

Rekomendasi Pemberian Kredit Pemilikan Rumah Menggunakan Kombinasi Metode VIKOR dan Pembobotan Entropy

Ahmadi Irmansyah Lubis^{1,*}, Rosma Siregar²

¹ Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam, Batam, Indonesia

² Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*} ahmadi@polibatam.ac.id, ² rosma.siregar@unimed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ahmadi@polibatam.ac.id

Submitted: 28/04/2024; Accepted: 31/05/2024; Published: 31/05/2024

Abstrak—Kredit Pemilikan Rumah (KPR) merupakan proses pembelian sebuah rumah dengan cara kredit atau cicilan untuk jangka waktu tertentu dan tingkat bunga yang ditentukan. Permasalahan yang sering muncul dalam proses pemberian KPR yaitu ketika memberikan analisa rekomendasi kesesuaian suatu rumah, seperti kesalahan analisa kredit yang seringkali mengakibatkan pembayaran kredit menjadi buruk dan mengganggu sistem sirkulasi dana antara pembayaran kredit dan piutang. Penagihan. Selain itu tidak adanya filter dalam penentuan kelayakan pemberian kredit secara komputerisasi, sistem dilengkapi dengan sistem pendukung keputusan yang dapat menggambarkan faktor-faktor pendukung yang dijadikan bobot perhitungan dalam pengambilan keputusan penetapan pemberian kredit pemilikan rumah bagi yang layak menerimanya. Untuk menganalisis kelayakan pemberian kredit pemilikan rumah, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan analisis yang baik guna menentukan kelayakan kredit kepemilikan rumah dengan metode VIKOR dan metode Entropy. Metode Entropy diterapkan untuk menentukan bobot setiap kriteria dan metode VIKOR digunakan untuk menentukan peringkat alternatif. Berdasarkan hasil penelitian, metode VIKOR dan metode pembobotan Entropy dapat memberikan rekomendasi pemberian kredit kepemilikan rumah kepada pelanggan yang memenuhi syarat berdasarkan kriteria yang ditentukan. Hasil perbandingan diperoleh dengan pengujian variasi nilai indeks VIKOR dengan hasil alternatif terbaik yaitu A3 (Alternatif Ke-3). Dan metode Entropy menghasilkan bobot kriteria secara obyektif dan proporsional serta memperoleh bobot kriteria yang valid tanpa harus memberikan bobot kriteria secara manual atau subyektif, sehingga hal tersebut berguna untuk menetapkan bobot kriteria yang tidak perlu diragukan lagi mengenai validitasnya.

Kata Kunci: Entropy; Kredit Pemilikan Rumah; Sistem Pendukung Keputusan; VIKOR

Abstract—Home Ownership Credit (KPR) is the process of buying a house by way of credit or installments for a certain period of time and a determined interest rate. Problems that often arise in the process of granting mortgages are when providing an analysis of recommendations for the suitability of a house, such as credit analysis errors which often result in bad credit payments and disrupt the fund circulation system between credit payments and receivables. Billing. In addition, there is no filter in determining the eligibility of providing credit computerized, the system is equipped with a decision support system that can describe the supporting factors that are used as a calculation weight in making decisions on determining home ownership loans for those who deserve to receive them. To analyze the feasibility of providing home ownership loans, a decision support system is needed that can provide a good analysis to determine the creditworthiness of home ownership with the VIKOR method and the Entropy method. The Entropy method is applied to determine the weight of each criterion and the VIKOR method is used to rank alternatives. Based on the results of the study, the VIKOR method and the Entropy weighting method can provide recommendations for providing home ownership loans to eligible customers based on specified criteria. The ranking results were obtained by testing variations in the VIKOR index value with the best alternative result, namely A3 (3rd Alternative). And the Entropy method produces objective and proportional criteria weights and obtains valid criteria weights without having to give criteria weights manually or subjectively, so it is useful for determining the weight of criteria that need not be doubted about their validity.

Keywords: Decision Support System; Entropy; Home Ownership Credit; VIKOR

1. PENDAHULUAN

Sebagai kebutuhan hidup primer, rumah memiliki harga dan biaya yang tinggi [1]. Untuk mengurangi beban pembayaran pembelian rumah, diperlukan perantara yang memberikan kredit pembelian rumah untuk membantu customer yang membutuhkan dana membayar terlebih dahulu untuk memiliki rumah, sehingga calon pembeli dapat membayar dalam jangka waktu tertentu pada pihak Bank dengan mematuhi Perjanjian Kredit Pemilikan Rumah (KPR) [2]. Kredit kepemilikan rumah adalah kredit yang diberikan untuk membantu konsumen memenuhi kebutuhan pribadi atau rumah tangga yang bersifat komersial dan tidak mempunyai nilai tambah terhadap barang atau jasa sosial [3]-[4].

