
Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Nasabah Penerima Pinjaman pada Koperasi Menggunakan Metode MOORA

Gilbert Johan Martin Sinaga¹, William Charlie Septian Sinaga²

¹ Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Riau, Indonesia

² Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Bisnis Indonesia Murni Sadar, Indonesia

Info Artikel	ABSTRAK
Riwayat Artikel: Diterima : 13-Mei-2026 Direvisi : 3-Juni-2026 Disetujui : 12-Juli-2026	<i>Koperasi simpan pinjam menghadapi tantangan dalam menentukan kelayakan nasabah penerima pinjaman secara objektif, sehingga berpotensi meningkatkan risiko kredit bermasalah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan dalam penentuan kelayakan nasabah koperasi menggunakan metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). Penelitian ini menggunakan data sekunder sebanyak 30 nasabah dengan enam kriteria penilaian, yaitu penghasilan bulanan, jumlah pinjaman, riwayat kredit, jangka waktu pinjaman, agunan, dan status pekerjaan. Metode MOORA diterapkan melalui tahapan penyusunan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, perhitungan nilai optimasi, dan pemeringkatan alternatif, kemudian diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MOORA mampu menghasilkan peringkat kelayakan nasabah secara objektif dan terukur, serta mengelompokkan nasabah ke dalam kategori kelayakan. Sistem yang dibangun dapat membantu koperasi dalam meningkatkan akurasi dan konsistensi pengambilan keputusan pemberian pinjaman.</i>
Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, MOORA, Kelayakan Nasabah, Koperasi	
Keywords: Decision Support System, MOORA, Loan Eligibility, Cooperative	ABSTRACT <i>Savings and loan cooperatives face challenges in determining the eligibility of loan applicants objectively, which may increase the risk of non-performing loans. This study aims to develop a decision support system for assessing the eligibility of cooperative loan applicants using the Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) method. The study utilizes secondary data from 30 applicants evaluated based on six criteria: monthly income, loan amount, credit history, loan period, collateral, and employment status. The MOORA method is applied through decision matrix construction, normalization, weighting, optimization value calculation, and alternative ranking, and is subsequently implemented in a web-based decision support system. The results indicate that the MOORA method is capable of producing objective and measurable eligibility rankings and classifying applicants into eligibility categories. The developed system can assist cooperatives in improving the accuracy and consistency of loan decision-making.</i>
Penulis Korespondensi: Gilbert Johan Martin Sinaga, Program Studi Akuntansi, Universitas Riau Email: gilbertsinaga0303@gmail.com	

1. PENDAHULUAN

Koperasi merupakan salah satu institusi ekonomi yang memiliki peran strategis dalam sistem perekonomian Indonesia, khususnya dalam meningkatkan kesejahteraan anggota melalui prinsip kebersamaan dan asas kekeluargaan [1]. Salah satu kegiatan utama koperasi adalah penyediaan layanan pinjaman kepada anggota, yang bertujuan untuk mendukung kebutuhan produktif maupun konsumtif [2]. Dalam konteks tersebut, keberhasilan penyaluran pinjaman tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan dana, tetapi sangat bergantung pada ketepatan proses penilaian kelayakan calon penerima pinjaman [3].

Pengelolaan pinjaman yang tidak didukung oleh proses penilaian kelayakan yang memadai berpotensi menimbulkan risiko kredit macet atau Non-Performing Loan (NPL). NPL mencerminkan ketidakmampuan debitur dalam memenuhi kewajiban pembayaran pokok maupun bunga pinjaman sesuai dengan perjanjian yang telah ditetapkan [4]. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) menetapkan batas maksimum NPL sebesar 5% sebagai indikator kesehatan lembaga keuangan. Namun, pada praktiknya, sejumlah koperasi simpan pinjam masih mencatat tingkat NPL yang berada di atas ambang batas tersebut, yang mengindikasikan lemahnya kualitas proses pengambilan keputusan dalam pemberian pinjaman [5], [6].

Tingginya tingkat NPL pada koperasi umumnya disebabkan oleh proses penilaian kelayakan calon peminjam yang masih bersifat subjektif dan belum terstandarisasi [7]. Keputusan pemberian pinjaman sering kali didasarkan pada pertimbangan non-teknis, seperti hubungan personal atau tingkat kepercayaan terhadap calon peminjam, tanpa didukung oleh analisis kelayakan yang komprehensif dan berbasis data [8]. Selain itu, ketiadaan standar penilaian yang terukur, belum tersedianya sistem skoring risiko, keterbatasan pemanfaatan data historis nasabah, serta lemahnya mekanisme pemantauan pascapenyialuran pinjaman semakin memperbesar potensi terjadinya kredit bermasalah [9], [10], [11].

Kondisi tersebut juga ditemukan pada Koperasi Kompak Bersama yang berlokasi di Kota Pematangsiantar. Dalam praktik operasionalnya, proses penilaian kelayakan calon peminjam masih dilakukan secara manual dan belum didukung oleh sistem penilaian yang terintegrasi. Akibatnya, pengurus koperasi mengalami kesulitan dalam melakukan evaluasi kelayakan nasabah secara objektif dan konsisten, sehingga meningkatkan risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan pemberian pinjaman serta berimplikasi pada potensi kerugian koperasi.

Permasalahan dalam penilaian kelayakan pinjaman menuntut diterapkannya pendekatan yang lebih sistematis, objektif, dan terukur [12]. Proses pengambilan keputusan yang hanya mengandalkan intuisi atau pengalaman subjektif sangat rentan terhadap bias dan inkonsistensi [13]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu pengambil keputusan dalam mengevaluasi berbagai kriteria kelayakan secara terstruktur dan berbasis data [14]. Pemanfaatan teknologi informasi melalui Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menjadi salah satu solusi yang relevan untuk meningkatkan kualitas dan akurasi pengambilan keputusan dalam pemberian pinjaman koperasi [15], [16].

