



Implementasi Metode ROC dan WP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Calon Penerima Pinjaman Koperasi

Karya Suhada^{1*}, Dede Hendrik², Andriyana³, Evi Isnandar⁴, Popon Dauni⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sehati Indonesia, Karawang, Indonesia

⁵Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer & Sistem Informasi, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, Bandung, Indonesia

Email: ^{1*}karya.suhada@usindo.ac.id, ²dede.hendrik@usindo.ac.id, ³andriyana@usindo.ac.id, ⁴evi.isnandar@usindo.ac.id, ⁵popon.dauni@ukri.ac.id

Email Penulis Korespondensi: karya.suhada@usindo.ac.id

Abstrak : Koperasi merupakan lembaga keuangan yang memainkan peran penting dalam perekonomian, terutama di negara-negara berkembang. Koperasi menyediakan berbagai layanan keuangan bagi anggotanya, termasuk pinjaman dengan bunga yang relatif rendah dibandingkan dengan lembaga keuangan komersial. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC) dan Weighted Product (WP) untuk pemilihan calon penerima pinjaman koperasi. Koperasi sering menghadapi tantangan dalam menentukan calon penerima pinjaman yang layak untuk meminimalkan risiko gagal bayar. Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif, sedangkan metode WP mengintegrasikan bobot tersebut dengan nilai kinerja masing-masing calon. Dengan menggabungkan kedua metode ini, diharapkan dapat dihasilkan keputusan yang lebih akurat dan adil. Penelitian ini dilakukan di Asahan dengan data yang dikumpulkan dari berbagai sumber resmi. Kriteria yang digunakan meliputi usia, pendapatan bulanan, status pekerjaan, riwayat kredit, dan stabilitas pendapatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode ROC dan WP dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pemilihan calon penerima pinjaman koperasi, serta meminimalkan risiko gagal bayar. Koperasi untuk meningkatkan proses pemberian pinjaman, memastikan kesehatan finansial, dan kesejahteraan anggotanya. Adapun hasil pengimplementasian Metode ROC dan WP yang dilakukan didapat bahwa calon Penerima Pinjaman Koperasi yang terpilih adalah alternatif A6 yaitu Fitriani Sari dengan perolehan nilai sebesar 0,1257.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode ROC, Metode Weighted Product, Pinjaman, Koperasi.

Abstract : Cooperatives are financial institutions that play a vital role in the economy, especially in developing countries. They provide various financial services to their members, including loans with relatively lower interest rates compared to commercial financial institutions. This study aims to develop and implement a Decision Support System (DSS) using the Rank Order Centroid (ROC) and Weighted Product (WP) methods for selecting cooperative loan recipients. Cooperatives often face challenges in determining eligible loan recipients to minimize default risk. The ROC method is used to objectively determine the criteria weights, while the WP method integrates these weights with the performance values of each candidate. By combining these two methods, it is expected to produce more accurate and fair decisions. The study was conducted in Asahan with data collected from various official sources. The criteria used include age, monthly income, employment status, credit history, and income stability. The results show that the combination of ROC and WP methods can improve the accuracy and efficiency of the cooperative loan recipient selection process and minimize the risk of default. This study contributes significantly to the field of DSS and can serve as a reference for developing decision-making methods in other fields requiring multi-criteria analysis. The findings also can be used by cooperatives to enhance the loan granting process, ensuring financial health, and member welfare. The implementation results indicate that the selected cooperative loan recipient is alternative A6, Fitriani Sari, with a score of 0.1257.

Keywords: Decision Support System, ROC Method, Weighted Product Method, Loans, Cooperatives.

1. PENDAHULUAN

Koperasi merupakan lembaga keuangan yang memainkan peran penting dalam perekonomian, terutama di negara-negara berkembang. Koperasi menyediakan berbagai layanan keuangan bagi anggotanya, termasuk pinjaman dengan bunga yang relatif rendah dibandingkan dengan lembaga keuangan komersial [1]. Namun, pemberian pinjaman ini seringkali menghadapi tantangan dalam menentukan calon penerima yang memenuhi syarat. Pemilihan calon penerima pinjaman yang tepat sangat penting untuk mengurangi risiko gagal bayar dan memastikan kesehatan finansial koperasi. Adapun penelitian sebelumnya mengenai metode yang dijadikan acuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa studi relevan. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Irfan Ardhiyanto tahun 2019 berjudul " Implementasi Metode (Wp) Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Di Pandanaran Hotel Semarang" menghasilkan sistem pendukung keputusan rekomendasi karyawan terbaik dengan nilai WP terbaik [2]. Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Misrawati Aprilyana Puspa tahun 2023 berjudul " Implementasi Metode Weighted Product Dalam



