

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Tahunan Kepada Karyawan Terbaik Di Koperasi Menggunakan Metode TOPSIS Dengan Pembobotan ROC

Siti Jamilah Br Tarigan¹, Meiliyani Br Ginting^{2,*}, Surizar Rahmi Danur¹

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia, Medan, Indonesia

²Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia, Medan, Indonesia

Email: ¹jamilah.tarigan09@gmail.com, ^{2,*}meiliyani.ginting@gmail.com, ³surizar.rdanur@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: meiliyani.ginting@gmail.com

Abstrak-Sumber daya manusia ataupun karyawan di dalam suatu organisasi perusahaan merupakan hal yang sangat penting untuk mendukung kemajuan dan kualitas perusahaan dalam mencapai tujuan. Terdapatnya karyawan dengan kinerja yang baik pada perusahaan bukan semata berasal dari karyawan itu sendiri tetapi juga harus terdapat peran dari pada perusahaan tersebut. Pemberian reward kepada karyawan merupakan salah satu faktor yang dapat dilakukan sebagai dasar pemberian motivasi kepada karyawan. Penilaian kinerja merupakan proses pengukuran hasil dari kerja yang diberikan oleh karyawan, dimana penilaian tersebut nantinya akan memberikan hasil siapa karyawan terbaik yang memiliki kinerja paling baik untuk mendapatkan reward dari perusahaan. Permasalahan yang sering terjadi, pemilihan karyawan terbaik ataupun penilaian terhadap kinerja karyawan dilakukan berdasarkan dengan faktor – faktor subjektif, dimana hal ini tentu saja merugikan bagi karyawan lainnya dan juga berdampak bagi perusahaan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah proses yang merupakan bagian dari pada sistem informasi. Dimana pada sistem pendukung keputusan akan membantu dalam proses penyelesaian pengolahan data yang bersifat semi terstruktur. Metode Weight Agregate Sum Product Assesment (WASPAS) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki atribut ataupun kriteria yang banyak ataupun biasa juga disebut dengan MCDM (Multi Criteria Decision Making). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode WASPAS yang dapat memberikan hasil alternatif terbaik yaitu alternatif A6 dengan nama “ Tian “ dengan nilai $Q_i = 0.9815$ yang terpilih sebagai karyawan terbaik.

Kata Kunci: Pemilihan; Karyawan Terbaik; Sistem Pendukung Keputusan; Metode WASPAS

Abstract-Human resources or employees in a company organization are very important to support the progress and quality of the company in achieving its goals. Having employees with good performance in a company does not just come from the employees themselves but there must also be a role from the company. Providing rewards to employees is one factor that can be used as a basis for providing motivation to employees. Performance appraisal is a process of measuring the results of work provided by employees, where this assessment will later provide results on who the best employees have the best performance to get rewards from the company. The problem that often occurs is that selecting the best employees or evaluating employee performance is based on subjective factors, which of course is detrimental to other employees and also has an impact on the company. Decision Support System (DSS) is a process that is part of the information system. Where the decision support system will assist in the process of completing semi-structured data processing. The Weight Aggregate Sum Product Assessment (WASPAS) method is a method that can be used in making decisions that have many attributes or criteria or is also known as MCDM (Multi Criteria Decision Making). The method used in this research is the WASPAS method which can provide the best alternative results, namely alternative A6 with the name "Tian" with a Q_i value = 0.9815 which was selected as the best employee.

Keywords: Election; The best employee; Decision Support Systems; WASPAS method

1. PENDAHULUAN

Karyawan adalah orang yang menjadi elemen utama dalam setiap organisasi/perusahaan. Mereka yang menjadi perencana, pelaksana dan pengendali yang selalu berperan aktif dalam mewujudkan tujuan utama perusahaan. Setiap karyawan memiliki pikiran, tujuan dan keinginan berbeda yang dapat mempengaruhi sikap-sikapnya terhadap pekerjaannya. Sikap ini akan menentukan prestasi kerja, dedikasi dan kecintaan terhadap pekerjaan yang dibebankan kepadanya.[1]

Menurut undang-undang No.14 Tahun 1969 tentang Pokok Tenaga Kerja, karyawan merupakan orang yang mampu melaksanakan pekerjaan, baik didalam maupun diluar hubungan kerja guna menghasilkan jasa ataupun barang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Karyawan merupakan seseorang yang dapat melakukan pekerjaan serta memberikan hasil kerjanya kepada pengusaha atau instansi tempat karyawan bekerja, dimana hasil kerjanya sesuai dengan profesi atau pekerjaan atas keahlian yang dibidangnya.[2]

Peran karyawan pada koperasi sama seperti peran karyawan pada umumnya di setiap organisasi/perusahaan lainnya. Didalam setiap organisasi/perusahaan salah satunya adalah koperasi, karyawan menjadi makhluk sosial yang berinteraksi langsung kepada konsumen/pelanggan. Didalam sebuah koperasi, karyawan menjadi orang yang mencari dan mengajak konsumen untuk menggunakan jasa/produk yang mereka tawarkan.

Pemberian reward kepada karyawan merupakan suatu bentuk penghargaan perusahaan kepada karyawannya, yang dapat meningkatkan semangat kerja karyawan dan juga mampu menciptakan persaingan antara karyawan untuk semakin berkompetensi dalam bekerja. Dengan demikian perusahaan telah menciptakan karyawan yang semakin berkompeten dalam melaksanakan tugasnya.