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria tertentu [17]. Agar SPK dapat menghasilkan rekomendasi yang akurat, diperlukan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang mampu mengolah berbagai aspek penilaian secara efektif [18], [19]. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam implementasi SPK adalah Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) [20]. Metode MOORA memungkinkan proses pemeringkatan alternatif berdasarkan bobot dan nilai kinerja setiap kriteria, sehingga dapat meminimalkan subjektivitas serta meningkatkan rasionalitas dan transparansi dalam pengambilan keputusan [21], [22].

Meskipun metode MOORA telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian sistem pendukung keputusan, sebagian besar studi sebelumnya masih berfokus pada lembaga keuangan formal atau konteks yang berbeda dengan karakteristik koperasi simpan pinjam [16], [23], [24]. Selain itu, penerapan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan penilaian kelayakan pinjaman koperasi dengan menggunakan data riil pada tingkat koperasi lokal masih relatif terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan akan penelitian yang mengkaji penerapan metode MOORA secara spesifik dalam konteks koperasi guna menghasilkan sistem penilaian kelayakan yang lebih objektif, terstandarisasi, dan sesuai dengan karakteristik koperasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam penentuan kelayakan nasabah penerima pinjaman pada koperasi dengan menggunakan metode MOORA. Penelitian ini difokuskan pada Koperasi Kompak Bersama di Kota Pematangsiantar dengan memanfaatkan kriteria dan data yang relevan dengan kondisi koperasi. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan objektivitas dan akurasi penilaian kelayakan pinjaman, menekan risiko kredit macet, serta mendukung pengelolaan koperasi yang lebih profesional, efektif, dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik untuk membantu pengambilan keputusan secara objektif dan terukur [25], [26], [27]. Metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan multikriteria untuk menentukan tingkat kelayakan nasabah penerima pinjaman koperasi.

Objek penelitian ini adalah Koperasi Kompak Bersama yang berlokasi di Kota Pematangsiantar. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari arsip internal koperasi. Jumlah data yang dianalisis sebanyak 30 data nasabah, yang terdiri atas nasabah yang mengajukan pinjaman. Data tersebut mencakup informasi yang relevan dengan proses penilaian kelayakan pinjaman dan telah disesuaikan dengan kebutuhan analisis dalam sistem pendukung keputusan.

2.1 Kriteria dan Bobot Penilaian

Penilaian kelayakan nasabah dilakukan berdasarkan enam kriteria utama, yaitu penghasilan bulanan, jumlah pinjaman, riwayat kredit, jangka waktu pinjaman, agunan, dan status pekerjaan. Keenam kriteria tersebut diklasifikasikan ke dalam dua jenis, yaitu kriteria benefit dan kriteria cost. Kriteria benefit merupakan kriteria yang nilainya diharapkan semakin besar untuk meningkatkan kelayakan, sedangkan kriteria cost merupakan kriteria yang nilainya diharapkan semakin kecil. Bobot masing-masing kriteria ditentukan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap risiko kredit dan disesuaikan dengan kebijakan koperasi. Distribusi bobot kriteria yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tipe dan Bobot Kriteria

Kriteria	Tipe	Bobot
Penghasilan Bulanan	Benefit	25%
Jumlah Pinjaman	Cost	20%
Riwayat Kredit	Benefit	20%
Jangka Waktu Pinjaman	Cost	10%
Agunan	Benefit	15%
Status Pekerjaan	Benefit	10%

Untuk memudahkan proses pengolahan data menggunakan metode MOORA, data kualitatif pada setiap kriteria dikonversi ke dalam bentuk numerik menggunakan skala penilaian 1–5. Skala penilaian ini merepresentasikan tingkat kelayakan nasabah, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kelayakan yang lebih baik. Skema bobot kepentingan yang digunakan dalam proses konversi data ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Kepentingan

Keterangan	Bobot
Sangat Layak	5
Layak	4
Cukup Layak	3
Kurang Layak	2
Tidak Layak	1

Proses konversi nilai dilakukan berdasarkan karakteristik masing-masing kriteria. Untuk kriteria benefit, nilai yang lebih besar merepresentasikan kondisi yang lebih menguntungkan bagi koperasi, sedangkan untuk kriteria cost, nilai yang lebih kecil merepresentasikan tingkat risiko yang lebih rendah. Skema konversi data untuk setiap kriteria, meliputi penghasilan bulanan, jumlah pinjaman, riwayat kredit, jangka waktu pinjaman, agunan, dan status pekerjaan, disajikan secara rinci pada Tabel 3. Skema pembobotan dan konversi nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam penyusunan matriks keputusan pada tahap analisis selanjutnya menggunakan metode MOORA.

Tabel 3. Skema Penilaian dan Konversi Kriteria

Kriteria	Kode	Data Awal	Skor
Penghasilan Bulanan (Rp)	C1	$\geq 5.000.000$	5
		$4.000.000 - 4.999.999$	4
		$3.000.000 - 3.999.999$	3
		$2.000.000 - 2.999.999$	2
		$< 2.000.000$	1
Jumlah Pinjaman (Rp)	C2	$\leq 1.000.000$	5
		$1.000.001 - 1.999.999$	4
		$2.000.000 - 2.999.999$	3
		$3.000.000 - 3.999.999$	2
		$\geq 4.000.000$	1
Riwayat Kredit	C3	Lancar	5

		Pernah Meminjam (Lancar)	4
		Pernah Meminjam (Terlambat)	3
		Belum Pernah	2
		Macet	1
		≤ 3	5
Jangka Waktu Pinjaman	C4	4 – 5	4
		6 – 7	3
		8 – 10	2
		≥ 11	1
Agunan	C5	Sertifikat Rumah	5
		BPKB Mobil	4
		BPKB Motor	3
		KTP	2
		Tanpa Agunan	1
Status Pekerjaan	C6	PNS	5
		Karyawan Swasta	4
		Pedagang	3
		Wiraswasta/Petani	2
		Buruh	1

