
Optimalisasi Metode MABAC Dalam Menentukan Prioritas Penerima Pinjaman Koperasi

Tugiono¹, Hafizah², Khairun Nisa³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹tugix.line@gmail.com, ²hafizahisnartiylas@gmail.com, ³Khairunnis00@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: tugix.line@gmail.com

Article History:

Received Jul 12th, 2022

Revised Jul 20th, 2022

Accepted Jul 27th, 2022

Abstrak

Proses penentuan prioritas pinjaman di koperasi Kaperma PTPN III Kebun Rambutan masih menggunakan aplikasi sederhana (*Microsoft Excel*) dan belum menerapkan penentuan kelayakan peminjaman berdasarkan kriteria-kriteria yang sesuai dengan standarisasi kelayakan peminjaman pada koperasi tersebut. Pinjaman hanya diberikan kepada anggota yang dianggap memiliki pendapatan lebih dari cukup untuk biaya kehidupan sehingga banyak anggota yang merasa kecewa dengan konsep peminjaman ini. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dirancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Prioritas Penerimaan Pinjaman Koperasi Masyarakat berdasarkan kriteria prioritas dengan mengadopsi metode *Multi-attributive Border Approximation Area Comparison* (MABAC). Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dengan aplikasi berbasis *desktop* mampu melakukan penentuan prioritas dengan efektif dan efisien berdasarkan perhitungan penilaian kriteria yang telah ditetapkan. Sehingga penerapan sistem ini dapat mempermudah admin PTPN III dalam melakukan pengambilan keputusan Penerimaan Pinjaman Koperasi Masyarakat.

Kata Kunci : Koperasi, MABAC, Pinjaman, Prioritas, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract

The process of determining loan priorities at the Kaperma PTPN III Kebun Rambutan cooperative is still using a simple application (Microsoft Excel) and has not implemented the determination of loan eligibility based on criteria that are in accordance with the standardization of loan eligibility at the cooperative. Loans are only given to members who are considered to have more than enough income for living expenses, so many members feel disappointed with this loan concept. To overcome these problems, it is necessary to design a Decision Support System in Determining Priority for Community Cooperative Loan Receipts based on priority criteria by adopting the Multi-attribute Border Approximation Area Comparison (MABAC) method. The results of the system test show that the system built with desktop-based applications is able to determine priorities effectively and efficiently based on the calculation of the assessment criteria that have been set. So that the application of this system can make it easier for the PTPN III admin in making decisions for Community Cooperative Loan Acceptance.

Keyword : Cooperative, MABAC, Loan, Priority, Decision Support System

1. PENDAHULUAN

Koperasi adalah badan usaha atau badan hukum yang anggotanya saling bekerja sama dalam kegiatan ekonomi. Dengan tujuan untuk mensejahterakan anggotanya, salah satunya dengan memberi pinjaman dana (kredit) untuk membantu menyelesaikan permasalahan keuangan pada anggotanya.[1] Koperasi Perkebunan PTPN III atau biasa disebut dengan Koperasi Kaperma merupakan koperasi yang bergerak di bidang jasa pinjaman, yaitu pinjaman dana kepada masyarakat perkebunan yang telah terdaftar menjadi anggota koperasi. Koperasi ini berada di Perkebunan Rambutan, Kabupaten Serdang Bedagai. Walaupun sudah berdiri lebih dari 50 tahun, namun Koperasi Kaperma belum

menerapkan penentuan prioritas kelayakan peminjaman berdasarkan kriteria-kriteria yang sesuai dengan standarisasi kelayakan peminjaman. Proses pengajuan pinjaman dana yang berjalan saat ini adalah anggota koperasi mengisi formulir pengajuan pinjaman dana, kemudian menyerahkan formulir tersebut kepada bendahara koperasi. Kemudian pengajuan didata dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel* terlebih dahulu sebelum diproses, sehingga butuh waktu yang cukup lama untuk mengetahui hasil pengajuan yang dilakukan. Dalam proses pemberian pinjaman juga tidak semua pengajuan pinjaman akan disetujui oleh koperasi. Pinjaman hanya diberikan kepada anggota yang dianggap pendapatan yang diperoleh lebih dari cukup untuk biaya kehidupan, sehingga banyak anggota yang merasa kecewa dengan konsep prioritas kelayakan pinjaman tersebut.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang mampu memberikan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian dengan kondisi semi terstruktur dan terstruktur.[2][3] Tujuannya untuk memberikan prediksi, menyediakan informasi serta mengarahkan pengguna informasi agar mampu melakukan pengambilan keputusan dengan lebih efektif.[4] Sistem pendukung keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan.

