Jawab	Benefit

### 3.3 Penetapan Metode ROC

Setelah menentukan kriteria pemilihan, langkah berikutnya adalah memberikan bobot pada setiap kriteria dengan menggunakan metode ROC sebagai berikut:

$$W1=0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 0,46$$

$$W2=0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 0,26$$

$$W3=0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 0,16$$

$$W4=0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = 0,09$$

$$W5=0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} = 0,04$$

Setelah dilakukan penghitungan bobot kriteria dengan Metode ROC, nilai bobot dapat ditemukan pada table berikut:

Tabel 3. Nilai Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Nilai Bobot
C1	Kinerja	0,46
C2	Absensi	0,26
C3	Kedisiplin	0,16
C4	Komunikasi	0,09
C5	Tanggung Jawab	0,04

Penilaian untuk setiap alternatif terhadap nilai kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dapat ditemukan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Penilaian Alternatif Terhadap Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	70	75	80	75	80
A2	80	80	70	80	85
A3	75	80	85	80	80
A4	70	70	75	70	75
A5	75	80	80	70	80

### 3.4 Penerapan Metode WASPAS

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaiannya masalah dalam pengangkatan karyawan kontrak menggunakan Metode WASPAS.

- Membuat matriks keputusan

$$\begin{bmatrix} 70 & 75 & 80 & 75 & 80 \\ 80 & 80 & 70 & 80 & 85 \\ 75 & 80 & 85 & 80 & 80 \\ 70 & 70 & 75 & 70 & 75 \\ 75 & 80 & 80 & 70 & 80 \end{bmatrix}$$

- Menghitung matriks ternormalisasi

C1

$$R_{11} = \frac{70}{80} = 0,87$$

$$R_{21} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{31} = \frac{75}{80} = 0,93$$

$$R_{41} = \frac{70}{80} = 0,87$$

$$R_{51} = \frac{75}{80} = 0,93$$

C2

$$R_{12} = \frac{75}{80} = 0,93$$

$$R_{22} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{32} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{42} = \frac{70}{80} = 0,87$$

$$R_{52} = \frac{80}{80} = 1$$

C3

$$R_{13} = \frac{80}{85} = 0,94$$

$$R_{23} = \frac{70}{85} = 0,87$$

$$R_{33} = \frac{85}{85} = 1$$

$$R_{43} = \frac{75}{85} = 0,88$$

$$R_{53} = \frac{80}{85} = 0,94$$

C4

$$R_{14} = \frac{75}{80} = 0,93$$

$$R_{24} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{34} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{44} = \frac{70}{80} = 0,87$$

$$R_{54} = \frac{70}{80} = 0,87$$

C5

$$R_{15} = \frac{80}{85} = 0,94$$

$$R_{25} = \frac{85}{85} = 1$$

$$R_{35} = \frac{80}{85} = 0,94$$

$$R_{45} = \frac{75}{85} = 0,88$$

$$R_{55} = \frac{80}{85} = 0,94$$

3. Menghitung nilai preferensi

$$Q_1 = 0.5 \sum ((0,87 * 0,46) + (0,93 * 0,26) + (0,94 * 0,16) + (0,93 * 0,09) + (0,94 * 0,04) + 0.5 \sum (0,87^{0,46} * 0,93^{0,26} * 0,94^{0,16} * 0,93^{0,09} * 0,94^{0,04})$$

$$Q_1 = 0,456 + 0,451 = 0,907$$

$$Q_2 = 0.5 \sum ((1 * 0,46) + (1 * 0,26) + (0,87 * 0,16) + (1 * 0,09) + (1 * 0,04)) + 0.5 \sum (1^{0,46} * 1^{0,26} * 0,87^{0,16} * 1^{0,09} * 1^{0,04})$$

$$Q_2 = 0,494 + 0,488 = 0,982$$

$$Q_3 = 0.5 \sum ((0,93 * 0,46) + (1 * 0,26) + (1 * 0,16) + (1 * 0,09) + (0,94 * 0,04)) + 0.5 \prod (0,93^{0,46} * 1^{0,26} * 1^{0,16} * 1^{0,09} * 0,94^{0,04})$$

