
Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Pemberian Bantuan Petani Jagung Pada Desa Sionom Hudon Selatan Menggunakan Metode VIKOR

Donal Tinambunan *Muhammad Zunaidi **, Moch. Iswan Perangin-angin**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received 12th, 2020

Revised 20th, 2020

Accepted 26th, 2020

Keyword:

Bantuan Petani,
Sistem Pendukung Keputusan,
Metode VIKOR

ABSTRAK

Desa Sionom Hudon Selatan merupakan salah satu desa yang berada di Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara. Mayoritas masyarakat memiliki mata pencaharian sebagai petani, salah satunya petani jagung. Sehingga pemerintah Desa Sionom Hudon Selatan ini memiliki program pemberian bantuan kepada para petani seperti bantuan benih dan bantuan pupuk. Namun jumlah bantuan yang diberikan terbatas sehingga harus dilakukan proses seleksi kelayakan pemberian bantuan. Permasalahan yang dihadapi oleh pemerintah Desa Sionom Hudon Selatan dalam proses penerimaan bantuan pertanian tersebut pengolahan datanya masih menggunakan cara manual yang menguras tenaga serta waktu. Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support Systems). Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang mengevaluasi beberapa pilihan yang berbeda dan membantu pemerintah desa Sionom Hudon Selatan memberikan keputusan terhadap masalah menentukan kelayakan pemberian bantuan petani jagung. Penelitian ini menerapkan metode Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) yang merupakan salah satu yang dapat menyelesaikan permasalahan multikriteria. Hasil dari penelitian ini yakni memberikan penilaian alternatif yang lebih efektif dan efisien guna mempermudah pemerintah desa dalam menentukan kelayakan pemberian bantuan petani jagung. Input yang diminta dari pengguna adalah kriteria-kriteria penilaian dan hasil yang diberikan sistem adalah rekomendasi lokasi terbaik berdasarkan urutan prioritas nilai alternatif yang paling tinggi.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author

Nama : Donal Tinambunan
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
Email : tinambunandonal@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Desa Sionom Hudon Selatan merupakan salah satu desa yang berada di Kabupaten Humbang Hasundutan Provinsi Sumatera Utara. Mayoritas masyarakat memiliki mata pencaharian sebagai petani, salah satunya petani

jagung. Di masa pandemi seperti ini mengakibatkan banyak petani yang mengalami kesulitan ekonomi akibat menurunnya daya beli masyarakat. Dalam masa pandemi Covid-19 pendapatan semakin menurun bahkan hingga lebih dari 50% [1].

Perlunya campur tangan pemerintah daerah guna membantu para petani mengatasi kesulitan ekonomi. Sehingga pemerintah Desa Sionom Hudon Selatan ini memiliki program pemberian bantuan kepada para petani seperti bantuan benih dan bantuan pupuk. Namun jumlah bantuan yang diberikan terbatas sehingga harus dilakukan proses seleksi kelayakan pemberian bantuan. Permasalahan yang dihadapi oleh pemerintah Desa Sionom Hudon Selatan dalam proses penerimaan bantuan pertanian tersebut pengolahan datanya masih menggunakan cara manual yang menguras tenaga serta waktu. Dan juga dikarenakan banyaknya proposal yang masuk dan banyaknya kriteria pemilihan, sehingga membutuhkan ketelitian dalam proses pengolahan datanya agar petani yang terpilih adalah benar-benar petani yang layak menerima bantuan. Kondisi seperti ini memerlukan suatu sistem yang mampu menjadi solusi atas permasalahan tersebut, sehingga mampu memberikan efisiensi waktu dan tenaga serta kualitas yang baik secara kelembagaan. Sistem tersebut adalah sistem pendukung keputusan.

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sistem berbasis komputer interaktif yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah semi terstruktur atau tidak terstruktur [2]. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini diintegrasikan dengan metode *Vise Kriterijumska Optimijacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR). Penggunaan metode VIKOR dalam penelitian ini dikarenakan metode ini mampu memecahkan permasalahan keputusan dengan kriteria yang saling bertentangan dan dari unit yang berbeda, dengan asumsi bahwa kompromi dapat diterima sebagai resolusi dari konflik yang ada [3].