Permasalahan yang sering terjadi seperti kesalahan analisis kredit dapat mengakibatkan pembayaran kredit macet dan mengganggu aliran dana antara pembayaran kredit dan siklus penyelesaian piutang [5]. Selain itu, analisis KPR secara umum tidak memiliki filter untuk menentukan kelayakan pemberian kredit dan menggunakan pendekatan komputerisasi yang dilengkapi dengan sistem pendukung keputusan yang dapat menggambarkan faktor-faktor pendukung sebagai bobot yang diperhitungkan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan kelayakan pemberian kredit perumahan sebagai acuan penilaian kualifikasi pelamar [6]-[7]. Nasabah yang membuat keputusan analitis berdasarkan kriteria yang telah ditentukan ini dapat mengurangi jumlah pinjaman bermasalah dan menjadikan calon nasabah yang didanai benar-benar layak mendapatkan pinjaman untuk memiliki rumah [8].

Pada permasalahan pemberian kredit dapat diselesaikan melalui pendekatan salah satunya dengan menerapkan perhitungan sistem pendukung Keputusan. Adapun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sendiri merupakan media yang dapat digunakan bagi pengambil keputusan dalam mengatasi persoalan yang kompleks dan tidak terstruktur [9],[10],[11], sehingga dapat meningkatkan efektifitas dari keputusan yang diambil dari pengguna. Adapun metode-metode SPK yang umumnya digunakan antara lain seperti Simple Additive Weighting (SAW), ELECTRE, TOPSIS, MOORA, VIKOR, AHP, Weighted Product (WP), SMART, SMARTER, dan lain sebagainya [12].

Metode *Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje* (VIKOR) adalah salah satu metode yang dapat diklasifikasikan dalam MCDA (*Multi-Criteria Decision Analysis*) [13]. Metode VIKOR berfokus pada pemeringkatan setiap alternatif. Metode VIKOR juga membantu mengatasi masalah multi-kriteria dalam sistem yang kompleks [14]. Selain itu, metode VIKOR memiliki kelebihan dari kompromi alternatif, memungkinkan memberi rekomendasi dari kasus multi-kriteria dalam penentuan alternatif terbaik dengan hasil yang cepat [15]. Metode VIKOR merupakan salah satu metode MCDM yang sering dipilih untuk membuat sebuah sistem pendukung keputusan dikarenakan perhitungannya dapat memberikan tingkat keuntungan yang tinggi [16]. Alasan dipilihnya metode VIKOR adalah memiliki kemampuan untuk mengatasi kriteria yang bertentangan nilainya, seperti memiliki nilai yang semakin kecil semakin baik atau semakin besar semakin baik nilainya.

Akan tetapi, hasil analisis dalam perhitungan metode sistem pendukung keputusan sangat dipengaruhi oleh perubahan bobot atribut. Pengambilan keputusan yang berdasarkan bobot yang berubah dapat menghasilkan alternatif yang berbeda, memberikan tantangan terkait konsistensi dan kestabilan model. Untuk mengatasi permasalahan dalam pembobotan kriteria dibutuhkan metode pembobotan salah satunya dengan menggunakan metode *entropy*.

Metode *Entropy* adalah salah satu teknik yang digunakan dalam analisis multi-kriteria untuk menetapkan bobot pada setiap kriteria dengan memanfaatkan konsep entropi dari teori informasi untuk mengukur tingkat ketidakpastian atau keragaman dalam data [17]. Dalam konteks analisis multi-kriteria, entropi digunakan untuk menilai seberapa merata atau tidak meratanya distribusi nilai pada setiap kriteria. Semakin merata distribusi nilai, semakin tinggi nilai entropinya, dan semakin penting kriteria tersebut [18]. Salah satu keunggulan metode *Entropy* adalah kemampuannya untuk menangani situasi di mana informasi tentang preferensi pengambil keputusan sangat terbatas [19].

Beberapa penelitian terkait yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu seperti penelitian dari Radillah et al (2021) yang membahas mengenai penerapan metode profile untuk menentukan kelayakan KPR. Implementasi metode profile matching pada penelitian tersebut memberikan kemudahan dalam menentukan kelayakan KPR pada calon nasabah. Metode profile matching dapat dijadikan parameter atau tolak ukur dalam acuan pembuat sistem atau aplikasi pendukung keputusan berdasarkan kriteria dan pembobotan [2].