$$Q_3 = 0,487 + 0,482 = 0,969$$

$$Q_4 = 0.5 \sum ((0,87 * 0,46) + (0,87 * 0,26) + (0,88 * 0,16) + (0,87 * 0,09) + (0,88 * 0,04)) + 0.5 \prod (0,87^{0,46} * 0,87^{0,26} * 0,88^{0,16} * 0,87^{0,09} * 0,88^{0,04})$$

$$Q_4 = 0,44 + 0,435 = 0,875$$

$$Q_5 = 0.5 \sum ((0,93 * 0,46) + (1 * 0,26) + (0,94 * 0,16) + (0,87 * 0,09) + (0,94 * 0,04)) + 0.5 \prod (0,93^{0,46} * 1^{0,26} * 0,94^{0,16} * 0,87^{0,09} * 0,94^{0,04})$$

$$Q_5 = 0,477 + 0,471 = 0,948$$

Dari perhitungan preferensi yang telah dilakukan, dapat dibuat perankingan untuk setiap berikut:

**Tabel 5.** Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai Preferensi	Perankingan
A1	0,907	5
A2	0,982	1
A3	0,969	3
A4	0,875	2
A5	0,948	4

Hasil perankingan didapat alternatif A2 yang merupakan pengangkatan karyawan kontrak memiliki nilai preferensi tertinggi, sehingga alternatif tersebut menjadi pilihan terbaik dan karyawan kontrak yang terpilih dapat dipromosikan menjadi karyawan tetap.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa penggunaan metode ROC dapat memperjelas peran masing-masing kriteria dalam menentukan hasil yang optimal dan lebih baik. Sementara itu, metode WASPAS mampu

memecahkan masalah yang dihadapi dan memberikan hasil yang mendukung pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, hasilnya menunjukkan bahwa alternatif A2 memiliki nilai preferensi tertinggi sebesar 0.982 dan dipilih untuk menjadikan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap.

