

# Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Badan Usaha Milik Desa Terbaik Menerapkan Metode VIKOR

Muhammad Rizky

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: muh.rizky@gmail.com

Submitted: 04/09/2020; Accepted: 04/01/2021; Published: 24/01/2021

**Abstrak**—Penentuan BUMDes terbaik tidaklah mudah, karena pengambilan keputusan terbaik atau tidak terbaiknya BUMDes tersebut masih dilakukan dengan cara manual belum menggunakan komputerisasi. Untuk mengerjakannya butuh waktu yang cukup lama dan menghindari terjadinya kesalahan dalam penentuan BUMDes terbaik, untuk itu diperlukan sistem pendukung keputusan yang nantinya membantu pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang dapat membantu dan mudah untuk digunakan sehingga para pengambil keputusan dengan alternatif terbaik dalam mengambil keputusan proses penentuan BUMDes terbaik. Metode VIKOR merupakan metode yang cukup sederhana yang dapat digunakan pada pengambilan keputusan untuk menganalisis multi kriteria. Metode VIKOR didasarkan pada perankingan dan pemilihan dari sekumpulan alternatif yang ada, dapat digunakan untuk meranking banyak kriteria baik itu kualitatif maupun kuantitatif. Pada metode VIKOR nilai yang terbaik adalah nilai terkecil bukan nilai yang terbesar. Hasil perhitungan dari metode ini akan sesuai harapan apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Dengan demikian sistem pendukung keputusan sangat dibutuhkan agar dapat membantu mengambil keputusan yang tepat dalam penentuan BUMDes terbaik.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan; VIKOR; Penentuan; BUMDes

**Abstract**—Determining the best BUMDes is not easy, because the decision making for the best or not the best BUMDes is still done manually without using computerization. To do this, it takes a long time and avoids mistakes in determining the best BUMDes, for that we need a decision support system that will help make decisions. The decision support system is a system that can be helpful and easy to use so that decision makers with the best alternatives make decisions in the process of determining the best BUMDes. The VIKOR method is a fairly simple method that can be used in decision making to analyze multi criteria. The VIKOR method is based on ranking and selecting from a set of existing alternatives, it can be used to rank many criteria, both qualitative and quantitative. In the VIKOR method, the best value is the smallest value, not the largest value. The calculation results of this method will be as expected if the selected alternatives meet the predetermined criteria. Thus a decision support system is needed so that it can help make the right decisions in determining the best BUMDes.

**Keywords:** Decision Support System; VIKOR; Determination; BUMDes

## 1. PENDAHULUAN

Badan usaha milik desa (BUMDes) didirikan berdasarkan peraturan menteri desa, pembangunan daerah tertinggal, dan transmigrasi Republik Indonesia nomor 4 tahun 2015 tentang pendirian, pengurusan dan pengelolaan dan pembubaran badan usaha milik desa. Badan usaha milik desa adalah sebuah lembaga usaha desa yang dikelola oleh pemerintah desa juga masyarakat desa tersebut dengan tujuan untuk memperkuat perekonomian desa dan dibentuk berdasarkan kebutuhan dan potensi yang ada di desa tersebut.

Badan usaha milik desa merupakan sebuah badan usaha yang mampu membantu masyarakat dalam segala hal antara lain memenuhi kebutuhan sehari-hari, menjadi peluang usaha atau lapangan pekerjaan, menambah wawasan masyarakat desa. Agar perkembangan desa menjadi lebih cepat dan maksimal maka pemerhatian dari pemerintah sangat penting dalam pengawasan dan pemberian predikat terbaik kepada BUMDes, hal ini sangat diperlukan agar dapat memberikan dorongan dan semangat dalam mengembangkan desa menjadi makmur dan sejahtera. Dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Pada Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang dalam penentuan BUMDes terbaik masih manual. Maka dari itu Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang perlu mengadakan sebuah sistem. Maka dari itu dalam penentuan BUMDes terbaik sangat memerlukan sebuah sistem karena sistem akan menghasilkan hasil yang tepat jika menggunakan perhitungan manual kesalahan akan dapat terjadi. Kepada BUMDes yang terpilih maka Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang dapat memberikan apresiasi dan hadiah agar dapat mendorong dan semangat dalam mengembangkan desa menjadi makmur dan sejahtera.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sangat membantu dalam penentuan BUMDes terbaik. Sistem pendukung keputusan digunakan untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan. Sistem ini sangat penting dalam membantu pimpinan dalam mengambil keputusan. Berbagai metode dapat digunakan dalam pengembangan suatu sistem pendukung keputusan, yaitu *Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Analytic Network Process* (ANP), *Promothee*, *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)[1]–[5].