2.2 Penerapan Metode MOORA

Metode MOORA diimplementasikan dalam sebuah sistem pendukung keputusan yang dirancang untuk membantu pengurus koperasi dalam menentukan kelayakan nasabah penerima pinjaman. Sistem ini berfungsi untuk mengolah data input nasabah, melakukan perhitungan secara otomatis berdasarkan metode MOORA, serta menampilkan hasil pemeringkatan kelayakan sebagai dasar pengambilan keputusan [28], [29]. Sistem difokuskan pada kemudahan penggunaan dan keakuratan hasil guna mendukung proses penyaluran pinjaman yang lebih objektif dan transparan [30]. Penerapan metode MOORA dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

1. Penyusunan matriks keputusan, yaitu menyusun data setiap alternatif (nasabah) terhadap masing-masing kriteria penilaian.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

m = jumlah alternatif,

n = jumlah kriteria,

x_{ij} = nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j

2. Normalisasi matriks keputusan, dilakukan untuk menyamakan skala antar kriteria menggunakan metode Euclidean agar nilai dapat dibandingkan secara proporsional.

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan:

X_{ij}^* = nilai ternormalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j

x_{ij} = nilai asli alternatif ke- i pada kriteria ke- j

m = jumlah alternatif.

3. Pemberian bobot kriteria, dengan mengalikan nilai normalisasi setiap kriteria dengan bobot yang telah ditentukan.
4. Perhitungan nilai optimasi (Y_i), yaitu dengan menjumlahkan nilai kriteria yang bersifat benefit dan mengurangkannya dengan nilai kriteria yang bersifat cost.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j \times x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j \times x_{ij}^*$$

Keterangan:

Y_i = skor akhir untuk alternatif ke- i

g = jumlah kriteria benefit

$n - g$ = jumlah kriteria cost

W_j = bobot kriteria ke- j

X_{ij}^* = nilai ternormalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j

5. Pemeringkatan alternatif, di mana alternatif dengan nilai Y_i tertinggi dinyatakan sebagai alternatif paling layak untuk menerima pinjaman.

3. HASIL DAN ANALISIS

Penelitian ini menggunakan data sebanyak 30 nasabah koperasi sebagai alternatif yang akan dievaluasi tingkat kelayakannya sebagai penerima pinjaman. Penilaian dilakukan berdasarkan enam kriteria, yaitu penghasilan bulanan (C1), jumlah pinjaman (C2), riwayat kredit (C3), jangka waktu pinjaman (C4), agunan (C5), dan status pekerjaan (C6). Keenam kriteria tersebut telah diklasifikasikan ke dalam kriteria benefit dan cost serta diberikan bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya terhadap risiko kredit, sebagaimana telah dijelaskan pada bagian metode penelitian. Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan peringkat kelayakan nasabah secara objektif menggunakan metode MOORA sebagai dasar pengambilan keputusan pemberian pinjaman koperasi.

Tabel 4. Skor Sampel Data

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	2	5	5	4	2	4
A2	2	2	2	1	4	1
A3	2	5	4	4	5	2
A4	2	2	4	1	4	4
A5	5	2	5	5	2	3
A6	5	3	5	4	2	2
A7	2	5	1	5	3	2
A8	4	5	1	1	1	5
A9	2	2	5	1	3	2
A10	3	5	2	4	3	1
A11	3	5	1	4	4	3
A12	4	4	5	4	2	3
A13	4	5	4	1	2	4
A14	5	3	5	1	2	3
A15	4	5	4	5	3	5
A16	4	5	4	1	3	4
A17	5	3	1	4	3	4
A18	3	2	5	1	4	2
A19	5	3	4	4	5	5
A20	2	5	2	4	2	3
A21	5	2	2	3	4	2
A22	5	2	5	1	1	3
A23	2	2	5	4	1	2
A24	5	4	1	5	3	2
A25	3	2	2	4	5	2
A26	3	4	5	4	5	2
A27	2	2	5	3	1	1
A28	4	3	4	5	2	2
A29	2	5	1	5	5	4
A30	3	3	4	4	5	2

3.1 Matriks Keputusan

Tahap awal dalam penerapan metode MOORA adalah penyusunan matriks keputusan, yang memuat nilai setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria penilaian. Nilai pada matriks keputusan diperoleh dari hasil konversi data kualitatif ke dalam bentuk numerik menggunakan skala penilaian 1–5, sehingga seluruh data dapat diolah secara kuantitatif. Matriks keputusan ini menjadi dasar dalam proses normalisasi dan perhitungan nilai optimasi pada tahap selanjutnya.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 5 & 4 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 2 & 1 & 4 & 1 \\ 2 & 5 & 4 & 4 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 4 & 1 & 4 & 4 \\ 5 & 2 & 5 & 5 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 5 & 4 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 1 & 5 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 1 & 1 & 5 \\ 2 & 2 & 5 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 5 & 2 & 4 & 3 & 1 \\ 3 & 5 & 1 & 4 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 5 & 4 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 1 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & 5 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 4 & 5 & 3 & 5 \\ 4 & 5 & 4 & 1 & 3 & 4 \\ 5 & 3 & 1 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 5 & 1 & 4 & 2 \\ 5 & 3 & 4 & 4 & 5 & 5 \\ 2 & 5 & 2 & 4 & 2 & 3 \\ 5 & 2 & 2 & 3 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 5 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 5 & 1 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 1 & 5 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 1 & 5 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 4 & 5 & 2 \\ 2 & 2 & 5 & 3 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 4 & 5 & 2 & 2 \\ 2 & 5 & 1 & 5 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & 4 & 4 & 5 & 2 \end{bmatrix}$$