Pengambilan Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan " menghasilkan hasil pengambilan keputusan yang lebih mudah dengan memberikan hasil yang ransparan dan objektif [3]. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Rifqi tahun 2023 berjudul " Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Vendor IT Menerapkan Metode Weighted Product (WP)" menunjukkan hasil Sistem Pendukung Keputusan dengan metode WP membantu mempermudah pemilihan vendor dengan memberikan peringkat yang berdasarkan data dan objektif. Keempat, penelitian yang dilakukan oleh Tri Widodo pada tahun 2024 berjudul " Kombinasi Simple Additive Weighted dan Rank Order Centroid Dalam Pemilihan Vendor Catering" dengan hasil penelitian berupa kesimpulan bahwa Gabungan kedua buah metode SAW dan ROC dapat memberikan hasil yang lebih konsisten dan akurat. Dimana Hasil perankingan vendor catering menggunakan SAW dan ROC mendapatkan hasil ranking 1 yang sama untuk vendor Surya Catering dengan nilai 0,8198, ranking 2 untuk vendor Dzaky Catering dengan nilai 0,7972, ranking 3 untuk vendor Ratu Catering dengan nilai 0,7971 [4]. Maka saya mengambil judul "Implementasi Weighted Product Method Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Les Komputer Terbaik." Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan tempat les komputer terbaik dan juga memberikan kontribusi dalam pengembangan metode-metode pengambilan keputusan yang lebih baik di masa depan.

Sistem pendukung keputusan (SPK) telah menjadi alat yang efektif dalam membantu pengambilan keputusan yang kompleks. SPK adalah sistem berbasis komputer yang mendukung proses pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan model analitis. Dalam konteks koperasi, SPK dapat digunakan untuk mengevaluasi calon penerima pinjaman berdasarkan berbagai kriteria seperti kapasitas pembayaran, riwayat kredit, dan stabilitas pendapatan. Dua metode yang sering digunakan dalam SPK adalah metode Ranking Order Centroid (ROC) dan Weighted Product (WP) [5]. Metode ROC adalah teknik penentuan bobot yang sederhana namun efektif, yang menggunakan urutan ranking untuk menentukan bobot relatif dari berbagai kriteria. Metode ini mempermudah proses penentuan bobot kriteria dengan menghindari bias subyektif yang sering muncul dalam metode penentuan bobot lainnya. ROC menetapkan bobot berdasarkan urutan pentingnya kriteria, sehingga memungkinkan pengambil keputusan untuk memberikan bobot yang lebih tinggi pada kriteria yang dianggap lebih penting. Di sisi lain, metode Weighted Product (WP) adalah teknik pengambilan keputusan multi-kriteria yang mengalikan nilai setiap kriteria yang telah diberi bobot. Metode WP memungkinkan penggabungan berbagai kriteria dengan cara yang komprehensif, sehingga menghasilkan skor akhir yang mencerminkan kinerja keseluruhan calon penerima pinjaman. WP dikenal karena kemampuannya dalam menangani berbagai jenis data dan fleksibilitasnya dalam mengakomodasi perubahan dalam bobot kriteria.

Penggunaan kombinasi metode ROC dan WP dalam SPK untuk pemilihan calon penerima pinjaman koperasi dapat memberikan manfaat yang signifikan. Metode ROC dapat digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif, sementara metode WP dapat mengintegrasikan bobot tersebut dengan nilai kinerja masing-masing calon. Kombinasi ini diharapkan dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan adil, serta meminimalkan risiko gagal bayar. Meskipun demikian, implementasi kedua metode ini dalam konteks koperasi memerlukan pemahaman yang mendalam tentang karakteristik calon penerima pinjaman dan kriteria yang relevan. Kriteria seperti kapasitas pembayaran, stabilitas pendapatan, riwayat kredit, dan aset yang dimiliki perlu dipertimbangkan secara hati-hati. Selain itu, data yang digunakan harus akurat dan terkini untuk memastikan bahwa keputusan yang dihasilkan dapat diandalkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan SPK berbasis metode ROC dan WP dalam pemilihan calon penerima pinjaman koperasi. Dalam penelitian ini, berbagai kriteria yang relevan akan dianalisis dan bobotnya akan ditentukan menggunakan metode ROC. Selanjutnya, nilai kinerja calon penerima akan dievaluasi menggunakan metode WP untuk menghasilkan skor akhir yang mencerminkan kelayakan masing-masing calon. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang SPK, terutama dalam konteks pemilihan calon penerima pinjaman koperasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh koperasi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pemberian pinjaman, serta meminimalkan risiko gagal bayar. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan SPK di bidang lain yang memerlukan pengambilan keputusan multi-kriteria