Sesuai dengan permasalahan yang dijelaskan di atas, maka dari itu dibangunlah sebuah sistem dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Pemberian Bantuan Petani Jagung Pada Desa Sionom Hudon Selatan Menggunakan Metode VIKOR”.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Michael Scoot Morton pertama kali mencetuskan Sistem Pendukung Keputusan dengan istilah *Management Decision System*, yang tujuannya untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang dibangun lewat sebuah proses adaptif dari pembelajaran, pola-pola penggunaan dan evolusi sistem. Bonzcek mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas beberapa komponen, antara lain komponen sistem bahasa (*language*) dan komponen sistem pengetahuan (*problem processing*) yang saling berinteraksi satu dengan lainnya [4].

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang interaktif, dengan cara mengolah data dengan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan oleh para pengambil keputusan dalam membuat sebuah keputusan. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan semi terstruktur.

Adapun dukungan sistem pendukung keputusan sebagai berikut [5]:

1. Analisis Jika-Maka (*What-if-analysis*)
Analisa yang dititikberatkan pada pengobservasian perubahan terhadap variabel-variabel tertentu berpengaruh terhadap variabel lain.
2. Analisis Sensitivitas (*Sensitivity Analysis*)
Analisa yang dititikberatkan pada pengobservasian pengaruh naik turunnya suatu variabel terhadap variabel-variabel lainnya.
3. Analisis Pencarian Sasaran (*Goal Seeking Analysis*)
Analisa yang dititik beratkan pada perubahan nilai-nilai beberapa variable hingga nilai variable yang diinginkan mencapai nilai tertentu.
4. Analisis Optimisasi (*Optimization Analysis*)
Analisa yang dititik beratkan pada pencarian nilai-nilai optimum dari setiap variabel yang ada berdasarkan pada kendala-kendala yang ada.

Konsep Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* pertama kali dikemukakan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1971 dengan istilah *Management Decision System*. Michael S.Scott Morton mendefinisikan Sistem Pendukung keputusan sebagai sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk memanfaatkan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur.

Menurut Little Man dan Watso Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur. Dari definisi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi interaktif yang ditujukan untuk membantu para pengambil keputusan dalam memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur [6].

Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari 4 komponen utama, yakni [7]:

1. Subsistem pengelolaan data (*database*).

Subsistem pengelolaan data merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. Data tersimpan dalam suatu pangkalan data (*database*) yang diorganisasikan suatu sistem yang disebut sistem manajemen pangkalan data (*Data Base Manajemen System/ DBMS*).

2. Subsistem pengelolaan model (*model base*).

Subsistem Manajemen Model mencakup elemen-elemen berikut:

- a. Model Dasar
- b. Sistem Manajemen Model Dasar
- c. Bahasa Pemodelan
- d. Direktori Model
- e. Model Eksekusi (*Execution Model*), Integrasi (*Integration*) dan Pemrosesan Komentar (*Command Processing*)

3. Subsistem pengelolaan dialog (*user interface*).

Keunikan lain dari sistem pendukung keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini dibagi atas tiga komponen, yaitu:

- a. Bahasa aksi, yaitu suatu perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi dilakukan melalui berbagai pilihan media seperti *keyboard*, *joystick* dan *key function*.
- b. Bahasa Tampilan, yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu.
- c. Basis Pengetahuan, yaitu bagian yang mutlak diketahui oleh pengguna sistem dan dirancang dapat berfungsi secara efektif.

4. Subsistem manajemen berbasis pengetahuan

Subsistem ini mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan bersifat opsional. Selain memberikan intelegensi untuk memperluas pengetahuan si pengambil keputusan, subsistem ini bisa diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan opsional.

Di dalam Sistem Pendukung Keputusan terdapat tiga tujuan yang harus dicapai yaitu [8]:

1. Membantu manajer dalam pembuatan keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur.
2. Mendukung keputusan manajer, dan bukannya mengubah atau mengganti keputusan tersebut.
3. Meningkatkan efektifitas manajer dalam pembuatan keputusan dan bukannya peningkatan efisiensi.