3.2 Hasil Normalisasi dan Pembobotan

Setelah matriks keputusan disusun, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi data untuk menyamakan skala antar kriteria. Proses normalisasi bertujuan agar setiap kriteria memiliki kontribusi yang sebanding dalam perhitungan, meskipun memiliki satuan dan karakteristik yang berbeda. Nilai hasil normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria untuk menghasilkan nilai preferensi berbobot. Proses normalisasi dan pembobotan ini memungkinkan metode MOORA mengakomodasi perbedaan tingkat kepentingan antar kriteria dalam menentukan kelayakan nasabah. Nilai preferensi berbobot tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan nilai optimasi (Y_i) untuk setiap alternatif.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,02532 & 0,04897 & 0,04828 & 0,02039 & 0,01654 & 0,02408 \\ 0,02532 & 0,01959 & 0,01931 & 0,00510 & 0,03308 & 0,00602 \\ 0,02532 & 0,04897 & 0,03862 & 0,02039 & 0,04135 & 0,01204 \\ 0,02532 & 0,01959 & 0,03862 & 0,00510 & 0,03308 & 0,02408 \\ 0,06330 & 0,01959 & 0,04828 & 0,02548 & 0,01654 & 0,01806 \\ 0,06330 & 0,02938 & 0,04828 & 0,02039 & 0,01654 & 0,01204 \\ 0,02532 & 0,04897 & 0,00966 & 0,02548 & 0,02481 & 0,01204 \\ 0,05064 & 0,04897 & 0,00966 & 0,00510 & 0,00827 & 0,03010 \\ 0,02532 & 0,01959 & 0,04828 & 0,00510 & 0,02481 & 0,01204 \\ 0,03798 & 0,04897 & 0,01931 & 0,02039 & 0,02481 & 0,00602 \\ 0,03798 & 0,04897 & 0,00966 & 0,02039 & 0,03308 & 0,01806 \\ 0,05064 & 0,03918 & 0,04828 & 0,02039 & 0,01654 & 0,01806 \\ 0,05064 & 0,04897 & 0,03862 & 0,00510 & 0,01654 & 0,02408 \\ 0,06330 & 0,02938 & 0,04828 & 0,00510 & 0,01654 & 0,01806 \\ 0,05064 & 0,04897 & 0,03862 & 0,02548 & 0,02481 & 0,03010 \\ 0,05064 & 0,04897 & 0,03862 & 0,00510 & 0,02481 & 0,02408 \end{bmatrix}$$

0,06330	0,02938	0,00966	0,02039	0,02481	0,02408
0,03798	0,01959	0,04828	0,00510	0,03308	0,01204
0,06330	0,02938	0,03862	0,02039	0,04135	0,03010
0,02532	0,04897	0,01931	0,02039	0,01654	0,01806
0,06330	0,01959	0,01931	0,01529	0,03308	0,01204
0,06330	0,01959	0,04828	0,00510	0,00827	0,01806
0,02532	0,01959	0,04828	0,02039	0,00827	0,01204
0,06330	0,03918	0,00966	0,02548	0,02481	0,01204
0,03798	0,01959	0,01931	0,02039	0,04135	0,01204
0,03798	0,03918	0,04828	0,02039	0,04135	0,01204
0,02532	0,01959	0,04828	0,01529	0,00827	0,00602
0,05064	0,02938	0,03862	0,02548	0,01654	0,01204
0,02532	0,04897	0,00966	0,02548	0,04135	0,02408
0,03798	0,02938	0,03862	0,02039	0,04135	0,01204

3.3 Nilai Optimasi (Yi) dan Pemeringkatan Alternatif

Nilai optimasi (Yi) dihitung dengan menjumlahkan nilai preferensi berbobot dari kriteria benefit dan mengurangkannya dengan nilai preferensi berbobot dari kriteria cost. Nilai Yi mencerminkan tingkat kelayakan relatif setiap nasabah, di mana semakin tinggi nilai Yi, semakin layak nasabah tersebut menerima pinjaman. Berdasarkan hasil perhitungan nilai optimasi (Yi) yang disajikan pada Tabel 10, seluruh alternatif selanjutnya diurutkan untuk menghasilkan peringkat kelayakan nasabah. Pemeringkatan tersebut merupakan keluaran utama dari penerapan metode MOORA dalam penelitian ini. Hasil pemeringkatan menunjukkan bahwa nasabah yang menempati peringkat teratas umumnya memiliki nilai tinggi pada kriteria penghasilan bulanan, riwayat kredit, dan agunan. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria-kriteria tersebut memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai optimasi yang dihasilkan oleh metode MOORA, sejalan dengan bobot yang diberikan pada tahap penilaian. Sebaliknya, nasabah dengan nilai Yi rendah cenderung memiliki keterbatasan pada satu atau lebih kriteria utama, seperti penghasilan yang rendah, riwayat kredit bermasalah, atau ketiadaan agunan. Kondisi ini menyebabkan kontribusi kriteria benefit menjadi lebih kecil, sementara pengaruh kriteria cost menjadi lebih dominan, sehingga menurunkan nilai optimasi secara keseluruhan.

Tabel 5. Perangkingan

Alternatif	Max (C1+C3+C5+C6)	Min (C2+C4)	Nilai Optimasi (Yi=Max-Min)	Rangking
A19	0,173365876	0,049768014	0,123597862	1
A22	0,137904311	0,024684556	0,113219755	2
A14	0,146174079	0,034478598	0,11169548	3
A18	0,131375837	0,024684556	0,106691281	4
A5	0,146174079	0,045070444	0,101103635	5
A4	0,12109909	0,024684556	0,096414533	6
A21	0,127726049	0,0348775	0,092848549	7
A6	0,140154786	0,049768014	0,090386772	8
A9	0,110446828	0,024684556	0,085762271	9
A16	0,138147806	0,054066683	0,084081123	10
A30	0,129989514	0,049768014	0,0802215	11
A26	0,139645605	0,059562056	0,080083549	12
A13	0,129878038	0,054066683	0,075811356	13
A12	0,133514837	0,059562056	0,07395278	14
A17	0,121838775	0,049768014	0,072070761	15
A25	0,110677332	0,039973972	0,07070336	16
A15	0,144167099	0,07445257	0,069714528	17
A28	0,117839453	0,054864486	0,062974967	18
A2	0,08372903	0,024684556	0,059044473	19
A23	0,093907292	0,039973972	0,05393332	20
A27	0,087887999	0,0348775	0,053010499	21
A3	0,117330272	0,069356098	0,047974174	22
A24	0,10980019	0,064658528	0,045141662	23
A1	0,114215645	0,069356098	0,044859547	24
A8	0,09865929	0,054066683	0,044592608	25
A11	0,098770766	0,069356098	0,029414668	26
A29	0,100400584	0,07445257	0,025948014	27