Reward atau penghargaan merupakan suatu bentuk tanda ucapan terima kasih perusahaan atas dedikasi dan kinerja terhadap karyawan terbaik yaitu yang memiliki kualitas kerja yang bagus dan telah memenuhi kriteria sebagai karyawan terbaik. Penilaian pemilihan karyawan terbaik yang diberikan masih bersifat subjektif yaitu berdasarkan penilaian sendiri. Hal ini ditakutkan menimbulkan suatu kerancuan dan ketidaktepatan dalam pemilihan karyawan terbaik

sehingga tidak tepat pada sasaran. Karyawan yang seharusnya mendapatkan penghargaan tidak memperoleh apa yang menjadi haknya. Hal ini, dapat menimbulkan suatu ketidakadilan terhadap hasil keputusan karyawan terbaik.

Untuk mendapatkan hasil penilaian karyawan terbaik diperlukannya suatu sistem yang mampu memberikan hasil yang efektif dan cepat. Maka dari itu peneliti merancang sistem pendukung keputusan untuk mengatasi masalah ini. Sistem pendukung keputusan merupakan proses pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa data dan metode untuk menyelesaikan suatu masalah dengan kondisi semi terstruktur dan kondisi yang tidak terstruktur.[3]

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode untuk merancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan dengan konsep yang sederhana namun kompleks. Metode ini dapat menyelesaikan kriteria yang bersifat benefit dan cost. TOPSIS mempertimbangkan jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Solusi ideal positif memaksimalkan dari segi kriteria keuntungan sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan dari segi kriteria biaya. Technique Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) didasarkan pada konsep dimana alternatif terbaik yang terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga jarak terpanjang dari solusi ideal negative.[4]

Untuk menghasilkan keputusan yang tepat, tentu didukung oleh bobot yang ideal. Dalam penelitian, bobot terhadap kriteria akan di hasilkan menggunakan metode Rank Order Centroid(ROC). Metode ROC merupakan metode yang menitik beratkan terhadap prioritas kriteria menjadi yang utama. Dalam hal ini, kriteria ke-1 merupakan prioritas yang tertinggi dibandingkan kriteria ke-2, begitu juga kriteria ke-2 merupakan prioritas tertinggi bila dibandingkan kriteria ke-3, selanjutnya dilakukan langkah yang sama hingga prioritas kriteria yang terendah.[5]

Pada penelitian ini penulis menggunakan dua metode yaitu TOPSIS, merupakan metode yang sangat sederhana dan akurat dalam menghasilkan keputusan. Namun dalam penerapan metode TOPSIS bobot masih dihasilkan dengan pemberian nilai langsung dalam pemrosesan perankingan. Hal ini tentu memberikan kelemahan dalam perankingan menggunakan metode TOPSIS. Agar pembobotan terhadap kriteria menjadi lebih baik, penulis juga menggunakan metode ROC, merupakan metode sederhana yang dapat menghasilkan nilai bobot terhadap beberapa kriteria yang digunakan.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Darsono Nababan, Robbi Rahim (2018) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Reward Bonus Karyawan Dengan Metode TOPSIS” mengatakan bahwa penerapan metode Technique Order Preference By Similarity To Ideal Solution cukup mudah digunakan sebagai cara untuk menentukan karyawan yang menerima bonus karena langkah-langkah penyelesaiannya cukup sederhana.[6]

Pada penelitian terdahulu lainnya mengenai metode ROC yang dilakukan oleh Muliati Badaruddin (2019) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menerapkan Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan Rank Order Centroid (ROC)” mengatakan bahwa Penerapan kombinasi ROC dan SAW memberikan keputusan yang lebih baik bila dibandingkan dengan pembobotan yang dihasilkan tanpa proses perhitungan.[2]

Penelitian terdahulu lainnya juga yang mengenai metode TOPSIS yang dilakukan oleh Shylvia Nurul Amida, Titin Kristiana (2019) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Menggunakan Metode TOPSIS” mengatakan bahwa Metode TOPSIS (Technicque for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), Dapat digunakan sebagai alternatif sistem pendukung keputusan dalam penilaian pegawai pada Kantor Pemerintahan Desa Maja Baru.[7]

Penelitian terdahulu lainnya juga yang mengenai metode ROC yang dilakukan oleh Mesran, Dkk (2019) dengan judul “Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS)” mengatakan bahwa penilaian kinerja karyawan pada suatu perusahaan dengan menerapkan alat bantu, dalam hal ini sistem pendukung keputusan dapat memberikan hasil yang efektif terhadap informasi yang diperoleh bagi manajemen. Bobot yang dihasilkan dengan menggunakan metode ROC, dapat memberikan penilaian yang lebih bersifat objektif, bila dibandingkan dengan pemberian bobot langsung oleh pengambil keputusan.[5]