Dengan latar belakang ini, penelitian mengenai implementasi metode ROC dan WP dalam sistem pendukung keputusan untuk calon penerima pinjaman koperasi dapat dijalankan dengan dasar yang kuat, mengarahkan pada pengembangan solusi yang inovatif dan aplikatif dalam dunia koperasi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian berjudul "Implementasi Metode ROC dan WP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Calon Penerima Pinjaman Koperasi," metodologi yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif untuk mengevaluasi efektivitas metode Ranking Order Centroid (ROC) dan Weighted Product (WP) dalam sistem pendukung keputusan (DSS) untuk menentukan calon penerima pinjaman. Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data calon

penerima pinjaman koperasi UMKM di Asahan berdasarkan kriteria yang relevan seperti Usia, pendapatan bulanan, status pekerjaan, riwayat kredit, stabilitas pendapatan calon penerima tersebut. Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode ROC untuk mengidentifikasi urutan prioritas dan WP untuk memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan kepentingannya. Hasil dari kedua metode ini dianalisis untuk menentukan kesesuaian dan akurasi dalam memilih calon penerima pinjaman, serta dibandingkan dengan metode penilaian tradisional. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil implementasi metode ROC dan WP terhadap keputusan pinjaman yang diambil secara manual, guna menilai kelebihan dan kekurangan dari pendekatan yang diterapkan [6][7].

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah alat berbasis komputer yang membantu organisasi atau perusahaan dalam pengambilan keputusan. SPK menggunakan sistem informasi berbasis komputer yang fleksibel, interaktif, dan mudah disesuaikan. Sistem ini dirancang untuk membantu menyelesaikan masalah manajemen yang rumit dan tidak terstruktur [8]. SPK menggabungkan kecerdasan individu dengan kemampuan sistem untuk meningkatkan kualitas keputusan. SPK bukanlah alat yang membuat keputusan, melainkan membantu pengambilan keputusan dalam membuat keputusan dengan lebih cepat dan akurat. Sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran pengambil keputusan, tetapi untuk mendukung mereka dalam proses pengambilan keputusan [9][10].

2.2 Metode ROC

ROC (Rank Order Centroid) adalah sebuah metode yang digunakan dalam analisis pengambilan keputusan untuk mengevaluasi dan memberikan bobot pada berbagai kriteria berdasarkan peringkat kepentingannya [11]. Metode ini mengharuskan pengguna untuk memberikan peringkat pada setiap kriteria yang relevan, yang kemudian digunakan untuk menghitung bobot relatif dari setiap kriteria tersebut. Proses penghitungan bobot ROC dilakukan dengan mengambil kebalikan dari peringkat kriteria, di mana kriteria yang mendapatkan peringkat lebih tinggi akan memiliki bobot yang lebih besar [12]. ROC sangat berguna dalam situasi di mana informasi tentang preferensi atau bobot kriteria tidak tersedia secara eksplisit atau tidak tepat, sehingga metode ini memungkinkan untuk pengambilan keputusan yang lebih sistematis dan objektif dalam menggabungkan berbagai faktor yang relevan. Dengan memanfaatkan peringkat kriteria, ROC membantu organisasi atau pengambil keputusan untuk menghasilkan keputusan yang lebih terinformasi dan sesuai dengan prioritas strategis yang ditetapkan.

Langkah langkah dari penerapan Implementasi, dapat dilihat dibawah ini:

- 1) Identifikasi Kriteria: Tentukan kriteria yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan. Misalnya, dalam evaluasi kinerja karyawan, kriteria bisa berupa produktivitas, kualitas kerja, ketepatan waktu, inisiatif, kerjasama tim, dan kepatuhan terhadap kebijakan.
- 2) Peringkat Kriteria: Berikan peringkat pada setiap kriteria berdasarkan kepentingannya. Peringkat 1 diberikan kepada kriteria yang paling penting, peringkat 2 kepada kriteria berikutnya, dan seterusnya hingga kriteria yang paling tidak penting mendapatkan peringkat terakhir.
- 3) Penghitungan Bobot dengan Rumus ROC: Hitung bobot untuk setiap kriteria menggunakan rumus ROC. Untuk menghitung nilai bobot diperlukan aturan berikut:

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n \geq 0; \sum_{j=1}^n W_j = 1$$

Dimana W_1 adalah bobot untuk semua kriteria C_1 , sehingga nilai W_1 sampai W_j ditunjukkan dalam permasalahan berikut:

$$W_1 = \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{k}\right) / K$$

$$W_2 = \left(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{k}\right) / K$$

$$W_3 = \left(0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{k}\right) / K$$

Rumus yang digunakan jika K adalah jumlah kriteria, maka nilai bobot kriteria ke- j dirumuskan dengan mengalikan $1/K$ dengan jumlah total $1/i$, dimana $i = 1, 2, 3, \dots, j$, sebagai berikut :

$$W_j = \frac{1}{K} \sum_{i=j}^k \frac{1}{i}$$

Di mana W_j adalah nilai pembobotan ke- k , K adalah jumlah atribut, dan I adalah nilai urutan skala prioritas.

