

Analisis Metode Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Merekomendasikan Pupuk Terbaik bagi Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit

Nilasoraya Damanik^{1,*}, Eka Irawan¹, Muhammad Ridwan Lubis², Agus Perdana Windarto¹, Dedi Suhendro²

¹ Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² Program Studi Komputerisasi Akuntansi, AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ^{1,*}nilasoraya88@gmail.com, ¹agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nilasoraya88@gmail.com

Abstrak—Tujuan dari penelitian adalah menganalisa dan mengaplikasikan perangkat lunak sistem pendukung keputusan dalam merekomendasikan pupuk terbaik bagi produktivitas tanaman kelapa sawit. Sumber data diperoleh dari PTPN IV Marihat melalui observasi dan wawancara dengan pihak PTPN IV Marihat mengenai data yang digunakan. Solusi yang diberikan adalah perancangan dengan menggunakan metode Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR). Dalam melakukan pemilihan pupuk terbaik bagi produktivitas tanaman kelapa sawit menggunakan beberapa parameter kriteria penilaian diantaranya Jenis Tanah (C1), Kandungan Unsur Hara (C2), Dosis (C3), Bentuk (C4), Sifat (C5), dan Harga (C6). Adapun alternatif yang digunakan sebagai komposisi dalam pemilihan pupuk terbaik bagi produktivitas tanaman kelapa sawit adalah Pupuk Urea, Pupuk SP-36, Pupuk KCL, Pupuk Dolomit, dan Pupuk Abu Janjang. Hasil penelitian yang dilakukan dengan metode VIKOR bahwa perancangan dapat diterapkan pada pemilihan pupuk terbaik bagi produktivitas tanaman kelapa sawit dimana alternative terbaik dengan nilai Q terkecil adalah Pupuk Dolomit dengan nilai Q = 0, alternative kedua adalah Pupuk Urea dengan nilai Q = 0,626, alternative ketiga adalah Pupuk KCL dengan nilai Q = 0,678, alternative keempat adalah Pupuk Abu Janjang dengan nilai Q = 0,833, dan alternative terakhir adalah Pupuk SP-36 dengan nilai Q = 1. Diharapkan hasil penelitian dapat membantu pihak PTPN IV Marihat dalam merekomendasikan pupuk terbaik sehingga dapat meningkatkan produktivitas kelapa sawit di PTPN IV Marihat.

Kata Kunci: Kelapa sawit, Pupuk, Sistem Pendukung Keputusan, Algoritma VIKOR

Abstract—The purpose of this study was to analyze and apply decision support system software in recommending the best fertilizer for oil palm productivity. Sources of data were obtained from PTPN IV Marihat through observations and interviews with PTPN IV Marihat regarding the data used. The solution given is a ranking using the Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR) method. In selecting the best fertilizer for oil palm plant productivity, several parameters of the assessment criteria are used, including soil type (C1), nutrient content (C2), dosage (C3), shape (C4), properties (C5), and price (C6). The alternatives used as a composition in selecting the best fertilizer for oil palm plant productivity are Urea Fertilizer, SP-36 Fertilizer, KCL Fertilizer, Dolomite Fertilizer, and Abu Janjang Fertilizer. The results of research conducted with the VIKOR method that ranking can be applied to selecting the best fertilizer for oil palm plant productivity where the best alternative with the smallest Q value is Dolomite Fertilizer with a value of Q = 0, the second alternative is Urea Fertilizer with a value of Q = 0.626, the third alternative is KCL fertilizer with a value of Q = 0.678, the fourth alternative is Ash Janjang Fertilizer with a value of Q = 0.833, and the last alternative is SP-36 Fertilizer with a value of Q = 1. It is hoped that the results of this research can help PTPN IV Marihat in recommend the best fertilizer so that it can increasing oil palm productivity at PTPN IV Marihat.