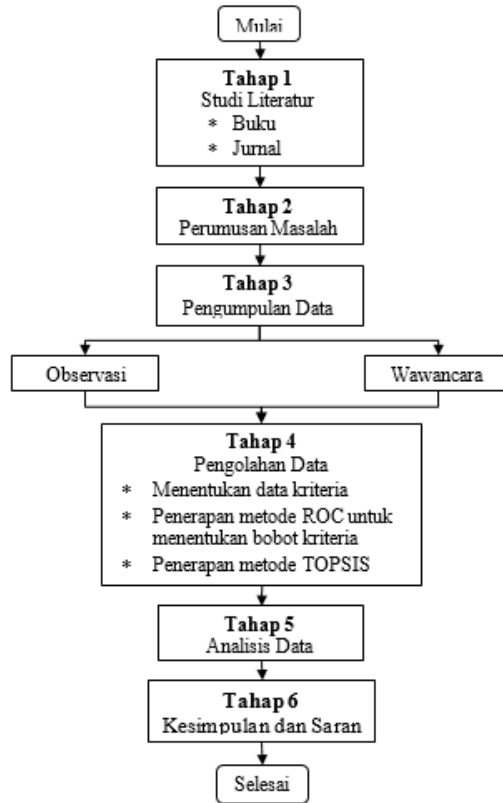
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penulis bertekad untuk menggabungkan penggunaan metode TOPSIS dan ROC, agar hasil penelitian ini bisa lebih efektif dan akurat. Dengan menggunakan metode TOPSIS dan ROC pada penelitian ini, penulis berharap agar penilaian karyawan terbaik pada koperasi lebih efektif dan adil, juga dapat mempermudah pimpinan perusahaan dalam proses penilaian karyawan terbaik pada koperasi dengan menggunakan sistem pendukung keputusan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Penelitian merupakan suatu kegiatan ilmiah yang bertujuan untuk memperoleh data yang kemudian digunakan untuk kepentingan tertentu. Seseorang yang melakukan penelitian disebut juga dengan istilah peneliti. Penelitian ini termasuk kegiatan ilmiah, maka dalam melakukan kegiatan ini, harus dilakukan dengan cara-cara yang sistematis, rasional atau masuk akal, dan data-data yang valid atau sesuai dengan fakta. Supaya penelitian ini lebih maksimal, maka perlu adanya metodologi penelitian.

Metode penelitian sangat penting karena menentukan tercapai atau tidak tujuan suatu penelitian. Apabila suatu penelitian menggunakan metode yang tepat maka kebenaran yang diungkap dalam penelitian dapat lebih mudah dipertanggungjawabkan. Sebelum mengolah dan menganalisis data diperlukan adanya metode pengumpulan data.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan penulis adalah studi literatur yaitu dimana peneliti memahami metode yang akan digunakan dalam penelitian. Kemudian merumuskan masalah-masalah yang akan diteliti untuk kemudian dijadikan tujuan penelitian. Kemudian melakukan wawancara dan observasi secara langsung untuk pengumpulan data dan dilanjutkan dengan pengolahan data. Selanjutnya data dianalisis menggunakan metode TOPSIS dan ROC untuk menentukan hasil penelitian.

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan studi literatur dan studi lapangan. Studi literature dilakukan untuk mengkaji dan mengetahui secara teoritis metode yang digunakan dalam metode pemecahan masalah yaitu menggunakan metode Technique Order Pirefirence By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) dan Rank Order Centroid (ROC) yang didapat dari beberapa sumber seperti buku dan jurnal. Sedangkan studi lapangan adalah mempelajari bagaimana metode yang sedang berjalan terkait objek penelitian di Koperasi Kofipindo Provinsi Sumatera Utara.

2. Perumusan Masalah

Pada tahap selanjutnya dilakukan perumusan masalah yang terjadi pada objek penelitian sekaligus merumuskan tujuan penelitian. Perumusan masalah didapat dari hasil analisis penelitian pada waktu studi lapangan. Hasil perumusan masalah ini dijadikan tujuan dalam penelitian yang dilakukan.

3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang diperlukan sebagai bahan untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi secara langsung dan wawancara dengan manajer terkait.

4. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data yang akan digunakan pada tahap analisis. Pada proses analisis dikaji data-data yang ada menggunakan metode TOPSIS dan ROC dengan tahap awal yaitu menentukan data dan bobot kriteria kemudian dilakukan penghitungan untuk mencari hasil alternatif.

5. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisa dan peringkat hasil pembahasan masalah dengan metode TOPSIS dan ROC. Secara umum pembahasan masalah berisi tahapan-tahapan perhitungan data-data yang ada menggunakan rumus metode TOPSIS dan ROC. Setiap tahapan akan dibahas secara maksimal sesuai langkah-langkah yang terdapat pada metode TOPSIS dan ROC. Hasil dari pemecahan masalah ini diharapkan dapat memberikan alternatif perhitungan lebih baik dalam penilaian kinerja manager.

6. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, peneliti melakukan penyimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode TOPSIS dan ROC. Kemudian merumuskan saran-saran berkaitan dengan proses yang berjalan pada objek penelitian agar sekiranya dapat memberikan hasil yang lebih baik di masa mendatang.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pengertian system berasal dari Bahasa Latin “Systema” dan Bahasa Yunani “Sustema” yang memiliki arti bahwa system merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang saling berhubungan yang berfungsi untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi[8]. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif dalam membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur[9].

Sistem Pendukung Keputusan pada dasarnya bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, dan memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan baik[10]. Tahap-tahap pengambilan keputusan dimulai dari menemukan suatu masalah, memilih data, dan kemudian menentukan metode yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan hingga menghasilkan solusi[11].