Distribusi Bobot: Distribusi bobot dihasilkan dengan menjumlahkan kebalikan dari peringkat kriteria yang lebih rendah atau sama dengan posisi kriteria tersebut, kemudian dibagi dengan jumlah total kriteria.

2.3 Metode Weighted Product (WP)

Metode Weighted Product adalah cara untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan yang melibatkan banyak atribut atau kriteria. Metode ini menggunakan perkalian untuk menggabungkan nilai atau rating dari setiap kriteria [13][14]. Namun, sebelum dikalikan, setiap nilai kriteria harus dipangkatkan dengan bobot kriteria tersebut. Bobot ini menunjukkan seberapa penting kriteria dalam keputusan yang akan diambil. Setiap alternatif atau pilihan dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria ini menggunakan skala tertentu. Setelah itu, skor total untuk setiap alternatif dihitung dengan mengalikan nilai setiap kriteria dengan bobotnya. Alternatif dengan skor total tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik [15].

Algoritma penyelesaian dari metode Weighted Product adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama perbaikan bobot kriteria: Bobot diperbaiki sehingga total bobot = 1 dengan persamaan sebagai berikut:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

2. Langkah kedua adalah menghitung vektor S, yang dilakukan dengan cara yang sama seperti langkah normalisasi, menggunakan persamaan berikut:

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

dimana $\sum W_j = 1$. W_j adalah bobot yang dinyatakan dalam bentuk positif untuk kriteria keuntungan (benefit) dan dalam bentuk negatif untuk kriteria biaya (Cost).

3. Langkah ketiga adalah menghitung vektor V, yang merupakan preferensi relatif dari setiap alternatif, menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

4. Langkah keempat adalah melakukan perbandingan.

2.4 Pinjaman

Pinjaman adalah sejumlah uang yang diberikan oleh lembaga keuangan, seperti bank atau koperasi, kepada individu atau bisnis dengan kesepakatan bahwa uang tersebut akan dikembalikan dalam jangka waktu tertentu, biasanya dengan tambahan bunga. Pinjaman dapat digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk membeli rumah, membiayai pendidikan, mengembangkan usaha, atau mengatasi kebutuhan mendesak. Proses pemberian pinjaman melibatkan evaluasi kelayakan calon penerima melalui analisis berbagai kriteria, seperti kapasitas pembayaran, riwayat kredit, dan stabilitas pendapatan, untuk memastikan kemampuan mereka dalam memenuhi kewajiban pembayaran. Pinjaman merupakan alat keuangan penting yang dapat membantu mencapai tujuan finansial, namun juga menuntut tanggung jawab dalam pengelolaannya untuk menghindari risiko gagal bayar.

2.5 Koperasi

Koperasi adalah sebuah organisasi ekonomi yang dimiliki dan dikelola oleh anggotanya dengan tujuan utama memenuhi kebutuhan dan aspirasi bersama dalam berbagai aspek, baik ekonomi, sosial, maupun budaya. Berbeda dari perusahaan komersial yang berorientasi pada keuntungan bagi pemilik sahamnya, koperasi mengedepankan kesejahteraan anggotanya melalui prinsip-prinsip demokrasi, partisipasi aktif, dan kesetaraan hak. Dalam koperasi, setiap anggota memiliki hak suara yang setara dalam pengambilan keputusan, tanpa memandang besarnya kontribusi modal yang disetorkan. Koperasi dapat beroperasi di berbagai sektor, termasuk pertanian, kredit, konsumsi, produksi, dan jasa, masing-masing dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya serta masyarakat sekitarnya. Dengan menyediakan layanan yang lebih baik dan lebih terjangkau dibandingkan dengan lembaga komersial lainnya, koperasi berusaha untuk menjawab kebutuhan anggotanya secara lebih efektif dan inklusif, serta memperkuat solidaritas dan kerjasama di antara anggotanya. Melalui model ini, koperasi tidak hanya berkontribusi pada ekonomi lokal tetapi juga memperkuat jaringan sosial dan budaya di komunitasnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Kriteria dan Alternatif

Dalam metode ROC terdapat kriteria yang dibutuhkan dalam pemilihan calon penerima pinjaman koperasi. adapun kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dibawah:

Tabel 1. Kriteria

| Kriteria | Keterangan | Skala Prioritas | Peringkat |
|----------|-----------------------|-----------------|-----------|
| W1 | Usia | Peringkat 1 | 1 |
| W2 | Pendapatan Bulanan | Peringkat 2 | 2 |
| W3 | Status Pekerjaan | Peringkat 3 | 3 |
| W4 | Riwayat Kredit | Peringkat 4 | 4 |
| W5 | Stabilitas Pendapatan | Peringkat 5 | 5 |