Keywords: Oil Palm, Fertilizer, Decision Support System, VIKOR Algorithm

1. PENDAHULUAN

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan tanaman yang diperlukan sehingga mampu berproduksi dengan baik [1]. Pupuk diberikan agar tanaman (tumbuhan yang diusahakan manusia) dapat tumbuh, berkembang dan menghasilkan sesuai yang diharapkan. Manusia selalu menuntut lebih terhadap kemampuan tanaman. Rekayasa genetik dan lingkungan di lakukan agar tanaman memberikan kinerja yang lebih baik. Pemilihan pupuk pada tanaman kelapa sawit tentu perlu dukungan dari perusahaan di PTPN IV Marihat. Maka perlu untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi pada pupuk secara tepat dan cepat agar target pada perkembangan tanaman kelapa sawit dapat tercapai dengan maksimal pada proses pertumbuhannya. Untuk mencapai hal tersebut maka dibutuhkan suatu sistem yang mampu memberikan solusi yang tepat dalam pemilihan pupuk kelapa sawit. Dalam menentukan alternatif terkait pupuk kelapa sawit digunakan metode sistem pendukung keputusan [2], [3]. Sumber data ini dikumpulkan berdasarkan data pupuk yang dihasilkan oleh PTPN IV Marihat yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Salah satu metode sistem pendukung keputusan yang sering digunakan adalah metode VIKOR.

Dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terkait Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode VIKOR: [4] menerapkan metode VIKOR dalam pemilihan calon peserta cerdas cermat tingkat SMA. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa siswa yang akan mengikuti perlombaan cerdas cermat pada tingkat kabupaten, provinsi dan nasional adalah A4 atas nama Yoga dengan nilai Q sebesar -0,473. Kesimpulan tersebut menunjukkan bahwa metode VIKOR membantu proses seleksi dalam menentukan siswa/i yang akan mengikuti lomba cerdas cermat berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. [5] juga menerapkan metode VIKOR dalam penentuan penerima dana bantuan rumah tidak layak huni. Berdasarkan hasil penelitian metode VIKOR dapat menentukan peserta yang layak menerima bantuan dana RUTILAHU dan melakukan perancangan peringkat dengan efektif. Berdasarkan

latar belakang masalah di atas diharapkan penelitian dapat membantu pihak PTPN IV Marihat dalam menentukan pupuk terbaik sehingga dapat meningkatkan produktivitas kelapa sawit di PTPN IV Marihat. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi yang berkaitan dengan pengguna algoritma yang digunakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode *Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje* (VIKOR) merupakan perankingan dengan menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu dari kedekatan dengan solusi yang ideal [6]. Ada 4 tahapan dan perumusan dalam perhitungan dengan metode VIKOR yaitu [6]–[8]:

- a) Melakukan normalisasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \left(\frac{X_{j+} - X_{ij}}{X_{j+} - X_{j-}} \right) \quad (1)$$

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

- b) Menghitung nilai S dan R menggunakan rumus:

$$S_i = \sum_j^n W_j \left(\frac{X_{j+} - X_{ij}}{X_{j+} - X_{j-}} \right) \quad (2)$$

$$R_i = \max_j [W_j \left(\frac{X_{j+} - X_{ij}}{X_{j+} - X_{j-}} \right)] \quad (3)$$

Dimana W_j adalah bobot dari tiap kriteria j .

- c) Menentukan nilai indeks

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

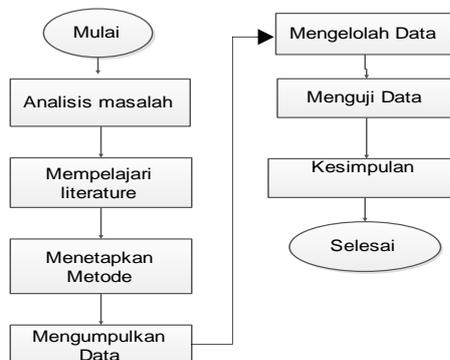
Dimana $S^- = \max S_i$, $S^+ = \min S_i$ dan $R^- = \max R_i$, $R^+ = \min R_i$ dan $v = 0,5$.

- d) Solusi alternatif peringkat terbaik berdasarkan dengan nilai Q minimum menjadi peringkat terbaik dengan syarat: $Q(A(2)) - Q(A(1)) \geq DQ$

$$Q(A(2)) - Q(A(1)) \geq DQ \quad (5)$$

Dimana $A(2)$ = alternatif dengan urutan kedua pada perengkingan Q dan $A(1)$ = alternatif dengan urutan terbaik pada perengkingan Q sedangkan $DQ = 1 - (m-1)$, dimana m merupakan jumlah alternatif. Alternatif $A(1)$ harus berada pada rangking terbaik pada S dan/atau R .