## REFERENCES

- [1] I. J. Dewanto, N. Aziz, and W. Darmawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perpanjangan Kontrak Kerja Karyawan dengan Metode SMART," *MAMEN J. Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–21, 2023.
- [2] A. P. Gusman, R. R. Linostu, and S. Surmayanti, "Implementasi Metode Waspas Untuk Menentukan Ikan Teri Asin Kering Berkualitas Terbaik," *JOISIE (Journal Inf. Syst. Informatics Eng.)*, vol. 4, no. 1, pp. 36–42, 2020.
- [3] M. Handayani and N. Marpaung, "Implementasi Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (Waspas) Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium," in *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 253–258.
- [4] T. W. Eva Salsa Nabila, Rita Rahmawati, "IMPLEMENTASI METODE SAW DAN WASPAS DENGAN PEMBOBOTAN ROC DALAM SELEKSI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU (Studi Kasus: Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri Kisaran Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara Tahun Ajaran 2018/2019)," *Gaussian*, vol. 8, no. 2006, pp. 428–438, 2019.
- [5] L. Handayani, M. Syahrizal, and K. Tampubolon, "Pemilihan Kepling Teladan Menerapkan Metode Rank Order Centroid (Roc) Dan Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Di Kecamatan Medan Area," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 532–538, 2019.
- [6] A. Solihin Sopandi, D. Gustian, F. Sembiring, M. Muslih, and N. Destria Arianti, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Sosial Tunai Menggunakan Metode Topsis," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [7] I. Metode Topsis Dalam Merekomendasikan Pestisida Terbaik Pada Tanaman Padi Di Desa Rumbia Widya Wati, F. Ariwisanto Sianturi, and W. Wati, "SAINTEK (Jurnal Sains dan Teknologi) Implementasi Metode Topsis Dalam Merekomendasikan Pestisida Terbaik Pada Tanaman Padi Di Desa Rumbia," vol. 3, no. 2, pp. 31–35, 2022.
- [8] Z. Azhar, N. Mulyani, J. Hutahaeen, and A. Mayhaky, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Terbaik Menggunakan Metode MOOSRA," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 4, pp. 2346–2351, 2022.
- [9] W. M. Ardana, I. R. Wulandari, Y. Astuti, L. D. Farida, and W. Widayani, "Implementasi Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pinjaman," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, pp. 1756–1766, Jul. 2022.
- [10] S. Teerasoponpong and A. Sopadang, "Decision support system for adaptive sourcing and inventory management in small- and medium-sized enterprises," *Robot. Comput. Integr. Manuf.*, vol. 73, no. February 2021, p. 102226, 2022.
- [11] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [12] D. N. Sholihaningtiyas, "Penerapan Kombinasi Metode MAUT dan ROC Dalam Seleksi Karyawan," *Techno. Com*, vol. 22, no. 1, pp. 145–155, 2023.
- [13] H. Gunawan, "Sistem Pendukung Keputusan Perpanjangan Kontrak Kerja Dengan Menggunakan Metode Analytic Network Proccess (ANP) Berbasis Web," *Inf. Syst. Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–68, 2023.
- [14] F. T. Waruwu and M. Mesran, "Comparative Analysis of Ranking Methods of WASPAS+ROC with Preference Selection Index (PSI) in Determining the Performance of Young Lecturers," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 5, no. 2, pp. 207–214, 2021.
- [15] Mesran, Suginam, and D. P. Utomo, "Implementation of AHP and WASPAS ( Weighted Aggregated Sum Product Assessment ) Methods in Ranking Teacher Performance," *Ijistech*, vol. 3, no. 36, pp. 173–182, 2020.
- [16] E. Setiawan and S. Wibisono, "SPK Pemilihan Perguruan Tinggi Komputer Kota Semarang Dengan Metode WASPAS," vol. 15, no. 1, pp. 153–161, 2022.
- [17] I. G. I. Sudipa, H. Wijaya, and R. J. Rumandan, "Penerapan Multi-Attribute Decision Making Menggunakan Metode WASPAS Pada Pemilihan Benih Sayuran," vol. 4, no. 1, 2022.
- [18] E. K. Manik, D. R. Manalu, and J. M. Hutapea, "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Dan Seleksi Penerimaan Calon Siswa Baru Dengan Metode Waspas ( Studi Kasus : SMP Negeri 1 Tigalingga )," vol. 2, no. 1, pp. 28–36, 2022.
- [19] N. K. Daulay, "Penerapan Metode Waspas Untuk Efektifitas Pengambilan Keputusan Pemutusan Hubungan Kerja," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 196–201, 2021.
- [20] Tundo and D. Kurniawan, "Implementation of the Weighted Aggregated Sum Product Assesment Method in Determining the Best Rice for Serabi Cake Making," *IJID Int. J. Informatics Dev.*, vol. 8, no. 1, pp. 40–46, 2019.
- [21] M. Mesran and N. K. Daulay, "Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) Methods in Selection of Young Lecturers with Achievements," *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 5, no. 1, p. 84, 2021.
- [22] N. Lestari, J. Karman, and B. Santoso, "Komparasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) dan Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio (MOORA) Dalam Penerimaan Dosen," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 138–147, 2021.
- [23] V. Amalia, D. Syamsuar, and L. Atika, "Komparasi Metode WP SAW dan WASPAS Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Penelusuran Minat dan Kemampuan," *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 114–121, 2019.
- [24] M. Suginan, Emi Suryani, Sapria, Ulandari Lubis, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode WASPAS dan MOORA," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 719–727, 2018.
- [25] K. Munthe, T. R. A. Syahputra, A. A. Pasuli, and M. A. Hasibuan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA," vol. 1, no. 1, 2022.
- [26] P. Simanjuntak and R. D. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Dokter Dirumah Sakit Umum Bhakti Dengan Menerapkan Metode Oreste Dan ROC," *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 121–127, 2022.
- [27] S. N. Asia and M. Yusuf, "Jurnal Mantik Selection Of Employee Recruitment Based On Priority Sequence Level Assessment Using ROC Method," vol. 6, no. 3, 2022.