2.3 Karyawan

Karyawan merupakan salah satu sumber daya yang di gunakan sebagai alat penggerak dalam memajukan suatu perusahaan.[12] Karyawan merupakan seseorang yang dapat melakukan pekerjaan serta memberikan hasil kerjanya kepada pengusaha atau instansi tempat karyawan bekerja, dimana hasil kerjanya sesuai dengan profesi atau pekerjaan atas keahlian yang dibidangnya[2]

2.4 Metode TOPSIS

Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.[13] Berikut ini tahapan-tahapan metode TOPSIS:

a. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R), seperti persamaan 1

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}, (i = 1,2, \dots, n; j = 1,2, \dots, m) \tag{1}$$

Keterangan:

x_{ij} = rating kinerja alternatif ke-i terhadap atribut ke-j

r_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi.

b. Menentukan matriks keputusan yang terbobot (Y), seperti persamaan 2

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{ij} \end{bmatrix} \text{ untuk } y_{ij} = w_j r_{ij} \tag{2}$$

Keterangan:

w_j = bobot dari kriteria ke-j

y_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

c. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-), seperti persamaan 3 dan persamaan 4

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+) \tag{3}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-) \tag{4}$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases} \tag{5}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases} \quad (6)$$

- d. Menentukan nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif (d_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (d_i^-), jarak solusi ideal positif (d_i^+) seperti persamaan 7.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (7)$$

Keterangan:

y_j^+ = elemen dari matriks solusi ideal positif

Jarak solusi ideal negatif (d_i^-) seperti persamaan 8.

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (8)$$

Keterangan:

y_j^- = elemen dari matriks solusi ideal negatif

- e. Menentukan nilai preferensi (v_i) untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal, seperti persamaan 9.

$$v_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (9)$$

Keterangan:

Nilai c_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif.

2.5 Metode ROC

Untuk menghasilkan keputusan yang tepat, tentu didukung oleh bobot yang ideal. Dalam penelitian, bobot terhadap kriteria akan di hasilkan menggunakan metode *Rank Order Centroid (ROC)*. Metode ROC merupakan metode yang menitik beratkan terhadap prioritas kriteria menjadi yang utama. Dalam hal ini, kriteria ke-1 merupakan prioritas yang tertinggi dibandingkan kriteria ke-2, begitu juga kriteria ke-2 merupakan prioritas tertinggi bila dibandingkan kriteria ke-3, selanjutnya dilakukan langkah yang sama hingga prioritas kriteria yang terendah.[5] Sehingga dapat digambarkan kepentingan kriteria seperti dibawah ini:

$$C_1 > C_2 > C_3 > \dots > C_m \quad (10)$$

Untuk mendapatkan nilai bobot (W), maka digunakan persamaan 11, sebagai berikut:

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i}\right) \quad (11)$$

Sehingga setelah diproses akan menghasilkan:

$$W_1 > W_2 > W_3 > \dots > W_m \quad (12)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Analisa masalah merupakan kajian sementara untuk mengetahui penyebab timbulnya masalah, serta alternative pemecah masalah tersebut. Pada proses pemecahan masalah ini dilakukan dengan cara mencari bukti masalah, membuat pernyataan masalah, menganalisa dampak masalah serta mencari penyebab masalah yang terjadi.

Dalam menentukan pemilihan karyawan terbaik, ada beberapa kriteria yang harus dicapai oleh seorang karyawan. Pemilihan karyawan terbaik membutuhkan sebuah sistem yang tepat dan akurat, oleh karena itu digunakan sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode Technique Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) dan Rank Order Centroid (ROC). Setelah kriteria, alternatif dan pembobotan nilai alternatif terhadap kriteria dilakukan maka tahapan selanjutnya dengan menentukan bobot dan rating kecocokan. Berikut tabel 7, merupakan tabel yang berisikan rating kecocokan.

Tabel 7. Rating Kecocokan

Alternatif	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Yanuari Waruwu	90	4	5	80	1
A2	Fanotona Hulu	90	4	4	90	2
A3	Otapianus Harefa	87	4	3	78	2
A4	Ardin Gea	79	3	4	85	1
A5	Masari Gea	92	5	4	90	2

A6	Sukurman Hulu	85	5	4	75	2
A7	Akari Laia	80	3	4	80	2
A8	Kristianus Laia	80	4	4	90	1

3.2 Penerapan Metode ROC

Untuk menghitung bobot, penulis menggunakan metode ROC seperti persamaan 11, yaitu:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,457$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,257$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,156$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,090$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0,040$$

Sehingga diperoleh nilai bobot dari setiap kriteria yang dibutuhkan, yaitu: $W_1 = 0,457$, $W_2 = 0,257$, $W_3 = 0,156$, $W_4 = 0,090$, $W_5 = 0,040$. Total dari W pada setiap kriteria diharapkan bernilai 1.

3.3 Penerapan Metode TOPSIS

Setelah bobot untuk setiap kriteria diperoleh, proses selanjutnya yaitu dilakukan perankingan dengan menggunakan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS). Tahapan - tahapan yang dilakukan pada metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) sebagai berikut:

1. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R)

$$x_1 = \sqrt{(90^2) + (90^2) + (87^2) + (79^2) + (92^2) + (85^2) + (80^2) + (80^2)} = 241,866$$

$$R_{11} = \frac{90}{241,866} = 0,3721$$

$$R_{21} = \frac{90}{241,866} = 0,3721$$

$$R_{31} = \frac{87}{241,866} = 0,3597$$

$$R_{41} = \frac{79}{241,866} = 0,3266$$

$$R_{51} = \frac{92}{241,866} = 0,3804$$

$$R_{61} = \frac{85}{241,866} = 0,3514$$

$$R_{71} = \frac{80}{241,866} = 0,3308$$

$$R_{81} = \frac{80}{241,866} = 0,3308$$

$$x_2 = \sqrt{(4^2) + (4^2) + (4^2) + (3^2) + (5^2) + (5^2) + (3^2) + (4^2)} = 11,4891$$

$$R_{12} = \frac{4}{11,4891} = 0,3482$$

$$R_{22} = \frac{4}{11,4891} = 0,3482$$

$$R_{32} = \frac{4}{11,4891} = 0,3482$$

$$R_{42} = \frac{3}{11,4891} = 0,2611$$

$$R_{52} = \frac{5}{11,4891} = 0,4352$$

$$R_{62} = \frac{5}{11,4891} = 0,4352$$

$$R_{72} = \frac{3}{11,4891} = 0,2611$$

$$R_{82} = \frac{4}{11,4891} = 0,3482$$

$$x_3 = \sqrt{(5^2) + (4^2) + (3^2) + (4^2) + (4^2) + (4^2) + (4^2) + (4^2)} = 11,4018$$

$$R_{13} = \frac{5}{11,4018} = 0,4385$$

$$R_{23} = \frac{4}{11,4018} = 0,3508$$

$$R_{33} = \frac{3}{11,4018} = 0,2631$$

$$R_{43} = \frac{4}{11,4018} = 0,3508$$

$$R_{53} = \frac{4}{11,4018} = 0,3508$$

$$R_{63} = \frac{4}{11,4018} = 0,3508$$

$$R_{73} = \frac{4}{11,4018} = 0,3508$$

$$R_{83} = \frac{4}{11,4018} = 0,3508$$

$$x_4 = \sqrt{(80^2) + (90^2) + (78^2) + (85^2) + (90^2) + (75^2) + (80^2) + (90^2)} = 236,715$$

$$R_{14} = \frac{80}{236,715} = 0,3380$$

$$R_{24} = \frac{90}{236,715} = 0,3802$$

$$R_{34} = \frac{78}{236,715} = 0,3295$$

$$R_{44} = \frac{85}{236,715} = 0,3591$$

$$R_{54} = \frac{90}{236,715} = 0,3802$$

$$R_{64} = \frac{75}{236,715} = 0,3168$$

$$R_{74} = \frac{80}{236,715} = 0,3380$$

$$R_{84} = \frac{90}{236,715} = 0,3802$$

$$x_5 = \sqrt{(1^2) + (2^2) + (2^2) + (1^2) + (2^2) + (2^2) + (2^2) + (1^2)} = 4,7958$$

$$R_{25} = \frac{2}{4,7958} = 0,4170$$

$$R_{35} = \frac{2}{4,7958} = 0,4170$$

$$R_{45} = \frac{1}{4,7958} = 0,2085$$

$$R_{55} = \frac{2}{4,7958} = 0,4170$$

$$R_{65} = \frac{2}{4,7958} = 0,4170$$

$$R_{75} = \frac{2}{4,7958} = 0,4170$$

$$R_{85} = \frac{1}{4,7958} = 0,2085$$

Sehingga diperoleh matriks keputusan yang ternormalisasi:

$$R = \begin{bmatrix} 0,3721 & 0,3482 & 0,4385 & 0,3380 & 0,2085 \\ 0,3721 & 0,3482 & 0,3508 & 0,3802 & 0,4170 \\ 0,3597 & 0,3482 & 0,2631 & 0,3295 & 0,4170 \\ 0,3266 & 0,2611 & 0,3508 & 0,3591 & 0,2085 \\ 0,3804 & 0,4352 & 0,3508 & 0,3802 & 0,4170 \\ 0,3514 & 0,4352 & 0,3508 & 0,3168 & 0,4170 \\ 0,3308 & 0,2611 & 0,3508 & 0,3380 & 0,4170 \\ 0,3308 & 0,3482 & 0,3508 & 0,3802 & 0,2085 \end{bmatrix}$$

