

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN NASABAH PENERIMA PINJAMAN MODAL USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH PADA KOPERASI PNM MEKAR MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT

**Maria S.S Omenu<sup>1</sup>, Yoseph P.K Kelen<sup>2</sup>, Si[rianus Septian Manek<sup>3</sup>**

(Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan Universitas Timor)  
e-mail: <sup>1</sup>[omenusarlyn27@gmail.com](mailto:omenusarlyn27@gmail.com), <sup>2</sup>[yosepkelen@unimor.ac.id](mailto:yosepkelen@unimor.ac.id), <sup>3</sup>[epimanek18@unimor.ac.id](mailto:epimanek18@unimor.ac.id)

### Abstrak

*Koperasi PNM Mekar Cabang Kefamenanu menghadapi tantangan dalam menentukan kelayakan nasabah penerima pinjaman modal untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Proses seleksi yang masih dilakukan secara manual dan subjektif berisiko menimbulkan kesalahan keputusan yang berdampak pada meningkatnya kredit bermasalah. Penelitian ini bertujuan untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web menggunakan metode Additive Ratio Assessment (ARAS) guna membantu proses seleksi nasabah secara objektif dan efisien. Metode ARAS digunakan untuk menghitung peringkat kelayakan nasabah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan melalui proses normalisasi dan pembobotan. Sistem yang dikembangkan memiliki fitur utama seperti pengelolaan data kelompok, nasabah, kriteria, subkriteria, perhitungan nilai kelayakan, serta laporan hasil seleksi. Implementasi sistem dilakukan pada lingkungan kerja Koperasi PNM Mekar Cabang Kefamenanu, dengan pengujian menggunakan metode Black Box. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai harapan dan mendukung proses pengambilan keputusan dengan lebih terarah dan transparan.*

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, ARAS, UMKM, Kelayakan Nasabah, PNM Mekar.

### Abstract

*PNM Mekar Cooperative, Kefamenanu Branch, faces challenges in determining the eligibility of loan recipients for micro, small, and medium enterprises (MSMEs). The current selection process, which is still carried out manually and subjectively, carries the risk of decision-making errors that can lead to an increase in non-performing loans. This study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) using the Additive Ratio Assessment (ARAS) method to assist in the objective and efficient selection of eligible borrowers. The ARAS method is used to calculate borrower eligibility rankings based on predetermined criteria through a process of normalization and weighting. The developed system includes key features such as group, borrower, criteria, and sub-criteria data management, eligibility score calculation, and selection result reporting. The system was implemented in the operational environment of the PNM Mekar Cooperative, Kefamenanu Branch, and tested using the Black Box method. The test results show that the system functions as expected and supports a more structured and transparent decision-making process.*

**Keywords:** Decision Support System, ARAS, MSMEs, Customer Eligibility, PNM Mekar.

## **1. PENDAHULUAN**

PT. Permodalan Nasional Madani (PNM) Mekar merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang menyediakan layanan pembiayaan berbasis kelompok, khusus ditujukan bagi perempuan prasejahtera pelaku usaha mikro, baik yang baru akan memulai usaha maupun yang ingin mengembangkan usahanya. PT. PNM Mekar memberikan layanan pembiayaan secara langsung kepada nasabah. Proses rekrutmen nasabah dilakukan melalui survei lapangan untuk menentukan kelayakan calon penerima pinjaman berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Oleh karena itu, terdapat sejumlah persyaratan dan ketentuan yang harus dipenuhi oleh calon nasabah sebelum mereka dapat mengajukan permohonan pembiayaan.

