

Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis untuk Pemilihan Pestisida

<http://dx.doi.org/10.28932/jutisi.v9i2.6355>

Riwayat Artikel

Received: 23 Maret 2023 | Final Revision: 18 Agustus 2023 | Accepted: 18 Agustus 2023

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)



Sukamto✉^{#1}, Randi Andria Nugrah^{#2}

^{#1,2} Program studi Sistem Informasi, Universitas Riau
Kampus Bina Widya, Simpang Baru, Pekanbaru, 28293, Indonesia

¹sukamto@lecturer.unri.ac.id

²randi.andria3606@student.unri.ac.id

✉Corresponding author: sukamto@lecturer.unri.ac.id

Abstrak — Penggunaan pestisida dalam bidang pertanian cukup berperan dalam mencegah dan mengurangi penyakit pada tanaman cabai. Pestisida untuk tanaman cabai cukup banyak tersebar di pasaran dan memiliki keunggulan masing-masing produk yang ditawarkan kepada petani, sehingga para petani harus lebih teliti dan memahami dalam memilih pestisida yang akan digunakan dalam mencegah penyakit tanaman cabai. Untuk itu diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK). Data yang digunakan dalam penelitian ini ada 10 jenis pestisida sebagai alternatif. Sedangkan kriteria ditentukan berdasarkan dari Dinas Pertanian dan Pangan yaitu harga, klasifikasi, jumlah penyakit yang dibasmi, cara kerja, daya tahan simpan, dan konsentrasi formulasi. Analisa data menggunakan metode MOORA untuk mendukung pengambilan keputusan bagi petani dalam memberikan penilaian terhadap pestisida terbaik pada tanaman cabai. Hasil penelitian yang diperoleh untuk tiga pestisida terbaik adalah Tridex 80 WP, Lamzeb 85 WP, dan Ziflo 76 WG.

Kata kunci— metode MOORA; pestisida; tanaman cabai.

Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis for Selection Pesticides

Abstract — The use of pesticides in agriculture plays a role in preventing and reducing diseases in chili plants. Pesticides for chili plants are quite widely spread on the market and have the advantages of each product offered to farmers, so farmers must be more careful and understanding in choosing pesticides to be used in preventing chili plant diseases. For that we need a DSS. The data used in this research are 10 types of pesticides as an alternative. While the criteria are determined based on the Department of Agriculture and Food, namely price, classification, number of diseases eradicated, method of action, shelf life, and formulation concentration. Data analysis uses the MOORA method to support decision making for farmers in providing an assessment of the best pesticides on chili plants. The research results obtained for the three best pesticides are Tridex 80 WP, Lamzeb 85 WP, and Ziflo 76 WG.

Keywords— chili plant; MOORA method; pesticides.

I. PENDAHULUAN

Berbagai macam upaya petani dalam meningkatkan produksi cabai, adanya penyakit pada tanaman cabai seringkali menjadikan petani mengalami gagal panen. Beberapa penyakit yang sering dijumpai yaitu penyakit bercak pada daun, penyakit layu, penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur dan penyakit lainnya. Tanaman cabai juga rentan terhadap cuaca dan suhu yang berubah tiba-tiba. Oleh karena itu para petani berusaha untuk mencegah dan mengurangi penyakit-penyakit mulai dari pemilihan bibit yang bagus serta penggunaan pestisida pada tanaman cabai [1].

Penggunaan pestisida dalam bidang pertanian cukup berperan dalam mencegah dan mengurangi penyakit pada tanaman cabai. Pestisida sangat efektif dan efisien dalam mengatasi penyakit pada tanaman cabai. Pestisida juga bisa mengurangi hama disekitar yang menyebabkan penyakit pada tanaman cabai itu sendiri. Para petani bingung dalam menentukan pemilihan pestisida yang baik dan benar karena banyak sekali kriteria yang beredar dipasaran serta keunggulannya yang saling bersaing sehingga petani harus selektif dan paham akan pestisida yang akan digunakan agar mendapatkan hasil yang diharapkan. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat membantu pekerjaan tersebut yaitu sistem pendukung keputusan (SPK).

SPK menyediakan informasi yang digunakan untuk mendukung keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur. SPK harus memenuhi karakteristik tertentu, antara lain membantu pimpinan dalam memecahkan masalah yang bersifat tidak terstruktur, dapat dirancang sehingga pengguna dapat menggunakan dengan mudah [2]. Dalam SPK terdapat beberapa metode yang biasa digunakan, diantaranya metode SAW, SMART, WP, TOPSIS, ELECTRE, VIKOR, AHP, MOORA dan lainnya [3]. Adapun yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah metode MOORA (*Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis*). Metode ini memiliki tingkat selektivitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Di mana kriteria dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*cost*).