Berikut rancangan atau model penelitian disajikan dalam rancangan *flowchart* pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Pada Gambar 1 menjelaskan rancangan penelitian yang dilakukan untuk mencari pupuk terbaik untuk produktivitas tanaman kelapa sawit di PTPN IV Marihat dengan menggunakan metode VIKOR yang terdiri dari:

- a) Analisis Masalah

Menganalisis masalah yang terkait dengan penentuan pupuk terbaik untuk produktivitas tanaman kelapa sawit di PTPN IV Marihat dan menentukan parameter atau kriteria apa yang digunakan.

- b) Mempelajari Literatur

Penelitian ini harus didasari rujukan yang digunakan untuk memperoleh informasi dalam penelitian yang berkaitan dengan metode dan objek penelitian.

- c) Menetapkan Metode

Menetapkan metode untuk memecahkan masalah. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu Sistem Pendukung Keputusan dengan metode VIKOR.

- d) Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara dengan pihak PTPN IV Marihat.

e) Mengelolah Data

Melakukan pengolahan data dengan menggunakan Metode VIKOR. Pengolahan data disini menggunakan bantuan *software Ms.Excel 2010*.

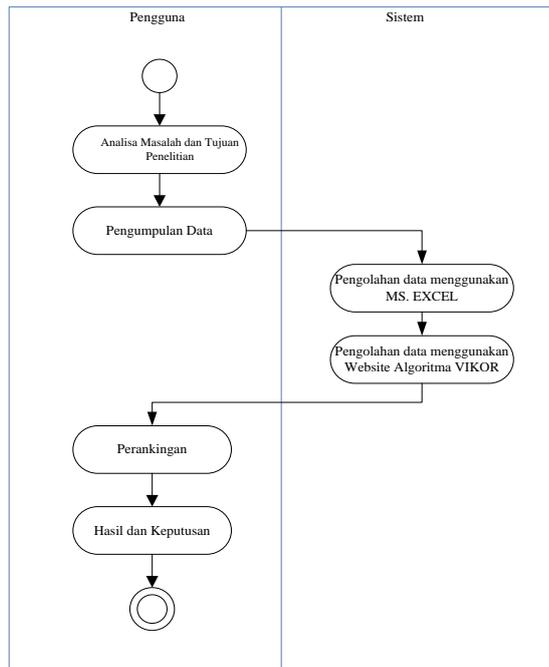
f) Menguji data

Pengujian data dilakukan dengan menggunakan sistem yang dirancang menggunakan *Software Dreamweaver* dan *database MySQL*.

g) Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penentuan pupuk terbaik untuk produktivitas tanaman kelapa sawit dapat menjadi masukan pada pihak PTPN IV Marihat.

Alur kerja yang dilakukan penulis pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2 dalam diagram aktivitas sebagai berikut :



Gambar 2. Activity Diagram Penelitian

Pada Gambar 2 menunjukkan alur penelitian yang terdiri dari pengguna dan sistem. Pada Gambar 2 menjelaskan *user* melakukan analisa masalah dan tujuan masalah, kemudian mengumpulkan data yang diperoleh dari hasil melakukan wawancara, data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan *software Ms. Excel* dan aplikasi *Web* dengan algoritma VIKOR. Hasil yang telah diperoleh dari aplikasi *Web* dengan algoritma VIKOR menghasilkan informasi perankingan yang diberikan kepengguna sehingga dapat menjadi rekomendasi dalam membuat keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini berisi tentang menjelaskan suatu proses atau upaya pengolahan data menjadi sebuah informasi untuk pengambilan keputusan dan menjelaskan langkah atau bentuk alur yang dilakukan peneliti. Data diperoleh dari observasi dan wawancara untuk menentukan alternatif yang digunakan dan kriteria. Berikut data yang dikumpulkan dari hasil observasi wawancara pada pihak PTPN IV Marihat:

Tabel 1. Data Penelitian

No	Alternatif	Jenis Tanah	Kandungan Unsur Hara	Dosis	Bentuk	Sifat	Harga
1	Pupuk Urea	Podsolik	46%	0,32 Kg	Kristal	Higroskopis	Hemat
2	Pupuk SP-36	Basalik	36%	0,30 Kg	Butiran	Non Higroskopis	Sangat Hemat
3	Pupuk KCL	Aluvial	60%	0,50 Kg	Kristal	Higroskopis	Hemat
4	Pupuk Dolomit	Basalik	45%	5 Kg	Butiran	Higroskopis	Hemat
5	Pupuk Abu Janjang Gambut		40%	5 Kg	Bubuk	Higroskopis	Sangat Hemat

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa data yang digunakan terdiri dari beberapa parameter yaitu Jenis Tanah (C1), Kandungan Unsur Hara (C2), Dosis (C3), Bentuk (C4), Sifat (C5), dan Harga (C6). Parameter yang digunakan memiliki nilai poin setiap pilihan, data yang telah dikumpulkan kemudian dikonversi menjadi nilai numerik. Nilai

tersebut yang digunakan untuk penilaian pengolahan data menggunakan metode VIKOR. Alternatif pilihan melalui wawancara terdiri dari Pupuk Urea, Pupuk SP-36, Pupuk KCL, Pupuk Dolomit, dan Pupuk Abu Janjang.

3.1 Analisis Data Metode VIKOR

Berikut tahapan perhitungan menggunakan metode VIKOR dengan data yang telah dikonversi terlebih dahulu:

Tabel 2. Data Konversi

No	Alternatif	Jenis Tanah	Kandungan Unsur Hara	Dosis	Bentuk	Sifat	Harga
1	Pupuk Urea	2	3	1	3	3	2
2	Pupuk SP-36	3	2	1	4	2	3
3	Pupuk KCL	1	3	1	3	3	2
4	Pupuk Dolomit	3	3	2	4	3	2
5	Pupuk Abu Janjang	4	2	2	2	3	3

a) Menentukan nilai maksimum dan minimum dari masing-masing kriteria dari seluruh alternatif.

Tabel 3. Nilai Maksimum dan Minimum

Nilai	Jenis Tanah	Kandungan Unsur Hara	Dosis	Bentuk	Sifat	Harga
Max	4	3	2	4	3	3
Min	1	2	1	2	2	2

b) Melakukan normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan (1), dan berikut adalah proses normalisasi matriks.

Kriteria Jenis Tanah:

$$\begin{aligned} \text{Pupuk Urea} &= \frac{4-2}{4-1} = 0,67 \\ \text{Pupuk SP-36} &= \frac{4-3}{4-1} = 0,33 \\ \text{Pupuk KCL} &= \frac{4-1}{4-1} = 1 \\ \text{Pupuk Dolomit} &= \frac{4-3}{4-1} = 0,33 \\ \text{Pupuk Abu Janjang} &= \frac{4-4}{4-1} = 0 \end{aligned}$$

Kriteria Dosis:

$$\begin{aligned} \text{Pupuk Urea} &= \frac{2-1}{2-1} = 1 \\ \text{Pupuk SP-36} &= \frac{2-1}{2-1} = 1 \\ \text{Pupuk KCL} &= \frac{2-1}{2-1} = 1 \\ \text{Pupuk Dolomit} &= \frac{2-2}{2-2} = 0 \\ \text{Pupuk Abu Janjang} &= \frac{2-2}{2-1} = 0 \end{aligned}$$

Kriteria Sifat:

$$\begin{aligned} \text{Pupuk Urea} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk SP-36} &= \frac{3-2}{3-2} = 1 \\ \text{Pupuk KCL} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk Dolomit} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk Abu Janjang} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \end{aligned}$$

Kriteria Kandungan Unsur Hara:

$$\begin{aligned} \text{Pupuk Urea} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk SP-36} &= \frac{3-2}{3-2} = 1 \\ \text{Pupuk KCL} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk Dolomit} &= \frac{3-3}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk Abu Janjang} &= \frac{3-2}{3-2} = 1 \end{aligned}$$