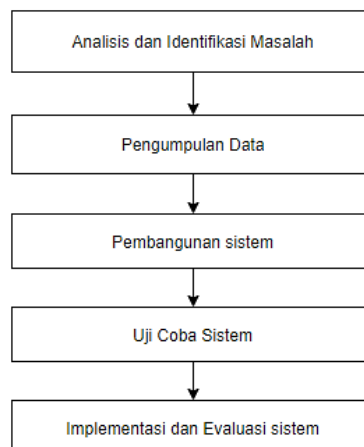
Metode MABAC (*Multi Attributive Border Approximation Area comparison*) merupakan metode perbandingan multi kriteria. Metode ini menyediakan solusi stabil (konsisten) dan dianggap sebagai metode yang handal untuk pengambilan keputusan yang sifatnya rasional dibandingkan dengan metode lainnya seperti halnya multi kriteria pengambilan keputusan (SAW, Copras, Moora, Topsis, dan Vikor).[5][6] Metode ini dikembangkan oleh Pamucar dan Cirovic.[7] Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rivalri Kristianto Hondro pada tahun 2018 menggunakan metode MABAC untuk pemilihan penerima bantuan sosial beras sejahtera (Rastra) yang lebih optimal.[8] Selanjutnya pada tahun 2020 Wina Yusnaeni dan M. Marlina menggunakan metode MABAC untuk penentuan kelayakan penerima bantuan SPP.[9] Pada tahun 2020 juga Noveriang Ndruru dkk. menggunakan metode MABAC untuk pemilihan kepala cabang pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari.[10] Kemudian pada tahun 2021 Cucu Handayani, dkk. menggunakan metode MABAC untuk penilaian kinerja dalam pengelolaan alokasi dana desa yang hasilnya lebih efisien dan akurat.[11]

Dalam penelitian ini, sistem pendukung keputusan menggunakan metode MABAC ditujukan untuk dapat memberikan penilaian yang riil dan objektif dalam proses penentuan prioritas kelayakan peminjaman dana koperasi. Harapannya proses penentuan prioritas peminjaman dapat dilakukan dengan efisien dan efektif berdasarkan kriteria-kriteria prioritas kelayakan peminjaman yang sudah ditetapkan oleh koperasi Perkebunan PTP Nusantara III.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian diawali dengan menganalisis dan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi, yaitu penentuan prioritas penerima peminjaman dana koperasi. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data berupa referensi dan literatur pendukung penelitian serta wawancara dengan pihak koperasi terkait proses peminjaman dana koperasi. Setelah pengumpulan data maka dilakukan pembangunan sistem pendukung keputusan yang dirancang menggunakan metode MABAC sebagai solusi permasalahan. Setelah tahap pembangunan selesai maka akan dilakukan proses uji coba sistem untuk mencari kendala atau masalah terhadap keseluruhan aspek sistem, baik dipengkodean ataupun penerapan metode yang digunakan. Tahap selanjutnya adalah implementasi dan evaluasi terhadap kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Metode MABAC (Multi Attributive Border Approximation Area comparison)

Langkah penyelesaian metode MABAC adalah sebagai berikut[12][13]:

- a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan dan penentuan bobot.
- b. Membentuk tabel alternatif beserta kriteria masing – masing alternatif.
- c. Membentuk matriks keputusan awal (X) berdasarkan rating.
- d. Normalisasi elemen matriks awal (X)

Rumus normalisasi yang digunakan adalah:

1. Jika jenis kriteria Cost, $t_{ij} = \frac{x_{ij}-x_i^+}{x_i^- - x_i^+}$ (1)

2. Jika jenis kriteria Benefit, $t_{ij} = \frac{x_{ij}-x_i^-}{x_i^+ - x_i^-}$ (2)

- e. Perhitungan Matriks Tertimbang (V)

$V_{ij} = (W_i * t_{ij}) + W_i$ (3)

- f. Penentuan matriks area perkiraan perbatasan (G)

$G_i = [\prod_{j=1}^m V_{ij}]^{1/m}$ (4)

- g. Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q)

$Q_{ij} = V_{ij} - G_i$ (5)

- h. Perangkingan alternatif (S). Perangkingan alternatif dilakukan dengan cara menambahkan setiap elemen kriteria dari masing-masing alternatif berdasarkan matriks jarak alternatif dari daerah perkirann perbatasan (Q).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penyelesaian Metode MABAC