SPK adalah *tools* untuk membantu pengambilan keputusan, yang dapat digunakan untuk melakukan perancangan untuk mendapatkan objek terbaik [4]. SPK mampu memecahkan masalah dengan cara mengolah data dengan berbagai model secara interaktif sehingga dapat memberikan informasi yang bisa digunakan dalam membuat sebuah keputusan [5].

Beberapa penelitian SPK menggunakan metode MOORA antara lain, untuk menentukan pemilihan pramuka pandega berprestasi terbaik [6], untuk menentukan pemilihan prioritas utama peningkatan kualitas mata pelajaran [7], untuk menentukan pemilihan SMA negeri terfavorit [8], untuk menentukan lokasi industri terbaik [9], untuk menentukan maskapai terfavorit [10], dan untuk menentukan kayu untuk bahan gitar terbaik [11].

Selanjutnya penelitian tentang aplikasi, implementasi atau penerapan metode MOORA adalah, untuk menentukan pemilihan *supplier* bahan bangunan [12], untuk menentukan guru berprestasi terbaik [13], dan untuk menentukan pilihan bibit sapi potong terbaik [14]. Penelitian-penelitian tersebut menyatakan bahwa semuanya menentukan alternatif terbaik.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode MOORA dalam SPK yang dapat membantu para petani dalam pemilihan pestisida yang baik dan benar sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman cabai.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah, prosesnya dilakukan melalui wawancara dengan pihak Dinas Pertanian dan Pangan dan juga pihak petani cabai untuk memperoleh data yang digunakan dalam menentukan penilaian pestisida terbaik.
2. Studi literatur, mengumpulkan jurnal-jurnal tentang sistem pendukung keputusan, metode MOORA, serta informasi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.
3. Pengumpulan data, dilakukan dengan melakukan observasi, wawancara di Dinas Pertanian dan Pangan dan petani cabai.
4. Analisa data, menggunakan metode MOORA yang dilakukan dengan mengumpulkan data, selanjutnya analisa data dan menghasilkan sesuatu yang dapat digunakan dalam penelitian ini.
5. Implementasi sistem, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML serta MySQL sebagai *database*.

B. Metode MOORA

Pendekatan menggunakan metode MOORA merupakan suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih kriteria yang saling bertentangan pada beberapa kendala. Perhitungan dengan metode MOORA adalah ([15], [16], [17], [18]):

1. Membuat matriks keputusan, yaitu:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

dimana x_{ij} adalah alternatif j pada kriteria i

2. Matriks normalisasi, yaitu:

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

dimana x_{ij} adalah alternatif j pada kriteria i

3. Menentukan nilai optimasi

a. Jika kriteria tidak diberikan nilai bobot dinyatakan dengan

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^n x_{ij}^* \quad (3)$$

b. Jika kriteria diberikan nilai bobot dinyatakan dengan

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g w_i x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^n w_i x_{ij}^* \quad (4)$$

dimana w_j adalah bobot kriteria ke j

4. Menentukan peringkat, yaitu mengurutkan nilai optimasi dari yang tertinggi ke terendah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Alternatif dan Kriteria

Data alternatif pada penelitian ini sebanyak 10 pestisida dengan jenis fungisida yang diperoleh dari petani tanaman cabai, datanya dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1
DATA ALTERNATIF PESTISIDA

Kode	Alternatif
A1	Amistartop 325 SC
A2	Cabriotop 60 WG
A3	Daconil 75 WP
A4	Heksa 50 SC
A5	Kontaf Plus 250 SC
A6	Lamzeb 85 WP
A7	Narkozebe 85 WP
A8	Score 250 EC
A9	Tridex 80 WP
A10	Ziflo 76 WG

Sedangkan data kriteria dan subkriteria pestisida ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria dari Dinas Pertanian dan Pangan, yaitu sebagaimana pada Tabel 2 dan Tabel 3.

TABEL 2
DATA KRITERIA PESTISIDA

Kode	Kriteria	Bobot	Atribut
K1	Harga	0,25	Cost
K2	Klasifikasi	0,15	Benefit
K3	Jumlah Penyakit yang Dibasmi	0,20	Benefit
K4	Cara Kerja	0,15	Benefit
K5	Daya Tahan Simpan	0,10	Benefit
K6	Konsentrasi Formulasi	0,15	Cost

