



## ***Implementation of Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Method in Selection of Cayenne Pepper Seeds***

### **Implementasi Metode Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam Pemilihan Bibit Cabai Rawit**

**Taufiq Qurahman<sup>1</sup>, Imaduddin Syukra<sup>2</sup>, Umairah Rizky Gurning<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
E-Mail: <sup>1</sup>qurahmantaufiq1997@gmail.com, <sup>2</sup>imaduddinsyukra@gmail.com,  
<sup>3</sup>umairahrizkygurning@gmail.com

*Received Jun 07th 2021; Revised Jul 19th 2021; Accepted Jul 22th 2021*  
*Corresponding Author: Umairah Rizky Gurning*

#### **Abstract**

*One of the fields of horticulture that is very promising is the cultivation of cayenne pepper because it is a favorite food ingredient used by the community. Many Indonesian farmers, especially in Riau Province, cultivate cayenne pepper. However, the selection of seeds is still done manually so that the yields are not as expected. For that, we need a solution in the selection of cayenne pepper seeds. The method used in this study is the Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), which is a method that considers the distance to the positive ideal solution and the distance to the positive ideal solution. The criteria used in this method are Seed Age, Weight of Chili, Number of Branches, Size of Chili, Harvest Time, Germination, Taste Level, Rainfall, and Plant Distance. The alternatives used for this research are F1 Hybrid Cayenne Pepper "Raga 2", Hybrid Cayenne Pepper "Bhaskara", Hybrid F1 Cayenne Pepper "Sonar", Raputi White Cayenne Pepper, and Sorande White Chili Rawit. After calculating with TOPSIS method, so that the best cayenne pepper ranking is obtained, namely Chili Rawit F1 Hybrid "Raga 2" with a preference value of 0.766. With this research, it can be concluded that the TOPSIS method can be applied in selecting cayenne pepper seeds based on the criteria used.*

**Keywords:** *Cayenne Pepper, Criteria, Decision Support System, Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).*

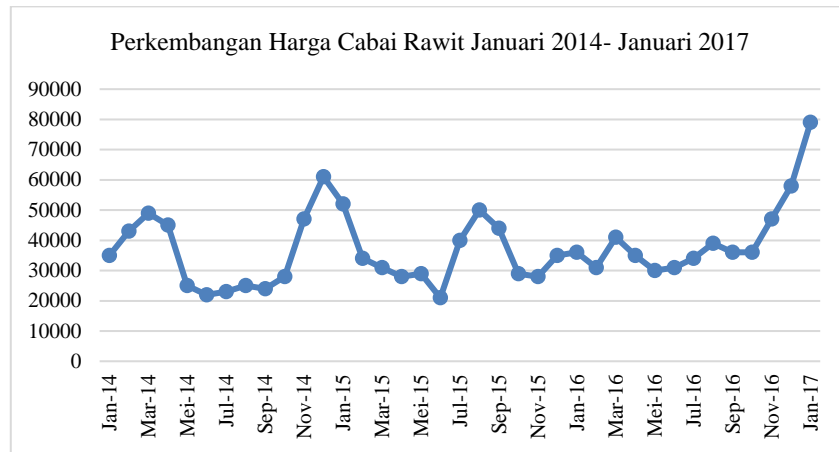
#### **Abstrak**

Salah satu bidang holtikultura yang sangat menjanjikan adalah budidaya cabai rawit karena menjadi bahan masakan favorit yang digunakan oleh masyarakat. Banyak petani Indonesia, khususnya di Provinsi Riau membudidayakan cabai rawit. Akan tetapi pemilihan bibit masih dilakukan dengan cara manual sehingga membuat hasil panen yang tidak sesuai dengan harapan. Untuk itu, dibutuhkan sebuah solusi dalam pemilihan bibit cabai rawit. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* yaitu metode yang mempertimbangkan jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal positif. Kriteria yang digunakan dalam metode ini adalah Umur Benih, Berat Cabai, Banyak Ranting, Ukuran Cabai, Waktu Panen, Daya Kecambah, Tingkat Rasa, Curah Hujan, dan Jarak Tanam. Alternatif yang digunakan untuk penelitian ini yaitu Cabai Rawit F1 Hibrida "Raga 2", Cabai Rawit Hibrida "Bhaskara", Cabai Rawit F1 Hibrida "Sonar", Cabai Rawit Putih Raputi, dan Cabai Rawit Putih Sorande. Setelah dilakukan penghitungan dengan metode TOPSIS, sehingga didapatkan rangking cabai rawit terbaik yaitu Cabai Rawit F1 Hibrida "Raga 2" dengan nilai preferensi 0,766. Dengan adanya penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode TOPSIS dapat diterapkan dalam pemilihan bibit cabai rawit berdasarkan kriteria yang digunakan.