Metode VIKOR adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria atau yang lebih dikenal dengan istilah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan. Metode ini berfokus pada peringkat dan pemilihan dari

sekumpulan alternatif kriteria yang saling bertentangan untuk dapat mengambil keputusan untuk mencapai keputusan akhir[6]. VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya[7].

Dari penjelasan diatas, penulis tertarik menggunakan metode VIKOR, karena metode VIKOR (*Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*) merupakan salah satu diantara metode diatas dan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu dan mempermudah dalam penentuan BUMDes terbaik, dengan adanya sistem ini maka menghasilkan keputusan yang tepat.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan menurut Kusriani, sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data[8]–[10]. sistem pendukung keputusan adalah suatu kerangka sistem yang informasi yang saling berkaitan dan memberikan solusi mengenai gambaran keputusan yang akan dibuat dan diselesaikan. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk memberikan solusi atas permasalahan dalam suatu peluang. Sistem pendukung keputusan dapat memberikan data secara langsung kepada pengguna[11].

### 2.2. Metode Vikor (*Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje*)

Metode Vikor adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria atau sering disebut dengan istilah Multi Criteria Decision Making (MCDM). MCDM digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan. Metode ini berfokus pada pemilihan dan peringkat dari sekumpulan kriteria-kriteria dan alternative yang saling bertentangan dan tidak sepadan agar dapat menghasilkan keputusan akhir.

Di sini metode vikor berfungsi untuk mengambil sebuah keputusan dengan cara mendekati ideal dan setiap alternatif dievaluasi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Metode ini juga berfungsi untuk menentukan solusi yang mendekati solusi kompromi ideal serta melakukan perankingan terhadap alternatif. Metode VIKOR juga sangat berguna pada saat pengambilan keputusan tidak mampu untuk menentukan pilihan saat mendesain sebuah sistem yang akan dimulai[6].

Metode VIKOR berfokus pada pemilihan dan peringkat dari sekumpulan kriteria-kriteria dan alternatif yang saling bertentangan dan tidak sepadan agar dapat menghasilkan keputusan akhir. Adapun langkah-langkah proses perankingan dalam metode VIKOR, yaitu[6], [12]:

1. Melakukan normalisasi menggunakan rumus di bawah ini :

$$R_{ij} = \left( \frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \dots\dots\dots (1)$$

Dimana  $R_{ij}$  dan  $X_{ij}$  ( $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ ) merupakan elemen dari matriks pengambilan keputusan (alternatif  $i$  terhadap kriteria  $j$ ) dan  $X_j^+$  adalah elemen terbaik dari kriteria  $j$ ,  $X_j^-$  merupakan elemen terburuk dari kriteria  $j$ .

2. Menghitung nilai  $S$  dan  $R$  menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \dots\dots\dots (2)$$

$$R_i = \text{Max } j \left[ w_j \left( \frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \right] \dots\dots\dots (3)$$

Dimana  $W_j$  adalah bobot dari tiap kriteria  $j$

3. Menentukan nilai indeks sebagai berikut :

$$Q_i = \left[ \frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] v + \left[ \frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] (1-v) \dots\dots\dots (4)$$

Dimana  $S^- = \min S_i$ ,  $S^+ = \max S_i$  dan  $R^- = \min R_i$ ,  $R^+ = \max R_i$  dan  $v = 0,5$ .

4. Hasil perankingan merupakan hasil pengurutan dari  $S$ ,  $R$  dan  $Q$ .

5. Solusi alternatif peringkat terbaik berdasarkan nilai  $Q$  minimum menjadi peringkat terbaik dengan ketentuan:

- a.  $Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \dots\dots\dots (5)$

Dimana :  $A^{(2)}$  = alternatif dengan urutan kedua pada perankingan  
 $Q$  dan  $A^{(1)}$  = alternatif dengan urutan terbaik pada perankingan  $Q$   $DQ = 1 - (m-1)$ ,  
 dimana  $m$  merupakan jumlah alternatif.

- b. Alternatif  $A^{(1)}$  harus berada pada rangking terbaik pada  $S$  dan/atau  $R$ .