TABEL 3
DATA KRITERIA DAN SUB KRITERIA PESTISIDA

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Poin
K1	Harga	>60.000	5
		>45.000 – 60.000	4
		>30.000 – 45.000	3
		>15.000 – 30.000	2
		≤15.000	1
K2	Klasifikasi	Hijau	4
		Biru	3
		Kuning	2
		Merah	1
K3	Jumlah Penyakit yang Dibasmi	Lebih dari 2 penyakit	3
		2 penyakit	2
		1 penyakit	1
K4	Cara Kerja	2 cara	2
		1 cara	1
		Lebih dari 4 tahun	5
K5	Daya Tahan Simpan	4 tahun	4
		3 tahun	3
		2 tahun	2
		1 tahun	1
K6	Konsentrasi Formulasi	>4 g/l	5
		>3-4 g/l	4
		>2-3 g/l	3
		>1-2 g/l	2
		≤1 g/l	1

Selanjutnya data hasil penelitiannya adalah sebagaimana pada Tabel 4.

TABEL 4
DATA ALTERNATIF DAN KRITERIA

No	Alternatif	Harga	Klasifikasi	Manfaat	Cara Kerja	Daya Tahan Simpan	Konsentrasi Formulasi (g/l)
1	Amistartop 325 SC	74.000	biru	2	sistemik	3	1
2	Cabriotop 60 WG	25.000	biru	2	sistemik	2	1
3	Daconil 75 WP	20.000	biru	2	kontak	4	15
4	Heksa 50 SC	21.600	biru	2	sistemik	2	3
5	Kontaf Plus 250 SC	42.500	biru	1	sistemik	2	2
6	Lamzeb 85 WP	9.500	biru	1	kontak	4	1
7	Narkozeb 85 WP	10.500	hijau	1	kontak	2	3
8	Score 250 EC	52.800	biru	1	sistemik	3	0,5
9	Tridex 80 WP	8.000	Hijau	2	kontak	2	1
10	Ziflo 76 WG	12.000	Biru	2	kontak	5	4

Berdasarkan Tabel 4 dan Tabel 3 diperoleh data *rating* kecocokan sebagaimana pada Tabel 5.

TABEL 5
DATA RATING KECOCOKAN

Kode	Alternatif	Kriteria					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	Amistartop 325 SC	5	3	2	1	3	1
A2	Cabriotop 60 WG	2	3	2	1	2	1
A3	Daconil 75 WP	2	3	2	1	4	5
A4	Heksa 50 SC	2	3	2	1	2	3
A5	Kontaf Plus 250 SC	3	3	1	1	2	2
A6	Lamzeb 85 WP	1	3	1	1	4	1
A7	Narkozeb 85 WP	1	4	1	1	2	3
A8	Score 250 EC	4	3	1	1	3	1
A9	Tridex 80 WP	1	4	2	1	2	1
A10	Ziflo 76 WG	1	3	2	1	5	4

B. Analisis Metode MOORA

Langkah-langkah perhitungan dengan metode MOORA adalah:

1. Berdasarkan Tabel 5 dan rumus (1), diperoleh matriks keputusan:

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

2. Gunakan matriks X dan rumus (2), untuk kriteria K1 diperoleh

$$x_{11}^* = \frac{5}{\sqrt{(5^2 + 2^2 + \dots + 1^2)}} = 0,615$$

Dengan cara yang sama diperoleh

$$x_{21}^* = 0,246; x_{31}^* = 0,246; x_{41}^* = 0,246; x_{51}^* = 0,369; x_{61}^* = 0,123; x_{71}^* = 0,123; x_{81}^* = 0,492; x_{91}^* = 0,123; x_{101}^* = 0,123$$

Dengan cara yang sama untuk kriteria K2, K3, ..., K6 diperoleh matrik X^* yaitu:

$$X^* = \begin{bmatrix} 0,615 & 0,294 & 0,378 & 0,316 & 0,308 & 0,121 \\ 0,246 & 0,294 & 0,378 & 0,316 & 0,205 & 0,121 \\ 0,246 & 0,294 & 0,378 & 0,316 & 0,410 & 0,606 \\ 0,246 & 0,294 & 0,378 & 0,316 & 0,205 & 0,364 \\ 0,369 & 0,294 & 0,189 & 0,316 & 0,205 & 0,243 \\ 0,123 & 0,294 & 0,189 & 0,316 & 0,410 & 0,121 \\ 0,123 & 0,392 & 0,189 & 0,316 & 0,205 & 0,364 \\ 0,492 & 0,294 & 0,189 & 0,316 & 0,308 & 0,121 \\ 0,123 & 0,392 & 0,378 & 0,316 & 0,205 & 0,121 \\ 0,123 & 0,294 & 0,378 & 0,316 & 0,513 & 0,485 \end{bmatrix}$$