2.2 Metode VIKOR

Metode VIKOR adalah metode perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal. Konsep dasar VIKOR adalah menentukan ranking dari sampel-sampel yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai utilitas dan regrets dari setiap sampel.

Više Kriterijumsko Kompromisno Resenje (VIKOR) merupakan salah satu metode yang digunakan pada *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan. Metode ini berfokus pada perankingan dan pemilihan dari sejumlah alternatif walaupun kriterianya saling bertentangan [9].

Langkah-langkah perhitungan dengan metode VIKOR sebagai berikut [10]:

1. Membuat matriks keputusan dari alternatif dengan ukuran $X \ n \times c$, dengan rumus sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_e \\ A_1 & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1e} \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2e} \end{bmatrix} \\ A_3 & \begin{bmatrix} x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3e} \end{bmatrix} \\ \vdots & \begin{bmatrix} \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \end{bmatrix} \\ A_n & \begin{bmatrix} x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{ne} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Dimana A_i alternatif ke- i , $i \in \{1, 2, \dots, n\}$; C_j merupakan kriteria ke- j dan X_{ij} adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- i .

2. Menghitung nilai positif dan negatif sebagai solusi ideal, dengan rumus.

$$\begin{aligned} f_j^+ &= \{\min f_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, c\} \\ &= \{f_1^+, f_2^+, \dots, f_j^+, \dots, f_c^+\} \\ f_j^- &= \{\max f_{ij} \mid j = 1, 2, \dots, c\} \\ &= \{f_1^-, f_2^-, \dots, f_j^-, \dots, f_c^-\} \end{aligned}$$

3. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan *matriks decision* yang baru dari data dengan rumus.

$$N_{ij} = \frac{f_{ij}^+ - X_{ij}}{f_{ij}^+ - f_{ij}^-}$$

4. Menghitung matriks normalisasi dengan bobot, dengan rumus.

$$F_{ij} = N_{ij} \times BK_i$$

BK_i merupakan bobot yang dihitung dengan menggunakan banyaknya perhitungan $F_{n \times c}$

5. Menghitung *utility measure*, dengan rumus.

$$S_i = \sum_{j=1}^6 F_{ij}$$

6. Menghitung indeks VIKOR (Q), dengan rumus sebagai berikut:

$$Q_1 = \left[v \frac{(S_1 - S^*)}{(S^- - S^*)} \right] + \left[(1-v) \frac{(R_1 - R^*)}{(R^- - R^*)} \right]$$

Dimana v adalah bobot maksimum *group utility* yang biasanya itu diatur ke 0,5. Nilai indeks VIKOR diperoleh pada langkah yang direngking untuk menentukan pilihan alternatif terbaik yang ditentukan pada nilai VIKOR kecil yang menunjukkan kualitas yang lebih baik.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) diagram memiliki tujuan utama untuk membantu tim pengembangan proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu Grady Booch, OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh, OMT (*Object Modelling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*).

UML (*Unified Modelling Language*) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual. Juga merupakan satu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek .

3. ANALISIS DAN HASIL

3.1 Analisis

Adapun yang menjadi alternatif yang akan dinilai pada sistem pengambilan keputusan ini yaitu berupa nama-nama alternatif yang akan dinilai:

Tabel Data Petani

No	Kode Petani	Nama Petani
1	A01	Makda Tampubolon
2	A02	Pantun Lumban Gaol
3	A03	Ferdian Simanullang
4	A04	Torpen Lumban Gaol
5	A05	Saurma Tinambunan
6	A06	Polman Nainggolan
7	A07	Harapan Tampubolon

Kriteria menentukan kelayakan pemberian bantuan petani jagung terbagi atas beberapa kondisi dimana masing-masing kondisi terbagi atas beberapa kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, yaitu berdasarkan 5 kriteria. Berikut penjabaran 5 kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan seperti dibawah ini:

Tabel Kriteria Penilaian

Kode	Kriteria	Persentase	Bobot
K1	Luas Lahan	30 %	0,3
K2	Penghasilan	25 %	0,25
K3	Hasil Panen	20 %	0,2
K4	Lama Usaha Tani	15 %	0,15
K5	Jumlah Anggota Keluarga	10 %	0,1
Total		100 %	1

Kemudian nilai kriteria tiap-tiap alternatif dijelaskan pada tabel dibawah ini. Dimana nilai ini merupakan hasil penilaian dan wawancara kepada pihak Desa Sionom Hudon Selatan. Adapun skala nilai yang digunakan yaitu 1 sampai 5.