### 2.3. Badan Usaha Milik Desa (BUMDes)

Badan usaha milik desa (BUMDes) didirikan berdasarkan peraturan menteri desa, pembangunan daerah tertinggal, dan transmigrasi Republik Indonesia nomor 4 tahun 2015 tentang pendirian, pengurusan dan pengelolaan dan pembubaran badan usaha milik desa. Badan usaha milik desa adalah sebuah lembaga usaha desa yang dikelola oleh pemerintah desa juga masyarakat desa tersebut dengan tujuan untuk memperkuat perekonomian desa dan dibentuk berdasarkan kebutuhan dan potensi yang ada di desa tersebut[13].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa merupakan langkah awal dalam penyelesaian dan mengidentifikasi sebuah permasalahan yang terjadi. Analisa masalah memiliki peranan penting dalam proses analisis untuk mencapai dan memperoleh hasil yang akurat dalam sebuah sistem.

Pada kantor kecamatan Tanjung Morawa kabupaten Deli Serdang proses penentuan BUMDes masih manual. Untuk mengerjakannya butuh waktu yang cukup lama dan menghindari terjadinya kesalahan. Jika dalam penentuan BUMDes terbaik diberikan pada BUMDes yang tidak tepat, maka akan membuat BUMDes lainnya merasa dirugikan dan mengurangi rasa kepercayaan BUMDes. Untuk menghindari hal ini terjadi maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mempercepat proses dan hasil yang tepat.

Dari analisis tersebut, untuk menghindari pengambilan keputusan yang berdasarkan intuisi (subjektif) maka akan dirancang sebuah sistem yang dapat membantu atau mendukung dalam penentuan BUMDes terbaik yang tepat dengan bantuan metode Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR).

Sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode Vikor merupakan suatu aplikasi di rancang untuk membantu Kantor Kecamatan Tanjung Morawa dalam mengambil keputusan penentuan BUMDes terbaik dengan meranking alternatif. Hasil perankingan dijadikan sebagai referensi untuk memilih solusi yang tepat dan sesuai.

Data alternatif berperan penting dalam proses pemilihan BUMDes terbaik. Alternatif yang dipilih merupakan alternatif yang direkomendasikan Camat Tanjung Morawa. Beberapa alternatif-alternatif yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1 Data Alternatif Kecamatan Tanjung Morawa**

Alternatif (A)	Keterangan
A <sub>1</sub>	Medan Senembah ok
A <sub>2</sub>	Sei Merah Serasi
A <sub>3</sub>	Nugraha Mitra Karya
A <sub>4</sub>	Tunas Makmur
A <sub>5</sub>	Dua Sehati
A <sub>6</sub>	Mulia sepakat
A <sub>7</sub>	Bangun Sari sejahtera
A <sub>8</sub>	Tama Jaya
A <sub>9</sub>	Maju Bersama

Data kriteria merupakan patokan dalam penentuan BUMDes terbaik yang memiliki peranan penting dalam perhitungannya. Kriteria-kriteria yang dimiliki BUMDes dengan kurun waktu 1 (satu) tahun.

**Tabel 2. Data Kriteria**

Kriteria (C)	Keterangan
C <sub>1</sub>	Legalitas
C <sub>2</sub>	Manajemen
C <sub>3</sub>	Keuntungan
C <sub>4</sub>	Manfaat BUMDes pada Desa
C <sub>5</sub>	Jumlah Tenaga Kerja

Berikut ini merupakan data yang berasal dari kantor Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang

**Tabel 3. Rating Kecocokan Dari Setiap Alternatif Pada Setiap Kriteria**

Alternatif	Kriteria				
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
A <sub>2</sub>	0.8	0.8	0.6	0.8	0.6
A <sub>3</sub>	0.8	0.8	0.4	0.6	0.6
A <sub>4</sub>	0.8	0.8	0.4	0.6	0.6
A <sub>5</sub>	0.8	0.8	0.4	0.6	0.6
A <sub>6</sub>	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4

Alternatif	Kriteria				
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>7</sub>	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4
A <sub>8</sub>	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4
A <sub>9</sub>	0.8	0.8	0.6	0.8	0.4
Max	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Min	0.8	0.8	0.4	0.4	0.4

Setiap kriteria pada bobot akan diberikan nilai sebagai berikut:

**Tabel 4. Nilai Bobot Kriteria**

No.	Kriteria	Nilai Bobot
1	Memiliki badan hukum yang sah (Legalitas).	10%
2	Manajemen.	10%
3	Keuntungan.	40%
4	Manfaat BUMDes pada desa.	20%
5	Jumlah Tenaga Kerja	20%