3. Gunakan Tabel 2, diketahui bahwa kriteria memiliki bobot ($w_1 = 0,25$; $w_2 = 0,15$; $w_3 = 0,20$; $w_4 = 0,15$; $w_5 = 0,10$ dan $w_6 = 0,15$) dan dimana kriteria K2, K3, K4, dan K5 adalah atribut keuntungan (benefit), sehingga dengan matriks normalisasi diperoleh:

$$\begin{aligned}
 y_{12}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,076) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,031) = 0,198 \\
 y_{22}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,076) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,021) = 0,188 \\
 y_{32}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,076) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,041) = 0,208 \\
 y_{42}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,076) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,021) = 0,188 \\
 y_{52}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,038) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,021) = 0,150 \\
 y_{62}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,038) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,041) = 0,170 \\
 y_{72}^* &= (0,15 * 0,059) + (0,20 * 0,038) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,021) = 0,165 \\
 y_{82}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,038) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,031) = 0,160 \\
 y_{92}^* &= (0,15 * 0,059) + (0,20 * 0,076) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,021) = 0,202 \\
 y_{102}^* &= (0,15 * 0,044) + (0,20 * 0,076) + (0,15 * 0,047) + (0,10 * 0,051) = 0,218
 \end{aligned}$$

Sedangkan kriteria K1 dan K6 adalah atribut biaya (cost) sehingga dengan matriks normalisasi diperoleh:

$$\begin{aligned}
 y_{11}^* &= (0,25 * 0,154) + (0,15 * 0,018) = 0,172 \\
 y_{21}^* &= (0,25 * 0,062) + (0,15 * 0,018) = 0,080 \\
 y_{31}^* &= (0,25 * 0,062) + (0,15 * 0,091) = 0,152 \\
 y_{41}^* &= (0,25 * 0,062) + (0,15 * 0,055) = 0,116 \\
 y_{51}^* &= (0,25 * 0,092) + (0,15 * 0,036) = 0,129 \\
 y_{61}^* &= (0,25 * 0,031) + (0,15 * 0,018) = 0,049 \\
 y_{71}^* &= (0,25 * 0,031) + (0,15 * 0,055) = 0,085 \\
 y_{81}^* &= (0,25 * 0,123) + (0,15 * 0,018) = 0,141 \\
 y_{91}^* &= (0,25 * 0,031) + (0,15 * 0,018) = 0,049 \\
 y_{101}^* &= (0,25 * 0,031) + (0,15 * 0,018) = 0,104
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan (4) diperoleh:

$$\begin{aligned}
 y_1^* &= 0,198 - 0,172 = 0,026 \\
 y_2^* &= 0,188 - 0,080 = 0,108 \\
 y_3^* &= 0,208 - 0,152 = 0,056 \\
 y_4^* &= 0,188 - 0,116 = 0,072 \\
 y_5^* &= 0,150 - 0,129 = 0,021 \\
 y_6^* &= 0,170 - 0,049 = 0,121 \\
 y_7^* &= 0,165 - 0,085 = 0,079 \\
 y_8^* &= 0,160 - 0,141 = 0,019 \\
 y_9^* &= 0,202 - 0,049 = 0,153 \\
 y_{10}^* &= 0,218 - 0,104 = 0,115
 \end{aligned}$$

Nilai akhir masing-masing alternatif, dapat dilihat Tabel 6.

TABEL 6
HASIL NILAI OPTIMASI

Kode	Alternatif	Kriteria						Nilai Optimasi
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	
A1	Amistartop 325 SC	0,154	0,044	0,076	0,047	0,031	0,018	0,026
A2	Cabriotop 60 WG	0,062	0,044	0,076	0,047	0,021	0,018	0,108
A3	Daconil 75 WP	0,062	0,044	0,076	0,047	0,041	0,091	0,056
A4	Heksa 50 SC	0,062	0,044	0,076	0,047	0,021	0,055	0,072
A5	Kontaf Plus 250 SC	0,092	0,044	0,038	0,047	0,021	0,036	0,021
A6	Lamzeb 85 WP	0,031	0,044	0,038	0,047	0,041	0,018	0,121
A7	Narkozeb 85 WP	0,031	0,059	0,038	0,047	0,021	0,055	0,079
A8	Score 250 EC	0,123	0,044	0,038	0,047	0,031	0,018	0,019
A9	Tridex 80 WP	0,031	0,059	0,076	0,047	0,021	0,018	0,153
A10	Ziflo 76 WG	0,031	0,044	0,076	0,047	0,051	0,073	0,115

- Gunakan Tabel 6, lakukan pengurutan berdasarkan nilai tertinggi sehingga diperoleh peringkat pada Tabel 7.