- a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan dan penentuan bobot.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Nama Kriteria	Nomor	Field
Status Karyawan	35%	Benefit
Penghasilan	25%	Benefit
Jumlah Pinjaman	20%	Cost
Masa Angsuran	10%	Cost
Sisa Pinjaman	10%	Cost

Tabel 2. Sub Kriteria Status Karyawan

Status Karyawan	Bobot
Outsourcing	1
Karyawan	2

Tabel 3. Sub Kriteria Penghasilan

Jumlah Penghasilan	Bobot
>8 Juta s/d 10 Juta	5
>6 Juta s/d 8 Juta	4
>4 Juta s/d 6 Juta	3
>2 Juta s/d 4 Juta	2
≤ 2Juta	1

Tabel 4. Sub Kriteria Jumlah Pinjaman

Jumlah Pinjaman (Juta)	Bobot
>15 s/d 20	1
>10 s/d 15	2
>8 s/d 10	3
>5 s/d 8	4
1 s/d 5	5

Tabel 5. Sub Kriteria Masa Angsuran

Masa Angsuran	Bobot
20 Bulan	1
10 Bulan	2
5 Bulan	3

Tabel 6. Sub Kriteria Sisa Pinjaman

Sisa Pinjaman	Bobot
> 5 Juta	1
> 4 s/d 5 Juta	2
> 2 s/d 4 Juta	3
> 1 s/d 2 Juta	4
0 s/d 1 Juta	5

b. Membentuk tabel alternatif beserta kriteria masing – masing alternatif.

Tabel 7. Sub Kriteria Sisa Pinjaman

Nama	Penghasilan	Jumlah Pinjaman	Sisa Pinjaman	Masa Angsuran	Status Kepegawaian
Sukisman	6.800.000	4.000.000	0	10	Pegawai
Siswanto	4.800.000	3.000.000	1.000.000	10	Pegawai
Gusnawan	5.800.000	5.000.000	500.000	10	Pegawai
M.Idris	4.500.000	5.000.000	0	5	Outsourcing
Rustam	8.000.000	4.000.000	1.000.000	10	Pegawai
Sofiyan Nasution	4.500.000	5.000.000	0	5	Outsourcing
Aris Nandar	6.800.000	3.000.000	0	10	Pegawai
Amran	7.300.000	2.000.000	1.500.000	5	Pegawai
Feri Fadli	4.500.000	5.000.000	0	5	Outsourcing
Wagino	5.800.000	4.000.000	0	10	Pegawai
Susilo Sudharma	6.300.000	4.000.000	500.000	10	Pegawai
Sudarmawan	5.300.000	2.000.000	400.000	10	Pegawai
Dian Susanto Lubis	7.000.000	4.000.000	2.800.000	10	Pegawai
Karsam	4.500.000	6.000.000	0	5	Outsourcing
Herdiana	4.500.000	5.000.000	0	5	Outsourcing
Suratman	7.800.000	3.000.000	2.500.000	10	Pegawai
Rismanto	7.800.000	5.000.000	0	10	Outsourcing
Imam Ardiansyah	8.500.000	5.000.000	400.000	10	Pegawai
Suhendro	8.300.000	4.000.000	1.600.000	10	Pegawai
Suyatno	7.500.000	4.000.000	1.000.000	10	Pegawai

c. Membentuk matriks keputusan awal (X) berdasarkan rating.

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

Max [2 5 5 5 3]
Min [1 3 4 3 2]

Gambar 2. Matriks Keputusan Awal

d. Normalisasi elemen matriks awal (X)

1. K1 = Kriteria Status Karyawan (*Benefit*)

$$\begin{aligned} K_{1,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{11,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \\ K_{2,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{12,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \\ K_{3,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{13,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \\ K_{4,1} &= \frac{2-1}{2-1} = 0 & K_{14,1} &= \frac{2-1}{2-1} = 0 \\ K_{5,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{15,1} &= \frac{2-1}{2-1} = 0 \\ K_{6,1} &= \frac{2-1}{2-1} = 0 & K_{16,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \\ K_{7,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{17,1} &= \frac{2-1}{2-1} = 0 \\ K_{8,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{18,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \\ K_{9,1} &= \frac{2-1}{2-1} = 0 & K_{19,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \\ K_{10,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 & K_{20,1} &= \frac{1-1}{2-1} = 1 \end{aligned}$$