### 3.1. Penerapan Metode VIKOR

Metode Vikor adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria atau sering disebut dengan istilah Multi Criteria Decision Making (MCDM). MCDM digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dengan kriteria yang bertentangan dan tidak sepadan. Metode ini berfokus pada pemilihan dan peringkat dari sekumpulan kriteria-kriteria dan alternative yang saling bertentangan dan tidak sepadan agar dapat menghasilkan keputusan akhir. Langkah-langkah menghitung nilai kriteria dengan metode Vikor:

a. Melakukan normalisasi data

$$\text{Rumus: } R_{ij} = \frac{(X_j^+ - X_{ij})}{(X_j^+ - X_j^-)}$$

Keterangan:

i = Alternatif / Baris

j = Kriteria / Kolom

X<sub>ij</sub> = Nilai dari matriks pengambilan keputusan

X<sub>j</sub><sup>+</sup> = Nilai terbaik dalam satu kriteria

X<sub>j</sub><sup>-</sup> = Nilai terjelek dalam satu kriteria

Dari tabel nilai masing-masing kriteria akan dilakukan normalisasi data, yaitu:

1. Alternatif untuk A1

$$R(A1), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A1), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A1), C3 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.4)} = \frac{0}{0.4} = 0$$

$$R(A1), C4 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.4)} = \frac{0}{0.4} = 0$$

$$R(A1), C5 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

2. Alternatif untuk A2

$$R(A2), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A2), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A2), C3 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

$$R(A2), C4 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.4)} = \frac{0}{0.4} = 0$$

$$R(A2), C5 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

3. Alternatif untuk A3

$$R(A3), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A3), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A3), C3 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A3), C4 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

$$R(A3), C5 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

4. Alternatif untuk A4

$$R(A4), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A4), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A4), C3 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A4), C4 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

$$R(A4), C5 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

5. Alternatif untuk A5

$$R(A5), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A5), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A5), C3 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A5), C4 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

$$R(A5), C5 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

6. Alternatif untuk A6

$$R(A6), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A6), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A6), C3 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A6), C4 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A6), C5 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

7. Alternatif untuk A7

$$R(A7), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A7), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A7), C3 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A7), C4 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A7), C5 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

8. Alternatif untuk A8

$$R(A8), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A8), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A8), C3 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A8), C4 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

$$R(A8), C5 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

9. Alternatif untuk A9

$$R(A9), C1 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A9), C2 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A9), C3 = \frac{(0.8-0.6)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.2}{0.4} = 0.5$$

$$R(A9), C4 = \frac{(0.8-0.8)}{(0.8-0.8)} = \frac{0}{0} = 0$$

$$R(A9), C5 = \frac{(0.8-0.4)}{(0.8-0.4)} = \frac{0.4}{0.4} = 1$$

Dengan langkah-langkah perhitungan diatas maka didapatkan data normalisasi semua sampel, berikut disajikan tabel data normalisasi semua sampel (normalisasi matriks).

**Tabel 5. Normalisasi Matriks**

No	Alternatif	Kriteria				
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
1	A <sub>1</sub>	0	0	0	0	0
2	A <sub>2</sub>	0	0	0.5	0	0.5
3	A <sub>3</sub>	0	0	1	0.5	0.5
4	A <sub>4</sub>	0	0	1	0.5	0.5
5	A <sub>5</sub>	0	0	1	0.5	0.5
6	A <sub>6</sub>	0	0	1	1	1
7	A <sub>7</sub>	0	0	1	1	1
8	A <sub>8</sub>	0	0	1	1	1
9	A <sub>9</sub>	0	0	0.5	0	1

**Tabel 6. Normalisasi x Bobot**

No	Alternatif	Kriteria				
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
1	A <sub>1</sub>	0*10	0*10	0*40	0*20	0*20
2	A <sub>2</sub>	0*10	0*10	0.5*40	0*20	0.5*20
3	A <sub>3</sub>	0*10	0*10	1*40	0.5*20	0.5*20
4	A <sub>4</sub>	0*10	0*10	1*40	0.5*20	0.5*20
5	A <sub>5</sub>	0*10	0*10	1*40	0.5*20	0.5*20
6	A <sub>6</sub>	0*10	0*10	1*40	1*20	1*20
7	A <sub>7</sub>	0*10	0*10	1*40	1*20	1*20
8	A <sub>8</sub>	0*10	0*10	1*40	1*20	1*20
9	A <sub>9</sub>	0*10	0*10	0.5*40	0*20	1*20

