



Penerapan Metode TOPSIS Penentuan Pemberian Mikro Faedah Bank Syariah Indonesia (BSI)

Joli Afriany, Kennedi Tampubolon*, Rizkah Fadillah

¹Prodi Manajemen, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Medan, Indonesia

²Ilmu Komputer & Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Dharma, Medan, Indonesia

Email: ¹joliafriani@gmail.com, ²kennedy.tampubolon@stmik-budidharma.ac.id, ³rizkahfadillah52@gmail.com

Abstrak—Pinjaman Mikro Faedah pada Bank Syariah Indonesia merupakan suatu program yang pastinya menjadi keuntungan bagi pihak nasabah dan pihak bank juga. Untuk itu perlu penilaian sebagai bahan pertimbangan atau penyeleksian bagi calon nasabah yang berhak menerima pinjaman tersebut melalui berbagai kriteria yang telah ditentukan. Mengingat adanya resiko pinjaman yang tidak tertagih pada nasabah cukup besar. Maka untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang berhak menerima pinjaman dibutuhkan sistem pendukung keputusan. Untuk menghitung kelayakan dari setiap calon nasabah, metode yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan yaitu metode Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami, kesederhanaan tersebut terlihat dari alur proses yang tidak begitu rumit. Dalam penelitian ini akan dibahas sebuah kasus pencarian setiap alternative calon nasabah terbaik yang berhak menerima pinjaman berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode TOPSIS. Kriteria yang digunakan dalam penelitian yaitu kelengkapan administrasi, status pernikahan, buku tabungan, jaminan dan pendapatan usaha, kemudian nilai bobot dari semua kriteria tersebut dihitung. Hasil dari penelitian memberikan nilai bahwa alternatif ke 5 merupakan alternatif tertinggi dengan nilai 0.873.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Mikro Faedah BSI; TOPSIS

Abstract—The Faedah Micro Loan at Bank Syariah Indonesia is a program that is certainly an advantage for the customer and the bank as well. For this reason, an assessment is needed as a material for consideration or selection of prospective customers who are entitled to receive these loans through various predetermined criteria. Given the risk of uncollectible loans to customers is quite large. So to help determine someone who is entitled to receive a loan, a decision support system is needed. To calculate the feasibility of each prospective customer, the method used for the decision support system is the Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The TOPSIS method has a simple and easy-to-understand concept, this simplicity can be seen from the less complicated process flow. In this study, a search case will be discussed for each of the best alternative prospective customers who are entitled to receive a loan based on the criteria that have been determined using the TOPSIS method. The criteria used in the study were administrative completeness, marital status, savings books, guarantees and business income, then the weight values of all these criteria were calculated. The results of the study indicate that the fifth alternative is the highest alternative with a value of 0.873.

Keywords: Decision Support System; BSI Micro Benefits; TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Bank syariah Indonesia (BSI) merupakan pemberdayaan UMKM yang fokus terhadap pembiayaan segmen mikro, diantaranya ialah Mikro Faedah. Terdapat tiga skema pembiayaan pada Mikro Faedah yaitu Pembiayaan Murabahah, Pembiayaan Ijarah Muntahiyah Bittamlik (IMBT) dan Pembiayaan Musyarakah Mutanaqishah (MMQ). Meningkatnya minat masyarakat untuk mengajukan pinjaman di Bank maka pihak Bank perlu menyeleksi penentuan pemberian Pinjaman Mikro Faedah tersebut.