TABEL 7
HASIL PERINGKAT

Kode	Alternatif	Kriteria						Nilai Optimasi
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	
A9	Tridex 80 WP	0,031	0,059	0,076	0,047	0,021	0,018	0,153
A6	Lamzeb 85 WP	0,031	0,044	0,038	0,047	0,041	0,018	0,121
A10	Ziflo 76 WG	0,031	0,044	0,076	0,047	0,051	0,073	0,115
A2	Cabriotop 60 WG	0,062	0,044	0,076	0,047	0,021	0,018	0,108
A7	Narkozeb 85 WP	0,031	0,059	0,038	0,047	0,021	0,055	0,079
A4	Heksa 50 SC	0,062	0,044	0,076	0,047	0,021	0,055	0,072
A3	Daconil 75 WP	0,062	0,044	0,076	0,047	0,041	0,091	0,056
A1	Amistartop 325 SC	0,154	0,044	0,076	0,047	0,031	0,018	0,026
A5	Kontaf Plus 250 SC	0,092	0,044	0,038	0,047	0,021	0,036	0,021
A8	Score 250 EC	0,123	0,044	0,038	0,047	0,031	0,018	0,019

Berdasarkan Tabel 7, dapat disimpulkan bahwa alternatif A9 (Tridex 80 WP), A6 (Lamzeb 85 WP), dan A10 (Ziflo 76 WG) merupakan tiga pestisida terbaik untuk tanaman cabai.

C. Implementasi Sistem

Adapun implementasi sistem sebagai berikut:

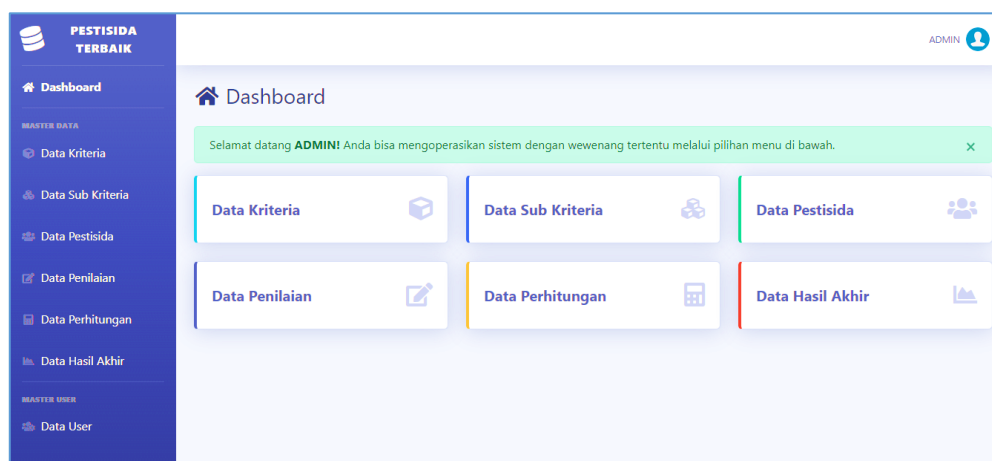
1. Tampilan *login*, lihat Gambar 1.

The image shows a login form with two input fields: 'Username' with the placeholder text 'Enter username' and 'Password' with the placeholder text 'Enter password'. Below the fields is a green button with a right-pointing arrow and the text 'Login'.

Gambar 1. Tampilan *Login*

Gambar 1 adalah tampilan *login* yang menunjukkan tampilan *login* pada sistem. Tampilan *login* merupakan halaman pertama kali muncul dan menampilkan *page login* yang wajib diisi oleh *user* dengan mengisi *username* dan *password*.

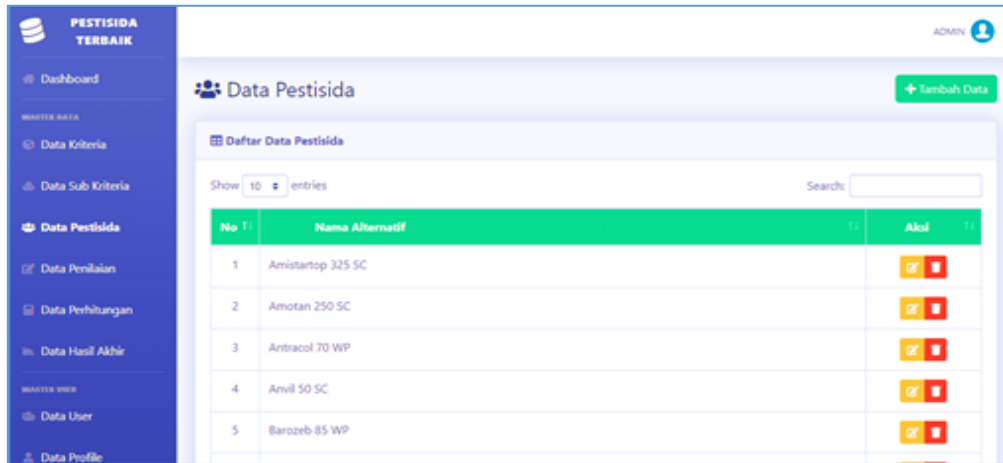
2. Tampilan *dashboard*, lihat Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *Dashboard*

Gambar 2, adalah tampilan *dashboard* yang menunjukkan tampilan utama setelah melakukan *login*.