**Kata Kunci:** *Cabai Rawit, Kriteria, Sistem Pendukung Keputusan, Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).*

#### **1. PENDAHULUAN**

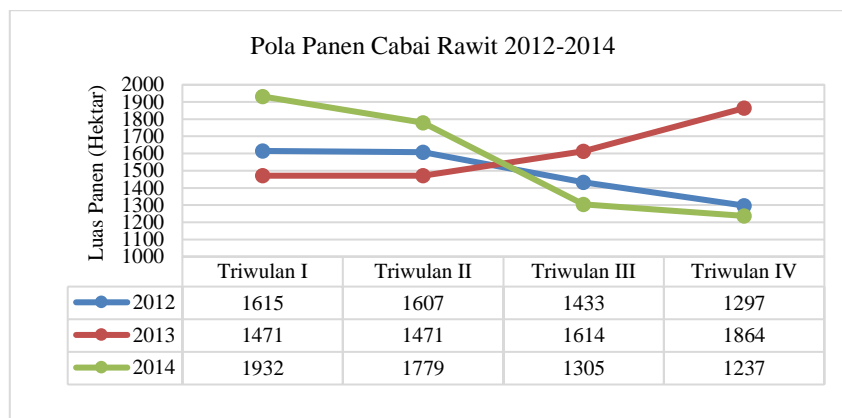
Cabai rawit adalah salah satu bumbu masakan yang sering digunakan masyarakat oleh karena itu, dalam bidang holtikultura budidaya cabai rawit merupakan salah satu bisnis yang menjanjikan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk maka permintaan akan cabai rawit juga semakin meningkat di setiap harinya. Harga cabai rawit cenderung naik tiap tahunnya, seperti yang dicatat oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2014 – 2017 ditunjukkan pada gambar 1 [1]:



**Gambar 1.** Harga Cabai pada tahun 2014-2017

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2017)

Oleh karena itu, cabai rawit banyak dijadikan sebagai komoditi utama dalam pertanian oleh para petani. Dalam membudidayakan cabai rawit, para petani khususnya di provinsi riau menggunakan jenis yang berbeda namun terkadang sama-sama terkendala dalam memilih jenis bibit yang tepat untuk dikembangkan. Petani melakukan pemilihan bibit dengan cara manual sehingga hasil panen tidak sesuai dengan harapan. Seperti yang dicatat oleh Badan Pusat Statistik mengenai produksi cabai rawit dari tahun 2012-2014 di daerah Riau, yang mana grafik hasil produksi cenderung menunjukkan penurunan, sebagai berikut [1]:



**Gambar 2.** Pola Produksi Cabai pada tahun 2012-2014

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2015)

Penelitian tentang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Rawit telah banyak dilakukan, salah satunya yang telah dilakukan oleh Wahyu Halifathur Rachman, Joan Angelina Widians dan Masnawati [2] dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Rawit Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web. Penelitian ini dilakukan untuk para petani yang mengalami kesulitan dalam memilih jenis bibit yang akan di kembangkan. Hal ini dikarenakan para petani yang masih menggunakan cara manual dalam pemilihan bibit tersebut. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah web sebagai sistem pendukung keputusan dalam memilih bibit cabai terbaik yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan lima kriteria yaitu berat cabai, curah hujan, waktu panen, umur benih, dan banyak ranting. Penelitian yang sama juga pernah dilakukan oleh Chairul Fadlan, Agus Perdana Windarto dan Irfan Sudahri Damanik namun dengan menggunakan metode yang berbeda dengan judul Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela) [9]. Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) dapat menyeleksi alternative dan melakukan perankingan untuk rekomendasi bibit cabai terbaik dengan berdasarkan kriteria yang telah di tentukan.

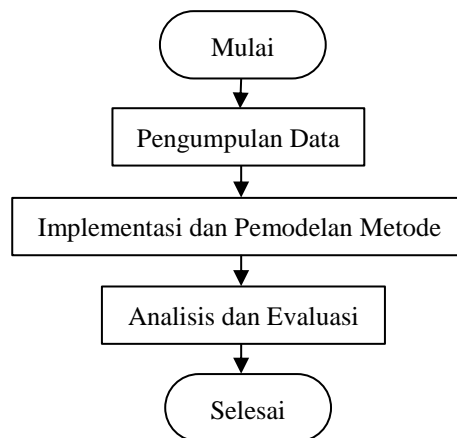
Berdasarkan penelitian tersebut, maka penulis juga melakukan penelitian dengan judul yang sama namun menggunakan metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan menambahkan beberapa kriteria yaitu daya kecambah jarak tamam, ukuran cabai, dan tingkat rasa untuk menghasilkan hasil yang lebih tepat dan akurat.