**Tabel 7. Hasil Normalisasi x Bobot**

No	Alternatif	Kriteria				
		C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
1	A <sub>1</sub>	0	0	0	0	0
2	A <sub>2</sub>	0	0	20	0	0
3	A <sub>3</sub>	0	0	40	10	10
4	A <sub>4</sub>	0	0	40	10	10
5	A <sub>5</sub>	0	0	40	10	10
6	A <sub>6</sub>	0	0	40	20	20
7	A <sub>7</sub>	0	0	40	20	20
8	A <sub>8</sub>	0	0	40	20	20
9	A <sub>9</sub>	0	0	20	0	20

b. Menghitung Nilai S dan R

$$\text{Rumus } S_i = \sum_{j=1}^n w_j \times (R_{ij})$$

w<sub>j</sub> = bobot kriteria

Nilai S didapatkan dari penjumlahan hasil perkalian bobot kriteria dengan data pada setiap sampel.

Berikut ini disajikan perhitungan nilai S .

$$\begin{aligned}
 S(A1) &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\
 &= 0 \\
 S(A2) &= 0 + 0 + 20 + 0 + 10 \\
 &= 30 \\
 S(A3) &= 0 + 0 + 40 + 10 + 10 \\
 &= 60 \\
 S(A4) &= 0 + 0 + 40 + 10 + 10 \\
 &= 60 \\
 S(A5) &= 0 + 0 + 40 + 10 + 10 \\
 &= 60 \\
 S(A6) &= 0 + 0 + 40 + 20 + 20 \\
 &= 80 \\
 S(A7) &= 0 + 0 + 40 + 20 + 20 \\
 &= 80 \\
 S(A8) &= 0 + 0 + 40 + 20 + 20 \\
 &= 80 \\
 S(A9) &= 0 + 0 + 20 + 0 + 20 \\
 &= 40
 \end{aligned}$$

Rumus  $R_i = \text{Max } j[w_j \times R_{ij}]$

Nilai R adalah nilai terbesar dari perkalian bobot kriteria dengan data normalisasi dari setiap sampel.

Berikut nilai R untuk semua sampel adalah:

$$\begin{aligned}
 R(A1) &= 0 \\
 R(A2) &= 20 \\
 R(A3) &= 40 \\
 R(A4) &= 40 \\
 R(A5) &= 40 \\
 R(A6) &= 40 \\
 R(A7) &= 40 \\
 R(A8) &= 40 \\
 R(A9) &= 20
 \end{aligned}$$

**Tabel 8. Nilai S dan R**

SAMPEL	NILAI S	NILAI R
A <sub>1</sub>	0	0
A <sub>2</sub>	30	20
A <sub>3</sub>	60	40
A <sub>4</sub>	60	40
A <sub>5</sub>	60	40
A <sub>6</sub>	80	40
A <sub>7</sub>	80	40
A <sub>8</sub>	80	40
A <sub>9</sub>	40	20

Pada tabel diatas, terdapat nilai data yang dipertebal atau ditandai. Kedua data tersebut masing-masing adalah nilai terbesar dan terkecil dari nilai S dan R.

c. Menghitung indeks Vikor

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

Ket:  $S^-$

$S^-$  = nilai S terbesar     $R^-$  = nilai R terbesar

$S^+$  = nilai S terkecil     $R^+$  = nilai R terkecil

Sampel dengan nilai Q terkecil merupakan sampel terbaik. Berikut disajikan perhitungan nilai indeks Vikor (Q):

$$\begin{aligned}
 Q(A1) &= \left[ \frac{0-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{0-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\
 &= \left[ \frac{0}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{0}{40} \right] * (0,5) \\
 &= (0 * 0,5) + (0 * 0,5) \\
 &= 0 + 0 = 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q(A2) &= \left[ \frac{30-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{20-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\
 &= \left[ \frac{30}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{20}{40} \right] * (0,5) \\
 &= (0.375 * 0,5) + (0.5 * 0,5)
 \end{aligned}$$