3. Tampilan halaman alternatif, lihat Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Alternatif

Gambar 3 merupakan tampilan halaman data alternatif (pestisida) yang menunjukkan data pestisida sesuai dengan data penelitian.

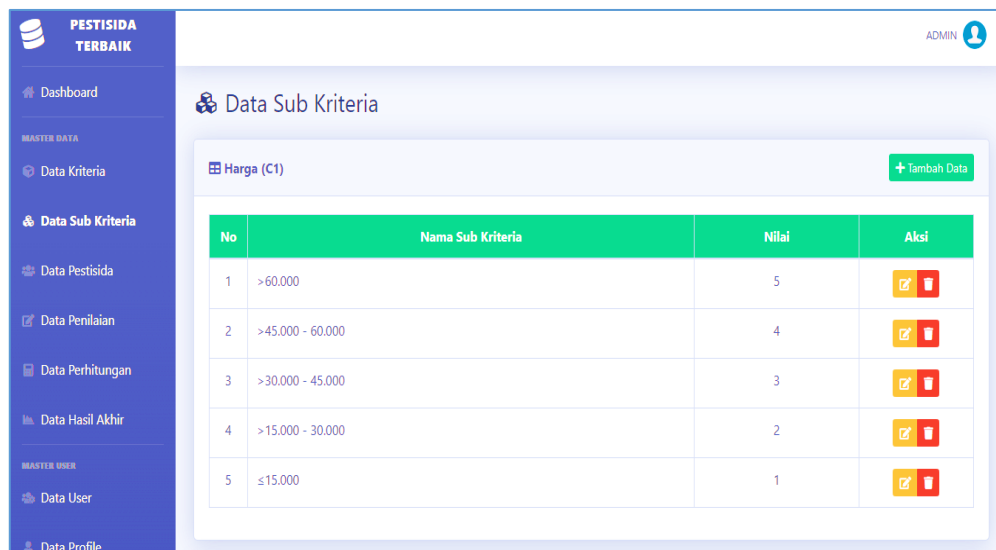
4. Tampilan halaman kriteria, lihat Gambar 4.













Gambar 4. Halaman Kriteria

Gambar 4 merupakan tampilan halaman data kriteria yang menunjukkan data kriteria dan bobot dengan aksi tambah, edit dan hapus.

5. Tampilan halaman sub kriteria, lihat Gambar 5.

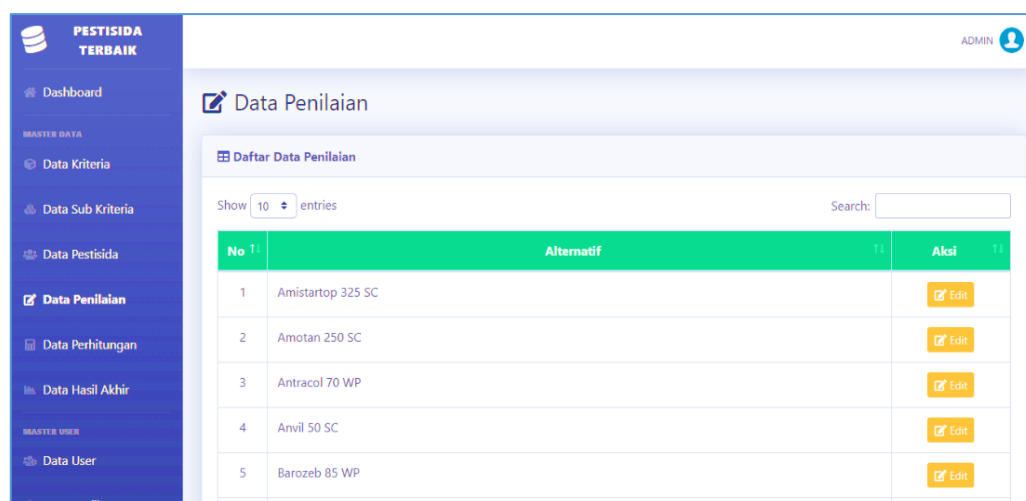







No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	>60.000	5	 
2	>45.000 - 60.000	4	 
3	>30.000 - 45.000	3	 
4	>15.000 - 30.000	2	 
5	≤15.000	1	 

Gambar 5. Halaman Subkriteria

Gambar 5 merupakan tampilan halaman data sub kriteria yang menunjukkan data sub kriteria dan nilai dengan aksi tambah, edit, dan hapus.