Metode TOPSIS, memanfaatkan bagaimana cara untuk alternatif yang telah diseleksi dan layak mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif [10]. Metode ini juga mempertimbangkan perfensi subjektif sebagai pendukung keputusan yang menentukan bobot atribut [11]. Dibandingkan dengan metode MADM lainnya, metode TOPSIS lebih mudah digunakan dalam pengambilan keputusan untuk masalah yang kompleks. Metode ini juga mampu memperhitungkan semua kreteria, logika rasional serta mudah untuk dipahami bagi para praktisi. Perhitungan proses metode ini sangat mudah dapat memungkinkan mengejar kriteria alternatif terbaik yang digambarkan dalam matematika dan secara serhana. Selain itu bobot penting juga dapat dimasukkan dengan mudah [3].

Permasalahan utama pada penelitian ini yaitu mengenai pemilihan bibit cabai rawit, hal ini dikarenakan para petani di Indonesia khususnya Provinsi Riau masih kesulitan dalam menentukan jenis bibit cabai yang tepat untuk dikembangkan. Penelitian ini menerapkan metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), dan juga berdasarkan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Adapun hasil dari penelitian sebelumnya ranking cabai rawit terbaik yaitu Cabai Rawit F1 Hibrida "Raga 2" dengan nilai preferensi 0,902. Diharapkan dengan metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) hasil yang didapatkan lebih bagus dari penelitian sebelumnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu: pengumpulan data, implementasi metode TOPSIS, dan evaluasi hasil. Tahapan penelitian ini digambarkan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Metodologi Penelitian

Tahap pertama dilakukan pengumpulan data hasil panen dari penelitian terkait. Selanjutnya dilakukan implementasi metode TOPSIS terhadap data yang telah dikumpulkan. Dan untuk tahapan akhir, dilakukan evaluasi hasil pengolahan data.

### 2.1 Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data informasi dari sebuah penelitian, terdapat beberapa metode dalam proses pengumpulan datanya, yaitu :

- a. Studi literatur  
Pada Tahap ini yang dilakukan adalah mencari dan mempelajari buku-buku referensi atau sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian
- b. Pengumpulan data  
Tahap ini adalah tahap pengumpulan data tentang tanaman cabai rawit di daerah Riau pada khususnya.

### 2.2 Metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Metode multi kriteria yang digunakan untuk mengidentifikasi solusi dari himpunan alernatif yang didasarkan dengan meminimalisasi simultan dari jarak titik ideal dan memaksimalkan jarak dari titik terendah disebut dengan metode TOPSIS. Metode ini dapat menggabungkan bobot *relative* dari kriteria penting [4]. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis [5].

Teknik untuk mengurutkan prefensi berdasarkan kesamaan untuk solusi ideal adalah metode TOPSIS. Solusi ideal adalah solusi yang dapat memaksimalkan kriteria/ atribut manfaat dan meminimalkan kriteria/ atribut biaya, sedangkan solusi ideal negatif (juga disebut solusi anti-ideal) memaksimalkan kriteria/ atribut

biaya dan meminimalkan kriteria/ atribut manfaat. Alternatif terbaik adalah salah satu yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif [6]. Tahapan metode TOPSIS terdiri atas [7]:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Adapun langkah langkah penyelesaian dari TOPSIS ini adalah sebagai berikut [8]:

1. Menormalkan matriks keputusan  $[(X=(X)_{ij})_{n \times m}]$  menggunakan persamaan 1:

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{k=1}^n x_{kj}^2} \quad (1)$$

Dengan  $i=1, \dots, n$  dan  $j=1, \dots, m$

2. Hitung tertimbang normalisasi matriks keputusan

$$[(v=(v)_{ij})_{n \times m}] \quad (2)$$

$$[(v_{ij} = ]_{ij} (w_j r_{ij}) \quad (3)$$

$$W_j \text{ adalah bobot kriteria ke-} j \text{ dan } \sum_{j=1}^m w_j = 1 \quad (4)$$