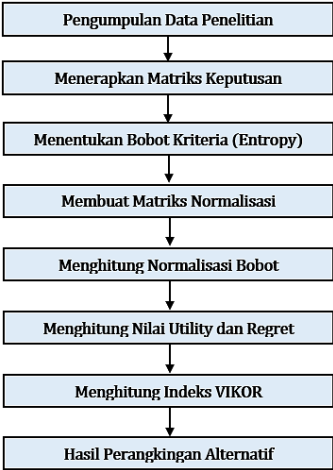
Penelitian dari Lubis et al (2022) melakukan penilaian terhadap beberapa situs yang umumnya digunakan oleh masyarakat dalam aktivitas berbelanja secara daring dengan Metode VIKOR dan *Rank Order Centroid*. Alternatif yang digunakan yaitu Shoopee, Lazada, Tokopedia, Bukalapak dan Facebook Marketplace. Untuk kriteria yang digunakan yaitu dengan menggunakan penilaian berdasarkan *User Interface*, Kelengkapan Produk, Respon Pelayanan, Proses Transaksi, dan Jasa Pengiriman. Hasil pengujian yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu Shoopee sebagai alternatif terbaik dengan perolehan nilai indeks VIKOR sebesar 1. Maka dengan demikian, dapat diketahui bahwa metode VIKOR dan *Rank Order Centroid* dapat diterapkan pada sistem rekomendasi untuk pemilihan marketplace [20].

Penelitian oleh Tanjung et al (2021) yaitu melakukan pengambilan keputusan dalam pemilihan anggota Bawaslu menggunakan Metode *Entropy* untuk menghitung pembobotan kriteria. *Entropy* dan metode COPRAS untuk perbandingan. Pemilihan alternatif terbaik di dasarkan mempertimbangkan solusi ideal dan anti ideal [18].

Maka pada penelitian ini penulis menggunakan kombinasi metode *Entropy* dan VIKOR untuk perhitungan rekomendasi pemberian kredit pemilihan rumah kepada nasabah yang mengajukan. Adapun metode *Entropy* digunakan untuk menghitung pembobotan kriteria, sedangkan metode VIKOR digunakan untuk perbandingan data alternatif. Diharapkan dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan dapat lebih mempermudah pihak pemberi kredit dalam memberikan kredit pemilihan rumah bagi nasabah yang mengajukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Alur penelitian yang dilakukan dalam pendukung keputusan untuk rekomendasi pemberian kredit pemilihan rumah (KPR) dilakukan dalam beberapa tahapan alur kerja penelitian. Adapun tahapan-tahapan tersebut yaitu terdapat pada Gambar 1.



Gambar. 1 Kerangka Kerja Alur Penelitian

2.1 Pengumpulan Data Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan data-data yang ditentukan sebagai instrumen pengujian dari metode yang digunakan pada penelitian ini yang diperoleh dari PT. XYZ. Data-data yang digunakan pada penelitian ini meliputi data-data kriteria yang digunakan, data sub kriteria dari masing-masing kriteria, dan kemudian data nilai rating kecocokan untuk konversi nilai-nilai kriteria yang ditentukan berdasarkan alternatif-alternatif yang diujikan. Adapun data-data kriteria, sub kriteria dan data nilai rating kecocokan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 berikut:

Tabel 1. Data Kriteria

No.	Kriteria	Kode
1	Kelengkapan Berkas	K1
2	Bentuk Usaha	K2
3	Penghasilan Pokok	K3
4	Penghasilan Sampingan	K4
5	Kemampuan Pembayaran	K5
6	Agunan atau Jaminan	K6

Tabel 2. Data Nilai Rating Kecocokan

Rating	Nilai
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Tabel 3. Data Sub Kriteria

No.	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Bobot
1	Kelengkapan Berkas	Lengkap	5
		Tidak Lengkap	1
		Permanen	5
		Semi Permanen	4
2	Bentuk Usaha	Tidak Tetap	3
		Musiman	2
		Tidak Ada Usaha	1
		>10 Juta	5
3	Penghasilan Pokok	>8 <= 10 juta	4
		>6 <= 8 juta	3
		>4 <= 6 juta	2
		< 3 Juta	1
		>10 Juta	5
4	Penghasilan Sampingan	>8 <= 10 juta	4
		>6 <= 8 juta	3
		>4 <= 6 juta	2

No.	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai Bobot
5	Kemampuan Pembayaran	< 3 Juta	1
		>10 Juta	5
		>8 <= 10 juta	4
		>6 <= 8 juta	3
		>4 <= 6 juta	2
6	Agunan atau Jaminan	< 3 Juta	1
		Sertifikat Tanah	5
		BPKB Mobil	4
		BPKB Motor	3
		SK Gaji	2
		Tidak Ada	1

2.2 Menerapkan Matriks Keputusan

Setelah pengumpulan data penelitian, maka tahapan selanjutnya yaitu membuat matriks keputusan (A) pada data alternatif dan kriteria yang digunakan dengan rumus berikut:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_{x1} & C_{x1} & \dots & C_{xn} \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

Dimana A_i adalah alternatif dari $i=1$ sampai m dan C_{xn} adalah kriteria dari $j=1$ sampai n .