2. K2 = Kriteria Penghasilan (*Benefit*)

$$\begin{aligned} K_{1,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 & K_{11,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 \\ K_{2,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 & K_{12,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 \\ K_{3,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 & K_{13,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 \\ K_{4,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 & K_{14,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 \\ K_{5,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 & K_{15,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 \\ K_{6,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 & K_{16,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 \\ K_{7,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 & K_{17,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 \\ K_{8,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 & K_{18,2} &= \frac{5-3}{3-5} = 1 \\ K_{9,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 & K_{19,2} &= \frac{5-3}{3-5} = 1 \\ K_{10,2} &= \frac{3-3}{3-5} = 0 & K_{20,2} &= \frac{4-3}{3-5} = 0,5 \end{aligned}$$

3. K3 = Kriteria Jumlah Pinjaman (*Cost*)

$$\begin{aligned}
 K_{1,3} &= \frac{5-5}{4-5} = 0 & K_{11,3} &= \frac{5-5}{4-5} = 0 \\
 K_{2,3} &= \frac{5-5}{4-5} = 0 & K_{12,3} &= \frac{5-5}{4-5} = 0 \\
 K_{3,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{13,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 \\
 K_{4,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{14,3} &= \frac{4-5}{4-5} = 1 \\
 K_{5,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{15,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 \\
 K_{6,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{16,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 \\
 K_{7,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{17,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 \\
 K_{8,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{18,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 \\
 K_{9,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 & K_{19,3} &= \frac{4-5}{5-5} = 0 \\
 K_{10,3} &= \frac{5-5}{4-5} = 0 & K_{20,3} &= \frac{5-5}{4-5} = 0
 \end{aligned}$$

4. K4 = Kriteria Masa Angsuran (*Cost*)

$$\begin{aligned}
 K_{1,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{11,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 \\
 K_{2,4} &= \frac{4-5}{3-5} = 0,5 & K_{12,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 \\
 K_{3,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{13,4} &= \frac{3-5}{3-5} = 1 \\
 K_{4,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{14,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 \\
 K_{5,4} &= \frac{4-5}{4-5} = 0,5 & K_{15,4} &= \frac{3-5}{5-5} = 0 \\
 K_{6,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{16,4} &= \frac{3-5}{3-5} = 1 \\
 K_{7,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{17,4} &= \frac{3-5}{5-5} = 0 \\
 K_{8,4} &= \frac{4-5}{4-5} = 0,5 & K_{18,4} &= \frac{3-5}{5-5} = 0 \\
 K_{9,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{19,4} &= \frac{4-5}{3-5} = 0,5 \\
 K_{10,4} &= \frac{5-5}{3-5} = 0 & K_{20,4} &= \frac{4-5}{3-5} = 0,5
 \end{aligned}$$

5. K5 = Kriteria Sisa Pinjaman (*Cost*)

$$\begin{aligned}
 K_{1,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 & K_{11,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{2,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 & K_{12,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{3,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 & K_{13,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{4,5} &= \frac{2-3}{3-3} = 0 & K_{14,5} &= \frac{2-3}{3-3} = 0 \\
 K_{5,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 & K_{15,5} &= \frac{2-3}{3-3} = 0 \\
 K_{6,5} &= \frac{2-3}{3-3} = 0 & K_{16,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{7,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 & K_{17,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{8,5} &= \frac{2-3}{3-3} = 0 & K_{18,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{9,5} &= \frac{2-3}{3-3} = 0 & K_{19,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 \\
 K_{10,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1 & K_{20,5} &= \frac{2-3}{2-3} = 1
 \end{aligned}$$

Hasil dari nilai normalisasi perhitungan tersebut dapat dilihat pada data matriks berikut ini:

$$V = \begin{pmatrix} 1 & 0,5 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1	0	0	0	1
1	0,5	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	0	0	0
1	0,5	0	1	1
0	0,5	0	0	1
1	1	0	0	1
1	1	0	0,5	1
1	0,5	0	0,5	1

e. Perhitungan Matriks Tertimbang (V)

Berikut ini adalah elemen matriks tertimbang

V =	$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0,5 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 0 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 0 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0,5 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 0 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 0 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0,5 + 10$	$10 * 0 + 10$
	$35 * 0 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 0 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 1 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 0 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 1 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 0 + 10$
	$35 * 0 + 35$	$25 * 0 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 0 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 1 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 0 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
	$35 * 1 + 35$	$25 * 1 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0 + 10$	$10 * 1 + 10$
$35 * 1 + 35$	$25 * 1 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0,5 + 10$	$10 * 1 + 10$	
$35 * 1 + 35$	$25 * 0,5 + 25$	$20 * 0 + 20$	$10 * 0,5 + 10$	$10 * 1 + 10$	