3. Penentuan solusi Ideal Positif dan Negatif

$$A^* = \{v^*_1, \dots, v^*_m\} = \{(\max v_{ij} | j \in \Omega_b), (\min v_{ij} | j \in \Omega_c)\} \quad (5)$$

$$A^- = \{v^-_1, \dots, v^-_m\} = \{(\min v_{ij} | j \in \Omega_b), (\max v_{ij} | j \in \Omega_c)\} \quad (6)$$

Dengan :

$\Omega_b$  adalah serangkaian kriteria keuntungan dan

$\Omega_c$  adalah rangkaian kriteria biaya

4. Menghitung jarak dari setiap nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif dengan persamaan berikut:

- a. Jarak antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif terhadap solusi ideal positif:

$$D^*_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m [(v_{ij} - v^*_j)]^2}; i=1, 2, \dots, n \quad (7)$$

- b. Jarak antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif terhadap solusi Ideal Negatif:

$$D^-_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m [(v_{ij} - v^-_j)]^2}; i=1, 2, \dots, n \quad (8)$$

5. Penentuan kedekatan relatif dari setiap alternatif solusi yang ideal.

$$RC_i = (D^-_i) / (D^-_i + D^*_i) \quad (9)$$

Nilai preferensi terbesar menunjukkan bahwa alternatif menjadi lebih terpilih.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau dihasilkanlah suatu analisa dengan metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk memberi solusi dan rekomendasi alternatif terbaik dalam memilih bibit cabai rawit terbaik kepada para petani. Pada penelitian ini, kriteria yang digunakan dalam memilih bibit terbaik adalah sebagai berikut.

#### 3.1 Kreteria, bobot dan tipe bobot

Kreteria, bobot, dan tipe bobot yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1:

**Tabel 1.** Kriteria, bobot dan tipe bobot

| No. | Kriteria                  | Bobot | Tipe bobot |
|-----|---------------------------|-------|------------|
| 1.  | Curah hujan               | 10    | Cost       |
| 2.  | Umur benih                | 30    | Benefit    |
| 3.  | Banyak ranting            | 20    | Benefit    |
| 4.  | Berat cabai               | 30    | Benefit    |
| 5.  | Waktu panen               | 10    | Cost       |
| 6.  | Ukuran cabai              | 30    | Benefit    |
| 7.  | Tingkat rasa              | 20    | Benefit    |
| 8.  | Daya kecambah jarak tanam | 30    | Benefit    |

### 3.2 Kreteria dan Sub Kriteria

Kreteria dan Sub Kriteria dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

**Tabel 2.** Kriteria dan sub kriteria

| No. | Kriteria                  | Sub kriteria   |
|-----|---------------------------|--|
| 1.  | Curah hujan               | 1. Curah hujan rendah (600-1250mm)<br>2. Curah hujan sedang (1250-2250mm)<br>3. Curah hujan tinggi ( $\geq 2250$ mm)                                       |
| 2.  | Umur benih                | Lama waktu kadaluarsa benih yang tersisa dari waktu produksi dalam hitungan bulan. (1-24 bulan)  |
| 3.  | Banyak ranting            | Ranting sebagai media tumbuhnya bunga dan buah cabai dimana dengan semakin banyaknya ranting maka akan semakin besar pula peluang untuk menghasilkan cabai |
| 4.  | Berat cabai               | Hasil produksi cabai kg/tanaman  |
| 5.  | Waktu panen               | Waktu panen, adalah waktu cabai rawit bisa di panen yang telah tertera dideskripsi bungkus benih.  |
| 6.  | Ukuran cabai              | Ukuran cabai yang dihasilkan semakin besar buah yang dihasilkan semakin baik (dengan satuan cm)  |
| 7.  | Tingkat rasa              | Tingkat rasa dari cabai yang dihasilkan semakin pedas semakin baik (dengan satuan SHU)   |
| 8.  | Daya kecambah jarak tanam | Daya kecambah jarak tanam semakin kuat daya tahannya semakin baik (dengan satuan cm)   |

### 3.3 Algoritma Metode *Technique or Order Perormane by Smilarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Dibawah ini akan dijelaskan perhitungan manual dengan menggunakan Metode *Technique for Order Performance by Smilarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam menentukan bibit cabai rawit terbaik berdasarkan acuan kriteria, bobot dan tipe bobot yang telah ditentukan, dengan menggunakan alternatif sebagai berikut :