A10	0,088118504	0,069356098	0,018762406	28
A20	0,07922808	0,069356098	0,009871981	29
A7	0,071822464	0,07445257	-0,002630107	30

3.4 Klasifikasi Kelayakan Nasabah

Untuk memudahkan interpretasi hasil dan mendukung proses pengambilan keputusan, nilai optimasi (Y_i) yang diperoleh diklasifikasikan ke dalam lima tingkat kelayakan, yaitu sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Klasifikasi ini dilakukan berdasarkan interval nilai Y_i yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 6. Aturan Kelayakan Nasabah Penerima Pinjaman

Rekomendasi	Batas Bawah ($\geq$)	Batas Atas ($<$)
Sangat Layak	0,09	1,00
Layak	0,05	0,09
Cukup Layak	0,03	0,05
Kurang Layak	0,01	0,03
Tidak Layak	0,00	0,01

Melalui proses klasifikasi ini, pihak koperasi dapat dengan mudah mengidentifikasi kelompok nasabah yang paling layak untuk diprioritaskan dalam pemberian pinjaman, serta nasabah yang memerlukan pertimbangan lebih lanjut atau tidak direkomendasikan.

Tabel 7. Kelayakan Alternatif

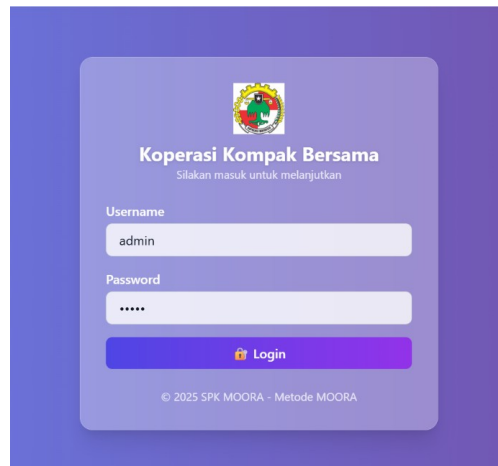
Alternatif	Nilai Y_i	Rekomendasi Kelayakan
A19	0,1236	Sangat Layak
A22	0,11322	Sangat Layak
A14	0,1117	Sangat Layak
A18	0,10669	Sangat Layak
A5	0,1011	Sangat Layak
A4	0,09641	Sangat Layak
A21	0,09285	Sangat Layak
A6	0,09039	Sangat Layak
A9	0,08576	Layak
A16	0,08408	Layak
A30	0,08022	Layak
A26	0,08008	Layak
A13	0,07581	Layak
A12	0,07395	Layak
A17	0,07207	Layak
A25	0,0707	Layak
A15	0,06971	Layak
A28	0,06297	Layak
A2	0,05904	Layak
A23	0,05393	Layak
A27	0,05301	Layak
A3	0,04797	Cukup Layak
A24	0,04514	Cukup Layak
A1	0,04486	Cukup Layak
A8	0,04459	Cukup Layak
A11	0,02941	Cukup Layak
A29	0,02595	Cukup Layak
A10	0,01876	Kurang Layak
A20	0,00987	Tidak Layak
A7	-0,00263	Tidak Layak

3.5 Implementasi Sistem Pendukung Keputusan

Setelah proses perhitungan dan analisis kelayakan nasabah dilakukan secara manual menggunakan metode MOORA, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan metode tersebut ke dalam sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web. Implementasi sistem ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan data, mempercepat proses perhitungan, serta membantu pihak koperasi dalam mengambil keputusan pemberian pinjaman secara objektif, konsisten, dan terukur. Sistem yang dibangun mampu mengelola data alternatif (nasabah), data kriteria beserta bobotnya, melakukan proses perhitungan metode MOORA secara otomatis, serta menampilkan hasil akhir berupa peringkat dan tingkat kelayakan nasabah.

Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal yang digunakan untuk melakukan autentikasi pengguna sebelum dapat mengakses sistem. Pengguna diwajibkan memasukkan username dan password yang valid agar dapat masuk ke dalam sistem pendukung keputusan. Mekanisme ini bertujuan untuk menjaga keamanan data serta membatasi akses hanya kepada pihak yang berwenang.



Gambar 1. Halaman Login

Halaman Menu Utama (Landing Page)

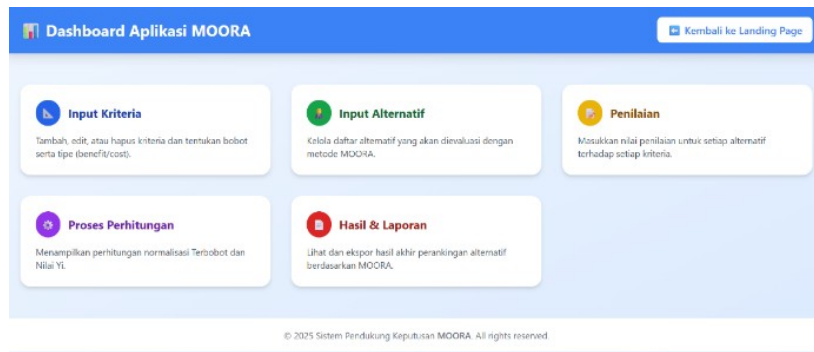
Halaman menu utama berfungsi sebagai halaman pengantar yang memberikan gambaran umum mengenai sistem pendukung keputusan yang dibangun serta metode MOORA yang digunakan. Pada halaman ini disajikan penjelasan singkat mengenai konsep MOORA dan langkah-langkah perhitungannya. Pengguna dapat melanjutkan ke halaman dashboard dengan menekan tombol Mulai Aplikasi.