2. Membuat matriks keputusan yang terbobot (Y)

$$y_{11} = (0,457)(0,3721) = 0,1701$$

$$y_{21} = (0,457)(0,3721) = 0,1701$$

$$y_{31} = (0,457)(0,3597) = 0,1644$$

$$y_{41} = (0,457)(0,3266) = 0,1493$$

$$y_{51} = (0,457)(0,3804) = 0,1738$$

$$y_{61} = (0,457)(0,3514) = 0,1606$$

$$y_{71} = (0,457)(0,3308) = 0,1512$$

$$y_{81} = (0,457)(0,3308) = 0,1512$$

$$y_{13} = (0,156)(0,4385) = 0,0684$$

$$y_{23} = (0,156)(0,3508) = 0,0547$$

$$y_{33} = (0,156)(0,2631) = 0,0410$$

$$y_{43} = (0,156)(0,3508) = 0,0547$$

$$y_{53} = (0,156)(0,3508) = 0,0547$$

$$y_{12} = (0,257)(0,3482) = 0,0895$$

$$y_{22} = (0,257)(0,3482) = 0,0895$$

$$y_{32} = (0,257)(0,3482) = 0,0895$$

$$y_{42} = (0,257)(0,2611) = 0,0671$$

$$y_{52} = (0,257)(0,4352) = 0,1118$$

$$y_{62} = (0,257)(0,4352) = 0,1118$$

$$y_{72} = (0,257)(0,2611) = 0,0671$$

$$y_{82} = (0,257)(0,3482) = 0,0895$$

$$y_{14} = (0,090)(0,3380) = 0,0304$$

$$y_{24} = (0,090)(0,3802) = 0,0342$$

$$y_{34} = (0,090)(0,3295) = 0,0297$$

$$y_{44} = (0,090)(0,3591) = 0,0323$$

$$y_{54} = (0,090)(0,3802) = 0,0342$$

$$y_{63} = (0,156)(0,3508) = 0,0547$$

$$y_{73} = (0,156)(0,3508) = 0,0547$$

$$y_{83} = (0,156)(0,3508) = 0,0547$$

$$y_{15} = (0,040)(0,2085) = 0,0083$$

$$y_{25} = (0,040)(0,4170) = 0,0167$$

$$y_{35} = (0,040)(0,4170) = 0,0167$$

$$y_{45} = (0,040)(0,2085) = 0,0083$$

$$y_{55} = (0,040)(0,4170) = 0,0167$$

$$y_{65} = (0,040)(0,4170) = 0,0167$$

$$y_{75} = (0,040)(0,4170) = 0,0167$$

$$y_{85} = (0,040)(0,2085) = 0,0083$$

$$y_{64} = (0,090)(0,3168) = 0,0285$$

$$y_{74} = (0,090)(0,3380) = 0,0304$$

$$y_{84} = (0,090)(0,3802) = 0,0342$$

Sehingga diperoleh matriks keputusan yang terbobot:

$$y = \begin{bmatrix} 0,1701 & 0,0895 & 0,0684 & 0,0304 & 0,0083 \\ 0,1701 & 0,0895 & 0,0547 & 0,0342 & 0,0167 \\ 0,1644 & 0,0895 & 0,0410 & 0,0297 & 0,0167 \\ 0,1493 & 0,0671 & 0,0547 & 0,0323 & 0,0083 \\ 0,1738 & 0,1118 & 0,0547 & 0,0342 & 0,0167 \\ 0,1606 & 0,1118 & 0,0547 & 0,0285 & 0,0167 \\ 0,1512 & 0,0671 & 0,0547 & 0,0304 & 0,0167 \\ 0,1512 & 0,0895 & 0,0547 & 0,0342 & 0,0083 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-)

Tabel 2. Solusi Ideal Positif dan Negatif

Y	Elemen Solusi Ideal	Positif (A^+)	Negatif (A^-)
y_1	(0,1701);(0,1701);(0,1644);(0,1493); (0,1738);(0,1606);(0,1512);(0,1512)	0,1738	0,1493
y_2	(0,0895);(0,0895);(0,0895);(0,0671); (0,1118);(0,1118);(0,0671);(0,0895)	0,1118	0,0671
y_3	(0,0684);(0,0547);(0,0410);(0,0547); (0,0547);(0,0547);(0,0547);(0,0547)	0,0684	0,0410
y_4	(0,0304);(0,0342);(0,0297);(0,0323); (0,0342);(0,0285);(0,0304);(0,0342)	0,0342	0,0285
y_5	(0,0083);(0,0167);(0,0167);(0,0083); (0,0167);(0,0167);(0,0167);(0,0083)	0,0167	0,0083

4. Menentukan nilai alternatif dari matriks solusi ideal positif (d_i^+) dan matriks solusi ideal negatif (d_i^-), jarak solusi ideal positif (d_i^+)

Perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal positif (D^+) dapat dilihat pada penyelesaian berikut:

$$D_1^+ = \sqrt{(0,1701 - 0,1738)^2 + (0,0895 - 0,1118)^2 + (0,0684 - 0,0684)^2 + (0,0304 - 0,0342)^2 + (0,0083 - 0,0167)^2} = 0,0245$$

$$D_2^+ = \sqrt{(0,1701 - 0,1738)^2 + (0,0895 - 0,1118)^2 + (0,0547 - 0,0684)^2 + (0,0342 - 0,0342)^2 + (0,0167 - 0,0167)^2} = 0,0265$$

$$D_3^+ = \sqrt{(0,1644 - 0,1738)^2 + (0,0895 - 0,1118)^2 + (0,0410 - 0,0684)^2 + (0,0297 - 0,0342)^2 + (0,0167 - 0,0167)^2} = 0,0369$$

$$D_4^+ = \sqrt{(0,1493 - 0,1738)^2 + (0,0671 - 0,1118)^2 + (0,0547 - 0,0684)^2 + (0,0323 - 0,0342)^2 + (0,0083 - 0,0167)^2} = 0,0535$$

$$D_5^+ = \sqrt{\frac{(0,1738 - 0,1738)^2 + (0,1118 - 0,1118)^2 + (0,0547 - 0,0684)^2}{+(0,0342 - 0,0342)^2 + (0,0167 - 0,0167)^2}} = 0,0137$$

$$D_6^+ = \sqrt{\frac{(0,1606 - 0,1738)^2 + (0,1118 - 0,1118)^2 + (0,0547 - 0,0684)^2}{+(0,0285 - 0,0342)^2 + (0,0167 - 0,0167)^2}} = 0,0199$$

$$D_7^+ = \sqrt{\frac{(0,1512 - 0,1738)^2 + (0,0671 - 0,1118)^2 + (0,0547 - 0,0684)^2}{+(0,0304 - 0,0342)^2 + (0,0167 - 0,0167)^2}} = 0,0521$$