Dalam proses pengambilan keputusan pemberian pinjaman, terdapat berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan guna menghindari kesalahan yang dapat menimbulkan kerugian. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh PT. PNM Mekar Cabang Perdagangan adalah kesulitan dalam menentukan kelayakan calon nasabah penerima pinjaman untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Saat ini, proses seleksi nasabah masih dilakukan secara manual dan belum memiliki sistem penilaian yang baku. Penilaian hanya mengandalkan observasi lapangan dan pertimbangan subjektif dari petugas survei, tanpa menggunakan alat bantu yang terstruktur dalam menilai variabel-variabel penting seperti penghasilan, aset, jenis usaha, dan risiko kredit. Akibatnya, proses seleksi cenderung tidak konsisten dan berisiko tinggi menghasilkan keputusan yang kurang tepat, yang dapat menyebabkan penyaluran pinjaman tidak tepat sasaran serta meningkatnya risiko kredit bermasalah. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu solusi berupa sistem yang dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan nasabah yang layak memperoleh pinjaman secara lebih efektif, objektif, dan efisien. Salah satu solusinya adalah dengan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode yang telah terbukti keandalannya.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang dirancang untuk membantu dalam pengambilan keputusan, terutama dalam kondisi yang bersifat semi-terstruktur atau tidak terstruktur, dengan menyediakan hasil yang lebih akurat dan terarah. Dalam praktiknya, penyimpangan seperti kredit macet sering terjadi, sebagaimana tercatat dalam dokumen Rapat Anggaran Tahunan (RAT) 2021 yang menunjukkan tingginya jumlah pinjaman bermasalah yang harus ditagih oleh koperasi. Penilaian kelayakan pinjaman yang kurang tepat selama ini dilakukan melalui rapat oleh panitia kredit pada Koperasi Kredit Immaculata. Ketidaktepatan tersebut berisiko meningkatkan jumlah kredit bermasalah, yang pada akhirnya merugikan pihak koperasi.

Seiring perkembangan teknologi, sistem pendukung keputusan kini semakin relevan digunakan. sistem ini merupakan sistem informasi pada tingkat manajerial yang menggabungkan data dan teknik analisis untuk mendukung proses pengambilan keputusan [3]. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam SPK adalah Additive Ratio Assessment (ARAS). Metode ini digunakan untuk melakukan peringkat terhadap sejumlah alternatif berdasarkan kriteria yang memiliki nilai maksimal atau minimal. ARAS memungkinkan pemilihan alternatif terbaik dengan membandingkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Proses penghitungan dilakukan melalui tahap normalisasi dan pembobotan yang kemudian menghasilkan peringkat dari setiap alternatif yang tersedia. Keunggulan metode ini adalah kemampuannya dalam menentukan solusi yang paling optimal dari sejumlah opsi yang ada.

Metode ARAS sebelumnya mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan nasabah penerima pinjaman UMKM pada PT. PNM Mekar Cabang Perdagangan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode ARAS mampu menghasilkan keputusan yang lebih akurat dalam menentukan kelayakan nasabah [2].

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, penulis tertarik untuk mengangkat topik penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Nasabah Penerima Pinjaman Modal UMKM pada Koperasi PNM Mekar Cabang Kefamenanu Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment”, dengan harapan sistem ini dapat membantu proses seleksi nasabah secara lebih objektif dan tepat sasaran.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tahapan Penelitian



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

#### 1. Observasi / Survey Tempat Penelitian

Peneliti datang ke lokasi kantor PNM Mekar Cabang kota Kefamenanu, dilanjutkan dengan tanya jawab dengan salah satu karyawan PNM Mekar.

#### 2. Studi Literatur / mencari pustaka pendukung

Kajian literatur dilakukan agar penulis dapat mempelajari dan mengetahui penelitian serupa yang sebelumnya dilakukan. Selain itu kajian literatur berisis kajian teoritis yang memuat semua teori yang ada dalam penelitian ini. Pada bagian ini akan membahas mengenai landasan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian.

#### 3. Pengumpulan data / Bahan Penelitian

Data yang dikumpulkan berupa alur pemberian kredit yang digunakan, data anggota atau Nasabah penerima pinjaman modal UMKM, data kriteria kredit dan bobot dari setiap kriteria kredit yang ada pada kontor PNM Mekar Cabang Kefamenanu yang diperoleh melalui wawancara dengan pihak PNM Mekar.

#### 4. Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem penulis mendesain subsistem dan desain antar muka pengguna.

#### 5. Penyusunan Laporan dan Implementasi Sistem

Penyusunan Laporan dan Implementasi Sistem merupakan tahap terakhir dari penelitian ini

### 2.2. Metode Analisis

Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang bekerja dengan prinsip membandingkan tingkat utilitas dari setiap alternatif terhadap alternatif terbaik yang mungkin tersedia. Dalam penelitian menggunakan algoritma ARAS untuk melakukan perhitungan berdasarkan bobot dan nilai kriteria guna mendapatkan peringkat calon Nasabah yang paling layak menerima pinjaman. Dalam menentukan calon Nasabah yang layak harus berdasarkan data kriteria – kriteria yang sesuai dan telah di tentukan oleh pihak koperasi PNM. Berikut ini adalah kriteria – kriteria yang digunakan:

**Tabel 1.** Data Kriteria

Simbol	Nama Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria	nama sub	skala
C1	Penghasilan	0,2	Benefit	< Rp 1.000.000	1
				Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	2
				Rp 2.500.000 - Rp 5.000.000	3
				Rp 5.000.000 - Rp 10.000.000	4
				> Rp 10.000.000	5
C2	jumlah tanggungan	0,15	Cost	1-2 orang	1
				3-4 orang	2