Gambar 2. Halaman Menu Utama Sistem

Halaman Dashboard

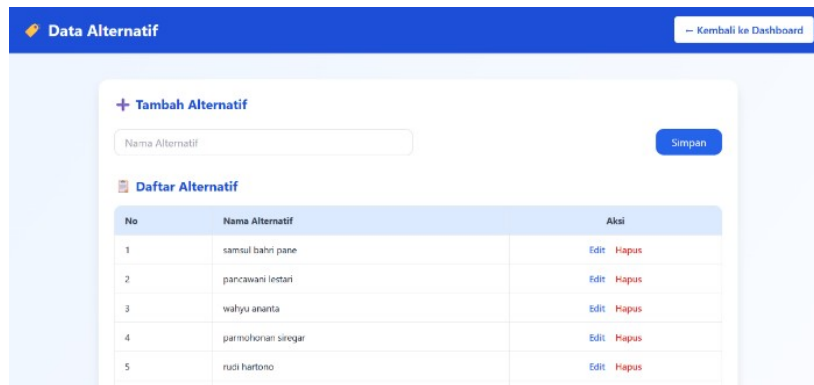
Halaman dashboard merupakan pusat navigasi sistem yang digunakan untuk mengakses seluruh fitur utama. Pada halaman ini tersedia menu pengelolaan data kriteria, data alternatif, penilaian alternatif, proses perhitungan, serta hasil dan laporan. Dashboard dirancang agar memudahkan pengguna dalam menjalankan setiap tahapan sistem pendukung keputusan secara terstruktur.



Gambar 3. Halaman Dashboard Sistem

Halaman Input Alternatif

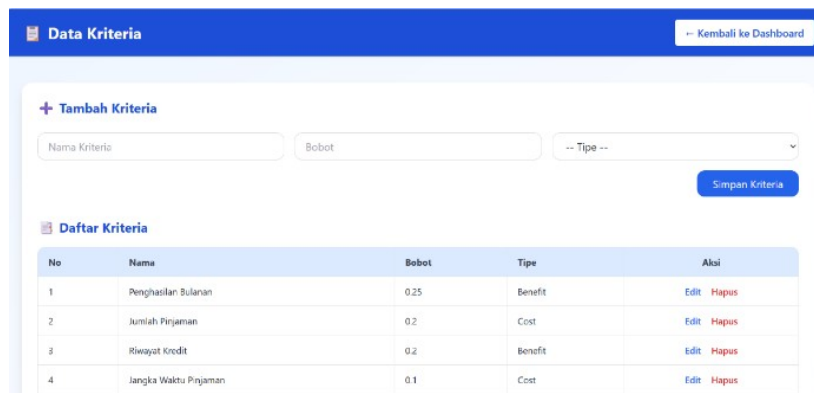
Halaman input alternatif digunakan untuk mengelola data alternatif yang dalam penelitian ini merepresentasikan data nasabah koperasi. Pengguna dapat menambahkan, mengubah, maupun menghapus data alternatif sesuai kebutuhan. Data alternatif yang telah disimpan selanjutnya akan digunakan sebagai objek penilaian dalam proses perhitungan metode MOORA.



Gambar 4. Halaman Input Data Alternatif

Halaman Input Kriteria

Halaman input kriteria digunakan untuk mengelola data kriteria penilaian yang digunakan dalam menentukan kelayakan nasabah. Pada halaman ini, pengguna dapat menentukan nama kriteria, bobot kriteria, serta tipe kriteria apakah termasuk benefit atau cost. Penentuan bobot dan tipe kriteria ini menjadi dasar utama dalam proses perhitungan metode MOORA.



Gambar 5. Halaman Input Data Kriteria

Halaman Penilaian Alternatif

Halaman penilaian alternatif digunakan untuk memberikan nilai pada setiap alternatif berdasarkan masing-masing kriteria yang telah ditentukan. Nilai yang dimasukkan merupakan hasil konversi dari data asli

ke dalam skala numerik sesuai dengan ketentuan penilaian. Data penilaian ini selanjutnya akan diproses oleh sistem menggunakan metode MOORA.

Gambar 6. Halaman Penilaian Alternatif

Halaman Proses Perhitungan MOORA

Halaman proses perhitungan menampilkan hasil pengolahan data menggunakan metode MOORA secara otomatis. Pada halaman ini ditampilkan matriks normalisasi, matriks normalisasi berbobot, serta nilai optimasi (Y_i) dari setiap alternatif. Hasil perhitungan yang ditampilkan pada sistem telah disesuaikan dengan tahapan perhitungan manual sehingga menunjukkan konsistensi dan keakuratan sistem.

Gambar 7. Halaman Proses Perhitungan Metode MOORA

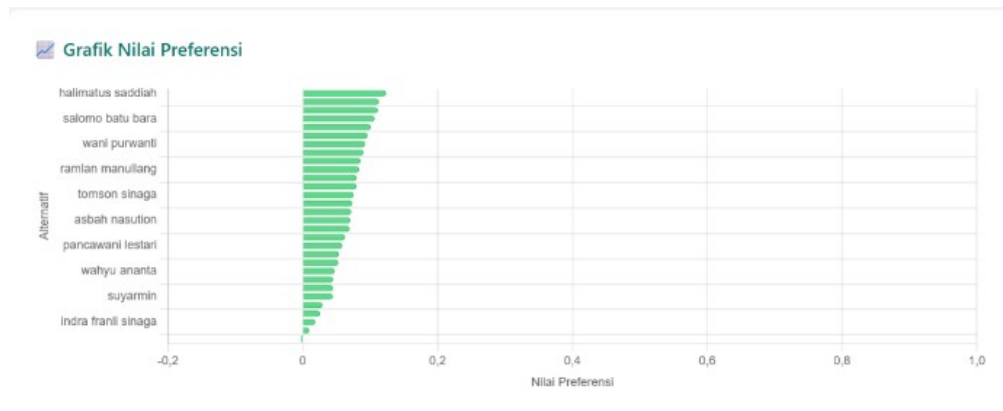
Halaman Hasil dan Perangkingan

Halaman hasil menampilkan peringkat akhir kelayakan nasabah berdasarkan nilai optimasi (Y_i) yang diperoleh dari metode MOORA. Sistem secara otomatis mengurutkan alternatif dari nilai tertinggi hingga terendah serta mengelompokkan tingkat kelayakan nasabah ke dalam kategori sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Hasil ini menjadi dasar rekomendasi bagi pihak koperasi dalam menentukan nasabah yang layak menerima pinjaman.