Tabel Bobot Kriteria Luas Lahan

Luas Lahan	Sub Kriteria
------------	--------------

> 2 ha	5
1,6 - 2 ha	4
1,1 – 1,5 ha	3
0,5 – 1 ha	2
< 0,5 ha	1

Tabel Bobot Kriteria Penghasilan

Rata-Rata Penghasilan per Bulan	Sub Kriteria
< 2.000.000	5
2.050.000 – 2.500.000	4
2.550.000– 3.000.000	3
3.050.000– 4.000.000	2
> 4.000.000	1

Tabel Bobot Kriteria Hasil Panen

Hasil Panen (per tahun)	Sub Kriteria
> 8 ton	5
7 – 8 ton	4
5 – 6 ton	3
3 – 4 ton	2
1 – 2 ton	1

Tabel Bobot Kriteria Lama Usaha Tani

Lama Usaha Tani	Sub Kriteria
≥ 13 tahun	5
10 - 12 tahun	4
7 - 9 tahun	3
4 - 6 tahun	2
1 - 3 tahun	1

Tabel Bobot Kriteria Jumlah Anggota Keluarga

Anggota Keluarga	Sub Kriteria
≥ 10 orang	5
8 - 9 orang	4
6 - 7 orang	3
4 - 5 orang	2
1 - 3 orang	1

Setelah nilai alternatif dikonversi sesuai dengan aturan tabel 3.4 sehingga menghasilkan nilai konversi kriteria sebagai berikut.

Tabel Data Nilai Kriteria Alternatif

No	Kode Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
1	A-01	3	4	4	4	3
2	A-02	4	5	5	3	3
3	A-03	5	4	5	4	4
4	A-04	3	3	4	4	4
5	A-05	5	4	4	4	5
6	A-06	4	4	3	3	4
7	A-07	4	5	5	3	3

Berikut dibawah ini matriks keputusan dengan ukuran $X_{7 \times 5}$ yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR.

$$X_{7 \times 5} = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 5 & 3 & 3 \\ 5 & 4 & 5 & 4 & 4 \\ 3 & 3 & 4 & 4 & 4 \\ 5 & 4 & 4 & 4 & 5 \\ 4 & 4 & 3 & 3 & 4 \\ 4 & 5 & 5 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

Kemudian menentukan nilai solusi ideal. Solusi ideal positif adalah nilai minimum dari masing-masing kriteria dari semua alternatif. Sedangkan nilai ideal negatif adalah nilai maksimum dari kriteria pada keseluruhan alternatif.

$$f_1^* = \max(x_{11}, x_{21}, x_{31}, x_{41}, x_{51}, x_{61}, x_{71}) \\ = \max(3, 4, 5, 3, 5, 4, 4) = 5$$

$$f_1^- = \min(x_{11}, x_{21}, x_{31}, x_{41}, x_{51}, x_{61}, x_{71}) \\ = \min(3, 4, 5, 3, 5, 4, 4) \\ = 3$$

Berikut dibawah ini hasil penentuan nilai solusi ideal dari setiap kriteria yang digunakan.

Tabel Nilai Solusi Ideal

	K1	K2	K3	K4	K5
f*	5	5	5	4	5
f-	3	3	3	3	3

Perhitungan matriks normalisasi menggunakan metode VIKOR sebagai berikut:

$$N_{11} = \frac{f_1^* - x_{11}}{f_1^* - f_1^-} = \frac{5-3}{5-3} = 1$$

$$N_{12} = \frac{f_2^* - x_{12}}{f_2^* - f_2^-} = \frac{5-4}{5-3} = 0,5$$

Begitu seterusnya sampai N_{75} , sehingga diperoleh matriks normalisasi N sebagai berikut:

$$N_{7 \times 5} = \begin{pmatrix} 1 & 0,5 & 0,5 & 0 & 1 \\ 0,5 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \\ 1 & 1 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 1 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Matriks keputusan yang dinormalisasi diatas dikalikan dengan bobot kriteria, adapun bobot kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel Bobot Kriteria

w1	w2	w3	w4	w5
0,3	0,25	0,2	0,15	0,1

$$\begin{aligned}
 F_{11} &= N_{11} * W_1 = 1 * 0,3 \\
 &= 0,3 \\
 F_{12} &= N_{12} * W_2 = 0,5 * 0,25 \\
 &= 0,125 \\
 F_{13} &= N_{13} * W_3 = 0,5 * 0,2 \\
 &= 0,1 \\
 F_{14} &= N_{14} * W_4 = 0 * 0,15 \\
 &= 0 \\
 F_{15} &= N_{15} * W_5 = 1 * 0,1 \\
 &= 0,1
 \end{aligned}$$

Setelah dikalikan dengan bobot kriteria yang bersesuaian, maka menghasilkan matriks bobot normalisasi F sebagai berikut.

$$F_{8 \times 5} = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,125 & 0,1 & 0 & 0,1 \\ 0,15 & 0 & 0 & 0,15 & 0,1 \\ 0 & 0,125 & 0 & 0 & 0,05 \\ 0,3 & 0,25 & 0,1 & 0 & 0,05 \\ 0 & 0,125 & 0,1 & 0 & 0 \\ 0,15 & 0,125 & 0,2 & 0,15 & 0,05 \\ 0,15 & 0 & 0 & 0,15 & 0,1 \end{pmatrix}$$

Perhitungan *utility measure* dari setiap alternatif yaitu nilai S dan R :

$$\begin{aligned}
 S_i &= \sum_{j=1}^n F \\
 S_1 &= 0,3 + 0,125 + 0,1 + 0 + 0,1 &= 0,625 \\
 S_2 &= 0,15 + 0 + 0 + 0,15 + 0,1 &= 0,4 \\
 S_3 &= 0 + 0,125 + 0 + 0 + 0,05 &= 0,175 \\
 S_4 &= 0,3 + 0,25 + 0,1 + 0 + 0,05 &= 0,7 \\
 S_5 &= 0 + 0,125 + 0,1 + 0 + 0 &= 0,225 \\
 S_6 &= 0,15 + 0,125 + 0,2 + 0,15 + 0,05 &= 0,675 \\
 S_7 &= 0,15 + 0 + 0 + 0,15 + 0,1 &= 0,4
 \end{aligned}$$

Kemudian mencari nilai S^- dan S^* dengan persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 S^- &= \max (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7) \\
 &= \max (0,625 ; 0,4 ; 0,175 ; 0,7 ; 0,225 ; 0,675 ; 0,4) \\
 &= 0,7 \\
 S^* &= \min (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7) \\
 &= \min (0,625 ; 0,4 ; 0,175 ; 0,7 ; 0,225 ; 0,675 ; 0,4) \\
 &= 0,175
 \end{aligned}$$

Kemudian perhitungan *utility measure* dari setiap alternatif yaitu nilai R :

$$\begin{aligned}
 R_1 &= \max (F_{11}, F_{12}, F_{13}, F_{14}, F_{15}) \\
 &= \max (0,3 ; 0,125 ; 0,1 ; 0 ; 0,1) = 0,3 \\
 R_2 &= \max (F_{21}, F_{22}, F_{23}, F_{24}, F_{25}) \\
 &= \max (0,15 ; 0 ; 0 ; 0,15 ; 0,1) = 0,15 \\
 R_3 &= \max (0 ; 0,125 ; 0 ; 0 ; 0,05) \\
 &= 0,125 \\
 R_4 &= \max (0,3 ; 0,25 ; 0,1 ; 0 ; 0,05) \\
 &= 0,3 \\
 R_5 &= \max (0 ; 0,125 ; 0,1 ; 0 ; 0) \\
 &= 0,125 \\
 R_6 &= \max (0,15 ; 0,125 ; 0,2 ; 0,15 ; 0,05) \\
 &= 0,2 \\
 R_7 &= \max (0,15 ; 0 ; 0 ; 0,15 ; 0,1) \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