Simbol	Nama Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria	nama sub	skala
C3	lama waktu pengembalian	0,25	Benefit	5-6 orang	3
				> 6 orang	4
				< 6 bulan	5
				6-12 bulan	4
				1-2 tahun	3
				2-5 tahun	2
C4	pekerjaan	0,1	Benefit	> 5 tahun	1
				Tidak Bekerja	1
				Pekerja Lepas / Freelance	2
				Pekerja Tetap (non-formal)	3
				Pekerja Tetap (Formal)	4
C5	usia	0,1	Benefit	Wiraswasta / Usaha Mandiri	5
				< 20 tahun	1
				20-30 tahun	2
				31-40 tahun	3
				41-50 tahun	4
C6	Agunan	0,2	Benefit	> 50 tahun	5
				Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)	1
				Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)	2
				Agunan dengan Nilai Tinggi (rumah atau tanah di lokasi strategis)	3
				Agunan dengan Nilai Sangat Tinggi (properti komersial, kendaraan mewah)	4

Dengan kombinasi bobot dan skala ini, metode ARAS dapat digunakan untuk menghitung dan menentukan peringkat calon Nasabah yang paling layak menerima pinjaman berdasarkan data kriteria yang telah ditentukan. Berikut ini adalah data calon Nasabah yang akan dievaluasi menggunakan metode ARAS untuk menentukan peringkat kelayakan penerimaan pinjaman. Data mencakup enam kriteria utama, yaitu penghasilan, jumlah tanggungan, lama waktu pengembalian, pekerjaan, usia, dan agunan. Setiap kriteria memiliki bobot tertentu yang digunakan dalam perhitungan untuk menentukan skor akhir masing-masing calon Nasabah.

Tabel 2. Data Nasabah

S	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	1-2 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (non-formal)	< 20 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A2	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	1-2 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (Formal)	20-30 tahun	Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)
A3	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	5-6 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)
A4	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	3-4 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	< 20 tahun	Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)
A5	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	3-4 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (Formal)	20-30 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)

S	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A6	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	5-6 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	20-30 tahun	Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)
A7	< Rp 1.000.000	5-6 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (non-formal)	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A8	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	5-6 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (non-formal)	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)
A9	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	3-4 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (non-formal)	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A10	< Rp 1.000.000	3-4 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (non-formal)	20-30 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A11	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	3-4 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (non-formal)	< 20 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A12	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	1-2 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	< 20 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A13	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	1-2 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	< 20 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A14	< Rp 1.000.000	3-4 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (non-formal)	20-30 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A15	< Rp 1.000.000	1-2 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	20-30 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A16	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	3-4 orang	1-2 tahun	Pekerja Tetap (Formal)	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)
A17	< Rp 1.000.000	1-2 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (non-formal)	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Bergerak (motor, elektronik)

Berikut ini adalah Langkah – Langkah perhitungan dengan mengimplementasikan metode ARAS:

1. Membentuk matriks Keputusan

Langkah pertama, Menyusun matriks keputusan dengan cara data Nasabah diatas dikonversi ke skala nilai berdasarkan tabel kriteria yang telah ditentukan. Setiap calon Nasabah akan diberikan skor sesuai skala yang ditetapkan untuk setiap kriteria. Maka nilai matriks Keputusan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.** Data matriks keputusan

Alternatif	kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	2	3	4	3	3	1
A2	2	3	3	4	3	2
A3	1	3	4	3	3	1
A4	2	3	3	4	2	2
A5	2	2	3	3	3	1
A6	2	2	3	3	3	1

Alternatif	kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A7	2	2	3	4	3	1
A8	2	1	4	3	3	1
A9	2	2	3	3	1	1
A10	1	2	3	4	3	1
A11	1	1	4	3	3	1
A12	2	1	4	3	2	1
A13	2	1	4	4	3	1
A14	2	1	4	4	2	1
A15	1	1	3	4	2	1
A16	2	1	3	4	1	1
A17	1	1	3	4	1	1

## 2. Menentukan nilai optimum

Nilai optimum merupakan nilai tertinggi dari setiap nilai alternatif jika kriteria benefit, dan untuk kriteria cost diambil nilai terendah dari setiap alternatif. Berikut ini adalah nilai optimum setiap kriteria