$$D_8^+ = \sqrt{\frac{(0,1512 - 0,1738)^2 + (0,0895 - 0,1118)^2 + (0,0547 - 0,0684)^2}{+(0,0342 - 0,0342)^2 + (0,0083 - 0,0167)^2}} = 0,0357$$

$$D_1^+ = 0,0245$$

$$D_2^+ = 0,0265$$

$$D_3^+ = 0,0369$$

$$D_4^+ = 0,0535$$

$$D_5^+ = 0,0137$$

$$D_6^+ = 0,0199$$

$$D_7^+ = 0,0521$$

$$D_8^+ = 0,0357$$

Perhitungan jarak alternatif dari solusi ideal negatif (D^-) dapat dilihat pada penyelesaian berikut:

$$D_1^- = \sqrt{\frac{(0,1701 - 0,1493)^2 + (0,0895 - 0,0671)^2 + (0,0684 - 0,0410)^2}{+(0,0304 - 0,0285)^2 + (0,0083 - 0,0083)^2}} = 0,0410$$

$$D_2^- = \sqrt{\frac{(0,1701 - 0,1493)^2 + (0,0895 - 0,0671)^2 + (0,0547 - 0,0410)^2}{+(0,0342 - 0,0285)^2 + (0,0167 - 0,0083)^2}} = 0,0350$$

$$D_3^- = \sqrt{\frac{(0,1644 - 0,1493)^2 + (0,0895 - 0,0671)^2 + (0,0410 - 0,0410)^2}{+(0,0297 - 0,0285)^2 + (0,0167 - 0,0083)^2}} = 0,0283$$

$$D_4^- = \sqrt{\frac{(0,1493 - 0,1493)^2 + (0,0671 - 0,0671)^2 + (0,0547 - 0,0410)^2}{+(0,0323 - 0,0285)^2 + (0,0083 - 0,0083)^2}} = 0,0142$$

$$D_5^- = \sqrt{\frac{(0,1738 - 0,1493)^2 + (0,1118 - 0,0671)^2 + (0,0547 - 0,0410)^2}{+(0,0342 - 0,0285)^2 + (0,0167 - 0,0083)^2}} = 0,0538$$

$$D_6^- = \sqrt{\frac{(0,1606 - 0,1493)^2 + (0,1118 - 0,0671)^2 + (0,0547 - 0,0410)^2}{+(0,0285 - 0,0285)^2 + (0,0167 - 0,0083)^2}} = 0,0489$$

$$D_7^- = \sqrt{\frac{(0,1512 - 0,1493)^2 + (0,0671 - 0,0671)^2 + (0,0547 - 0,0410)^2}{+(0,0304 - 0,0285)^2 + (0,0167 - 0,0083)^2}} = 0,0162$$

$$D_8^- = \sqrt{\frac{(0,1512 - 0,1493)^2 + (0,0895 - 0,0671)^2 + (0,0547 - 0,0410)^2}{+(0,0342 - 0,0285)^2 + (0,0083 - 0,0083)^2}} = 0,0269$$

Sehingga, jarak antar nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif (D^-) sebagai berikut :

$$D_1^- = 0,0410$$

$$D_2^- = 0,0350$$

$$D_3^- = 0,0283$$

$$D_4^- = 0,0142$$

$$D_5^- = 0,0538$$

$$D_6^- = 0,0489$$

$$D_7^- = 0,0162$$

$$D_8^- = 0,0269$$

5. Menentukan nilai preferensi (v_i) untuk setiap alternatif.

Setelah menghitung jarak alternatif dari solusi ideal positif dan jarak alternatif dari solusi ideal negatif, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal, yang dihitung menggunakan persamaan 9 sebagai berikut:

$$v_1 = \frac{0,0410}{0,0410+0,0245} = 0,6265$$

$$V_2 = \frac{0,0350}{0,0350+0,0265} = 0,5688$$

$$V_3 = \frac{0,0283}{0,0283+0,0369} = 0,4341$$

$$V_4 = \frac{0,0142}{0,0142+0,0535} = 0,2097$$

$$V_5 = \frac{0,0538}{0,0538+0,0137} = 0,7972$$

$$V_6 = \frac{0,0489}{0,0489+0,0199} = 0,7109$$

$$V_7 = \frac{0,0162}{0,0162+0,0521} = 0,2376$$

$$V_8 = \frac{0,0269}{0,0269+0,0357} = 0,4300$$

6. Menetapkan peringkat dari hasil perhitungan metode TOPSIS dan ROC

Setelah menggunakan persamaan 1 sampai dengan persamaan 12 dan dihitung berdasarkan rumus yang ada, didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Peringkat Alternatif

Alternatif	Karyawan	Nilai Preferensi	Peringkat
A1	Yanuari Waruwu	0,6265	3
A2	Fanotona Hulu	0,5688	4
A3	Otapianus Harefa	0,4341	5
A4	Ardin Gea	0,2097	8
A5	Masari Gea	0,7972	1
A6	Sukurman Hulu	0,7109	2
A7	Akari Laia	0,2376	7
A8	Kristianus Laia	0,4300	6

Berdasarkan hasil akhir perhitungan diatas, dapat disimpulkan bahwa karyawan yang layak untuk mendapatkan reward tahunan adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Nama Karyawan Yang Direkomendasikan Reward Tahunan

No.	Nama	Nilai	Peringkat
1	Masari Gea	0,7972	1
2	Sukurman Hulu	0,7109	2
3	Yanuari Waruwu	0,6265	3

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan pengamatan yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut Sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS dan ROC dapat membantu dalam pemilihan karyawan terbaik untuk rekomendasi penerima reward tahunan pada Koperasi. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini bahwa Masari Gea sebagai ranking satu dengan nilai 0,7972 layak untuk mendapatkan reward tahunan.