- a. A1 = Cabai Rawit F1 Hibrida "Raga 2"
- b. A2 = Cabai Rawit F1 Hibrida "Bhaskara"
- c. A3 = Cabai Rawit F1 Hibrida "Sonar"
- d. A4 = Cabai Rawit Putih Raputi
- e. A5 = Cabai Rawit Putih Sorande

dengan kriteria :

- a. C1 = Curah Hujan
- b. C2 = Umur Benih
- c. C3 = Banyak Ranting
- d. C4 = Berat Cabai
- e. C5 = Waktu Panen
- f. C6 = Ukuran Cabai
- g. C7 = Tingkat Rasa
- h. C8 = Daya Kecambah Jarak Tanam

Delapan kriteria yang dijadikan acuan penilaian ditentukan terlebih dahulu standar kriteria yang dinyatakan dalam bentuk bilangan *Fuzzy* dengan atribut *Cost* yaitu curah hujan dan waktu panen serta *Benefit* yaitu umur benih, berat cabai, banyak ranting, ukuran cabai, waktu panen, tingkat rasa, curah hujan, dan daya kecambah jarak tanam didasarkan atas 3 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 3.** Kriteria curah hujan

| C1          | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|-------------|-----------------------|-------|
| C1 = Rendah | Rendah                | 3     |
| C1 = Sedang | Sedang                | 2     |
| C1 = Tinggi | Tinggi                | 1     |

Untuk Kriteria Umur Benih didasarkan atas 6 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 4.** Kriteria umur benih

| C2                 | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|--------------------|-----------------------|-------|
| C2 < 4 Bulan       | Sangat rendah         | 1     |
| C2 = 5 – 9 Bulan   | Rendah                | 2     |
| C2 = 10 – 14 Bulan | Cukup                 | 3     |
| C2 = 15 – 19 Bulan | Sedang                | 4     |
| C2 = 20 – 24 Bulan | Tinggi                | 5     |
| C2 > 25 Bulan      | Sangat tinggi         | 6     |

Untuk Kriteria Banyak Ranting didasarkan atas 2 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 5.** Kriteria banyak ranting

| C3                   | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|----------------------|-----------------------|-------|
| C3 = Sedikit ranting | Rendah                | 1     |
| C3 = Banyak ranting  | Tinggi                | 2     |

Untuk Kriteria Berat Cabai didasarkan atas 4 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 6.** Kriteria berat cabai

| C4            | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|---------------|-----------------------|-------|
| C4 < 2 Kg     | Rendah                | 1     |
| C4 = 3 - 5 Kg | Sedang                | 2     |
| C4 > 6 - 8 Kg | Tinggi                | 3     |
| C4 > 9 Kg     | Sangat tinggi         | 4     |

Untuk Kriteria Waktu Panen didasarkan atas 5 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 7.** Kriteria waktu panen

| C5               | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|------------------|-----------------------|-------|
| C5 < 30 hr       | Sangat rendah         | 5     |
| C5 = 31 – 60 hr  | Rendah                | 4     |
| C5 = 61 – 90 hr  | Sedang                | 3     |
| C5 = 91 – 120 hr | Tinggi                | 2     |
| C5 > 121         | Sangat tinggi         | 1     |

Untuk Kriteria Ukuran Cabai didasarkan atas 3 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 8.** Kriteria ukuran cabai

| C6        | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|-----------|-----------------------|-------|
| C6 < 2 Cm | Rendah                | 1     |
| C6 3-4 Cm | Sedang                | 2     |
| C6 > 5 Cm | Tinggi                | 3     |

Untuk Kriteria Tingkat Rasa didasarkan atas 4 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 9.** Kriteria tingkat rasa

| C7                   | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|----------------------|-----------------------|-------|
| C7 < 1000 Shu        | Rendah                | 1     |
| C7 = 1001 - 1500 Shu | Sedang                | 2     |
| C7 = 1501 - 2000 Shu | Tinggi                | 3     |
| C7 > 2001 Shu        | Sangat tinggi         | 4     |

Untuk Kriteria Daya Kecambah Jarak Tanam didasarkan atas 4 rating penilaian, sebagai berikut :

**Tabel 10.** Kriteria daya kecambah jarak tanam

| C8                 | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Nilai |
|--------------------|-----------------------|-------|
| C8 < 20 Cm         | Sangat rendah         | 1     |
| C8 = 21 cm – 30 cm | Rendah                | 2     |
| C8 = 31 cm – 40 cm | Cukup                 | 3     |
| C8 = 41 cm – 50 cm | Sedang                | 4     |
| C8 = 51 cm – 60 cm | Tinggi                | 5     |
| C8 > 60 cm         | Sangat tinggi         | 6     |