Untuk mengatasi masalah di atas, maka dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan merupakan system yang mampu memberikan hasil dalam pemecahan masalah berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan[1]. Dalam pengambilan keputusan digunakan metode TOPSIS dikarenakan metode tersebut tidak hanya memberikan solusi terbaik, akan tetapi juga menunjukkan solusi terburuk.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan metode TOPSIS untuk mengambil sebuah keputusan agar memperoleh hasil yang tepat dan akurat, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Budanis Dwi Melani dan Adimas Wardana Wisnu pada tahun 2020 tentang Penentuan Resep Makanan Berdasarkan Bahan Makanan Menggunakan Metode TOPSIS dengan tingkat akurasi dari system sebesar 80%[2]. Penelitian kedua dilakukan oleh Jimmi Herdianda Gurusinga dkk pada tahun 2020 dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah Pada Kabupaten Karo dengan Metode TOPSIS[3]. Rujukan ketiga di buat oleh Fery Irawan tahun 2020 tentang Sistem Penunjang Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS[4].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Phitsa Mauliana dkk pada tahun 2018 dengan System Pendukung Keputusan Penerimaan Debitur Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : SWAMITRA KSP INTRANZ) dimana nilai tertinggi dari hasil perhitungan nilai bobot kriteria menjadi yang paling direkomendasikan untuk diterima pengajuan kredit[5]. Rujukan terakhir oleh Sriwinar tahun 2020 tentang Penentuan Pemilihan Kredit Bank Oleh Konsumer Menggunakan Metode TOPSIS[6].

Dari penjelasan di atas maka penulis melakukan penelitian menentukan nilai bobot dari setiap kriteria yang telah di analisa sebelumnya kemudian mencari nilai prioritas dari study kasus dan melakukan perhitungan menerapkan metode TOPSIS. Diharapkan dari penelitian yang dilakukan memberikan manfaat khususnya pada pihak Bank Syariah Indonesia dalam pengambilan keputusan yang akurat dan tepat dalam penentuan pemberian pinjaman Mikro Faedah.

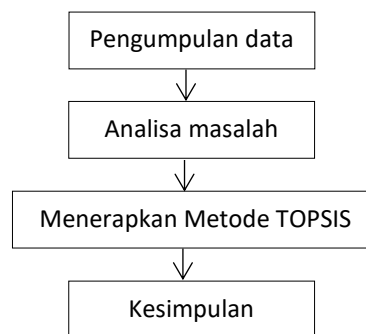
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Agar tahapan yang dilakukan menghasilkan hasil yang terbaik, maka ditetapkan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

- 1) Pengumpulan data dari setiap perusahaan yang diteliti.
- 2) Analisa Masalah. Dalam menganalisa masalah, penulis berupaya menganalisa permasalahan. permasalahan apa yang timbul, apa penyebab permasalahan tersebut, serta metode apa yang di lakukan.
- 3) Menerapkan metode Tehnique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
- 4) Pengambilan Kesimpulan. penulis menyimpulkan seluruh hasil dari tahapan-tahapan yang telah di buat oleh penulis.

Berikut pada gambar 1 merupakan tahapan dari penelitian yang penulis lakukan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Pinjaman Mikro Faedah

Pinjaman Mikro Faedah merupakan salah satu produk pembiayaan di Bank BRISyariah yang menggunakan akad murabahah dan termasuk produk pembiayaan yang paling banyak diminati oleh nasabah. Menurut Sjahdeini tahun 2018, akad murabahah merupakan akad jual beli barang yang menyatakan harga keuntungan (margin) dan harga perolehan telah disepakati pihak penjual dan pembeli. Akad ini hanya boleh digunakan sebagai modal untuk membeli barang/komoditas yang dibutuhkan. Produk Faedah dikhususkan bagi nasabah yang bergerak dibidang usaha mikro, sebagai dukungan BSI dalam menumbuhkan dan mengembangkan usaha mikro menjadi usaha mandiri. Selain itu, Mikro Faedah sangat membantu dalam memenuhi kebutuhan masyarakat terutama pada hal permodalan dan secara tidak langsung dapat menyelesaikan permasalahan nasabah dalam memperbesar usaha yang sebelumnya telah ada[7].

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Sebagai gambaran, jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem. Jadi Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah system yang mampu memberi kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur [8]–[10].

2.4 TOPSIS

TOPSIS dikenalkan pertamakali oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 untuk digukan sebagai salah satu metode dalam memecahkan masalah multikriteria. TOPSIS memilih alternatif paling dekat dengan solusi ideal dan terjauh dari alternatif ideal negatif. Metode TOPSIS didasarkan pada informasi atribut dari pembuat keputusan, solusinya ditujukan untuk mengevaluasi, memprioritaskan dan memilih dan satu-satunya input subjektif dengan menggunakan bobot. Proses algoritma TOPSIS dimulai dengan pembentukan matriks keputusan untuk mewakili nilai solusi ideal dari setiap kriteria dengan setiap alternatif [5], [11].