Kriteria Bentuk:

$$\begin{aligned} \text{Pupuk Urea} &= \frac{4-3}{4-2} = 0,5 \\ \text{Pupuk SP-36} &= \frac{4-4}{4-2} = 0 \\ \text{Pupuk KCL} &= \frac{4-3}{4-2} = 0,5 \\ \text{Pupuk Dolomit} &= \frac{4-2}{4-4} = 0 \\ \text{Pupuk Abu Janjang} &= \frac{4-2}{4-2} = 1 \end{aligned}$$

Kriteria Harga:

$$\begin{aligned} \text{Pupuk Urea} &= \frac{2-2}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk SP-36} &= \frac{3-3}{3-2} = 1 \\ \text{Pupuk KCL} &= \frac{2-1}{3-2} = 0 \\ \text{Pupuk Dolomit} &= \frac{3-2}{2-3} = 0 \\ \text{Pupuk Abu Janjang} &= \frac{3-2}{3-2} = 1 \end{aligned}$$

Berikut adalah hasil dari perhitungan normalisasi matriks:

Tabel 4. Normalisasi Matriks

Alternatif	Jenis Tanah	Kandungan Unsur Hara	Dosis	Bentuk	Sifat	Harga
Pupuk Urea	0,67	0	1	0,5	0	0
Pupuk SP-36	0,33	1	1	0	1	1
Pupuk KCL	1	0	1	0,5	0	0
Pupuk Dolomit	0,33	0	0	0	0	0
Pupuk Abu Janjang	0	1	0	1	0	1

Selanjutnya menentukan nilai matriks normalisasi terbobot dimana hasil dari normalisasi matrik dikalikan dengan nilai bobot setiap kriteria sebagai berikut:

Kriteria Jenis Tanah:

Pupuk Urea= $0,67 * 0,2 = 0,13$
 Pupuk SP-36= $0,33 * 0,2 = 0,067$
 Pupuk KCL= $1 * 0,2 = 0,2$
 Pupuk Dolomit= $0,33 * 0,2=0,67$
 Pupuk Abu Janjang= $0 * 0,2 = 0$

Kriteria Dosis:

Pupuk Urea= $1 * 0,2 = 0,2$
 Pupuk SP-36= $1 * 0,2 = 0,2$
 Pupuk KCL= $1 * 0,2 = 0,2$
 Pupuk Dolomit= $0 * 0,2 = 0$
 Pupuk Abu Janjang= $0 * 0,2 = 0$

Kriteria Sifat:

Pupuk Urea= $0 * 0,1 = 0$
 Pupuk SP-36= $1 * 0,1 = 0,1$
 Pupuk KCL= $0 * 0,1 = 0$
 Pupuk Dolomit= $0 * 0,1 = 0$
 Pupuk Abu Janjang= $0 * 0,1 = 0$

Kriteria Kandungan Unsur Hara:

Pupuk Urea= $0 * 0,25 = 0$
 Pupuk SP-36= $1 * 0,25 = 0,25$
 Pupuk KCL= $0 * 0,25 = 0$
 Pupuk Dolomit= $0 * 0,25 = 0$
 Pupuk Abu Janjang= $1 * 0,25 = 0,25$

Kriteria Bentuk:

Pupuk Urea= $0,5 * 0,15 = 0,075$
 Pupuk SP-36= $0 * 0,15 = 0$
 Pupuk KCL= $0,5 * 0,15 = 0,075$
 Pupuk Dolomit= $0 * 0,15 = 0$
 Pupuk Abu Janjang= $1 * 0,15 = 0,15$

Kriteria Harga:

Pupuk Urea= $0 * 0,1 = 0$
 Pupuk SP-36= $1 * 0,1 = 0,1$
 Pupuk KCL= $0 * 0,1 = 0$
 Pupuk Dolomit= $0 * 0,1 = 0$
 Pupuk Abu Janjang= $1 * 0,1 = 0,1$

Berikut adalah hasil dari matriks normalisasi terbobot dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 5. Matriks Normalisasi Terbobot