Tabel 2. Kriteria Usia

| Kriteria | Keterangan | Skala Nilai |
|----------|----------------|-------------|
| Usia | 20 sampai <=35 | 4 |
| | 36 sampai <=40 | 3 |
| | 41 sampai <=45 | 2 |
| | 46 sampai <=50 | 1 |

Tabel 3. Kriteria Pendapatan Bulanan

| Kriteria | Keterangan | Skala Nilai |
|--------------------|------------------------------|-------------|
| Pendapatan Bulanan | Rp 4.000.000- Rp4.999.999 | 1 |
| | Rp 5.000.000- Rp5.999.999 | 2 |
| | Rp 6.000.000- Rp6.999.999 | 3 |
| | >=Rp 7.000.000 | 4 |

Tabel 4. Status Pekerjaan

| Kriteria | Keterangan | Skala Nilai |
|------------------|-----------------|-------------|
| Status Pekerjaan | Karyawan Swasta | 4 |
| | Pegawai Negeri | 3 |
| | Wiraswasta | 2 |
| | Pensiunan | 1 |

Tabel 5. Riwayat Kredit

| Kriteria | Keterangan | Skala Nilai |
|----------------|------------|-------------|
| Riwayat Kredit | Baik | 4 |
| | Cukup | 3 |
| | Kurang | 2 |

Tabel 6. Stabilitas Pendapatan

| Kriteria | Keterangan | Skala Nilai |
|-----------------------|------------|-------------|
| Stabilitas Pendapatan | Baik | 4 |
| | Cukup | 3 |
| | Kurang | 2 |

Keterangan Kriteria:

- Usia:** Usia calon penerima pinjaman sering digunakan sebagai indikator stabilitas dan potensi risiko. Usia produktif biasanya dianggap lebih dapat diandalkan karena calon penerima masih memiliki masa kerja yang panjang untuk menghasilkan pendapatan dan membayar pinjaman.

- 2) **Pendapatan Bulanan:** Pendapatan bulanan mencerminkan kemampuan calon penerima untuk membayar kembali pinjaman. Semakin tinggi pendapatan bulanan, semakin besar kemungkinan calon penerima dapat memenuhi kewajiban pembayaran pinjaman secara tepat waktu.
- 3) **Status Pekerjaan:** Status pekerjaan memberikan gambaran tentang stabilitas pekerjaan calon penerima. Misalnya, pegawai negeri biasanya dianggap memiliki pendapatan yang lebih stabil dibandingkan wiraswasta atau pekerja swasta, sehingga mereka mungkin dinilai lebih layak untuk menerima pinjaman.
- 4) **Riwayat Kredit:** Riwayat kredit menunjukkan bagaimana calon penerima telah menangani utang sebelumnya. Riwayat kredit yang baik menandakan bahwa calon penerima cenderung dapat dipercaya dan memiliki kebiasaan membayar utang tepat waktu, sementara riwayat kredit yang buruk menunjukkan risiko gagal bayar yang lebih tinggi.
- 5) **Stabilitas Pendapatan:** Stabilitas pendapatan mengukur konsistensi dan kepastian penghasilan calon penerima dari waktu ke waktu. Pendapatan yang stabil menunjukkan calon penerima memiliki sumber pendapatan yang dapat diandalkan, mengurangi risiko gagal bayar pinjaman.

Setelah Menentukan Kriteria Selanjutnya Menentukan bobot Untuk Nilai Alternatif

Tabel 7. Bobot Alternatif

| Alternatif | Keterangan | Usia | Pendapatan Bulanan | Status Pekerjaan | Riwayat Kredit | Stabilitas Pendapatan |
|------------|----------------|------|--------------------|------------------|----------------|-----------------------|
| A1 | Andi Setiawan | 35 | Rp 5.000.000 | Karyawan Swasta | Baik | Baik |
| A2 | Budi Santoso | 40 | Rp 7.000.000 | Pegawai Negeri | Baik | Baik |
| A3 | Citra Dewi | 28 | Rp 4.500.000 | Wiraswasta | Baik | Cukup |
| A4 | Dedi Kurniawan | 50 | Rp 6.000.000 | Pensiunan | Cukup | Cukup |
| A5 | Eko Prasetyo | 30 | Rp 5.500.000 | Karyawan Swasta | Baik | Baik |
| A6 | Fitriani Sari | 25 | Rp 4.000.000 | Karyawan Swasta | Cukup | Kurang |
| A7 | Guntur Saputra | 45 | Rp 8.000.000 | Pegawai Negeri | Baik | Baik |
| A8 | Hani Wulandari | 32 | Rp 6.500.000 | Wiraswasta | Kurang | Baik |
| A9 | Indra Setiawan | 37 | Rp 5.800.000 | Karyawan Swasta | Baik | Baik |
| A10 | Joko Susanto | 48 | Rp 7.200.000 | Pegawai Negeri | Baik | Cukup |

3.2 Langkah-langkah perhitungan Metode ROC:

a. Hitung invers dari peringkat

$$Kriteria W1 : \frac{1}{1} = 1$$

$$Kriteria W2 : \frac{1}{2} = 0,5$$

$$Kriteria W3 : \frac{1}{3} = 0,3333$$

Dari tabel 1. Diketahui kriteria dan skala prioritasnya. Sehingga hasil perhitungan untuk perhitungan nilai invers dari peringkat skala prioritas dapat dilihat pada tabel 2 di bawah.