Topsis merupakan singkatan dari Tehnique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution. Topsis merupakan metode yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan

pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami dan efisien serta memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan[9].

Pengambilan keputusan dengan dukungan teknologi komputer menggunakan teknik tertentu menjadikan proses pengambilan keputusan menjadi efisien, efektif, terukur dan objektif. Banyak teknik yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan, salah satu dari teknik tersebut adalah metode Topsis. Metode ini mampu menyelesaikan persoalan penyeleksian alternatif secara terstruktur dengan melibatkan multi kriteria[12].

Langkah-langkah prosedur TOPSIS dalam menyelesaikan suatu permasalahan[13]–[15], sebagai berikut:

- 1) Membentuk matrik keputusan yang ternormalisasi

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

Dimana m adalah jumlah alternatif, n adalah jumlah kriteria evaluasi dan x_{ij} adalah kinerja alternative sehubungan dengan kriteria j.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

dengan $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

- 2) Membuat matrik keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (3)$$

- 3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (4)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan :

$\max_i y_{ij}$: Jika j adalah atribut keuntungan

$$y_j^+ =$$

$\min_i y_{ij}$: Jika j adalah atribut biaya

$$y_j^- =$$

$\min_i y_{ij}$: Jika j adalah atribut keuntungan

$$y_j^+ =$$

$\max_i y_{ij}$: Jika j adalah atribut biaya

Dengan nilai $j=1,2,\dots,n$

- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negative.

Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal positif :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (5)$$

Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal negatif :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (6)$$

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) berikut

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih dipilih[16][17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses TOPSIS memerlukan kriteria sebagai bahan untuk perhitungan dalam proses perangkingan. Kriteria tersebut akan dijadikan sebagai bahan penyeleksian. Proses penyeleksian menggunakan metode TOPSIS dimulai dengan membuat sebuah matriks keputusan, dimana kolom pada matriks dinyatakan sebagai atribut berupa kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Baris pada matriks dinyatakan sebagai alternative yang berisi nama seseorang atau objek yang akan dibandingkan dan menentukan tipe kriteria benefit (semakin tinggi nilai atribut maka semakin baik) atau cost (semakin rendah nilai atribut maka semakin baik).

3.1 Penentuan Kriteria, Bobot dan Alternatif

Bank Syariah Indonesia (BSI) melalui program Mikro Faedah memilih nasabah yang berhak menerima pinjaman tersebut. Untuk pemilihan tersebut terdapat 5 (lima) kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian. Pada tiap tiap kriteria memiliki nilai bobot yang hasilnya menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC)[18]. Berikut tabel 1, merupakan daftar kriteria yang digunakan.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan (W)

Kriteria	Kriteria	Bobot	Jenis Kriteria
C1	Kelengkapan Administrasi (KTP, KK)	0.457	Benefit
C2	Status Pernikahan (Buku Nikah dan Pas Photo Suami Istri)	0.257	Benefit
C3	Buku Tabungan (Ada/Tidak Ada)	0.157	Benefit
C4	Jaminan (Akta Tanah, Sertifikat Rumah, BPKB)	0.090	Benefit
C5	Pendapatan Usaha	0.040	Benefit

Berikut pada tabel 2 merupakan data-data alternatif yang digunakan dalam penentuan pemberian pinjaman Mikro Faedah.

Tabel 2. Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Rizkah Fadillah (A1)	KTP, KK	-	Ada	BPKB	3250000
Saskia Pinim (A2)	KTP	Buku Nikah, Pas Photo Suami Istri	Ada	BPKB	5000000
M. Akbar Maulana (A3)	KK	Buku Nikah	Tidak Ada	Akta Tanah	11000000
Khairil Anfi (A4)	KTP, KK	Pas Photo Suami Istri	Ada	Akta Tanah	8750000
Suriadi Alfalah (A5)	KTP, KK	Buku Nikah, Pas Photo Suami Istri	Ada	Sertifikat Rumah	7500000

Setelah ditentukan bobot kepentingan untuk kriteria, maka berikut tabele pembobotan setiap tiap rating kecocokan dengan jenis linguistik.