**Tabel 4.** Data nilai optimum

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A <sub>0</sub>	2	1	4	3	3	2

## 3. Normalisasi Matriks Keputusan

Berdasarkan dari penentuan kriteria dapat diketahui bahwa pada kriteria penghasilan, jumlah tanggungan, lama waktu pengembalian, usia, dan agunan memiliki atribut benefit maka gunakan rumus:

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (1)$$

Sedangkan kriteria pekerjaan memiliki atribut cost maka nilai dibalik terlebih dahulu (1/x) sebelum dilakukan proses normalisasi yakni:

Tahap 1 gunakan rumus:

$$X_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}} \quad (2)$$

Tahap 2 gunakan rumus:

$$R = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (3)$$

Perhitungan normalisasi pada masing – masing kriteria dengan contoh penyelesaian pada kriteria C1 dan C2 untuk membedakan jenis atribut. Untuk C3, C4, C5 dan C6 langkah penyelesaiannya sama seperti C1.

### C1 Kriteria penghasilan (benefit)

$$A_0 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_7 = \frac{1}{31} = 0.032$$

$$A_1 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_8 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_2 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_9 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_3 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_{10} = \frac{1}{31} = 0.032$$

$$A_4 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_{11} = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_5 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_{12} = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_6 = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_{13} = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_{14} = \frac{1}{31} = 0.032$$

$$A_{16} = \frac{2}{31} = 0.065$$

$$A_{15} = \frac{1}{31} = 0.032$$

$$A_{17} = \frac{1}{31} = 0.032$$

## C2 Kriteria jumlah tanggungan (cost)

Tahap I:

$$A_0 = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_9 = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$A_1 = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$A_{10} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$A_2 = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$A_{11} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_3 = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$A_{12} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_4 = \frac{1}{3} = 0.333$$

$$A_{13} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_5 = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$A_{14} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_6 = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$A_{15} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_7 = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$A_{16} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_8 = \frac{1}{1} = 1$$

$$A_{17} = \frac{1}{1} = 1$$

Total keseluruhan tahap I untuk melanjutkan ke tahap kedua yakni:

$$X_{ij} = 1 + 0.333 + 0.333 + 0.333 + 0.333 + 0.50 + 0.50 + 0.50 + 1 + 0.50 + 0.50 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$

$$X_{ij} = 12.8333$$

Tahap II:

$$A_0 = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_9 = \frac{0.50}{12.8333} = 0.0390$$

$$A_1 = \frac{0.333}{12.8333} = 0.0260$$

$$A_{10} = \frac{0.50}{12.8333} = 0.0390$$

$$A_2 = \frac{0.333}{12.8333} = 0.0260$$

$$A_{11} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_3 = \frac{0.333}{12.8333} = 0.0260$$

$$A_{12} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_4 = \frac{0.333}{12.8333} = 0.0260$$

$$A_{13} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_5 = \frac{0.50}{12.8333} = 0.0390$$

$$A_{14} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_6 = \frac{0.50}{12.8333} = 0.0390$$

$$A_{15} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_7 = \frac{0.50}{12.8333} = 0.0390$$

$$A_{16} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_8 = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

$$A_{17} = \frac{1}{12.8333} = 0.0779$$

Hasil keseluruhan nilai normalisasi pada alternatif termasuk nilai optimum untuk semua kriteria dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Data normalisasi

A	kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A0	0,065	0,0779	0,063	0,0476	0,079	0,083
A1	0,065	0,0260	0,063	0,0476	0,026	0,042
A2	0,065	0,0260	0,063	0,0635	0,053	0,083
A3	0,065	0,0260	0,048	0,0476	0,079	0,083
A4	0,065	0,0260	0,048	0,0635	0,026	0,083
A5	0,065	0,0390	0,063	0,0476	0,053	0,042
A6	0,065	0,0390	0,048	0,0476	0,053	0,083

A	kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A7	0,032	0,0390	0,063	0,0635	0,079	0,042
A8	0,065	0,0779	0,063	0,0476	0,079	0,083
A9	0,065	0,0390	0,063	0,0476	0,079	0,042
A10	0,032	0,0390	0,063	0,0635	0,053	0,042
A11	0,065	0,0779	0,048	0,0476	0,026	0,042
A12	0,065	0,0779	0,048	0,0476	0,026	0,042
A13	0,065	0,0779	0,048	0,0635	0,026	0,042
A14	0,032	0,0779	0,048	0,0635	0,053	0,042
A15	0,032	0,0779	0,048	0,0635	0,053	0,042
A16	0,065	0,0779	0,048	0,0635	0,079	0,042
A17	0,032	0,0779	0,063	0,0635	0,079	0,042

#### 4. Menentukan Matriks normalisasi terbobot

Setelah menghitung nilai normalisasi, Langkah berikutnya yakni menentukan matriks normalisasi terbobot dengan cara hasil nilai normalisasi alternatif pada setiap kriteria dikalikan dengan nilai bobot kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dengan rumus:

$$D = [D_{ij}] m \times n \quad R_{ij} \cdot W_j \quad (4)$$

Hasil nilai normalisasi terbobot alternatif pada setiap kriteria ditampilkan pada tabel 6.