Tabel 8. Hasil Nilai Invers Peringkat kriteria

| Kriteria | Keterangan | invers |
|----------|-----------------------|--------|
| W1 | Produktivitas | 1 |
| W2 | Kualitas Kerja | 0.5 |
| W3 | Ketepatan Waktu | 0.3333 |
| W4 | Inisiatif | 0.25 |
| W5 | Kemampuan Beradaptasi | 0.2 |

b. Normalisasi Nilai Invers

$$\Sigma w_j = \sum_{i=1}^k \frac{1}{i}$$

$$W1 = 1 + 0,5 + 0,3333 + 0,25 + 0,2 = 2,2833$$

$$W2 = 0 + 0,5 + 0,3333 + 0,25 + 0,2 = 1,2833$$

c. Menghitung Bobot Relatif

$$W_j = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k \frac{1}{j}$$

$$\text{Kriteria } W1 : \frac{1}{5} * (2,2833) = 0,4567$$

$$\text{Kriteria } W2 : \frac{1}{5} * (1,2833) = 0,2567$$

$$\text{Kriteria } W3 : \frac{1}{5} * (0,7833) = 0,1566$$

Hasil perhitungan Pembobotan Relatif dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 9. Hasil Nilai Bobot Relatif

| Kriteria | Keterangan | $W_j=(1/5)*W$ | Keterangan |
|----------|-----------------------|---------------|------------|
| W1 | Usia | 0.4567 | Benefit |
| W2 | Pendapatan Bulanan | 0.2567 | Benefit |
| W3 | Status Pelerjaan | 0.1567 | Cost |
| W4 | Riwayat Kredit | 0.09 | Benefit |
| W5 | Stabilitas Pendapatan | 0.04 | Cost |

Dari hasil penghitungan bobot relatif didapatkan hasil keseluruhan total nilai bobot dimana, bila keseluruhan total bobot dijumlahkan maka akan bertotal 1.

d. Penerapan ke Dalam Tabel Alternatif

| Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|------------|--------|--------|--------|------|-----|
| A1 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| A2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| A3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| A4 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| A5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| A6 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| A7 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| A8 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| A9 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| A10 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| W_j | 0.4567 | 0.2567 | 0.1566 | 0.09 | 0.4 |

3.3 Implementasi Metode Weighted Product (WP)

Implementasi metode Weight Product pada studi kasus ini menggambarkan bagaimana pendekatan ini dapat diterapkan secara efektif dalam konteks yang nyata. Dengan menggunakan Weight Product, kita dapat menilai berbagai faktor atau variabel dalam suatu situasi, dan kemudian mengambil keputusan berdasarkan perbandingan bobot relatif dari masing-masing faktor tersebut. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kompleksitas situasi dan mengambil langkah-langkah yang lebih terinformasi.

Berikut adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan perhitungan menggunakan metode Weighted Product (WP):

Langkah pertama adalah membuat matriks keputusan yang diambil dari data rating kecocokan terhadap nilai alternatif.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 1 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 4 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 4 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 2 | 1 | 3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 1 | 4 | 3 | 3 | 2 |

Langkah kedua: Menormalisasi setiap nilai alternatif (nilai vektor). Setiap alternatif dinilai berdasarkan setiap kriteria yang telah ditentukan. Nilai-nilai ini kemudian dinormalisasi untuk memastikan bahwa semua kriteria memiliki skala yang sebanding. Normalisasi dilakukan dengan membagi setiap nilai dengan nilai maksimal dari kriteria tersebut (untuk kriteria benefit) atau dengan nilai minimal (untuk kriteria cost). Setelah nilai-nilai alternatif dinormalisasi, langkah berikutnya adalah menghitung nilai vektor S untuk setiap alternatif. Nilai vektor S diperoleh dengan mengalikan semua nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dipangkatkan dengan bobot masing-masing kriteria.