$$= 0.1875 + 0.25 = 0.4375$$

$$\begin{aligned} Q(A3) &= \left[ \frac{60-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{60}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40}{40} \right] * (0,5) \\ &= (0.75 * 0,5) + (1 * 0,5) \\ &= 0.375 + 0.5 = 0.875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(A4) &= \left[ \frac{60-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{60}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40}{40} \right] * (0,5) \\ &= (0.75 * 0,5) + (1 * 0,5) \\ &= 0.375 + 0.5 = 0.875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(A5) &= \left[ \frac{60-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{60}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40}{40} \right] * (0,5) \\ &= (0.75 * 0,5) + (1 * 0,5) \\ &= 0.375 + 0.5 = 0.875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(A6) &= \left[ \frac{80-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{80}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40}{40} \right] * (0,5) \\ &= (1 * 0,5) + (1 * 0,5) \\ &= 0.5 + 0.5 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(A7) &= \left[ \frac{80-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{80}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40}{40} \right] * (0,5) \\ &= (1 * 0,5) + (1 * 0,5) \\ &= 0.5 + 0.5 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(A8) &= \left[ \frac{80-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{80}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{40}{40} \right] * (0,5) \\ &= (1 * 0,5) + (1 * 0,5) \\ &= 0.5 + 0.5 = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q(A9) &= \left[ \frac{40-0}{80-0} \right] * 0,5 + \left[ \frac{20-0}{40-0} \right] *(1-0,5) \\ &= \left[ \frac{40}{80} \right] * 0,5 + \left[ \frac{20}{40} \right] * (0,5) \\ &= (0.5 * 0,5) + (0.5 * 0,5) \\ &= 0.25 + 0.25 = 0.5 \end{aligned}$$

Dari perhitungan indeks Vikor (Q) diatas maka diperoleh tabel peringkat indeks Vikor.

**Tabel 9. IndeksVikor**

Peringkat	Alternatif	Nilai Q
1	A <sub>1</sub>	0
2	A <sub>2</sub>	0.4375
3	A <sub>9</sub>	0.5
4	A <sub>3</sub>	0.875
5	A <sub>4</sub>	0.875
6	A <sub>5</sub>	0.875
7	A <sub>6</sub>	1
8	A <sub>7</sub>	1
9	A <sub>8</sub>	1

Dari tabel diatas diperoleh data bahwa sampel (A<sub>1</sub>) yaitu Medan senembah ok memiliki nilai indeks Vikor terkecil yaitu 0, sehingga dalam penelitian ini sampel BUMDes Medan senembah ok (A<sub>1</sub>) menempati peringkat pertama dalam perangkaian menggunakan metode Vikor.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari penelitian BUMDes terbaik pada Kecamatan Tanjung Morawa dengan menerapkan metode VIKOR, maka diperoleh kesimpulan metode VIKOR dapat ditentukan urutan prioritas dalam perhitungan multikriteria. Penerapan kriteria legalitas, manajemen, keuntungan, manfaat BUMDes pada desa dan jumlah tenaga kerja dapat membantu dalam penentuan BUMDes terbaik pada Kecamatan Tanjung Morawa. Sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode VIKOR, maka Kecamatan Tanjung Morawa dapat memperoleh alternatif dalam penentuan BUMDes terbaik.

#### REFERENCES

- [1] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Fuzzy Multiple Objective Decision Making*. CRC Press, 2014.
- [2] D. Siregar *et al.*, "Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1019, no. 1.
- [3] S. Buulolo, H. Gultom, and P. Damayanti, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil Dan Menengah Menggunakan Metode MOORA dan VIKOR," in *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 409–415.
- [4] Y. J. B. Parrangan *et al.*, "The Implementation of VIKOR Method to Improve the Effectiveness of Sidi Learning Graduation," *Int. J. Eng. Technol.*, 2018.
- [5] J. Ppathanasiou, N. P. B, T. Bourmaris, and B. Manos, "A Decision Support System for Multiple Criteria Alternative Ranking Using TOPSIS and VIKOR: A Case Study on Social Sustainability in Agriculture," *ICDSST*, vol. 2, pp. 3–15, 2016.
- [6] A. Siregar, P. Ginting, and L. T. Sianturi, "IMPLEMENTASI METODE VIKOR DALAM PEMILIHAN," vol. I, pp. 132–138, 2017.
- [7] G. Suwardika and I. K. P. Suniantara, "Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 24–35, 2018.
- [8] Kusri, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [9] D. Nofriansyah, *Multi Criteria Decision Making*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [10] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [11] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. 2006.
- [12] A. A. Trisnani, D. U. Anwar, W. Ramadhani, M. M. Manurung, and A. P. U. Siahaan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Menerapkan Metode Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 85–90, 2018.
- [13] D. P. Nasional, F. Ekonomi, and U. Brawijaya, "BADAN USAHA MILIK DESA."