6. Tampilan halaman penilaian, lihat Gambar 6.



No	Alternatif	Aksi
1	Amistartop 325 SC	
2	Amotan 250 SC	
3	Antracol 70 WP	
4	Anvil 50 SC	
5	Barozeb 85 WP	

Gambar 6. Halaman Penilaian

Gambar 6 merupakan tampilan halaman data penilaian yang menunjukkan halaman data penilaian setelah menambahkan data pestisida sesuai dengan data penelitian.

7. Tampilan halaman perhitungan, lihat Gambar 7.

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Amistartop 325 SC	5	3	2	1	3	1
2	Amotan 250 SC	5	3	1	1	3	1
3	Antracol 70 WP	1	3	2	1	5	4
4	Anvil 50 SC	2	3	2	1	3	2
5	Barozeb 85 WP	1	3	1	1	4	2
6	Bazoka 85 WP	2	3	2	1	5	3
7	Berlox 50 WP	2	3	3	1	5	3

Gambar 7. Halaman Perhitungan

Gambar 7 merupakan tampilan halaman data perhitungan yang menampilkan tahap perhitungan peringkat pestisida menggunakan metode MOORA.

8. Tampilan halaman hasil akhir, lihat Gambar 8.

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Nilai Qi
Tridex 80 WP	0,031	0,059	0,076	0,047	0,021	0,018	0,153
Lamzeb 85 WP	0,031	0,044	0,038	0,047	0,041	0,018	0,121
Ziflo 76 WG	0,031	0,044	0,076	0,047	0,051	0,073	0,115
Cabriotop 60 WG	0,062	0,044	0,076	0,047	0,021	0,018	0,108
Narkozeb 85 WP	0,031	0,059	0,038	0,047	0,021	0,055	0,079
Helksa 50 SC	0,062	0,044	0,076	0,047	0,021	0,055	0,072
Daconil 75 WP	0,062	0,044	0,076	0,047	0,041	0,091	0,056
Amistartop 325 SC	0,154	0,044	0,076	0,047	0,031	0,018	0,026
Kontaf Plus 250 SC	0,092	0,044	0,038	0,047	0,021	0,036	0,021
Score 250 EC	0,123	0,044	0,038	0,047	0,031	0,018	0,019

Gambar 8. Halaman Hasil Akhir

Gambar 8 merupakan tampilan halaman data hasil akhir yang menunjukkan tampilan hasil akhir berupa peringkat dari data pestisida setelah melakukan perhitungan.

9. Pengujian sistem, dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dapat dilihat pada Tabel 8.

TABEL 8
PENGUJIAN SISTEM

No	Rancangan Proses	Hasil yang Diharapkan	Hasil	Keterangan
1.	Halaman <i>login admin</i>	Masuk ke halaman <i>Home</i>	Sesuai	<i>Valid</i>
2.	Memilih halaman <i>dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> .	Sesuai	<i>Valid</i>
3.	Memilih halaman data alternatif	Menampilkan halaman data alternatif.	Sesuai	<i>Valid</i>
3.	Memilih tambah, <i>edit</i> , hapus, dan simpan pada halaman data alternatif.	Menampilkan <i>form</i> tambah, <i>form edit</i> , <i>form</i> hapus, dan <i>form</i> simpan pada halaman data alternatif.	Sesuai	<i>Valid</i>
4.	Memilih halaman data kriteria	Menampilkan halaman data kriteria.	Sesuai	<i>Valid</i>
5.	Memilih tambah, <i>edit</i> , hapus, dan simpan pada halaman data kriteria.	Menampilkan <i>form</i> tambah, <i>form edit</i> , <i>form</i> hapus, dan <i>form</i> simpan pada halaman data kriteria.	Sesuai	<i>Valid</i>
6.	Memilih Halaman Sub-kriteria	Menampilkan halaman data sub-kriteria.	Sesuai	<i>Valid</i>
7.	Memilih tambah, edit, hapus, dan simpan pada halaman data sub-kriteria.	Menampilkan <i>form</i> tambah, <i>form edit</i> , <i>form</i> hapus, dan <i>form</i> simpan pada halaman data sub-kriteria	Sesuai	<i>Valid</i>
8.	Memilih halaman penilaian.	Menampilkan halaman penilaian	Sesuai	<i>Valid</i>
9.	Memilih halaman perhitungan.	Menampilkan halaman perhitungan dan proses perhitungan	Sesuai	<i>Valid</i>
10.	Memilih halaman hasil akhir	Menampilkan halaman hasil perhitungan akhir	Sesuai	<i>Valid</i>