Sedangkan ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan rating 1 sampai 5 yaitu:

- 1 : Sangat Rendah
- 2 : Rendah
- 3 : Cukup
- 4 : Tinggi
- 5 : Sangat Tinggi

Bobot Preferensi kriteria yang diberikan oleh para petani cabai rawit yang ditemui adalah:

$$W = [4,3,3,2,1]$$

Terdapat 5 data bibit cabai rawit secara umum yang akan dihitung dengan TOPSIS adalah sebagai berikut :

**Tabel 11.** Data bibit cabai rawit

| Merk | C1     | C2     | C3      | C4         | C5     | C6   | C7       | C8    |
|------|--------|--------|---------|------------|--------|------|----------|-------|
| A1   | Rendah | 10 bln | Sedikit | 5 Kg / tnm | 90 hr  | 2 cm | 1200 Shu | 50 cm |
| A2   | Sedang | 15 bln | Banyak  | 3 Kg / tnm | 100 hr | 5 cm | 1800 Shu | 40 cm |
| A3   | Tinggi | 10 bln | Banyak  | 7 Kg / tnm | 90 hr  | 3 cm | 1500 Shu | 15 cm |
| A4   | Sedang | 22 bln | Sedikit | 5 Kg / tnm | 150 hr | 4 cm | 1300 Shu | 20 cm |
| A5   | Tinggi | 20 bln | Sedikit | 9 Kg / tnm | 80 hr  | 2 cm | 2100 Shu | 25 cm |

Tahapan Memulai langkah TOPSIS yaitu melakukan normalisasi berdasarkan rating kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

**Tabel 12.** Data normalisasi bibit cabai rawit

| Merk | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A1   | 3  | 3  | 1  | 2  | 3  | 1  | 2  | 4  |
| A2   | 2  | 4  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3  |
| A3   | 1  | 3  | 2  | 3  | 3  | 2  | 2  | 1  |
| A4   | 2  | 5  | 1  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  |
| A5   | 1  | 5  | 1  | 4  | 3  | 1  | 4  | 2  |

Memulai langkah TOPSIS dengan meranking kinerja setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah teroptimasi. Berikut ini salah satu perhitungan perankingan alternatif pada kriteria yang sudah ternormalisasi.

$$X_1 = \sqrt{(3^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2)} = \sqrt{19} = 4,359$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{3}{4,358} = 0,688$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{2}{4,358} = 0,459$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{1}{4,358} = 0,229$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{2}{4,358} = 0,459$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{1}{4,358} = 0,229$$

Lakukan hingga data X<sub>8</sub>, sehingga diperoleh Matriks ternormalisasi dari hasil perhitungan keseluruhan, sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,688 & 0,327 & 0,302 & 0,329 & 0,530 & 0,229 & 0,329 & 0,718 \\ 0,459 & 0,436 & 0,603 & 0,329 & 0,354 & 0,688 & 0,493 & 0,539 \\ 0,229 & 0,327 & 0,603 & 0,493 & 0,530 & 0,459 & 0,329 & 0,180 \\ 0,459 & 0,546 & 0,302 & 0,329 & 0,177 & 0,459 & 0,329 & 0,180 \\ 0,229 & 0,546 & 0,302 & 0,658 & 0,229 & 0,229 & 0,658 & 0,359 \end{bmatrix}$$

Membuat matriks keputusan berbobot berdasarkan kriteria (Ci), dan melakukan normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan 2. Berikut ini salah satu perhitungan dalam membuat matriks keputusan berbobot.

$$\begin{aligned} y_{11} &= (4) (0,688) = 2,753 \\ y_{12} &= (3) (0,459) = 1,376 \\ y_{13} &= (3) (0,229) = 0,688 \\ y_{14} &= (2) (0,459) = 0,918 \\ y_{15} &= (1) (0,229) = 0,229 \end{aligned}$$

Lakukan hingga data  $Y_{85}$ , sehingga diperoleh matriks ternormalisasi terbobot sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 2,753 & 1,309 & 1,206 & 1,315 & 2,121 & 0,918 & 1,315 & 2,874 \\ 1,376 & 1,309 & 1,809 & 0,986 & 1,061 & 2,065 & 1,480 & 1616 \\ 0,688 & 0,982 & 1,809 & 1,480 & 1,591 & 1,376 & 0,986 & 0,539 \\ 0,918 & 1,091 & 0,603 & 0,658 & 1,354 & 0,918 & 0,658 & 0,359 \\ 0,229 & 0,546 & 0,302 & 0,658 & 0,530 & 0,229 & 0,658 & 0,359 \end{bmatrix}$$