Gambar 8. Halaman Hasil Perangkingan Nasabah

Grafik Nilai Preferensi

Grafik nilai preferensi digunakan untuk menampilkan perbandingan nilai optimasi (Y_i) dari setiap alternatif secara visual. Penyajian grafik ini memudahkan pengguna dalam memahami perbedaan tingkat kelayakan antar nasabah serta memperkuat hasil perbandingan yang diperoleh dari metode MOORA.



Gambar 9. Grafik Nilai Preferensi Nasabah

Penerapan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan memberikan manfaat nyata bagi koperasi dalam proses penentuan kelayakan nasabah penerima pinjaman. Proses pengambilan keputusan yang sebelumnya berpotensi dipengaruhi oleh subjektivitas dan pertimbangan personal dapat digantikan dengan pendekatan yang lebih objektif, sistematis, dan berbasis data.

Dengan adanya pemeringkatan dan klasifikasi kelayakan, koperasi dapat memprioritaskan pemberian pinjaman kepada nasabah yang benar-benar memiliki kemampuan dan karakteristik finansial yang memadai. Hal ini diharapkan dapat membantu koperasi menekan risiko kredit macet (Non-Performing Loan) serta meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan pengelolaan dana koperasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa metode MOORA efektif digunakan dalam pengambilan keputusan multikriteria. Kemampuan metode ini dalam menggabungkan berbagai kriteria dengan tingkat kepentingan yang berbeda memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih transparan dan mudah dipahami. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat temuan sebelumnya sekaligus menunjukkan relevansi penerapan metode MOORA dalam konteks penilaian kelayakan pinjaman koperasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam sistem pendukung keputusan mampu memberikan solusi yang objektif dan terstruktur dalam menentukan kelayakan nasabah penerima pinjaman pada koperasi. Metode MOORA dapat mengakomodasi berbagai kriteria penilaian yang bersifat benefit dan cost secara simultan sehingga menghasilkan nilai optimasi yang merepresentasikan tingkat kelayakan masing-masing nasabah secara komprehensif. Hasil pengujian terhadap 30 data nasabah menunjukkan bahwa metode MOORA berhasil menghasilkan peringkat kelayakan nasabah secara jelas dan terukur. Nilai optimasi (Y_i) yang diperoleh menjadi dasar dalam mengelompokkan nasabah ke dalam kategori sangat layak, layak, cukup layak, kurang layak, dan tidak layak. Dengan demikian, keputusan pemberian pinjaman tidak lagi bergantung pada penilaian subjektif, melainkan didasarkan pada perhitungan matematis yang konsisten dan transparan. Implementasi metode MOORA ke dalam sistem pendukung keputusan berbasis web terbukti mampu mempermudah proses pengolahan data, mempercepat perhitungan, serta menyajikan informasi hasil evaluasi dalam bentuk peringkat dan visualisasi yang mudah dipahami oleh pengambil keputusan. Sistem yang dibangun dapat berfungsi sebagai alat bantu yang efektif bagi pengurus koperasi dalam mengurangi risiko kesalahan pengambilan keputusan dan meningkatkan kualitas pengelolaan pinjaman. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa metode MOORA layak diterapkan sebagai pendekatan pengambilan keputusan multikriteria dalam penentuan kelayakan nasabah koperasi. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi koperasi dalam meningkatkan objektivitas dan profesionalisme pengelolaan pinjaman, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji pengembangan sistem pendukung keputusan di bidang keuangan.