**Tabel 6.** Data normalisasi terbobot

Alternatif	kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	<b>0,2</b>	<b>0,15</b>	<b>0,25</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
A0	0,0129	0,0117	0,0097	0,0048	0,0068	0,0190
A1	0,0129	0,0039	0,0097	0,0048	0,0068	0,0095
A2	0,0129	0,0039	0,0073	0,0063	0,0068	0,0190
A3	0,0065	0,0039	0,0097	0,0048	0,0068	0,0095
A4	0,0129	0,0039	0,0073	0,0063	0,0045	0,0190
A5	0,0129	0,0058	0,0073	0,0048	0,0068	0,0095
A6	0,0129	0,0058	0,0073	0,0048	0,0068	0,0095
A7	0,0129	0,0058	0,0073	0,0063	0,0068	0,0095
A8	0,0129	0,0117	0,0097	0,0048	0,0068	0,0095
A9	0,0129	0,0058	0,0073	0,0048	0,0023	0,0095
A10	0,0065	0,0058	0,0073	0,0063	0,0068	0,0095
A11	0,0065	0,0117	0,0097	0,0048	0,0068	0,0095
A12	0,0129	0,0117	0,0097	0,0048	0,0045	0,0095
A13	0,0129	0,0117	0,0097	0,0063	0,0068	0,0095
A14	0,0129	0,0117	0,0097	0,0063	0,0045	0,0095
A15	0,0065	0,0117	0,0073	0,0063	0,0045	0,0095
A16	0,0129	0,0117	0,0073	0,0063	0,0023	0,0095
A17	0,0065	0,0117	0,0073	0,0063	0,0023	0,0095

Setelah menentukan nilai normalisasi terbobot, selanjutnya menghitung jumlah nilai optimum pada setiap alternatif dengan cara menjumlah semua kriteria dari masing–masing alternatif yang akan menghasilkan nilai  $S_i$ . Sehingga hasil jumlah nilai optimum pada setiap alternatif dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Hasil Jumlah Nilai Optimum

Alternatif	Optimum	Nilai
A0	0.0649	
A1	0.0476	
A2	0.0563	
A3	0.0411	
A4	0.0540	
A5	0.0471	
A6	0.0471	
A7	0.0487	
A8	0.0554	
A9	0.0426	
A10	0.0422	
A11	0.0489	
A12	0.0531	
A13	0.0570	
A14	0.0547	
A15	0.0458	
A16	0.0500	
A17	0.0435	

5. Menghitung skor utilitas

Langkah selanjutnya adalah mencari dan menghitung skor utilitas yang didapatkan dengan cara nilai optimum alternatif (A1 sampai A17) dibagikan dengan nilai alternatif optimum (A0).

$$K_i = S_i / S_0 \quad (5)$$

Hasil skor utilitas pada setiap alternatif dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Skor Utilitas

Alternatif	nilai derajat
A1	0.7332
A2	0.8671
A3	0.6338
A4	0.8321
A5	0.7259
A6	0.7259
A7	0.7504
A8	0.8532
A9	0.6559
A10	0.6510
A11	0.7538
A12	0.8182
A13	0.8777
A14	0.8427
A15	0.7060
A16	0.7704
A17	0.6710

6. Menentukan peringkat

Langkah terakhir dalam proses ini adalah menentukan peringkat berdasarkan skor utilitas yang telah dihitung untuk setiap alternatif. Peringkat ini digunakan untuk mengklasifikasikan calon Nasabah ke dalam kategori layak atau tidak layak menerima pinjaman. Penentuan status kelayakan dilakukan dengan membandingkan nilai akhir dari setiap alternatif. Nasabah dengan skor nilai di  $\geq 0.6$  akan berada di kategori layak, sedangkan Nasabah dengan skor nilai  $< 0.6$  akan berada di kategori

tidak layak. Berdasarkan hasil analisis, maka penentuan calon Nasabah berdasarkan kategori dalam penerima pinjaman dapat dilihat pada tabel 9:

**Tabel 9.** Hasil Kelayakan

Alternatif	Nilai Derajat	Keterangan
A1	0.7332	Layak
A2	0.8671	Layak
A3	0.6338	Layak
A4	0.8321	Layak
A5	0.7259	Layak
A6	0.7259	Layak
A7	0.7504	Layak
A8	0.8532	Layak
A9	0.6559	Layak
A10	0.6510	Layak
A11	0.7538	Layak
A12	0.8182	Layak
A13	0.8777	Layak
A14	0.8427	Layak
A15	0.7060	Layak
A16	0.7704	Layak
A17	0.6710	Layak

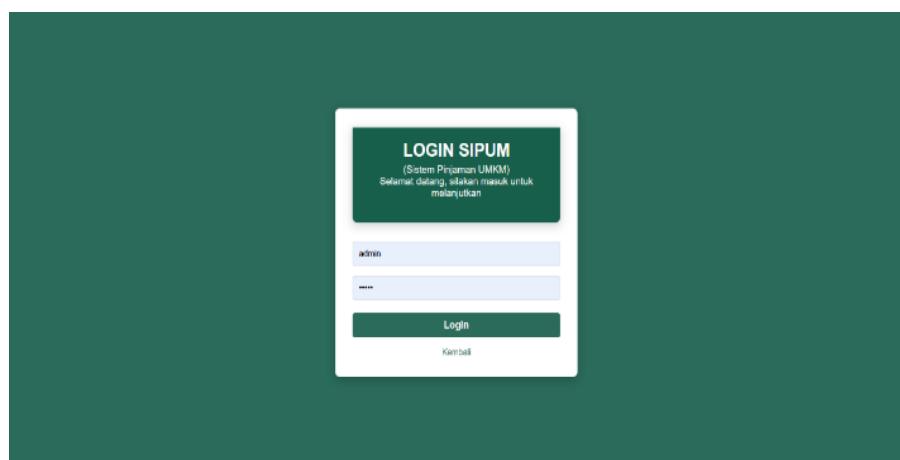
Berdasarkan hasil analisis nilai derajat dengan ambang batas 0,6, sebanyak 17 Nasabah dikategorikan Layak. Nasabah yang masuk dalam kategori Layak berarti memenuhi syarat untuk menerima pinjaman modal UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) yang disalurkan oleh Koperasi PNM Mekar Cabang Kefamenanu. Sebaliknya, Nasabah yang masuk dalam kategori Tidak Layak belum memenuhi kriteria yang ditetapkan dan tidak dapat menerima pinjaman modal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi Sistem

##### 1. Halaman Login

Digunakan oleh petugas PNM untuk masuk ke sistem. Setelah login berhasil, pengguna diarahkan ke dashboard. Jika gagal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan.



**Gambar 2.** Tampilan Halaman Login

## 2. Halaman Data Nasabah

Menampilkan data Nasabah dalam suatu Kelompok. Dilengkapi tombol untuk melihat detail, mengubah, menghapus, dan menambahkan Nasabah baru.

SISTEM PENENTUAN NASABAH PINJAMAN MODAL UMKM (KOOPERASI PNM)

Nasabah Kelompok apalo

Home / Nasabah Kelompok

Tambah Data

No	ID Nasabah	Nama Nasabah	No Telepon	Aksi
1	1213	Iadsa	2353	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
2	w565	dgad	214	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous [1](#) Next

Copyright © 2024 Teknologi Informasi.

Universitas Timor

Gambar 2. Tampilan Halaman Nasabah

## 3. Halaman Data Kriteria

Menampilkan daftar kriteria penilaian (nama, bobot, tipe). Disediakan tombol untuk menambah, mengedit, menghapus, dan mengelola subkriteria.

SISTEM PENENTUAN NASABAH PINJAMAN MODAL UMKM (KOOPERASI PNM)

Kriteria

Home / Kriteria

Tambah

No	Nama Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria	Aksi
1	Penghasilan	0.2	Benefit	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
2	Jumlah tanggungan	0.5	Benefit	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
3	lama waktu pengembalian	0.3	Benefit	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
4	pekerjaan	0.5	Cost	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
5	usia	0.3	Benefit	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
6	agutan	0.2	Benefit	<a href="#">Detail</a> <a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>

Showing 1 to 6 of 6 entries

Previous [1](#) Next

Gambar 3. Tampilan Halaman Kriteria

## 4. Halaman Detail Perhitungan

Menampilkan data Nasabah per Kelompok, nilai kriteria, bobot, serta proses perhitungan ARAS untuk menentukan kelayakan pinjaman.