REFERENCES

- [1] Z. Niqotaini, "Penerapan Dan Perbandingan Metode Ahp Dan Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik," *Technol. J. Ilm.*, vol. 14, no. 2, p. 140, 2023, doi: 10.31602/tji.v14i2.10280.
- [2] I. Ramadhan and D. Cahya Putri Buani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Berdasarkan Kinerja Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 11, no. 1, pp. 22–30, 2023, doi: 10.31294/evolusi.v11i1.14966.
- [3] Ikma, A. A. Wafi, E. Pernawati, and F. Fatmayati, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SAW PADA PT. PEGADAIAN," *Inf. Syst. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–38, 2023.
- [4] Y. Setiawan and M. Rachmadi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik PT. Berkat Alam Sukses Dengan Metode TOPSIS," vol. 4, no. 1, pp. 21–29, 2023.
- [5] S. Dewi and Wahyudin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Ukm Queen Plastic," *JTIK (Jurnal Tek. Inform. Kaputama)*, vol. 8, no. 1, pp. 102–110, 2024, doi: 10.59697/jtik.v8i1.458.
- [6] T. Mustofa, J. Prasetyo, D. B. Santoso, and Y. Budiarti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Saw Pada Pt Target Makmur Sentosa," *JIKA (Jurnal Inform.)*, vol. 7, no. 1, p. 19, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i1.6899.
- [7] R. Supardi and A. Sudarsono, "Penerapan Metode Weighted Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Pada PT. Agrodehasen Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 19, no. 1, pp. 141–147, 2023, doi: 10.37676/jmi.v19i1.3505.
- [8] Guntur Maha Putra, A. Muhazir, and S. Syukri, "Pemilihan Penerima Bantuan Hunian Rumah Susun Kota Tanjungbalai Dengan Metode WASPAS," *J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–17, 2024, doi: 10.59435/jocstec.v2i1.209.
- [9] F. W. B. Kaban and W. Verina, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Warga Penerima BLT Menggunakan Metode

- WASPAS Pada Kantor Desa Pematang Johar,” *J. JUREKSI (Jurnal Rekayasa Sist.*, vol. 2, no. 2, 2024.
- [10] R. Al-adawiyah, D. Ritonga, and M. Syahrizal, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Customer Service Terbaik Menggunakan Metode WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assesment),” *J. Decis. Support Syst. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–84, 2024.
- [11] B. Anwar, M. Giatman, H. Maksun, and A. H. Nasyuha, “Analisis Metode WASPAS Dalam Pemilihan Pimpinan Perusahaan,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 1, pp. 138–144, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i1.5170.
- [12] T. Ardiansah, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode WASPAS dalam Pemilihan Calon Ketua Komite Sekolah,” *J. Data Sci. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.58602/dimis.v2i2.118>.
- [13] S. N. Alam, H. Haipon, S. Ningtyas, S. Saludin, and K. Kraugusteeliana, “Penerapan Metode WASPAS dalam Pemilihan Handphone Gaming Terbaik,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 2, pp. 405–411, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i2.3087.
- [14] Imam Purwanto, “Analisa Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Checker Terbaik Pada Kereta Api,” *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 6, pp. 392–399, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i6.287.
- [15] S. Damanik and J. S. S. Lase, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode ROC dan WASPAS,” pp. 604–608, 2019.
- [16] M. Handayani, N. Marpaung, and S. Angraini, “Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Sistem Pendukung Keputusan,” no. September, pp. 1098–1106, 2019.
- [17] S. M. Panjaitan, S. O. Manik, and A. Fau, “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menerapkan Metode WASPAS Untuk Menentukan Guru Bidang Kesiswaan,” pp. 614–619, 2019.
- [18] Y. M. Simbolon, “Sistem Pendukung Keputusan Staf Karyawan Terbaik Pada Rumah Sakit dengan Menggunakan Metode WASPAS,” vol. 3, no. 6, pp. 246–252, 2022, doi: 10.47065/tin.v3i6.4119.
- [19] A. Hadriani, S. Hermizan, and F. Prasetyo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan karyawan Terbaik Pada PT. Sarimelati Kencana Jakarta Dengan Metode Profile Matching,” vol. II, no. 1, 2023.
- [20] I. Saputra and R. N. Siregar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik CV. Aurelia Weida Prima Medan Dengan Metode Maut,” vol. 3, no. 1, 2022.
- [21] K. W. Zebua, W. R. Maya, and F. Sonata, “Penerapan Metode WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan,” vol. 1, no. September, 2022.
- [22] A. Aditiya and Gunawansyah, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Perawat Baru Di PT. Medika Antapani dengan Pembobotan ROC dan Metode WASPAS,” vol. 6, no. 2, pp. 149–158, 2022.
- [23] H. Dafitri, N. Wulan, and H. Ritonga, “Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS dan WASPAS,” vol. 9, no. 5, pp. 1313–1321, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4816.
- [24] V. M. M. Siregar and H. Sugara, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPEDA MOTOR BEKAS MENGGUNAKAN METODE WASPAS,” vol. 5, pp. 263–270, 2022, doi: 10.37600/tekinkom.v5i2.393.