REFERENSI

- [1] L. M. Huizen, N. Hidayati, and M. B. Ardima, "Perbandingan Metode MOORA dan SMART dalam Kelayakan Pemberian Kredit pada Calon Debitur Koperasi," *Aiti*, vol. 20, no. 1, pp. 95–110, 2023, doi: 10.24246/aiti.v20i1.95-110.
- [2] A. Purba and B. Sinaga, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Media Inform. [JUMIN]*, vol. 3, no. 1, pp. 54–61, 2021.
- [3] G. S. Mahendra, P. Nugraha, and ..., "Pemilihan Penerima Pinjaman Koperasi pada Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan FUCOM-COPRAS," *J. Manaj. ...*, vol. 12, no. 1, 2022.
- [4] S. Rusnaini, H.- Hamirul, and A. M., "Non Performing Loan (Npl) Dan Return on Asset (Roa) Di Koperasi Nusantara Muara Bungo," *J. Ilm. Manajemen, Ekon. Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–18, 2019, doi: 10.31955/mea.vol3.iss1.pp1-18.
- [5] J. Mendrofa, "Analisis Kredit Macet Pada Koperasi Simpan Pinjam Cu Dosnitahi Pinangsori Wilayah Nias Kantor Unit Pelayanan Anggota," *J. Suluh Pendidik.*, vol. 11, no. 2, pp. 238–244, 2023, doi: 10.36655/jsp.v11i2.1251.
- [6] Y. Yunus and B. Senung, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Bantuan Koperasi Dengan Penerapan Metode Moora Berbasis Android Pada Dinas Tenaga Kerja, Koperasi Dan Ukm Kota Gorontalo," *Pros. Semmau 2021*, pp. 186–195, 2021.
- [7] R. Purbowati and S. A. Hendrawan, "Menganalisis permasalahan kredit macet pada Koperasi Simpan Pinjam," *Manag. Bus. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–15, 2018, doi: 10.21067/mbr.v2i1.4612.
- [8] A. A. Tri susilo, L. Sunardi, and H. O. LW, "Penerapan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Bagi Umkm Di Kota Lubuklinggau (Studi Kasus : Bank Bri Cabang Lubuklinggau)," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.32502/digital.v5i1.4200.
- [9] S. Matsila, J. Prayudha, S. Kom, M. Kom, and S. Murniyanti, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kelayakan Pemberian Pinjaman Mikro Madani (Mm) Pada Pnm Ulamm Kecamatan Tanah Jawa Dengan Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *J. CyberTech*, vol. x. No.x, no. x, pp. 1–12, 2019.
- [10] N. Aulya, R. Adawiyah, Y. P. Pasrun, and N. Nirsal, "Decision Support System for Giving Kredit Usaha Rakyat Using the Moora Method," *J. Media Inf. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–52, 2024, doi: 10.69616/mit.v1i1.163.
- [11] M. F. Siregar and O. K. Sulaiman, "Implementasi Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (Moora) pada Kelayakan Pemberian Pinjaman Modal Usaha di Bank Syariah Mandiri," *Remik*, vol. 4, no. 1, pp. 114–123, 2020, doi: 10.33395/remik.v4i1.10401.
- [12] M. Mailasari, "Penentuan Penerima Pinjaman Menggunakan Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis," *Inf. Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 4, no. 2, pp. 103–112, 2020.
- [13] M. A. S. Yudono, R. M. Faris, A. De Wibowo, M. Sidik, F. Sembiring, and S. F. Aji, "Fuzzy decision support system for ABC university student admission selection," in *International Conference on Economics, Management and Accounting (ICEMAC 2021)*, Atlantis Press, 2022, pp. 230–237.
- [14] A. F. Boy and G. Syahputra, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Nilai Market Jaminan Pada Mikro PT. Bank Pan Indonesia, Tbk Dengan Metode MOORA," *J. Cyber Tech*, vol. 1, no. 7, 2022.
- [15] E. A. A. Dewi, A. F. Sari, S. N. B. Sapira, and A. P. R. Pinem, "Penerapan Metode Maut dan Roc Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Pinjaman Kredit," *DINAMIK*, vol. 21, no. 24, pp. 1666–1669, 2025.
- [16] W. C. S. Sinaga and G. J. M. Sinaga, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Langsung Tunai Menggunakan Metode MOORA," *JIKOMTI J. Ilm. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 43–52, 2026.
- [17] A. R. Nainggolan, H. Winata, and M. Zunaidi, "Implementasi Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kelayakan Penerima Dana PNPM Pinjaman Modal Usaha Di Kecamatan Parmonangan Menggunakan Metode MOORA," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 9, pp. 1–15, 2021.
- [18] V. Apriana, W. Erawati, and S. Fauziah, "Menentukan Kelayakan Pemberian Pinjaman Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization on The Basis Of Ratio Analysis)," *J. Teknologi Inform. dan Komput. MH. Thamrin*, vol. 10, no. 1, pp. 81–90, 2024.

- [19] Y. Amaliah, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Tidak Mampu Menggunakan Metode Moora," *J. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 12–18, 2021.
- [20] E. S. Ningsih, H. Syafwan, and M. Ihsan, "MOORA: Metode Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Kelayakan Peminjaman Modal Dana Bergulir," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 49–58, 2023.
- [21] G. J. M. Sinaga, "Decision Support System for Determining the Eligibility of Economically Disadvantaged Students for Assistance Using the K-Means and MOORA Methods," *ITEJ Inf. Technol. Eng. Journals*, vol. 10, pp. 14–28, 2025.
- [22] V. Saravanan, M. Ramachandran, T. Vennila, and G. Mathivanan, "A Study on Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis," *Recent trends Manag. Commer.*, vol. 2, no. 3, pp. 16–22, 2021.
- [23] A. Wahyuni, Y. T. Widayati, S. Suwarno, and E. R. Sulistyawati, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Nasabah Kredit Usaha Rakyat (Kur) Menggunakan Metode Moora," *J. Komputaki*, vol. 5, no. 2, pp. 12–18, 2020.
- [24] A. Yanda and M. Mesran, "Penentuan penerima bantuan pangan non tunai (bpnt) menerapkan metode multi objective optimization on the basis of ratio analysis (moora)," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 38–45, 2022.
- [25] Z. Chen *et al.*, "Harnessing the power of clinical decision support systems: challenges and opportunities," *Open Hear.*, vol. 10, no. 2, p. e002432, 2023.
- [26] B. Vasey *et al.*, "Reporting guideline for the early stage clinical evaluation of decision support systems driven by artificial intelligence: DECIDE-AI," *bmj*, vol. 377, 2022.
- [27] S. Narne, T. Adedoja, M. Mohan, and T. Ayyalasomayajula, "AI-Driven Decision Support Systems in Management: Enhancing Strategic Planning and Execution," *Int. J. Recent Innov. Trends Comput. Commun.*, vol. 12, no. 1, pp. 268–276, 2024.
- [28] S. Chakraborty, P. Chatterjee, and P. P. Das, "Multi-Objective Optimization On the Basis of Ratio Analysis (Moora)," in *Multi-Criteria Decision-Making Methods in Manufacturing Environments*, Apple Academic Press, 2023, pp. 73–84.
- [29] J. J. Thakkar and J. J. Thakkar, "Multi-objective optimization on the basis of ratio analysis method (MOORA)," *Multi-criteria Decis. Mak.*, pp. 191–198, 2021.
- [30] S. Chakraborty, H. N. Datta, K. Kalita, and S. Chakraborty, "A narrative review of multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA) method in decision making," *Opsearch*, vol. 60, no. 4, pp. 1844–1887, 2023.