Menentukan Solusi ideal positif dan negatif, Solusi ideal positif dapat dilihat pada matriks sebagai berikut:

$$\begin{aligned} y_1^+ &= \max \{2,753; 1,376; 0,688; 0,918; 0,229\} = 2,753 \\ y_2^+ &= \max \{1,309; 1,309; 0,982; 1,091; 0,229\} = 1,309 \\ y_3^+ &= \max \{1,206; 1,809; 1,809; 0,603; 0,302\} = 1,809 \\ y_4^+ &= \max \{1,315; 0,986; 1,480; 0,658; 0,658\} = 1,480 \\ y_5^+ &= \max \{2,121; 1,061; 1,591; 1,354; 0,530\} = 2,121 \\ y_6^+ &= \max \{0,918; 2,065; 1,376; 0,918; 0,229\} = 2,065 \\ y_7^+ &= \max \{1,315; 1,480; 0,986; 0,658; 0,658\} = 1,480 \\ y_8^+ &= \max \{2,874; 1,616; 0,539; 0,359; 0,359\} = 2,874 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai  $A^+$  Sebagai berikut :

$$A^+ = \{2,753; 1,309; 1,809; 1,480; 2,121; 2,065; 1,480; 2,874\}$$

Solusi ideal negatif sebagai berikut:

$$\begin{aligned} y_1^- &= \min \{2,753; 1,376; 0,688; 0,918; 0,229\} = 0,229 \\ y_2^- &= \min \{1,309; 1,309; 0,982; 1,091; 0,229\} = 0,546 \\ y_3^- &= \min \{1,206; 1,809; 1,809; 0,603; 0,302\} = 0,302 \\ y_4^- &= \min \{1,315; 0,986; 1,480; 0,658; 0,658\} = 0,658 \\ y_5^- &= \min \{2,121; 1,061; 1,591; 1,354; 0,530\} = 0,354 \\ y_6^- &= \min \{0,918; 2,065; 1,376; 0,918; 0,229\} = 0,299 \\ y_7^- &= \min \{1,315; 1,480; 0,986; 0,658; 0,658\} = 0,658 \\ y_8^- &= \min \{2,874; 1,616; 0,539; 0,359; 0,359\} = 0,359 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai  $A^-$  sebagai berikut :

$$A^- = \{0,299; 0,546; 0,302; 0,658; 0,354; 0,299; 0,658; 0,359\}$$

Menentukan jarak dengan solusi ideal

Berikut ini salah satu perhitungan dalam menentukan jarak nilai terbobot setiap terhadap solusi ideal positif:



$$D_1^+ = \sqrt{\begin{aligned} &(2,753 - 2,753)^2 + (1,309 - 1,309)^2 + (1,809 - 1,206)^2 \\ &+ (1,480 - 1,315)^2 + (2,121 - 2,121)^2 + (2,065 - 0,918)^2 \\ &+ (1,480 - 1,314)^2 + (2,874 - 2,874)^2 = 1,317 \end{aligned}}$$

Lakukan hingga data  $D_5^+$ . Kemudian menentukan jarak nilai terbobot setiap terhadap solusi ideal negatif:

$$D_1^- = \sqrt{\begin{aligned} &(2,752 - 0,299)^2 + (2,284 - 0,546)^2 + (1,208 - 0,302)^2 \\ &+ (1,316 - 0,658)^2 + (1,456 - 0,354)^2 + (1,456 - 0,299)^2 \\ &+ (1,456 - 0,658)^2 + (1,456 - 0,359)^2 = 4,308 \end{aligned}}$$

Lakukan hingga data  $D_5^-$ .

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Langkah terakhir adalah menentukan preferensi setiap alternatif, tahapan ini akan diperoleh hasil perankingan secara utuh berdasarkan metode TOPSIS.