Tabel 3. Bobot Nilai Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai
C1	Lengkap (2 Dokumen)	5
	Cukup Lengkap (1 dokumen)	3
	Tidak Lengkap (Tidak Ada)	1
C2	Lengkap (2 Dokumen)	5
	Cukup Lengkap (1 Dokumen)	3
	Tidak Lengkap (Tidak Ada)	1
C3	Ada	4
	Tidak Ada	2
C4	Akta Tanah	5
	Sertifikat Rumah	3
	BPKB	2

Dikarenakan C5 sudah mempunyai nilai, maka tidak perlu diberi seperti C1, C2, C3 dan C4, sehingga data rating kecocokan akhir dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rating kecocokan dari setiap alternative

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Rizkah Fadillah (A1)	5	1	4	2	3250000
Saskia Pinim (A2)	3	5	4	2	5000000
M. Akbar Maulana (A3)	3	3	2	5	11000000
Khairil Anfi (A4)	5	3	4	5	8750000
Suriadi Alfalah (A5)	5	5	4	3	7500000

3.2 Penerapan Metode TOPSIS

Setelah data-data yang dibutuhkan lengkap, seperti data alternatif, kriteria dan rating kecocokan, maka selanjutnya dilakukan tahapan proses dari metode TOPSIS dalam menentukan alternatif terbaik pada penentuan pinjaman Mikro Faedah. Berikut merupakan tahapan dari metode TOPSIS.

1. Menentukan matrik Keputusan Xij, yang diperoleh dari rating kecocokan pada tabel 4.

$$X_{ij} = \begin{matrix} & \begin{matrix} 5 & 1 & 4 & 2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 3250000 \\ 5000000 \\ 11000000 \\ 8750000 \\ 7500000 \end{matrix} & \begin{matrix} 5 \\ 3 \\ 3 \\ 5 \\ 5 \end{matrix} & \begin{matrix} 4 \\ 5 \\ 2 \\ 4 \\ 4 \end{matrix} & \begin{matrix} 2 \\ 2 \\ 5 \\ 5 \\ 3 \end{matrix} \end{matrix}$$

2. Menghitung matrik ternormalisasi Rij menggunakan persamaan 2.

Perhitungan pada kriteria C1

$$|x_1| = \sqrt{5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2} = 9,6437$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{5}{9,6437} = 0,5185$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{3}{9,6437} = 0,3111$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{3}{9,6437} = 0,3111$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{5}{9,6437} = 0,5185$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{5}{9,6437} = 0,5185$$

Perhitungan pada kriteria C2

$$|x_2| = \sqrt{1^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2} = 8,3066$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{1}{8,3066} = 0,1204$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{5}{8,3066} = 0,6019$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{3}{8,3066} = 0,3612$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{|x_2|} = \frac{3}{8,3066} = 0,3612$$

$$r_{52} = \frac{x_{52}}{|x_2|} = \frac{5}{8,3066} = 0,6019$$

Perhitungan pada kriteria C3

$$|x_3| = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2} = 8,2462$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{4}{8,2462} = 0,4851$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{4}{8,2462} = 0,4851$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{2}{8,2462} = 0,2425$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{|x_3|} = \frac{4}{8,2462} = 0,4851$$

$$r_{53} = \frac{x_{53}}{|x_3|} = \frac{4}{8,2462} = 0,4851$$

Perhitungan pada kriteria C4

$$|x_4| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2} = 8,1854$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{|x_4|} = \frac{2}{8,1854} = 0,2443$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{|x_4|} = \frac{2}{8,1854} = 0,2443$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{|x_4|} = \frac{5}{8,1854} = 0,6108$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{|x_4|} = \frac{5}{8,1854} = 0,6108$$

$$r_{54} = \frac{x_{54}}{|x_4|} = \frac{3}{8,1854} = 0,3665$$

Perhitungan pada kriteria C5

$$|x_5| = \sqrt{3250000^2 + 5000000^2 + 11000000^2 + 8750000^2 + 7500000^2} = 17011025,8362$$

$$r_{15} = \frac{x_{15}}{|x_5|} = \frac{3250000}{17011025,8362} = 0,1911$$

$$r_{25} = \frac{x_{25}}{|x_5|} = \frac{5000000}{17011025,8362} = 0,2939$$

$$r_{35} = \frac{x_{35}}{|x_5|} = \frac{11000000}{17011025,8362} = 0,6466$$

$$r_{45} = \frac{x_{45}}{|x_5|} = \frac{8750000}{17011025,8362} = 0,5144$$

$$r_{55} = \frac{x_{55}}{|x_5|} = \frac{7500000}{17011025,8362} = 0,4409$$

Dari hasil perhitungan mendapatkan matrik normalisasi seperti di bawah ini.