Hasil perhitungan matriks tertimbang adalah sebagai berikut:

V =	0,7	0,375	0,2	0,1	0,2
	0,7	0,25	0,2	0,15	0,2
	0,7	0,25	0,2	0,1	0,2
	0,35	0,25	0,2	0,1	0,1
	0,7	0,375	0,2	0,15	0,2
	0,35	0,25	0,2	0,1	0,1
	0,7	0,375	0,2	0,1	0,2
	0,7	0,375	0,2	0,15	0,1
	0,35	0,25	0,2	0,1	0,1
	0,7	0,25	0,2	0,1	0,2
	0,7	0,375	0,2	0,1	0,2
	0,7	0,25	0,2	0,1	0,2
	0,7	0,375	0,2	0,2	0,2
	0,35	0,25	0,4	0,1	0,1
	0,35	0,25	0,2	0,1	0,1
	0,7	0,375	0,2	0,2	0,2
	0,35	0,375	0,2	0,1	0,2
	0,7	0,5	0,2	0,1	0,2
0,7	0,5	0,2	0,15	0,2	
0,7	0,375	0,2	0,15	0,2	

f. Penentuan matriks area perkiraan perbatasan (G)

$$G(K1) = (0,7 * 0,7 * 0,7 * 0,35 * 0,7 * 0,35 * 0,7 * 0,7 * 0,35 * 0,7 * 0,7 * 0,7 * 0,7 * 0,35 * 0,35 * 0,7 * 0,35 * 0,7 * 0,7 * 0,7)^{1/20}$$

$$= 0,569$$

$$\begin{aligned}
 G(K2) &= (0,375 * 0,25 * 0,25 * 0,25 * 0,375 * 0,25 * 0,375 * 0,375 * 0,25 * 0,25 * 0,375 * 0,25 * 0,375 * \\
 & 0,25 * 0,25 * 0,375 * 0,375 * 0,5 * 0,5 * 0,375)^{1/20} \\
 &= 0,322 \\
 G(K3) &= (0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,4 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * \\
 & 0,2 * 0,2 * 0,2)^{1/20} \\
 &= 0,207 \\
 G(K4) &= (0,1 * 0,15 * 0,1 * 0,1 * 0,15 * 0,1 * 0,1 * 0,15 * 0,1 * 0,1 * 0,1 * 0,1 * 0,1 * 0,2 * 0,1 * 0,1 * 0,2 * 0,1 \\
 & * 0,1 * 0,15 * 0,15)^{1/20} \\
 &= 0,119 \\
 G(K5) &= (0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,1 * 0,2 * 0,1 * 0,2 * 0,1 * 0,1 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,2 * 0,1 * 0,1 * 0,2 * 0,2 * \\
 & 0,2 * 0,2 * 0,2)^{1/20} \\
 &= 0,162
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Nilai Matriks Area Perkiraan Perbatasan

G =	K1	K2	K3	K4	K5
	0,569	0,322	0,207	0,119	0,162

g. Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q)

1. Kriteria 1 (Status Karyawan)

Q1,1 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,11 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
Q1,2 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,12 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
Q1,3 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,13 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
Q1,4 = (0,35 - 0, 569) = -0,219	Q1,14 = (0,35 - 0, 569) = -0,219
Q1,5 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,15 = (0,35 - 0, 569) = -0,219
Q1,6 = (0,35 - 0, 569) = -0,219	Q1,16 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
Q1,7 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,17 = (0,35 - 0, 569) = -0,219
Q1,8 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,18 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
Q1,9 = (0,35 - 0, 569) = -0,219	Q1,19 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
Q1,10 = (0,7 - 0, 569) = 0,131	Q1,20 = (0,7 - 0, 569) = 0,131
2. Kriteria 2 (Penghasilan)

Q2,1 = (0,375 - 0, 322) = 0,053	Q2,11 = (0,375 - 0, 322) = 0,053
Q2,2 = (0,25 - 0, 322) = -0,072	Q2,12 = (0,25 - 0, 322) = -0,072
Q2,3 = (0,25 - 0, 322) = -0,072	Q2,13 = (0,375 - 0, 322) = 0,053
Q2,4 = (0,25 - 0, 322) = -0,072	Q2,14 = (0,25 - 0, 322) = -0,072
Q2,5 = (0,375 - 0, 322) = 0,053	Q2,15 = (0,25 - 0, 322) = -0,072
Q2,6 = (0,25 - 0, 322) = -0,072	Q2,16 = (0,375 - 0, 322) = 0,053
Q2,7 = (0,375 - 0, 322) = 0,053	Q2,17 = (0,375 - 0, 322) = 0,053
Q2,8 = (0,375 - 0,322) = 0,053	Q2,18 = (0,5 - 0, 322) = 0,178
Q2,9 = (0,25 - 0, 322) = -0,072	Q2,19 = (0,5 - 0, 322) = -0,178
Q2,10 = (0,25 - 0, 322) = -0,072	Q2,20 = (0,375 - 0, 322) = 0,053
3. Kriteria 3 (Jumlah Pinjaman)