Kemudian mencari nilai R^- dan R^* dengan persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 R^- &= \max (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7) \\
 &= \max (0,3 ; 0,15 ; 0,125 ; 0,3 ; 0,125 ; 0,2 ; 0,15) \\
 &= 0,3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R^* &= \min (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7,) \\
 &= \min (0,3 ; 0,15 ; 0,125 ; 0,3 ; 0,125 ; 0,2 ; 0,15) \\
 &= 0,125
 \end{aligned}$$

Perhitungan indeks VIKOR (Q), dimana nilai VIKOR yang terpilih menjadi solusi ideal adalah nilai VIKOR terkecil. Perhitungan indeks VIKOR menggunakan rumus berikut:

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

Berikut perhitungan indeks VIKOR dengan bobot (v) yang telah diatur 0,5. Sehingga menghasilkan indeks VIKOR sebagai berikut:

$$Q_1 = \left[0,5 \frac{(0,625 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,3 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0,429 + 0,5 = 0,929$$

$$Q_2 = \left[0,5 \frac{(0,4 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,15 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0,214 + 0,071 = 0,286$$

$$Q_3 = \left[0,5 \frac{(0,175 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,125 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0 + 0 = 0$$

$$Q_4 = \left[0,5 \frac{(0,7 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,3 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0,5 + 0,5 = 1$$

$$Q_5 = \left[0,5 \frac{(0,225 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,125 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0,048 + 0 = 0,048$$

$$Q_6 = \left[0,5 \frac{(0,675 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,2 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0,476 + 0,214 = 0,690$$

$$Q_7 = \left[0,5 \frac{(0,4 - 0,175)}{(0,7 - 0,175)} \right] + \left[(1 - 0,5) \frac{(0,15 - 0,125)}{(0,3 - 0,125)} \right]$$

$$= 0,214 + 0,071 = 0,286$$

Dalam perhitungan indeks VIKOR (Q), nilai VIKOR yang terpilih menjadi solusi ideal adalah nilai VIKOR terkecil. Sehingga menghasilkan nilai akhir indeks vikor dan keputusan untuk setiap alternatif seperti yang dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel Hasil Keputusan

No	Kode	Alternatif	Indeks VIKOR (Q)	Keputusan
1	A01	Makda Tampubolon	0,929	Tidak Layak
2	A02	Pantun Lumban Gaol	0,286	Layak
3	A03	Ferdian Simanullang	0,000	Layak
4	A04	Torpen Lumban Gaol	1,000	Tidak Layak
5	A05	Saurma Tinambunan	0,048	Layak
6	A06	Polman Nainggolan	0,690	Tidak Layak
7	A07	Harapan Tampubolon	0,286	Layak

Setelah dilakukan proses perhitungan dengan metode VIKOR maka diperoleh hasil penilaian seperti tabel diatas. Dengan ketentuan bahwa yang memiliki nilai indeks vikor (Q) < 0,5 dinyatakan Layak dan nilai indeks vikor (Q) ≥ 0,5 dinyatakan Tidak Layak. Adapun hasil perhitungan dengan metode VIKOR ini dapat dijadikan pendukung dalam pengambilan keputusan dalam hal menentukan kelayakan pemberian bantuan petani jagung pada Desa Sionom Hudon Selatan.

3.2 Hasil

Implementasi sistem menjelaskan mengenai hasil sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Terdiri dari beberapa form input dan beberapa laporan. Berikut di bawah ini dijelaskan lebih detail.

1. Form Alternatif

Pengujian pada form alternatif dilakukan dengan penginputan data alternatif ataupun dengan mengubah data alternatif seperti berikut ini.