2.3 Menentukan Bobot Kriteria (Entropy)

Tahapan setelahnya yaitu menentukan bobot dari masing-masing kriteria dengan cara menghitung nilai entropy dengan terlebih dahulu mencari setiap karakteristik ke- k e_{max} pada persamaan 2 dan K pada persamaan 3, Rumusnya adalah :

$$e_{max} = \ln. m \quad (2)$$

$$k = \frac{1}{e_{max}} \quad (3)$$

Kemudian, perhitungan entropy untuk setiap kriteria ke- j ditunjukkan pada persamaan (4) berikut:

$$e(d_k) = -K \sum_{i=1}^m \frac{d_i^k}{D_i} \ln \frac{d_i^k}{D_i}, K > 0 \quad (4)$$

Adapun D_k merupakan banyak titik data yang telah distandarisasi, sedangkan $e(d_k)$ merupakan nilai untuk setiap entropi kriteria ($k=1, 2, \dots, m$). Kemudian, mengikuti perhitungan $e(d_i)$ yaitu untuk menghitung masing-masing entropi individual atribut, maka rumus untuk menghitung total entropi untuk setiap atribut yaitu :

$$E = \sum_{k=1}^n e(d_k) \quad (5)$$

Dimana E merupakan Total Entropy, sedangkan $e(d_k)$ merupakan Nilai Entropy pada setiap kriteria dengan ketentuan $k=1, 2, \dots, n$

Langkah selanjutnya adalah menggunakan rumus berikut untuk menentukan bobot berikut :

$$\hat{\lambda}_k = \frac{1}{n-E} [1 - (e(d_k))], 0 < \hat{\lambda} < 1 \quad (6)$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda = +1 \quad (7)$$

Dimana n merupakan Jumlah Kriteria, sedangkan $\hat{\lambda}_k$ merupakan Bobot Entropy yang dihasilkan. Kemudian langkah selanjutnya yaitu menghitung bobot akhir dengan persamaan berikut:

$$\lambda_k = \frac{\hat{\lambda}_k \times w_k}{\sum_{i=1}^n \hat{\lambda}_i \times w_i} \quad k = 1, \dots, n \quad (8)$$

Dengan keterangan $\hat{\lambda}_k$ yaitu Bobot Entropy, λ_k merupakan Bobot Entropy Akhir, dan w merupakan Bobot Awal.

2.4. Membuat Matriks Normalisasi

Tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu membuat matriks normalisasi dengan menentukan nilai positif dan nilai negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria dengan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \quad (9)$$

Dimana f_{ij} merupakan Fungsi respon alternatif i pada kriteria j , f_i^* merupakan nilai terbaik/positif dalam satu kriteria j , f_i^- merupakan nilai terburuk/negatif dalam satu kriteria j dengan $i = 1,2,3$, sampai m adalah nomor urutan alternatif, $j = 1,2,3$, sampai n adalah nomor urutan atribut atau kriteria. Dan R_{ij} merupakan nilai Matriks ternormalisasi.

2.5. Menghitung Normalisasi Bobot

Tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu menghitung normalisasi bobot dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Normalisasi Bobot} = (W_i \times R_{ij}) \quad (10)$$

Dimana W adalah bobot dari tiap kriteria i , sedangkan R_{ij} merupakan nilai Matriks ternormalisasi.

2.6. Menghitung Nilai Utility dan Regret

Tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu menghitung nilai *utility* (S) dan *regret* (R) dari masing-masing alternatif dengan rumus berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \quad (11)$$

$$R_i = \max_j \left[w_j \frac{(f_i^*) - (f_{ij})}{(f_i^*) - (f_i^-)} \right] \quad (12)$$

2.7. Menghitung Indeks VIKOR

Menghitung indeks VIKOR dari setiap alternatif dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] + 1(1 - v) \left[\frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] \quad (13)$$

Dimana S^- merupakan min S , S^+ merupakan max S , dan R^- merupakan min R , R^+ merupakan max R , serta v merupakan nilai pengujian indeks VIKOR, dimana nilai v diasumsikan secara bervariasi yaitu 0.4, 0.5, dan 0.6. Nilai Q_i yang terendah merupakan alternatif terbaik.