SISTEM PENENTUAN NASABAH PINJAMAN MODAL UMKM (KOOPERASI PNM)

Perhitungan Kelompok Pucuk Cemara 2

Home / Nasabah Kelompok

DATA NASABAH

No	Nama Nasabah	Penghasilan (Benefit)	Jumlah tanggungan (Benefit)	lama waktu pengembalian (Benefit)	pekerjaan (Cast)	usia (Benefit)	agunan (Benefit)
1	igni	<Rp 1.000.000	3-4 orang	6-12 bulan	Pekerja Tetap (Non Formal)	31-40 tahun	Agunan dengan Nilai Tinggi (rumah atau tanah di lokasi strategis)
2	ina	Rp 5.000.000 - Rp 10.000.000	>6 orang	1-2 tahun	Pekerja Lepas / Freelance	31-40 tahun	Agunan Berupa Barang Tidak Bergerak (tanah, rumah)

Showing 1 to 2 of 2 entries

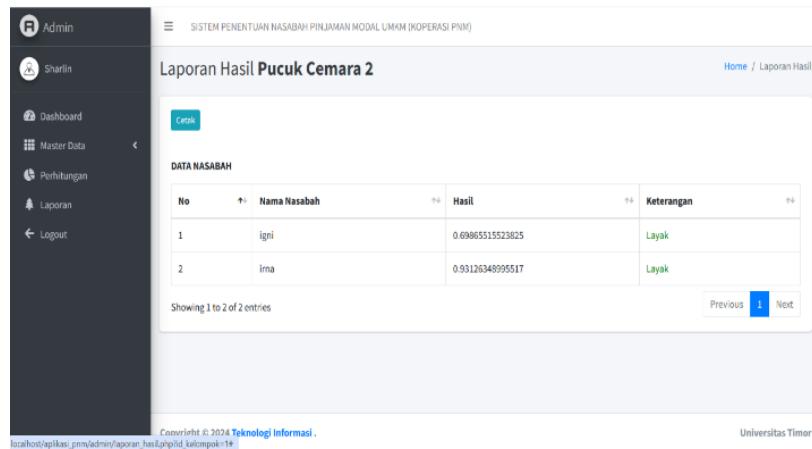
Previous [1](#) Next

DATA SKALA NASABAH

Gambar 4. Tampilan Halaman Detail Perhitungan

## 5. Halaman Detail Laporan Hasil

Menampilkan skor dan status kelayakan setiap Nasabah dalam Kelompok. Tersedia tombol cetak untuk dokumentasi keputusan.



**Gambar 5.** Tampilan Halaman Detail Laporan

### 3.2 Pengujian sistem

Penelitian ini telah dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun, dan dari hasil pengujian sistem yang menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem telah diuji dengan berbagai skenario untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem telah memenuhi fungsionalitas yang diharapkan dan siap digunakan oleh petugas PT. PNM Mekar untuk mendukung proses seleksi Nasabah penerima pinjaman.

### 3.3 Pembahasan

Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun dengan metode ARAS mampu membantu proses seleksi nasabah secara objektif dan terukur berdasarkan enam kriteria yang telah ditentukan. Hasil perhitungan menunjukkan seluruh nasabah memiliki skor di atas ambang batas 0,6 dan dikategorikan layak menerima pinjaman. Implementasi sistem juga mempermudah petugas dalam mengelola data dan menghasilkan laporan secara otomatis. Pengujian sistem menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Sistem ini berhasil mengatasi kelemahan seleksi manual yang cenderung subjektif dan berisiko tinggi terhadap kesalahan keputusan.

## 4. KESIMPULAN

Sistem SIPUM berhasil dibangun menggunakan metode ARAS untuk membantu proses seleksi nasabah penerima pinjaman di Koperasi PNM Mekar Cabang Kefamenanu. Sistem ini berbasis web dan dilengkapi fitur pengelolaan data, perhitungan kelayakan, serta laporan hasil seleksi. Metode ARAS mampu menghitung nilai kelayakan nasabah secara objektif berdasarkan enam kriteria utama. Hasil akhir menunjukkan seluruh 17 nasabah memiliki nilai utilitas di atas 0,6, dengan nilai tertinggi 0,8777 dan terendah 0,6338, yang berarti semuanya layak menerima pinjaman. Pengujian sistem menunjukkan seluruh fitur berjalan baik dan sesuai kebutuhan.