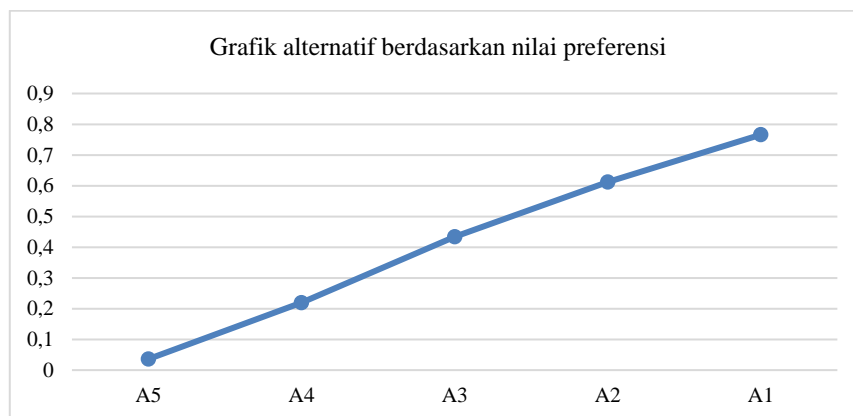
$$V_1 = \frac{4,308}{4,308+1,317} = 0,766$$

$$V_2 = \frac{3,226}{3,226+2,201} = 0,594$$

$$V_3 = \frac{2,517}{2,517+3,289} = 0,434$$

$$V_4 = \frac{1,156}{1,156+4,121} = 0,219$$

$$V_5 = \frac{0,177}{0,177+4,775} = 0,036$$



**Gambar 4.** Grafik alternatif terbaik

Sehingga dari hasil perhitungan akhir tersebut diperoleh ranking cabai rawit terbaik secara berurutan adalah Cabai Rawit, F1 Hibrida “Rage2”, cabai Rawit F1 Hibrida “Bhaskara”, Cabai Rawit F1 Hibrida “Sonar”, Cabai Rawit Putih Raputi, dan Cabai Rawit Putih Sorande.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pemilihan bibit cabai rawit dengan kriteria umur benih, berat cabai, banyak ranting, ukuran cabai, waktu panen, tingkat rasa, curah hujan, dan daya kecambah jarak tanam dapat menggunakan metode TOPSIS. Dan dengan metode ini juga bibit cabai rawit yang telah di uji dapaat di rankingkan, dengan begitu masalah penilaian bibit cabai rawit dapat terselesaikan. Untuk pengembangan dari penelitian ini dapat dilakukan dengan menambahkan beberapa kriteria lain dalam pemilihan bibit cabai rawit seperti umur tanaman, tinggi tanaman, kondisi daun, dan lain-lain. Selain itu, sistem pendukung keputusan ini dapat dikembangkan dengan metode lain yang serupa dengan meanmbahkan beberapa perbandingan pada parameter tertentu.

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2014, retrieved from <https://riau.bps.go.id>.
- [2] Wahyu HR, Joan AW, Masnawati. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Rawit

- 
- Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis *Web*, Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. ISSN : 2540-7902, Maret 2017.
- [3] Nasab, H.H., Milani, A.S., 2012. *An Improvement of Quantitative Strategic Planning Matrix Using Multiple Criteria Decision Making and Fuzzy Numbers*. *Applied Soft Computing* 12, 2246- 2253
- [4] Olson D. L. 2004. “*Comparison of Weights in TOPSIS Models*”. *Mathematical and Computer Modelling*. 40, 721-727.
- [5] Yeh, C. *A Problem-based Selection of Multi-attribute Decision-making Methods*. *International Transactions in Operational Research* , 2002, p.169-181.
- [6] Wang, Y. M., & Elhag, T. M. S., 2006. *Fuzzy TOPSIS method based on alpha level sets with an application to bridge risk assessment*.*Expert Systems with Applications*, 31, 309–319.
- [7] Suryandini Afrian, dan Indriyati. 2015. “Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Minat Peserta Didik di SMA Menggunakan Metode TOPSIS”. *Jurnal Masyarakat Informatika*. 6, 11.
- [8] Rouhani, S., Mehdi, G., Mostafa, J., 2012. *Evaluation model of business intelligence for enterprise system using fuzzy TOPSIS*. *Expert Systems with Applications* 39, 3764-3771.
- [9] Fadlan C., Windarto A. P., Damanik I. S., 2019. “Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela)” *Jurnal of Applied Informatics and Computing* (JAIC), no. 2, vol. 3, p.42-46.
- [10] R. E. Putri, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner di Kota Nganjuk Menggunakan Metode Topsis Berbasis Webgis,” *Journal of Information and Technology*, no.1, December 2016
- [11] N. Gupta and Y. Singh, “*Optimal selection of wind power plant components using technique for order preference by similarity to ideal solution (Topsis)*,” 2016, *International Conference on Electrical Power Energy System (ICEPES)* 2016, no. 2, pp. 310–315, 2017.