2.8. Hasil Perangkingan Alternatif

Tahapan ini melakukan analisis dari hasil perangkingan alternatif yang diperoleh dari perhitungan VIKOR dalam memberikan rekomendasi pemberian kredit pemilikan rumah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penentuan Data Alternatif

Sebelum menerapkan perhitungan metode pada penelitian ini, tentunya diperlukan data calon konsumen yang mengajukan kredit. Dalam hal ini menggunakan sampel data sebanyak 10 data alternatif. Berikut data calon konsumen yang akan dijadikan alternatif pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Data Alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	Lengkap	Musiman	5000000	4500000	5000000	BPKB Motor
A2	Lengkap	Semi Permanen	7500000	2500000	5000000	SK Gaji
A3	Lengkap	Semi Permanen	12000000	4500000	3000000	BPKB Motor
A4	Tidak Lengkap	Tidak Ada	2000000	1000000	5000000	BPKB Mobil
A5	Lengkap	Tidak Ada	12000000	6500000	5000000	BPKB Motor
A6	Tidak Lengkap	Tidak Tetap	5000000	1000000	3000000	SK Gaji
A7	Lengkap	Tidak Tetap	2500000	1000000	3000000	BPKB Motor
A8	Tidak Lengkap	Tidak Tetap	4500000	4000000	5000000	BPKB Motor
A9	Lengkap	Semi Permanen	5500000	1000000	3000000	BPKB Motor
A10	Lengkap	Musiman	3000000	1000000	3000000	BPKB Mobil

Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu melakukan konversi data alternatif berdasarkan nilai rating kecocokan alternatif. Kemudian hasil konversi yang diperoleh yaitu pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Konversi Nilai Alternatif Berdasarkan Nilai Rating Kecocokan

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	5	2	2	2	2	3
A2	5	4	3	1	2	2
A3	5	4	5	2	1	3

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A4	1	1	1	1	2	4
A5	5	1	5	3	2	3
A6	1	3	2	1	1	2
A7	5	3	1	1	1	3
A8	1	3	2	2	2	3
A9	5	4	2	1	1	3
A10	5	2	1	1	1	4

3.2 Perhitungan Bobot Kriteria dengan Entropy

Langkah yang dilakukan untuk memperoleh perhitungan entropy dari masing - masing nilai alternatif dari semua kriteria sesuai dengan persamaan (2), (3), dan (4). Adapun hasil perhitungan entropy dari masing-masing nilai alternatif dari semua kriteria dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Perhitungan Entropy

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	-0.267	-0.193	-0.207	-0.269	-0.269	-0.23
A2	-0.267	-0.283	-0.26	-0.181	-0.269	-0.181
A3	-0.267	-0.283	-0.327	-0.269	-0.181	-0.23
A4	-0.096	-0.122	-0.132	-0.181	-0.269	-0.269
A5	-0.267	-0.122	-0.327	-0.322	-0.269	-0.23
A6	-0.096	-0.244	-0.207	-0.181	-0.181	-0.181
A7	-0.267	-0.244	-0.132	-0.181	-0.181	-0.23
A8	-0.096	-0.244	-0.207	-0.269	-0.269	-0.23
A9	-0.267	-0.283	-0.207	-0.181	-0.181	-0.23
A10	-0.267	-0.193	-0.132	-0.181	-0.181	-0.269
Total	-2.155	-2.211	-2.139	-2.211	-2.246	-2.28

Selanjutnya mencari nilai $\frac{1}{\ln m}$ dimana m merupakan banyak data alternatif yaitu 10 data, yang kemudian di kali dengan nilai total perhitungan entropy pada Tabel 6. Berikut diperoleh nilai Entropy masing - masing kriteria sebagai berikut:

$$e K1 = \frac{1}{\ln 10} \times (-2.155) = 0.936$$

$$e K2 = \frac{1}{\ln 10} \times (-2.211) = 0.96$$

$$e K3 = \frac{1}{\ln 10} \times (-2.139) = 0.929$$

$$e K4 = \frac{1}{\ln 10} \times (-2.211) = 0.96$$

$$e K5 = \frac{1}{\ln 10} \times (-2.246) = 0.975$$

$$e K6 = \frac{1}{\ln 10} \times (-2.280) = 0.990$$

Setelah mendapatkan nilai entropy setiap kriteria, selanjutnya menghitung bobot dilakukan dengan menggunakan persamaan (6).