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0.519 & 0.120 & 0.485 & 0.244 & 0.191 \\ 0.311 & 0.602 & 0.485 & 0.244 & 0.294 \\ 0.311 & 0.361 & 0.243 & 0.611 & 0.647 \\ 0.519 & 0.361 & 0.485 & 0.611 & 0.514 \\ 0.519 & 0.602 & 0.485 & 0.367 & 0.441 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung matrik Y menggunakan persamaan 3.

$$y_{11} = w_1 r_{11} = (0,457)(0,519) = 0,237$$

$$y_{12} = w_2 r_{12} = (0,257)(0,120) = 0,031$$

$$y_{13} = w_3 r_{13} = (0,157)(0,485) = 0,076$$

$$y_{14} = w_4 r_{14} = (0,090)(0,244) = 0,022$$

$$y_{15} = w_5 r_{15} = (0,040)(0,191) = 0,008$$

$$y_{21} = w_1 r_{21} = (0,457)(0,311) = 0,142$$

$$y_{22} = w_2 r_{22} = (0,257)(0,602) = 0,155$$

$$y_{23} = w_3 r_{23} = (0,157)(0,485) = 0,076$$

$$y_{24} = w_4 r_{24} = (0,090)(0,244) = 0,022$$

$$y_{25} = w_5 r_{25} = (0,040)(0,294) = 0,012$$

$$y_{31} = w_1 r_{31} = (0,457)(0,311) = 0,142$$

$$y_{32} = w_2 r_{32} = (0,257)(0,361) = 0,093$$

$$y_{33} = w_3 r_{33} = (0,157)(0,243) = 0,038$$

$$y_{34} = w_4 r_{34} = (0,090)(0,611) = 0,055$$

$$y_{35} = w_5 r_{35} = (0,040)(0,647) = 0,026$$

$$y_{41} = w_1 r_{41} = (0,457)(0,519) = 0,237$$

$$y_{42} = w_2 r_{42} = (0,257)(0,361) = 0,093$$

$$y_{43} = w_3 r_{43} = (0,157)(0,485) = 0,076$$

$$y_{44} = w_4 r_{44} = (0,090)(0,611) = 0,055$$

$$y_{45} = w_5 r_{45} = (0,040)(0,514) = 0,021$$

$$y_{51} = w_1 r_{51} = (0,457)(0,519) = 0,237$$

$$y_{52} = w_2 r_{52} = (0,257)(0,602) = 0,155$$

$$y_{53} = w_3 r_{53} = (0,157)(0,485) = 0,076$$

$$y_{54} = w_4 r_{54} = (0,090)(0,367) = 0,033$$

$$y_{55} = w_5 r_{55} = (0,040)(0,441) = 0,018$$

Menghasilkan matrik Y, seperti dibawah ini:

$$Y_{ij} = \begin{bmatrix} 0.237 & 0.031 & 0.076 & 0.022 & 0.008 \\ 0.142 & 0.155 & 0.076 & 0.022 & 0.012 \\ 0.142 & 0.093 & 0.038 & 0.055 & 0.026 \\ 0.237 & 0.093 & 0.076 & 0.055 & 0.021 \\ 0.237 & 0.155 & 0.076 & 0.033 & 0.018 \end{bmatrix}$$

4. Mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negative menggunakan persamaan 4

Solusi Ideal Positif => Rumus : $A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$

$$y_1^+ = \max\{y_{11}; y_{21}; y_{31}; y_{41}; y_{51}\} = \max\{0,237; 0,142; 0,142; 0,237; 0,237\} = 0,237$$

$$y_2^+ = \max\{y_{12}; y_{22}; y_{32}; y_{42}; y_{52}\} = \max\{0,031; 0,155; 0,093; 0,093; 0,155\} = 0,155$$

$$y_3^+ = \max\{y_{13}; y_{23}; y_{33}; y_{43}; y_{53}\} = \max\{0,076; 0,076; 0,038; 0,076; 0,076\} = 0,076$$

$$y_4^+ = \max\{y_{14}; y_{24}; y_{34}; y_{44}; y_{54}\} = \max\{0,022; 0,022; 0,055; 0,055; 0,033\} = 0,055$$

$$y_5^+ = \max\{y_{15}; y_{25}; y_{35}; y_{45}; y_{55}\} = \max\{0,008; 0,012; 0,026; 0,021; 0,018\} = 0,026$$

$$A^+ = \max\{0,237; 0,155; 0,076; 0,055; 0,026\}$$

Solusi Ideal Negatif => Rumus : $A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$

$$y_1^- = \min\{y_{11}; y_{21}; y_{31}; y_{41}; y_{51}\} = \min\{0,237; 0,142; 0,142; 0,237; 0,237\} = 0,142$$

$$y_2^- = \min\{y_{12}; y_{22}; y_{32}; y_{42}; y_{52}\} = \min\{0,031; 0,155; 0,093; 0,093; 0,155\} = 0,031$$

$$y_3^- = \min\{y_{13}; y_{23}; y_{33}; y_{43}; y_{53}\} = \min\{0,076; 0,076; 0,038; 0,076; 0,076\} = 0,038$$

$$y_4^- = \min\{y_{14}; y_{24}; y_{34}; y_{44}; y_{54}\} = \min\{0,022; 0,022; 0,055; 0,055; 0,033\} = 0,022$$

$$y_5^- = \min\{y_{15}; y_{25}; y_{35}; y_{45}; y_{55}\} = \min\{0,008; 0,012; 0,026; 0,021; 0,018\} = 0,008$$

$$A^- = \min\{0,142; 0,031; 0,038; 0,022; 0,008\}$$

5. Mencari jarak antara alternative A_i matrik Y dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif menggunakan persamaan 5 dan 6.

Jarak antara matrik Y dengan solusi ideal positif:

$$D_1^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{11}-y_1^+)^2 + (y_{12}-y_2^+)^2 + (y_{13}-y_3^+)^2 + (y_{14}-y_4^+)^2 + (y_{15}-y_5^+)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,237 - 0,237)^2 + (0,031 - 0,155)^2 + (0,076 - 0,076)^2 + (0,022 - 0,055)^2 + (0,008 - 0,026)^2}$$

$$= 0,130$$

$$D_2^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{21}-y_1^+)^2 + (y_{22}-y_2^+)^2 + (y_{23}-y_3^+)^2 + (y_{24}-y_4^+)^2 + (y_{25}-y_5^+)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,142 - 0,237)^2 + (0,155 - 0,155)^2 + (0,076 - 0,076)^2 + (0,022 - 0,055)^2 + (0,012 - 0,026)^2}$$

$$= 0,102$$

$$D_3^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{31}-y_1^+)^2 + (y_{32}-y_2^+)^2 + (y_{33}-y_3^+)^2 + (y_{34}-y_4^+)^2 + (y_{35}-y_5^+)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,142 - 0,237)^2 + (0,093 - 0,155)^2 + (0,038 - 0,076)^2 + (0,055 - 0,055)^2 + (0,026 - 0,026)^2}$$

$$= 0,120$$

$$D_4^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{41}-y_1^+)^2 + (y_{42}-y_2^+)^2 + (y_{43}-y_3^+)^2 + (y_{44}-y_4^+)^2 + (y_{45}-y_5^+)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,237 - 0,237)^2 + (0,093 - 0,155)^2 + (0,076 - 0,076)^2 + (0,055 - 0,055)^2 + (0,021 - 0,026)^2}$$

$$= 0,062$$

$$D_5^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{51}-y_1^+)^2 + (y_{52}-y_2^+)^2 + (y_{53}-y_3^+)^2 + (y_{54}-y_4^+)^2 + (y_{55}-y_5^+)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,237 - 0,237)^2 + (0,155 - 0,155)^2 + (0,076 - 0,076)^2 + (0,033 - 0,055)^2 + (0,018 - 0,026)^2}$$

$$= 0,023$$

Jarak antara matrik Y dengan solusi ideal negatif :