Berdasarkan Tabel 8 dapat diperoleh hasil bahwa pengujian setiap fitur berjalan sebagaimana mestinya.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa metode *Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA) dapat digunakan untuk membantu para petani dalam pemilihan pestisida yang baik dan benar sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman cabai. Hasil perhitungan yang dihasilkan dari penerapan metode MOORA adalah alternatif Tridex 80 WP, Lamzeb 85 WP, dan Ziflo 76 WG merupakan tiga pestisida terbaik untuk tanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Nugrah and Sukamto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pestisida Terbaik dalam Mencegah Penyakit pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode WASPAS," Repository Universitas Riau, Pekanbaru, 2022.
- [2] A. Yandi Saputra and Y. Primadasa, "Penerapan Metode MOORA dalam Pemilihan Sekolah Dasar," *SISTEMASI : Jurnal Sistem Informasi*, vol. 8, no. 2, pp. 305-312, 2019.
- [3] A. Z. Syah and Y. Siagian, "Penerapan MOORA pada Evaluasi Kinerja dalam Mengefektifkan Biaya Operasional," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 3, pp. 1090-1096, 2021.
- [4] Sukamto, Y. Andriyani and I. D. Id, "Aplikasi Metode VIKOR untuk Menentukan Penerimaan Proposal Kegiatan Desa," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 336-345, 2022.
- [5] Sukamto, I. D. Id and A. D. Jukris, "Penerapan Metode TOPSIS untuk Menentukan Kelayakan Perpustakaan Sekolah Diakreditasi," *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 12, no. 1, pp. 24-29, 2023.
- [6] Ramadiani, F. P. Rani, D. M. Khairina and H. R. Hatta, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pramuka Pandega Berprestasi Menggunakan Metode MOORA," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 6, no. 2, pp. 155-162, 2019.
- [7] C. Lukita, C. Nas and W. Ilham, "Analisis Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Utama Dalam Peningkatan Kualitas Mata Pelajaran Dengan Menggunakan Metode Perbandingan WASPAS dan MOORA," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 130-137, 2019.
- [8] M. Ilham, I. Parlina, A. Maulana, E. K. Lubis and S. I. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan SMA Negeri Terfavorit Kota Pematangsiantar Menggunakan Metode MOORA," *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 3, no. 2, pp. 120-124, 2019.
- [9] A. P. R. Pinem, H. Indriyawati and B. A. Pramono, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 7, no. 3, pp. 639-646, 2020.
- [10] G. S. Mahendra, A. Lee and G. D. S. Muni, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode FUCOM MOORA untuk Penentuan Maskapai Favorit," *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 10, no. 3, pp. 562-574, 2021.
- [11] Tundo and W. D. Nugroho, "Sistem Bantu untuk Pengrajin dalam Menentukan Kayu Terbaik untuk Bahan Gitar dengan Menggunakan Metode MOORA," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 8, no. 6, pp. 1177-1186, 2021.
- [12] S. Wardani, I. Parlina and A. Revi, "Analisis Perhitungan Metode MOORA dalam Pemilihan Supplier Bahan Bangunan di Toko Megah Gracindo Jaya," *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 95-99, 2018.

- [13] Y. Sa'adati, S. Fadli and K. Imtihan, "Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi sebagai Ajang Promosi Jabatan," *Sinkron Publikasi Jurnal & Penelitian Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 82-90, 2018.
- [14] Afrisawati and Sahren, "Analisis Perbandingan Menggunakan Metode MOORA dan WASPAS Pemilihan Bibit Sapi Potong Terbaik," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 269-276, 2020.
- [15] S. Hamidani, "Penerapan Metode Moora Dalam Evaluasi Kinerja Penyuluh Pertanian di UPT-BP Karang Dapo," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 4, pp. 2010-2018, 2021.
- [16] Akmaludin, E. Gernaria Sihombing, L. Sari Dewi, Rinawati and E. Arisawati, "The MOORA method for selecting software App: price-quality ratio approach," *Sinkron : Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 192-198, 2021.
- [17] Lusiyanti, F. Setiawan and P. S. Ramadhan, "Penerapan Kombinasi Metode MOORA dengan Pembobotan Rank Order Centroid Dalam Penentuan Guru Terbaik," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 6, no. 1, pp. 222-228, 2022.
- [18] N. Agustina and E. Sutinah, "Penerapan Metode MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Dompot Digital," *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 6, no. 2, pp. 299-304, 2022.