Alternatif	Jenis Tanah	Kandungan Unsur Hara	Dosis	Bentuk	Sifat	Harga
Pupuk Urea	0,13	0	0,2	0,075	0	0
Pupuk SP-36	0,067	0,25	0,2	0	0,1	0,1
Pupuk KCL	0,2	0	0,2	0,075	0	0
Pupuk Dolomit	0,067	0	0	0	0	0
Pupuk Abu Janjang	0	0,25	0	0,15	0	0,1

- c) Menghitung nilai *Utility Measure* (S) dan *RegretMeasure* (R) dengan menggunakan persamaan (2) dan (3). Menghitung *utility measure* dengan cara menjumlah hasil dari perkalian bobot dengan hasil normalisasi matrik, menghitung *regretmeasure* dengan cara mencari nilai maksimal dari perkalian bobot dengan hasil normalisasi.

Utility Measure (S) :

Pupuk Urea= $0,13 + 0 + 0,2 + 0,075 + 0 + 0 = 0,4083$
 Pupuk SP-36= $0,067 + 0,25 + 0,2 + 0 + 0,1 + 0,1 = 0,7166$
 Pupuk KCL= $0,2 + 0 + 0,2 + 0,075 + 0 + 0 = 0,475$
 Pupuk Dolomit= $0,067 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0,0667$
 Pupuk Abu Janjang= $0 + 0 + 0 + 0,15 + 0 + 0,1 = 0,5$

RegretMeasure (R):

Pupuk Urea= 0,2
 Pupuk SP-36= 0,25
 Pupuk KCL= 0,2
 Pupuk Dolomit= 0,0667
 Pupuk Abu Janjang= 0,25

- d) Menghitung indeks VIKOR dengan cara nilai S dikurangi nilai S⁻ lalu dibagi dengan nilai S⁺ dikurangi dengan nilai S⁻ dan dikali v dan dijumlahkan dengan nilai R dikurangi nilai R⁻ lalu dibagi dengan nilai R⁺ dikurangi nilai R⁻ dan dikali dengan 1 dikurangi v = 0,5.

$$\text{Pupuk Urea} = \left(0,5 * \frac{(0,4083-0,0667)}{(0,7167-0,0667)} \right) + \left((1 - 0,5) * \frac{(0,2-0,0667)}{(0,25-0,0667)} \right) = 0,6264$$

$$\text{Pupuk SP-36} = \left(0,5 * \frac{(0,7166-0,0667)}{(0,7167-0,0667)} \right) + \left((1 - 0,5) * \frac{(0,25-0,0667)}{(0,25-0,0667)} \right) = 1$$

$$\text{Pupuk KCL} = \left(0,5 * \frac{(0,475-0,0667)}{(0,7167-0,0667)} \right) + \left((1 - 0,5) * \frac{(0,2-0,0667)}{(0,25-0,0667)} \right) = 0,6777$$

$$\text{Pupuk Dolomit} = \left(0,5 * \frac{(0,0667-0,0667)}{(0,7167-0,0667)}\right) + \left((1 - 0,5) * \frac{(0,0667-0,0667)}{(0,25-0,0667)}\right) = 0$$

$$\text{Pupuk Abu} = \left(0,5 * \frac{(0,5-0,0667)}{(0,7167-0,0667)}\right) + \left((1 - 0,5) * \frac{(0,25-0,0667)}{(0,25-0,0667)}\right) = 0,8333$$

e) Melakukan pemeringkatan nilai VIKOR (Q_i). Pemeringkatan terhadap nilai Q_i dilakukan berdasarkan nilai terbesar hingga nilai yang terkecil (*ascending order*), dengan nilai terkecil merupakan kandidat terbaik. Berikut adalah hasil perangkingan berdasarkan nilai Q dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perangkingan

No	Alter	Q	Rangking
1	Pupuk Urea	0,6264	2
2	Pupuk SP-36	1	5
3	Pupuk KCL	0,6777	3
4	Pupuk Dolomit	0	1
5	Pupuk Abu Janjang	0,8333	4

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa alternatif terbaik dengan nilai Q terkecil adalah Pupuk Dolomit dengan nilai Q=0, dan alternatif kedua yaitu Pupuk Urea dengan nilai Q=0,6264, sedangkan urutan ketiga yaitu Pupuk KCL dengan nilai Q=0,6777. Dari hasil diatas maka dapat pupuk yang dapat direkomendasikan berdasarkan perhitungan metode VIKOR adalah Pupuk Dolomit, Pupuk Urea, dan Pupuk KCL.