Q3,1 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,11 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,2 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,12 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,3 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,13 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,4 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,14 = (0,4 - 0, 207) = 0,193
Q3,5 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,15 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,6 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,16 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,7 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,17 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,8 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,18 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,9 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,19 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
Q3,10 = (0,2 - 0, 207) = -0,007	Q3,20 = (0,2 - 0, 207) = -0,007
4. Kriteria 4 (Masa Angsuran)

Q4,1 = (0,1 - 0, 119) = -0,019	Q4,11 = (0,1 - 0, 119) = -0,019
Q4,2 = (0,15 - 0, 119) = 0,031	Q4,12 = (0,1 - 0, 119) = -0,019
Q4,3 = (0,1 - 0, 119) = -0,019	Q4,13 = (0,2 - 0, 119) = 0,081
Q4,4 = (0,1 - 0, 119) = -0,019	Q4,14 = (0,1 - 0, 119) = -0,019
Q4,5 = (0,15 - 0, 119) = 0,031	Q4,15 = (0,1 - 0, 119) = -0,019
Q4,6 = (0,1 - 0, 119) = -0,019	Q4,16 = (0,2 - 0, 119) = 0,081
Q4,7 = (0,1 - 0, 119) = -0,019	Q4,17 = (0,1 - 0, 119) = -0,019

$$\begin{aligned}
 Q4,8 &= (0,15 - 0, 119) = 0,031 & Q4,18 &= (0,1 - 0, 119) = -0,019 \\
 Q4,9 &= (0,1 - 0, 119) = -0,019 & Q4,19 &= (0,15 - 0, 119) = 0,031 \\
 Q4,10 &= (0,1 - 0, 119) = -0,019 & Q4,20 &= (0,15 - 0, 119) = 0,031
 \end{aligned}$$

5. Kriteria 5 (Sisa Pinjaman)

$$\begin{aligned}
 Q5,1 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 & Q5,11 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,2 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 & Q5,12 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,3 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 & Q5,13 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,4 &= (0,1 - 0,162) = -0,062 & Q5,14 &= (0,1 - 0,162) = -0,062 \\
 Q5,5 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 & Q5,15 &= (0,1 - 0,162) = -0,062 \\
 Q5,6 &= (0,1 - 0,162) = -0,062 & Q5,16 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,7 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 & Q5,17 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,8 &= (0,1 - 0,162) = -0,062 & Q5,18 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,9 &= (0,1 - 0,162) = -0,062 & Q5,19 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 \\
 Q5,10 &= (0,2 - 0,162) = 0,038 & Q5,20 &= (0,2 - 0,162) = 0,038
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan adalah:

Q =	0,131	0,053	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	-0,072	-0,007	0,031	0,038
	0,131	-0,072	-0,007	-0,019	0,038
	-0,219	-0,072	-0,007	-0,019	-0,062
	0,131	0,053	-0,007	0,031	0,038
	-0,219	-0,072	-0,007	-0,019	-0,062
	0,131	0,053	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	0,053	-0,007	0,031	-0,062
	-0,219	-0,072	-0,007	-0,019	-0,062
	0,131	-0,072	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	0,053	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	-0,072	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	0,053	-0,007	0,081	0,038
	-0,219	-0,072	0,193	-0,019	-0,062
	-0,219	-0,072	-0,007	-0,019	-0,062
	0,131	0,053	-0,007	0,081	0,038
	-0,219	0,053	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	0,178	-0,007	-0,019	0,038
	0,131	0,178	-0,007	0,031	0,038
	0,131	0,053	-0,007	0,031	0,038

h. Perangkingan alternatif (S). Perangkingan alternatif dilakukan dengan cara menambahkan setiap elemen kriteria dari masing-masing alternatif berdasarkan matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q).