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{11}-y_1^-)^2 + (y_{12}-y_2^-)^2 + (y_{13}-y_3^-)^2 + (y_{14}-y_4^-)^2 + (y_{15}-y_5^-)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,237 - 0,142)^2 + (0,031 - 0,031)^2 + (0,076 - 0,038)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,008 - 0,008)^2}$$

$$= 0,130$$

$$D_2^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{21}-y_1^-)^2 + (y_{22}-y_2^-)^2 + (y_{23}-y_3^-)^2 + (y_{24}-y_4^-)^2 + (y_{25}-y_5^-)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,142 - 0,142)^2 + (0,155 - 0,031)^2 + (0,076 - 0,038)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,012 - 0,008)^2}$$

$$= 0,130$$

$$D_3^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{31}-y_1^-)^2 + (y_{32}-y_2^-)^2 + (y_{33}-y_3^-)^2 + (y_{34}-y_4^-)^2 + (y_{35}-y_5^-)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,142 - 0,142)^2 + (0,093 - 0,031)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,055 - 0,022)^2 + (0,026 - 0,008)^2}$$

$$= 0,073$$

$$D_4^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{41}-y_1^-)^2 + (y_{42}-y_2^-)^2 + (y_{43}-y_3^-)^2 + (y_{44}-y_4^-)^2 + (y_{45}-y_5^-)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,237 - 0,142)^2 + (0,093 - 0,031)^2 + (0,076 - 0,038)^2 + (0,055 - 0,022)^2 + (0,021 - 0,008)^2}$$

$$= 0,125$$

$$D_5^- = \sqrt{\sum_{j=1}^2 ((y_{51}-y_1^-)^2 + (y_{52}-y_2^-)^2 + (y_{53}-y_3^-)^2 + (y_{54}-y_4^-)^2 + (y_{55}-y_5^-)^2)}$$

$$= \sqrt{(0,237 - 0,142)^2 + (0,155 - 0,031)^2 + (0,076 - 0,038)^2 + (0,033 - 0,022)^2 + (0,018 - 0,008)^2}$$

$$= 0,161$$

Menghitung preferensi (v) menggunakan persamaan 7

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{0,102}{0,102 + 0,130} = \frac{0,102}{0,232} = 0,441$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{0,130}{0,130 + 0,102} = \frac{0,130}{0,231} = 0,561$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{0,073}{0,073 + 0,120} = \frac{0,073}{0,192} = 0,377$$

$$V_4 = \frac{D_4^-}{D_4^- + D_4^+} = \frac{0,125}{0,125 + 0,062} = \frac{0,125}{0,187} = 0,667$$

$$V_5 = \frac{D_5^-}{D_5^- + D_5^+} = \frac{0,161}{0,161 + 0,023} = \frac{0,161}{0,185} = 0,873$$

Dari hasil perhitungan untuk mendapatkan kedekatan relative di buat peringkat seperti terlihat pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Ranging dari alternatif

Alternatif	Nilai	Rangking
Rizkah Fadillah (A1)	0.441	4
Saskia Pinim (A2)	0.561	3
M. Akbar Maulana (A3)	0.377	5
Khairil Anfi (A4)	0.667	2
Suriadi Alfalah (A5)	0.873	1

Dari nilai preferensi diatas terlihat bahwa V_5 memiliki nilai terbesar yaitu 0,873, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif ke 5 merupakan alternatif terbaik dari ke lima alternatif yang ada pada calon yang mengajukan pinjaman Mikro Faedah.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode TOPSIS dalam penentuan penerima pinjaman pada nasabah yang mengajukan pinjaman Mikro Faedah mampu mendapatkan penerima yang layak dan tepat, yakni peringkat pertama yaitu Suraiadi Alfalah yang merupakan alternatif ke 5 dengan nilai 0.873. metode TOPSIS dalam penyeleksian penentuan pemberian pinjaman mikro faedah. Maka kemudian nilai bobot dari semua kriteria tersebut dihitung. Nilai tertinggi dari hasil perhitungan dapat menjadi yang paling di rekomendasikan untuk menerima pinjaman Mikro Faedah. Hasil perhitungan menerapkan metode TOPSIS menghasilkan keluaran nilai intensitas prioritas calon nasabah tertinggi sehingga dapat diketahui yang calon nasabah memiliki nilai tertinggi yang layak untuk mendapatkan kredit.