3.2 Implementasi

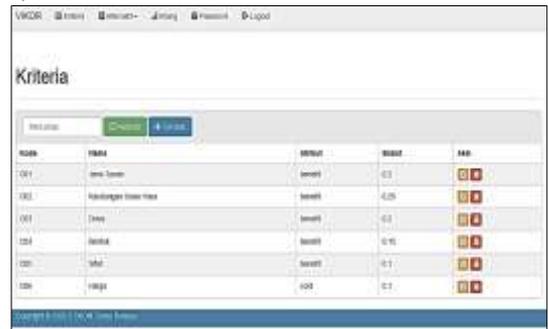
Berikut beberapa tampilan sistem dengan menggunakan algoritma VIKOR seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:

a) Daftar Alternatif



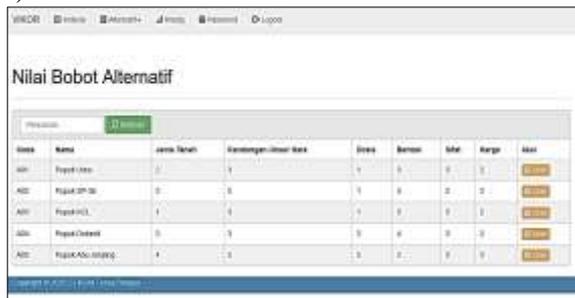
Gambar 3. Tampilan Daftar Alternatif

b) Daftar Kriteria



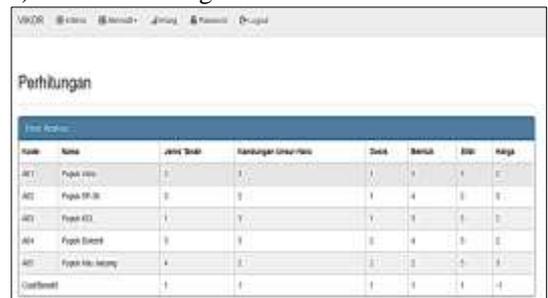
Gambar 4. Tampilan Daftar Kriteria

c) Daftar Nilai



Gambar 5. Tampilan Daftar Nilai

d) Hasil Perhitungan Analisa Data



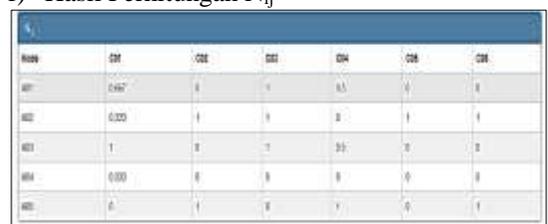
Gambar 6. Tampilan Hasil Perhitungan Analisa Data

e) Hasil Konversi Max dan Min



Gambar 7. Tampilan Hasil Perhitungan Nilai Perbandingan

f) Hasil Perhitungan Nij



Gambar 8. Tampilan Hasil Perhitungan Nij

g) Hasil Perhitungan Nilai Terbobot

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06
A01	0,130	0	0,2	0,070	0	0
A02	0,087	0,20	0,2	0	0,1	0,1
A03	0,2	0	0,2	0,070	0	0
A04	0,087	0	0	0	0	0
A05	0	0,20	0	0,070	0	0,1

Gambar 9. Tampilan Hasil Perhitungan Nilai Terbobot

h) Hasil Perhitungan Nilai (S) Utilitas dan Ukuran Regret (R)

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	S	R
A01	0,130	0	0,2	0,070	0	0	0,088	0,2
A02	0,087	0,20	0,2	0	0,1	0,1	0,217	0,00
A03	0,2	0	0,2	0,070	0	0	0,088	0,2
A04	0,087	0	0	0	0	0	0,087	0,000
A05	0	0,20	0	0,070	0	0,1	0,1	0,00