FORM PENGOLAHAN DATA ALTERNATIF

Kode Petani : No Telpn :

Nama Petani : No KTP :

Alamat :

Tgl Permohonan : 10 Juli 2021

Tambah Simpan Ubah Batal Hapus Keluar

Kode Petani	NamaPetani	Alamat	Tgl Permohonan	No Telpn
A01	Makda Tampubolon	Sionom Hudon Selat...	10/07/2021	085243435...
A02	Pantun Lumban Gaol	Sionom Hudon Selat...	15/07/2021	081344552...
A03	Ferdian Simanullang	Sionom Hudon Selat...	16/07/2021	085243435...
A04	Torpen Lumban Gaol	Sionom Hudon Selat...	16/07/2021	087877228...
A05	Saurma Tinambunan	Sionom Hudon Selat...	18/07/2021	085243435...
A06	Polman Nainggolan	Sionom Hudon Selat...	20/07/2021	085236738...
A07	Harapan Tampubolon	Sionom Hudon Selat...	23/07/2021	085236738...

Gambar Form Alternatif

2. Form Bobot Kriteria

Pengujian pada form bobot kriteria dilakukan dengan penginputan data bobot kriteria ataupun dengan mengubah data bobot kriteria seperti berikut ini.

Nilai Bobot Kriteria

Silahkan Atur Nilai Bobot Tiap Kriteria

Luas Lahan : Lama Usaha Tani :

Penghasilan : Jlh. Anggota Keluarga :

Hasil Panen :

Simpan Keluar

Gambar Form Bobot Kriteria

3. Form Nilai Kriteria

Pengujian pada form nilai kriteria dilakukan dengan penginputan data nilai kriteria ataupun dengan mengubah data nilai kriteria seperti berikut ini.

Nilai Kriteria

INPUT NILAI ALTERNATIF

Kode Petani :

Nama Petani :

Luas Lahan :

Penghasilan :

Hasil Panen :

Lama usaha tani :

Jlh Anggota Keluarga :

Tambah Simpan Ubah Hapus Batal Keluar

No.	Kode Petani	NamaPetani	Luas Lahan	Penghasil...	Hasil Pan...	Lama Us
1	A01	Makda Tampub...	3	4	4	4
2	A02	Pantun Lumban ...	4	5	5	3
3	A03	Ferdian Simanull...	5	4	5	4
4	A04	Torpen Lumban ...	3	3	4	4
5	A05	Saurma Tinamb...	5	4	4	4
6	A06	Polman Nainqoo...	4	4	3	3

Gambar Form Nilai Kriteria

4. Form Keputusan

Pengujian pada form keputusan dilakukan dengan memproses nilai kriteria yang telah diinputkan sebelumnya seperti berikut ini.

No.	Kode	Nama Petani	Luas Lahan	Penghasil...	Hasil Pan...	Lama usa...	Jlh Ang...
1	A01	Makda Tampub...	3	4	4	4	3
2	A02	Pantun Lumban ...	4	5	5	3	3
3	A03	Ferdian Simanull...	5	4	5	4	4
4	A04	Torpen Lumban ...	3	3	4	4	4
5	A05	Saurma Tinamb...	5	4	4	4	5
6	A06	Polman Nainggo...	4	4	3	3	4
7	A07	Harapan Tampu...	4	5	5	3	3

No.	Kode	Nama Petani	Nilai Hasil	Keterangan
1	A01	Makda Tampubolon	0,928571428...	Tidak Layak
2	A02	Pantun Lumban Gaol	0,285714285...	Layak
3	A03	Ferdian Simanullang	0	Layak
4	A04	Torpen Lumban Gaol	1	Tidak Layak
5	A05	Saurma Tinambunan	0,047619047...	Layak

Gambar Pengujian *Form* Keputusan

5. Laporan Keputusan

Form Laporan ini berfungsi untuk melihat hasil perhitungan nilai kriteria alternatif dengan metode VIKOR beserta informasi lain mengenai nilai kriteria tersebut. Adapun hasil keputusan akan tampil pada kolom keterangan. Tampilan *preview* dapat dilihat dibawah ini:

No.	Kode Petani	Nama Petani	Nilai Akhir	Keputusan
1	A01	Makda Tampubolon	0,929	Tidak Layak
2	A02	Pantun Lumban Gaol	0,286	Layak
3	A03	Ferdian Simanullang	0,000	Layak
4	A04	Torpen Lumban Gaol	1,000	Tidak Layak
5	A05	Saurma Tinambunan	0,048	Layak
6	A06	Polman Nainggolan	0,690	Tidak Layak
7	A07	Harapan Tampubolon	0,286	Layak