$$D_1 = 1 - e K1 = 1 - 0.936 = 0.064$$

$$D_2 = 1 - e K2 = 1 - 0.960 = 0.040$$

$$D_3 = 1 - e K3 = 1 - 0.929 = 0.071$$

$$D_4 = 1 - e K4 = 1 - 0.960 = 0.040$$

$$D_5 = 1 - e K5 = 1 - 0.975 = 0.024$$

$$D_6 = 1 - e K6 = 1 - 0.990 = 0.009$$

Kemudian menghitung bobot akhir dengan menggunakan rumus persamaan (7), sehingga menghasilkan bobot akhir. Bobot akhir pada Tabel 7 ini yang akan digunakan pada perhitungan dengan metode VIKOR.

Tabel 7. Hasil Bobot Kriteria dengan Entropy

No.	Kriteria	Nilai Bobot Entropy
1	Kelengkapan Berkas	$W_1 = \frac{0.064}{0.25} = 0.26$
2	Bentuk Usaha	$W_1 = \frac{0.04}{0.25} = 0.16$
3	Penghasilan Pokok	$W_1 = \frac{0.071}{0.25} = 0.29$
4	Penghasilan Sampingan	$W_1 = \frac{0.04}{0.25} = 0.16$
5	Kemampuan Pembayaran	$W_1 = \frac{0.025}{0.25} = 0.09$
6	Agunan atau Jaminan	$W_1 = \frac{0.009}{0.25} = 0.04$

3.3 Perhitungan Metode VIKOR

Langkah selanjutnya yaitu mentransformasikan nilai - nilai alternatif pada Tabel 5 sebelumnya ke bentuk matriks keputusan dengan bentuk sebagai berikut:

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

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai maksimum dan minimum dari setiap data alternatif untuk setiap kriteria. Nilai maksimum dan minimum ditentukan oleh jenis standar, dan bobot adalah bobot standar dibagi dengan total bobot yang dimasukkan oleh pengguna sistem berdasarkan persamaan (2) yang hasilnya sebagai berikut.

Tabel 8. Nilai Maximum dan Minimum

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Max	5	4	5	3	2	4
Min	1	1	1	1	1	2

Kemudian setelah memperoleh nilai maksimum, minimum, dan bobot, langkah selanjutnya adalah Kembali menggunakan Persamaan (9) untuk menormalkan matriks dari masing - masing alternatif sehingga memperoleh hasil normalisasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Normalisasi Matriks

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0	0.667	0.75	0.5	0	0.5
A2	0	0	0.5	1	0	1
A3	0	0	0	0.5	1	0.5
A4	1	1	1	1	0	0
A5	0	1	0	0	0	0.5
A6	1	0.333	0.75	1	1	1
A7	0	0.333	1	1	1	0.5
A8	1	0.333	0.75	0.5	0	0.5
A9	0	0	0.75	1	1	0.5
A10	0	0.667	1	1	1	0

Kemudian setelah diperoleh nilai normalisasi matriks pada Tabel 9 di atas, maka tahapan selanjutnya yaitu melakukan normalisasi bobot dengan cara mengalikan hasil normalisasi matriks dengan bobot kriteria, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Normalisasi Bobot

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0	0.106	0.213	0.08	0	0.02
A2	0	0	0.142	0.16	0	0.04
A3	0	0	0	0.08	0.1	0.02
A4	0.257	0.16	0.285	0.16	0	0
A5	0	0.16	0	0	0	0.02
A6	0.257	0.053	0.213	0.16	0.1	0.04
A7	0	0.053	0.285	0.16	0.1	0.02
A8	0.257	0.053	0.213	0.08	0	0.02
A9	0	0	0.213	0.16	0.1	0.02
A10	0	0.106	0.285	0.16	0.1	0

Setelah dilakukan normalisasi bobot, maka langkah selanjutnya adalah menghitung *utility* dan *regret measure* dengan Persamaan (11) dan (12). Hasil perhitungan *utility* dan *regret measure* dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Perhitungan Utility dan Regret

Alternatif	Utility	Regret Measure
A1	0.400	0.213
A2	0.302	0.16
A3	0.08	0.08
A4	0.862	0.285
A5	0.16	0.16
A6	0.684	0.257
A7	0.498	0.285
A8	0.604	0.257
A9	0.373	0.213
A10	0.551	0.285