Gambar 10. Tampilan Hasil Perhitungan Nilai Terbobot

i) Hasil Perhitungan Akhir Algoritma VIKOR

Rank	Indeks Nilai (Q)			Rank			
	WQ4	WQ5	WQ6	W1	W2	W3	W4
A01	0	0	0	1	1	1	1
A02	0,647	0,838	0,636	2	2	2	2
A03	0,678	0,678	0,668	3	3	3	3
A04	0,867	0,855	0,8	4	4	4	4
A05	1	1	1	5	5	5	5

Gambar 11. Tampilan Hasil Perhitungan Akhir Algoritma VIKOR

Implementasi Metode VIKOR pada penentuan pupuk terbaik untuk produktivitas tanaman kelapa sawit menggunakan perhitungan secara manual maupun secara komputerisasi menunjukkan hasil yang sama, yaitu alternatif A₄ merupakan alternatif terbaik. Berikut adalah hasil yang diperoleh menggunakan komputerisasi dengan aplikasi berbasis web.

Tabel 7. Perhitungan Algoritma Menggunakan Komputerisasi

No	Alternatif	Q	Rank
1	Pupuk Urea	0,647	2
2	Pupuk SP-36	1	5
3	Pupuk KCL	0,6778	3
4	Pupuk Dolomit	0	1
5	Pupuk Abu Janjang	0,8338	4

Pengujian perhitungan manual yang diimplementasikan kedalam bentuk komputerisasi bertujuan untuk melihat kesesuaian hasil yang diperoleh antara perhitungan secara manual maupun secara komputerisasi. Jika hasil yang diperoleh menggunakan komputerisasi sesuai dengan perhitungan manual, maka kedepannya sistem yang dibangun mampu beroperasi di instansi terkait guna membantu proses penentuan pupuk terbaik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

- Proses pengolahan data yang dilakukan dengan algoritma VIKOR memperoleh hasil:
 - Rank 1 atau alternatif terbaik dengan nilai Q terkecil adalah Pupuk Dolomit dengan nilai Q=0,
 - Rank 2 atau Alternatif kedua yaitu Pupuk Urea dengan nilai Q=0,626,
 - Rank 3 atau urutan ketiga yaitu Pupuk KCL dengan nilai Q=0,6778
 - Rank 4 atau urutan keempat adalah pupuk abu janjang dengan nilai Q = 0,833
 - Rank 5 atau urutan kelima adalah pupuk Pupuk SP-36 dengan nilai Q = 1
- Hasil penelitian menghasilkan pupuk yang dapat direkomendasikan berdasarkan perhitungan metode VIKOR adalah Pupuk Dolomit, Pupuk Urea, dan Pupuk KCL. Sehingga dapat disimpulkan metode VIKOR yang digunakan pada penelitian ini dapat diterapkan dan berjalan baik.

REFERENCES

[1] Y. Priyandari, R. Zakaria, and A. Syakura, "Sistem Pakar Pemupukan Kelapa Sawit Menggunakan Metode Forward Chaining."

- vol. 16, no. 2, pp. 98–106, 2017.
- [2] T. Imandasari, M. G. Sadewo, A. P. Windarto, A. Wanto, H. O. Lingga Wijaya, and R. Kurniawan, “Analysis of the Selection Factor of Online Transportation in the VIKOR Method in Pematangsiantar City,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1255, no. 012008, pp. 1–7, 2019.
 - [3] T. Imandasari and A. P. Windarto, “Penerapan Metode VIKOR Pada Pemilihan Popok Bayi Berdasarkan Jenis Kulit,” pp. 215–220, 2018.
 - [4] N. Sutrikanti, H. Situmorang, Fachrurrazi, H. Nurdiyanto, and M. Mesran, “Implementasi Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Calon Peserta Cerdas Cermat Tingkat SMA Menerapkan Metode VIKOR,” *J. Ris. Komput. (JURIKOM)*, vol. 5, no. 2407–389X, pp. 109–113, 2018.
 - [5] H. Tumanggor, M. Haloho, P. Ramadhani, and S. D. Nasution, “Penerapan Metode VIKOR Dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni,” vol. 5, no. 1, pp. 71–78, 2018.
 - [6] 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.
 - [7] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
 - [8] M. Mesran *et al.*, “The VIKOR Method to Support the Effectiveness of Decisions in Determining Work Incentive Recipients,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1175, p. 012043, 2019.