REFERENCES

- [1] A. P. Pratidina, Mesran, and P. Ginting, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Peserta Untuk Mengikuti Proses Pelelangan Barang dan Jasa pada Pegadaian Menerapkan Metode Exprom II," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 1, pp. 242–247, 2017.
- [2] B. D. Meilani and A. W. Wardana, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Resep Makanan Berdasarkan Bahan Makanan Menggunakan Metode Topsis," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 5, no. 1, p. 15, 2020.
- [3] J. H. Gursinga and B. Sinaga, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Prioritas Tujuan Wisata Daerah pada Kabupaten Karo Menggunakan TOPSIS," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 144–150, 2020.
- [4] F. Irawan, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA PROGRAM KELUARGA HARAPAN (PKH) MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS (Studi Kasus : Kelurahan Sribasuki Kotabumi)," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 171–178, 2020.
- [5] P. Mauliana, N. Hunaifi, and F. Wahyudi, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Debitur Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus: Swamitra Ksp Intrans)," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 1, p. 15, 2018.
- [6] O. Konstumer and M. Metode, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMILIHAN KREDIT



- BANK OLEH KONSTUMER MENGGUNAKAN METODE TOPSIS Sriwinar,” vol. 4, no. 4, pp. 15–19, 2020.
- [7] R. FAUZIAH, “Implementasi Akad Murabahah Dalam Produk Pembiayaan Mikro Faedah Ib Pada Bank Brisyariah Kcp Bogor Tajur,” *Researchgate.Net*, no. January, 2021.
- [8] N. Putra, D. R. Habibie, and I. F. Handayani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Pada Tb.Nameene Dengan Metode Simple Additive Weighting (Saw),” *Jursima*, vol. 8, no. 1, p. 45, 2020.
- [9] M. D. Sena, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Peserta Terbaik Dalam Perlombaan Penulisan Kaligrafi Dengan Metode Topsis,” vol. 4307, no. February, pp. 26–32, 2020.
- [10] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [11] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, “Technical Approach of TOPSIS in Decision Making,” *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [12] S. S. S, A. T. Purba, V. Marudut, M. Siregar, T. Komputer, and P. B. Indonesia, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN PINJAMAN,” vol. 3, pp. 25–30, 2020.
- [13] Mesran, E. P. Sumantri, Supriyanto, S. H. Sahir, and N. K. Daulay, “Implementation of Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) in Recommendations for New Position in Companies,” *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 661–669, 2021.
- [14] Y. Zai, M. Mesran, B. Nadeak, and I. Saputra, “PENERAPAN TECHNIQUE FOR ORDERS PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) UNTUK KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT PADA CALON NASABAH (Studi Kasus : PT. SS Finance),” *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 1, no. 1, Feb. 2017.
- [15] K. D. Maisari, D. Andreswari, and R. Efendi, “Implementasi Metode TOPSIS dengan Pembobotan Entropy untuk Penentuan Calon Penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) APBD Kota Bengkulu(Studi Kasus : SMAN 8 Kota Bengkulu),” *J. Rekursif*, vol. 5, no. 2, pp. 179–194, 2017.
- [16] E. R. Hylenearti Hertyanal, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Rekomendasi Pembelian Smartphone Dengan Menggunakan Metode Topsis,” *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 5, no. 1, pp. 80–91, 2020.
- [17] Y. Zai, B. Nadeak, and I. Saputra, “PENERAPAN TECHNIQUE FOR ORDERS PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) UNTUK KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT PADA CALON NASABAH (Studi Kasus : PT . SS Finance),” *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2017.
- [18] C. E. Prawiro, M. Y. H. Setyawan, and S. F. Pane, “Studi Komparasi Metode Entropy dan ROC dalam Menentukan Bobot Kriteria,” *J. Tekno Insentif*, vol. 15, no. 1, pp. 1–14, 2021.