Kemudian, setelah memperoleh nilai *utility* dan *regret measure*, selanjutnya yaitu menghitung nilai indeks VIKOR untuk memperoleh hasil ranking akhir dari alternatif berdasarkan nilai indeks VIKOR. Nilai indeks VIKOR yang diujikan yaitu dengan nilai yang bervariasi meliputi nilai indeks VIKOR 0.4, 0.5, dan 0.6 untuk melihat apakah hasil perankingan yang diperoleh juga bervariasi jika diujikan dengan variasi nilai indeks VIKOR. Hasil perhitungan dan perankingan indeks VIKOR pada alternatif yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Hasil Perankingan Berdasarkan Indeks VIKOR

Alternatif	Indeks VIKOR			Peringkat		
	0.4	0.5	0.6	v1	v2	v3
A1	0.55	0.53	0.50	5	5	5
A2	0.34	0.33	0.32	3	3	3
A3	0	0	0	1	1	1
A4	1	1	1	10	10	10
A5	0.27	0.24	0.21	2	2	2
A6	0.82	0.81	0.80	8	9	9
A7	0.81	0.76	0.72	7	7	6
A8	0.78	0.76	0.74	6	6	7
A9	0.54	0.51	0.48	4	4	4
A10	0.84	0.80	0.76	9	8	8

Pada Tabel 12 merupakan hasil peringkat alternatif berdasarkan nilai indeks VIKOR yang dihasilkan. Dapat dilihat bahwa peringkat pertama yaitu A3 dengan nilai Indeks VIKOR yaitu 0. Maka dari hasil perhitungan yang diperoleh berdasarkan perhitungan kombinasi dari metode VIKOR dengan pembobotan *Entropy* yang dengan demikian dapat diketahui bahwa kombinasi metode VIKOR dan *Entropy* mampu untuk diterapkan pada sistem rekomendasi untuk pemberian kredit pemilikan rumah pada penelitian ini.

3.4 Pembahasan

Penerapan metode VIKOR dan metode Entropy pada penelitian ini diketahui mampu dalam menghasilkan perankingan dalam rekomendasi pemberian kredit pemilikan rumah bagi pengguna yang mengajukan. Pengujian dengan metode VIKOR berdasarkan variasi nilai Indeks VIKOR menghasilkan perankingan yang berbeda-beda jika dilihat kembali pada Tabel 12. Kemudian pembobotan kriteria dengan metode Entropy

menghasilkan bobot kriteria secara obyektif dan proporsional dan memperoleh bobot kriteria yang valid tanpa harus memberikan bobot kriteria secara manual atau subyektif, sehingga hal tersebut berguna untuk menetapkan bobot kriteria yang tidak perlu diragukan lagi mengenai validitasnya. Jika dibandingkan dengan perolehan hasil pada penelitian terdahulu yang dikutip pada penelitian ini, dapat terlihat perbedaan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan. Seperti pada penelitian Radillah et al (2021) dengan metode Profile Matching untuk seleksi penerima kredit pemilikan rumah dengan menggunakan bobot kriteria yang masih secara subyektif tanpa ada validitas bobot kriterianya [2]. Kemudian pada penelitian Lubis (2022) yang juga menerapkan metode VIKOR dan pembobotan kriteria dengan Rank Order Centroid (ROC), terlihat bahwa pengujian indeks VIKOR yang digunakan masih terpaut dalam satu nilai indeks saja sehingga hasil yang perbandingan yang diperoleh tidak bervariasi, dan pembobotan kriteria ROC yang digunakan memang sudah menggunakan bobot kriteria yang obyektif, akan tetapi penentuan nilai prioritas bobot pada kriterianya masih dilakukan dengan penentuan yang subyektif [20]. Jika dikaitkan dengan hasil penelitian yang diperoleh pada penelitian ini, perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan menerapkan metode SPK yang berbeda tentunya akan sering memperoleh hasil yang berbeda, karena setiap metode memiliki jalur penyelesaian yang berbeda dan mempunyai kelebihan tersendiri.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pengujian yang dilakukan pada metode yang diterapkan dalam kasus penelitian ini, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan metode VIKOR untuk perbandingan dan metode Entropy untuk pembobotan kriteria mampu dalam menghasilkan rekomendasi pemberian kredit pemilikan rumah sesuai dengan kriteria dan bobot kriteria yang digunakan dengan menggunakan bobot kriteria obyektif dari perhitungan metode Entropy sehingga diperoleh bobot kriteria yang valid sehingga dengan menggunakan kombinasi bobot Entropy pada metode VIKOR tidak lagi dilakukan secara asumsi dari pengambil keputusan. Kemudian hasil perbandingan alternatif berdasarkan pengujian variasi dari nilai indeks VIKOR yang dilakukan menghasilkan alternatif dengan peringkat pertama yaitu A3 dari seluruh pengujian variasi nilai Indeks VIKOR.