$$\begin{aligned}
 S1 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= 0,197 \\
 S2 &= 0,131 + -0,072 + -0,007 + 0,031 + 0,038 \\
 &= 0,122 \\
 S3 &= 0,131 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= 0,072 \\
 S4 &= -0,219 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + -0,062 \\
 &= -0,378 \\
 S5 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + 0,031 + 0,038 \\
 &= 0,247 \\
 S6 &= -0,219 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + -0,062 \\
 &= -0,378 \\
 S7 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= 0,197 \\
 S8 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + 0,031 + -0,062 \\
 &= 0,147 \\
 S9 &= -0,219 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + -0,062 \\
 &= -0,378 \\
 S10 &= 0,131 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= 0,072 \\
 S11 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + -0,019 + 0,038
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,197 \\
 S12 &= 0,131 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= -0,072 \\
 S13 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + 0,081 + 0,038 \\
 &= 0,297 \\
 S14 &= -0,219 + -0,072 + 0,193 + -0,019 + -0,062 \\
 &= -0,178 \\
 S15 &= -0,219 + -0,072 + -0,007 + -0,019 + -0,062 \\
 &= -0,378 \\
 S16 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + 0,081 + 0,038 \\
 &= 0,297 \\
 S17 &= -0,219 + 0,053 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= -0,153 \\
 S18 &= 0,131 + 0,178 + -0,007 + -0,019 + 0,038 \\
 &= 0,322 \\
 S19 &= 0,131 + 0,178 + -0,007 + 0,031 + 0,038 \\
 &= 0,372 \\
 S20 &= 0,131 + 0,053 + -0,007 + 0,031 + 0,038 \\
 &= 0,247
 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan tabel prioritas kelayakan pinjaman koperasi Perkebunan PTP Nusantara III:

Tabel 9. Nilai Prioritas Kelayakan

Nilai	Keterangan
$\geq 0,1$	Layak/Prioritas
$< 0,1$	Tidak Layak

Berdasarkan tabel prioritas kelayakan di atas, maka hasil penilaian akhir adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Penilaian Prioritas Kelayakan

Alternatif	Nama Alternatif	Nilai	Keterangan
A1	Sukisman	0,197	Layak/Prioritas 7
A2	Siswanto	0,122	Layak/Prioritas 11
A3	Gusnawan	0,072	Tidak Layak
A4	M.Idris	-0,378	Tidak Layak
A5	Rustam	0,247	Layak/Prioritas 5
A6	Sofiyana Nasution	-0,378	Tidak Layak
A7	Aris Nandar	0,197	Layak/Prioritas 8
A8	Amran	0,147	Layak/Prioritas 10
A9	Feri Fadli	-0,378	Tidak Layak
A10	Wagino	0,072	Tidak Layak
A11	Susilo Sudharma	0,197	Layak/Prioritas 9
A12	Sudarmawan	0,072	Tidak Layak
A13	Dian Susanto Lubis	0,297	Layak/Prioritas 3
A14	Karsam	-0,178	Tidak Layak
A15	Herdiana	-0,378	Tidak Layak
A16	Suratman	0,297	Layak/Prioritas 4
A17	Rismanto	-0,153	Tidak Layak
A18	Imam Ardiansyah	0,322	Layak/Prioritas 2
A19	Suhendro	0,372	Layak/Prioritas 1
A20	Suyatno	0,247	Layak/Prioritas 6

3.2 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun menggunakan aplikasi berbasis desktop dengan bahasa pemrograman visual.

a. Form Data Kriteria

Berikut ini adalah tampilan interface sistem dari form data kriteria:

Gambar 3. Tampilan Interface Form Kriteria

b. Form Data Penilaian Alternatif

Gambar 4. Tampilan Interface Form Penilaian Alternatif

c. Form Proses Metode MABAC

Gambar 5. Tampilan Interface Form Proses Metode MABAC

d. Form Laporan

No	ID Peminjam	Nama Peminjam	Nilai Preferensi	Hasil
1	ID019	Suhendro	0,37	LAYAK/Prioritas 1
2	ID018	Imam Ardiansyah	0,32	LAYAK/Prioritas 2
3	ID016	Suratman	0,30	LAYAK/Prioritas 3
4	ID013	Dian Susanto Lubis	0,30	LAYAK/Prioritas 4
5	ID005	Rustam	0,25	LAYAK/Prioritas 5
6	ID020	Suyatno	0,25	LAYAK/Prioritas 6
7	ID011	Susilo Sudharma	0,20	LAYAK/Prioritas 7
8	ID007	Aris Nandar	0,20	LAYAK/Prioritas 8
9	ID001	Sukisman	0,20	LAYAK/Prioritas 9
10	ID008	Amran	0,15	LAYAK/Prioritas 10
11	ID002	Siswanto	0,12	LAYAK/Prioritas 11
12	ID003	Gusnawan	0,07	TIDAK LAYAK
13	ID010	Wagino	0,07	TIDAK LAYAK
14	ID012	Sudarmawan	0,07	TIDAK LAYAK
15	ID017	Sofian Nasution	-0,15	TIDAK LAYAK
16	ID014	Karsam	-0,18	TIDAK LAYAK
17	ID006	Sofyan Nasution	-0,38	TIDAK LAYAK
18	ID004	M.Idris	-0,38	TIDAK LAYAK
19	ID015	Herdiana	-0,38	TIDAK LAYAK
20	ID009	Feri Fadli	-0,38	TIDAK LAYAK

Gambar 6. Tampilan Interface Laporan

4. KESIMPULAN

Penerapan aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode MABAC dapat memberikan penilaian yang riil dan objektif dalam proses penentuan prioritas kelayakan peminjaman dana koperasi Perkebunan PTP Nusantara III. Proses penentuan prioritas peminjaman dapat dilakukan dengan baik berdasarkan kriteria-kriteria prioritas kelayakan peminjaman yang sudah ditetapkan oleh koperasi. Dari pengujian yang dilakukan terhadap 20 data pengajuan pinjaman, ada 11 orang yang dinyatakan layak mendapatkan pinjaman berdasarkan prioritas kelayakan. Dengan pemanfaatan aplikasi sistem pendukung keputusan ini pihak koperasi dan masyarakat Perkebunan PTP Nusantara III sangat terbantu dalam hal efisiensi dan efektifitas proses penentuan kelayakan pinjaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. D. Sri Mulyani, "Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW Dengan WP Dalam Pemberian Pinjaman," *CogITo Smart J.*, vol. 5, no. 2, p. 239, 2019, doi: 10.31154/cogito.v5i2.151.239-251.
- [2] R. Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perusahaan Binaan Dengan Metode Mabac (Studi Kasus : Dinas Perindustrian Kota Medan)," vol. 9, pp. 120–128, 2020.
- [3] I. E. Ismail, A. D. Hasanah, and P. N. Jakarta, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Menggunakan Metode Multiattribute Approximation Border Area Comparison," vol. 8, pp. 70–81, 2022.
- [4] A. P. Simaremare, "Penerapan Metode MABAC Pada Penerimaan Ahli Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan ...*, vol. 1, no. 3, pp. 209–220, 2021, [Online]. Available: <http://djournals.com/resolusi/article/view/130>.
- [5] S. R. Purba, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dokter Terbaik di Dinas Kesehatan Kab .," vol. 9, pp. 129–135, 2020.
- [6] R. Dermawan and S. Sinurat, "Penerapan Metode Metode Multi-Attribut Border Approximation Area Comparison (MABAC) dalam Penentuan Akademi Kebidanan (AKBID) Terbaik," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.47065/josyc.v3i1.820.

- [7] B. Nur Ihwa, N. Silalahi, and R. Kristianto Hondro, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jaksa Terbaik dengan Menerapkan Metode MABAC (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Medan),” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 225–230, 2020.
- [8] R. Kristianto hondro, “MABAC: Pemilihan Penerima Bantuan Rastra Menggunakan Metode MultiAttributive Border Approximation Area Comparison,” *J. Mahajana Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–52, 2018.
- [9] W. Yusnaeni and M. Marlina, “MABAC Method Dalam Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan SPP,” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 1, pp. 46–55, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i1.7536.
- [10] N. Ndruru, Mesran, F. T. Waruru, and D. P. Utomo, “Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari,” *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020.
- [11] C.- Handayani, A. M. Muhsidi, and N. I. Khomalia, “Metode Multi Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) Untuk Penilaian Kinerja Dalam Pengelolaan Alokasi Dana Desa (ADD),” *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 20, no. 2, pp. 303–309, 2021, doi: 10.36054/jict-ikmi.v20i2.377.
- [12] H. Yosafat, K. Budi, and Nurhadi, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Laptop Dengan Metode Mabac (Studi Kasus : Sigma Komputer),” *J. Ilm. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 148–161, 2020.
- [13] A. Mirza and M. D. Saefudin, “Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Guru Terbaik Dengan Metode Multi-Attributive Border Approximation (MABAC),” vol. 1, no. 06, pp. 609–619, 2022.