$$S_1 = (4^{0,4567}) * (2^{0,2567}) * (4^{-0,1566}) * (3^{0,09}) * (3^{-0,4})$$

$$= 1,8835 * 1,1947 * 0,8049 * 1,1039 * 0,6444$$

$$= 1.2884$$

$$S_2 = (3^{0,4567}) * (4^{0,2567}) * (3^{-0,1566}) * (3^{0,09}) * (3^{-0,4})$$

$$= 1,6516 * 1,4274 * 0,8419 * 1,1039 * 0,6444$$

$$= 1.4120$$

$$S_3 = (4^{0,4567}) * (1^{0,2567}) * (2^{-0,1566}) * (3^{0,09}) * (2^{-0,4})$$

$$= 1,8835 * 1 * 0,8971 * 1,1039 * 0,7579$$

$$= 1.4137$$

Didapatlah hasil perhitungan diatas sebagai berikut:

Tabel 10. Normalisasi

| Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Kriteria | nilai |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| A1 | 1.8835 | 1.1947 | 0.8049 | 1.1039 | 0.6444 | S1 | 1.2884 |
| A2 | 1.6516 | 1.4274 | 0.8419 | 1.1039 | 0.6444 | S2 | 1.4120 |
| A3 | 1.8835 | 1 | 0.8971 | 1.1039 | 0.7579 | S3 | 1.4137 |
| A4 | 1 | 1.326 | 1 | 1.0644 | 0.7579 | S4 | 1.0694 |
| A5 | 1.8835 | 1.1947 | 0.8049 | 1.1039 | 0.6444 | S5 | 1.2884 |
| A6 | 1.8835 | 1 | 0.8049 | 1.0644 | 1 | S6 | 1.6135 |
| A7 | 1.3724 | 1.4274 | 0.8419 | 1.1039 | 0.644 | S7 | 1.1733 |
| A8 | 1.8835 | 1.3258 | 0.8971 | 1 | 0.644 | S8 | 1.4436 |
| A9 | 1.6516 | 1.1947 | 0.8049 | 1.1039 | 0.644 | S9 | 1.1298 |
| A10 | 1 | 1.4274 | 0.8419 | 1.1039 | 0.758 | S10 | 1.0055 |

Langkah berikutnya dalam proses ini adalah menghitung nilai bobot preferensi untuk setiap alternatif. Nilai vektor V ini dihitung dengan membagi nilai vektor S dari masing-masing alternatif dengan jumlah keseluruhan nilai vektor S dari semua alternatif. Dengan demikian, nilai vektor V dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang preferensi relatif dari setiap alternatif dalam konteks keseluruhan kriteria yang telah ditetapkan. Rumus perhitungan vektor V adalah:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}}$$

Dengan menggunakan rumus diatas maka perhitungnan Vektor V adalah sebagai berikut:

$$V_1 = \frac{1.2884}{\frac{1.2884 + 1.4120 + 1.4137 + 1.0694 + 1.2884 + 1.6135 + 1.1733 + 1.4436 + 1.1298 + 1.0055}{12.8375}} = 0.1004$$

$$V_2 = \frac{1.4120}{\frac{1.2884 + 1.4120 + 1.4137 + 1.0694 + 1.2884 + 1.6135 + 1.1733 + 1.4436 + 1.1298 + 1.0055}{1.4120}} = \frac{1.4120}{12.8375} = 0.1100$$

$$V_3 = \frac{1.4137}{\frac{1.2884 + 1.4120 + 1.4137 + 1.0694 + 1.2884 + 1.6135 + 1.1733 + 1.4436 + 1.1298 + 1.0055}{1.4137}} = \frac{1.4137}{12.8375} = 0.1101$$

Dari perhitungan diatas didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 11. Nilai Vektor V

| kriteria | nilai |
|----------|--------|
| V1 | 0.1004 |
| V2 | 0.1100 |
| V3 | 0.1101 |
| V4 | 0.0833 |
| V5 | 0.1004 |
| V6 | 0.1257 |
| V7 | 0.0914 |
| V8 | 0.1125 |
| V9 | 0.0880 |
| V10 | 0.0783 |

Langkah terakhir adalah perankingan, Nilai vektor V yang diperoleh untuk setiap alternatif kemudian digunakan untuk meranking alternatif. Alternatif dengan nilai vektor V tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik. Proses ini memberikan peringkat yang objektif dan berbasis data untuk semua alternatif yang dipertimbangkan. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, hasil akhir dengan peringkat tertinggi dapat dilihat dalam tabel berikut

Tabel 12. Perankingan

| Alternatif | Nama Alternatif | Hasil | Ranking |
|------------|-----------------|--------|---------|
| A1 | Andi Setiawan | 0.1004 | 5 |
| A2 | Budi Santoso | 0.1100 | 4 |
| A3 | Citra Dewi | 0.1101 | 3 |
| A4 | Dedi Kurniawan | 0.0833 | 9 |
| A5 | Eko Prasetyo | 0.1004 | 5 |
| A6 | Fitriani Sari | 0.1257 | 1 |
| A7 | Guntur Saputra | 0.0914 | 7 |
| A8 | Hani Wulandari | 0.1125 | 2 |
| A9 | Indra Setiawan | 0.0880 | 8 |
| A10 | Joko Susanto | 0.0783 | 10 |