## Daftar Pustaka

- [1] Y. Labolo, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 5, no. 1, pp. 31–35, 2020, doi: 10.51876/simtek.v5i1.69.
- [2] "Langkah-Langkah Untuk Menerapkan Metode ARAS Secara Sederhana Diuraikan Sebagai Berikut [8]," 2019.
- [3] M. A. Manullang and H. Fahmi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Sepeda Motor Pada PT Adira Finance Medan Menggunakan Metode SAW," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 143–148, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i2.2834.
- [4] S. Nadeak, "Penerapan Metode ARAS (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik," *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, vol. 2, pp. 571–578, 2019.
- [5] S. Sintaro, "Sistem Pendukung Keputusan Barista Terbaik Menggunakan Rank Sum Dan Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Jurnal Ilmiah Computer Science*, vol. 2, no. 1, pp. 39–49, 2023, doi: 10.58602/jics.v2i1.15.

- [6] S. R. Siregar and Nurhayati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit PNS dengan Metode AHP Dan Topsis," *Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, vol. 2, no. 1, 2018. [Online]. Available: <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/view/94>
- [7] S. A. B. Siburian, M. T. A. Zaen, Setiawansyah, D. Siregar, E. W. Ambarsari, and Y. Jumaryadi, "Penerapan Metode Additive Ratio Assement (ARAS) Dalam Pemilihan Customer Service Terbaik," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 12–17, 2023, doi: 10.47065/jimat.v3i1.239.
- [8] Tarigan, E. F. Ginting, and R. Syahputra, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kinerja Pengajar Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *J-SISKO TECH*, vol. 5, no. 1, p. 16, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4245.
- [9] E. Prayitno and R. A. P. Putra, "Penerapan Metode Topsis Dalam Pengambilan Keputusan Pemberian Beasiswa Pendidikan," *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 2, no. 11, pp. 4461–4468, 2023, doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6369.
- [10] H. Sugiantoro, "Penerapan Metode Topsis Untuk Pemilihan Perumahan," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 8, no. 2, pp. 174–180, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [11] Khairunnisa and R. Wardoyo, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Merekendasikan Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Prioritas Dengan Profile Matching Dan Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 16, 22, 23, 2018.
- [12] L. L. Laurens, R. Sengkey, and A. Jacobus, "Sistem Pendukung Keputusan Kesesuaian Lahan Tanam Menggunakan Metode Topsis," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 194–202, 2017.
- [13] L. Naben, K. Letelay, and E. S. Y. Pandie, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Lahan Pertanian Untuk Budidaya Tanaman Jeruk Keprok Menggunakan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) Dan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Jurnal Komputer Dan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 139–144, 2020, doi: 10.35508/jicon.v8i2.2884.
- [14] S. Rahmatullah and R. Abdurahman, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lahan Kopi Terbaik Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)," *Jurnal Informasi Dan Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 01–07, 2020, doi: 10.35959/jik.v8i1.167.
- [15] Marimin, Y. W. B., and I. H., "Sistem Pendukung Keputusan Cerdas Kesesuaian Lahan dengan Jenis Tanaman Pangan," *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 29, no. 2, pp. 194–202, 2019.
- [16] S. R. Wulandari, H. Hamdani, and A. Septiarini, "Sistem Pendukung Keputusan Kesesuaian Lahan Tanaman Padi Menggunakan Metode AHP dan SAW," *Jurnal Informatika Sunan Kalijaga*, vol. 7, no. 3, pp. 226–236, 2022.
- [17] S. Ramadani, H. Khair, and S. D. Bangun, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Pertanian yang Tepat untuk Meningkatkan Hasil Panen Cabai Menggunakan Metode MOORA," *Jurnal Informatika Kaputama*, vol. 4, no. 2, pp. 241–252, 2020.
- [18] H. M. Siregar, F. Roji, R. L. Nadia, and I. F. Tanjung, "Pemanfaatan Limbah Sayuran Busuk terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*)," *Journal of Visions and Ideas*, vol. 6, no. 1, pp. 130–142, 2023, doi: 10.47467/reslaj.v6i1.2941.
- [19] J. R. Tefi, D. Nababan, Y. Pius, K. Kelen, and L. Peter, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Kayu Terbaik untuk Industri Meubel di Kabupaten TTU dengan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Jurnal Ilmiah Multidisplin*, vol. 1, no. 3, pp. 318–332, 2025.
- [20] Habibullah and S. Winiarti, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kesesuaian Jenis Lahan Pertanian untuk Budidaya Tanaman Buah-Buahan Menggunakan Metode Similarity Berbasis Web," *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 1133–1140, 2014.