REFERENCES

- [1] F. Kuriniawan and Z. Sitorus, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan KPR (Kredit Perumahan Rakyat) Di Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Menggunakan Metode Topsis," *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 1, no. 4, 2020.
- [2] T. Radillah, "Analisa Metode Profile Matching Dalam Menentukan Kelayakan Pemberian Kredit Kepemilikan Rumah (KPR)," *INFORMATIKA*, vol. 13, no. 1, p. 69, 2021.
- [3] S. N. Alam, "Sistem Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan WASPAS," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 2165, 2022.
- [4] W. M. Ardana, I. R. Wulandari, Y. Astuti, L. D. Farida, and W. Widayani, "Implementasi Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pinjaman," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1756, 2022.
- [5] R. P. Sari and L. Novitasari, "Sistem Penentuan Kelayakan Kredit Pemilikan Rumah Non-Subsidi Menggunakan Metode Weight Product," *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, p. 18, 2022.
- [6] K. Kusmanto, M. B. K. Nasution, S. Suryadi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Rekomendasi Kelayakan nasabah Penerima Kredit Menerapkan Metode MOORA dan MOOSRA," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1284–1292, 2022.
- [7] I. L. Darajat and W. Hadikurniawati, "Implementasi Metode Ahp Pada Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Nasabah Pinjaman Kredit," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 19, 2021.
- [8] F. Atmajayanti, A. Qashlim, and B. Burhanuddin, "Sistem Penunjang Keputusan Penerimaan Bantuan Rumah Layak Huni Menggunakan Metode Ahp Saw," *J. Peqguruang Conf. Ser.*, vol. 3, no. 1, p. 115, 2021.
- [9] A. Irmansyah Lubis, F. Setiawan, and L. Lusiyantri, "Penentuan Peringkat Konsentrasi Tingkat Kesuburan Sperma Menggunakan Metode MOORA," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 62–68, 2021.
- [10] A. I. Lubis and F. Setiawan, "Komparasi Kinerja ELECTRE dan MOORA dalam Menentukan Konsentrasi Tingkat Kesuburan Sperma," *J. Infotekmesin*, vol. 13, no. 01, pp. 99–105, 2022.
- [11] A. I. Lubis, U. Erdiansyah, and F. Setiawan, "Kombinasi Metode AHP dan Weighted Product Dalam Penentuan Evaluasi Kinerja Asisten Pengajar," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 38–44, 2021.
- [12] A. I. Lubis, P. Sihombing, and E. B. Nababan, "Comparison SAW and MOORA Methods with Attribute Weighting Using Rank Order Centroid in Decision Making," *Mecn. 2020 - Int. Conf. Mech. Electron. Comput. Ind. Technol.*, no. February 2022, pp. 127–131, 2020.
- [13] N. A. U. N. Muljadi, W. Witekso, and W. T. Atmojo, "Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS dengan VIKOR dalam Pemilihan Hubungan Kerjasama," *Techno.Com*, vol. 21, no. 2, pp. 224–236, 2022, doi: 10.33633/tc.v21i2.5889.
- [14] S. K. Lumbangaol, E. B. Nababan, and M. S. Lydia, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Selama Pembelajaran Daring menggunakan Metode Vikor," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 1153, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3798.
- [15] F. A. Sukma and A. W. Utami, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode VIKOR Berbasis Website," *J. Emerg. Inf. Syst. Bus. Intell.*, vol. 03, no. 04, pp. 128–138, 2022.
- [16] M. N. D. Satria, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR," *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.24.

- [17] M. P. Hasibuan and M. D. Irawan, "Penerapan Metode Entropy dan MOORA Dalam Pemilihan Investasi Saham LQ45 Berbasis Keputusan," *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. dan Inf. ISSN*, vol. 3, no. 5, pp. 355–363, 2023.
- [18] S. R. Tanjung, M. Mesran, S. Sarwandi, and M. V Siagian, "Penerapan Metode COPRAS dan ENTROPY dalam Pemilihan Anggota Badan Pengawas Pemilihan Umum (BAWASLU)," *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 48–59, 2021, doi: 10.47065/jimat.v1i2.99.
- [19] P. Citra, H. B. Santoso, and I. W. Sriyasa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Menggunakan Pembobotan Entropy dan COPRAS," *J. Ilm. Inform. DAN ILMU Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 36–45, 2024.
- [20] A. I. Lubis, U. Erdiansyah, and M. Ramadhan, "Kombinasi Metode VIKOR dan Rank Order Centroid Dalam Pemilihan E-Marketplace," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 236, 2022.