Dari hasil pengimplementasian Metode ROC dan WP yang dilakukan didapat bahwa calon Penerima Pinjaman Koperasi yang terpilih adalah alternatif A6 yaitu Fitriani Sari dengan perolehan nilai sebesar 0, 1257.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode ROC dan WP untuk pemilihan calon penerima pinjaman koperasi. Penggunaan metode ROC memungkinkan penentuan bobot kriteria secara objektif dan mengurangi bias subyektif dalam proses pengambilan keputusan. Metode

WP memungkinkan penggabungan berbagai kriteria dengan cara yang komprehensif sehingga menghasilkan skor akhir yang mencerminkan kinerja keseluruhan calon penerima pinjaman. Kombinasi kedua metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi pemilihan calon penerima pinjaman, serta meminimalkan risiko gagal bayar. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam bidang SPK dan dapat menjadi referensi bagi pengembangan metode pengambilan keputusan di bidang lain yang memerlukan analisis multi-kriteria. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan oleh koperasi untuk meningkatkan proses pemberian pinjaman, memastikan kesehatan finansial, dan kesejahteraan anggotanya. Adapun hasil pengimplementasian Metode ROC dan WP yang dilakukan didapat bahwa calon Penerima Pinjaman Koperasi yang terpilih adalah alternatif A6 yaitu Fitriani Sari dengan perolehan nilai sebesar 0,1257.

REFERENCES

- [1] L. Azomah, Bambang Budi Santoso, and Uyek Malik Yakop, "Teknik Budidaya Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) di Japan Agricultural (JA) Okinawa," *J. Ilm. Mhs. Agrokomplek*, vol. 2, no. 2, pp. 247–256, 2023, doi: 10.29303/jima.v2i2.2628.
- [2] I. Ardhiyanto, V. Lusiana, and N. Mariana, "IMPLEMENTASI METODE (WP) WEIGHTED PRODUCT PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KARYAWAN TERBAIK DI," pp. 101–105, 2019.
- [3] M. A. Puspa *et al.*, "Implementasi Metode Weighted Product Dalam Pengambilan Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan," vol. 4, no. 4, pp. 439–447, 2023.
- [4] T. Widodo, "Kombinasi Simple Additive Weighted dan Rank Order Centroid Dalam Pemilihan Vendor Catering," pp. 11–18, 2024.
- [5] P. Ramadhani and M. D. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi Kombinasi Metode WP dan MAUT Dalam Pemilihan Tanaman Angrek Kualitas Ekspor Combination of WP and MAUT Methods in Export Quality Orchid Plant Selection Based WEB," vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [6] B. Sembiring, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KUALITAS," vol. 8, no. 2, pp. 53–58, 2020.
- [7] P. M. A. N. Pariaman, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode Weighted Product," vol. 6, no. 2, pp. 310–321, 2019.
- [8] F. Laila and A. Sindar, "Penentuan Supplier Bahan Baku Restaurant XO Suki Menggunakan Metode Weight Product," vol. 2, no. April, pp. 272–275, 2019.
- [9] J. Hutahaean *et al.*, "IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED PRODUCT UNTUK PEMILIHAN Implementasi Metode Wiegthed Product untuk Pemilihan Bidan Terbaik : pada Puskesmas Lalang Batubara," vol. 05, no. 02, pp. 80–92, 2019.
- [10] C. R. Hidayat, T. Mufizar, and M. D. Ramdani, "Implementasi Metode Weighted Product (Wp) Pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Karyawan Bpjs Kesehatan Tasikmalaya," pp. 8–9, 2018.
- [11] S. Lombok and N. T. Barat, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Basket Menggunakan Metode SAW dengan Pembobotan ROC," vol. 4, pp. 3073–3088, 2024.
- [12] M. R. O. C. Saw, "SISTEM PENENTUAN KEPUTUSAN KELAYAKAN PENERIMA KREDIT MENGGUNAKAN," vol. 2, no. 2, 2022.
- [13] D. M. Khairina, D. Ivando, and S. Maharani, "Implementasi Metode Weighted Product Untuk Aplikasi Pemilihan Smartphone Android," vol. 8, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [14] S. Sinaga, J. Prayudha, and M. Yetri, "Penentuan Tempat Wisata Terbaik Dengan Metode Weighted Product," vol. 1, pp. 384–393, 2022.
- [15] A. Rifqi and R. T. Aldisa, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Vendor IT Menerapkan Metode Weighted Product (WP)," vol. 4, no. 1, pp. 2–8, 2023.