Pahilitan, 11/09/2021
Kepala Desa

Jonner Tinambunan

Gambar Tampilan Laporan Hasil Keputusan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Prosedur dalam menentukan kelayakan pemberian bantuan petani jagung pada Desa Sionom Hudon Selatan yaitu dengan menggunakan Metode VIKOR yang diintegrasikan pada aplikasi pemrograman. Seluruh nilai alternatif petani dimasukkan kedalam aplikasi lalu kemudian dihitung dengan metode VIKOR, sehingga akan memunculkan hasil penilaian untuk setiap alternatif petani.
2. Implementasi metode VIKOR pada sistem pendukung keputusan dilakukan dengan cara memasukkan setiap langkah-langkah perhitungan VIKOR ke dalam *form-form* yang telah dirancang sebelumnya. Sehingga menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan yang terintegrasi dengan metode VIKOR.
3. Perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode VIKOR dimulai dengan tahapan desain tampilan *interface form* dan desain *database*. Kemudian dilanjutkan perancangan kode program. Sehingga menghasilkan sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan kelayakan.

4. Aplikasi yang dirancang terbukti mampu membantu pihak pemerintah Desa Sionom Hudon Selatan dalam menentukan penerima bantuan yang layak.

REFERENSI

- [1] Robert Sinaga, "Pengaruh Pandemi Virus Corona (Covid-19) Terhadap Pendapatan Pedagang Sayur dan Buah di Pasar Tradisional," *Jurnal regionomic*, vol. 1, no. 2, pp. 207-218, Apr. 2020.
- [2] Fajar Israwan, "PENERAPAN MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO (MOORA) DALAM PENENTUAN ASISTEN LABORATORIUM," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [3] Mesran, Kurnia Ulfa, Dito Putro Utomo, and Ida Rizky Nasution, "Penerapan Metode Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Pemilihan Air Conditioner Terbaik," vol. 4, no. 1, Apr. 2020.
- [4] Amelia Budi Ramadhanti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Di Balikpapan Menggunakan Analisis Hirarki Proses," vol. 2, no. 2, Okt. 2019.
- [5] Sofian Wira Hadi, Achmad Baroqah Pohan, Sistem Informasi, and Stmik Nusa Mandiri, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan PT. Injep Inti Cemerlang Dengan Metode AHP dan TOPSIS," *ULTIMA Computing*, vol. XI, no. 2, p. 55, 2019.
- [6] Doni Winarso and Fuad Yasir, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Receiver Parabola dan Kipas Angin Pada Toko Irsan Jaya Rangkuti Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," 2019.
- [7] Ichsan Fahmi, Fitra Kurnia, and Godlief ES Mige, "PERANCANGAN SISTEM PROMOSI JABATAN MENGGUNAKAN KOMBINASI ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN PROFILE MATCHING (PM)," *Jurnal SPEKTRO*, vol. 2, no. 1, 2019.
- [8] Danang Arbian, S St, and M Kom, "Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemberian Beasiswa Berbasis TOPSIS (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Al-Hikmah Bululawang Malang)," 2017.
- [9] Salvius Paulus Lengkong, Adhistya Erna Permasari, and Silmi Fauziati, "Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa," 2017.
- [10] Gede Suwardika, and I Ketut Suniantara, "Penerapan Metode VIKOR Pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka," vol. 2, no. 1, Feb. 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Donal Tinambunan Nirm : 2017021163 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Mahasiswa stambuk 2017. Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di STMIK Triguna Dharma Prestasi : -</p>
	<p>Nama : Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom. Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan CISCO, Data Mining. Prestasi : - beliau aktif sebagai Dosen Pembimbing 1 saya</p>
	<p>Nama : Moch Iswan Perangin-angin, S.kom, M.kom Program Studi : Management Informatika Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keamanan data dan kriptografi Prestasi : Pemenang Hibah PDP 2 pada skema penelitian dosen pemula beliau aktif sebagai Dosen Pembimbing 2 saya</p>