

Penerapan Metode MOORA Untuk Menentukan Serangan Hama Dan Penyakit Tanaman Kakao di Desa Lubuk Palas

Neni Mulyani^{1*}, Jeperson Hutahaean², Jihan Aulia Putri Fahdrina³

Fakultas, Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Royal, Kisaran, Indonesia

Email: ^{1*}neni.muliani@gmail.com, ²jepersonhutahean@gmail.com, ³jihanaulia@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: neni.muliani@gmail.com

Abstrak– Desa Lubuk Palas tepat nya di kawasan kampung banjar merupakan salah satu Desa yang sebagian besar masyarakatnya, bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu jenis tanaman perkebunan yang dibudidayakan di Desa Lubuk Palas yaitu tanaman kakao. Namun, produktivitas tanaman kakao selalu mengalami penurunan, yang menjadi kendala adalah serangan hama dan penyakit. Selama ini para petani Desa Lubuk Palas masih menggunakan cara yang manual seperti menduga-duga dalam menentukan hama dan penyakit pada tanaman kakao tersebut. Hal ini menyebabkan hasilnya kurang akurat dan membutuhkan waktu yang lama untuk menentukannya. Dikarenakan belum adanya sistem yang dapat membantu para petani Desa Lubuk Palas dalam mengatasi serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao secara cepat. Maka dari itu di perlukan sistem pendukung keputusan menggunakan metode MOORA dengan adanya perhitungan metode MOORA berbasis web dapat mempermudah para petani kakao Desa Lubuk Palas dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao secara cepat, dan dapat mengatasi kerugian yang ditimbulkan oleh serangan organisme-organisme pengganggu tanaman kakao tersebut. Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Adapun sumber data yang digunakan berdasarkan wawancara, kuensioner dan observasi. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa hama kepik pengisap buah (*helopeltis spp*) diperoleh dengan bobot nilai (0,42545616), dan penyakit busuk buah (*antraknosa*) diperoleh dengan bobot nilai (0,426610523), hama dan penyakit ini sering terjadi dan merugikan petani kakao di Desa Lubuk Palas.

Kata Kunci: SPK; Metode MOORA; Tanaman Kakao

Abstract– Lubuk Palas Village, precisely in the Banjar Village area, is one of the villages where most of the people make a living as farmers. One type of plantation crop that is cultivated in Lubuk Palas Village is cocoa. However, the productivity of cocoa plants is always decreasing, the problem is pests and diseases. So far, the farmers of Lubuk Palas Village are still using manual methods such as guessing in determining pests and diseases on the cocoa plant. This causes the results to be less accurate and take a long time to determine. Due to the absence of a system that can help farmers in Lubuk Palas Village in overcoming pest and disease attacks on cocoa plants quickly. Therefore, a decision support system is needed using the MOORA method with the calculation of the web-based MOORA method that can make it easier for cocoa farmers in Lubuk Palas Village to determine pest and disease attacks on cocoa plants quickly, and can overcome the losses caused by attacks by nuisance organisms. the cocoa plant. In this study using quantitative methods. The data sources used are based on interviews, questionnaires and observations. Based on the data analysis that has been carried out, it is concluded that fruit-sucking ladybugs (*Helopeltis spp*) are obtained with a weight value (0.42545616), and fruit rot disease (*anthracnose*) is obtained with a weight value (0.426610523), these pests and diseases often occur and detrimental to cocoa farmers in Lubuk Palas Village.

Keywords: DSS; MOORA Method; Cocoa Plants

1. PENDAHULUAN

Tanaman kakao yang tua dan kurang produktif, pemeliharaan yang kurang intensif serta hama dan penyakit adalah penyebab rendahnya produktivitas kakao dibandingkan daerah penghasil kakao lain di Indonesia[1]. Salah satu tantangan utama yang dihadapi pemerintah adalah serangan hama dan penyakit. Banyaknya jenis hama dan penyakit serta kemiripan kriteria tanaman yang terserang oleh hama dan penyakit satu dengan hama dan penyakit lainnya membuat petani cukup kesulitan untuk mengetahui jenis hama atau penyakit yang menyerang tanaman mereka yang berakibat pada tidak maksimalnya langkah pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit. Hal ini dapat diatasi dengan menghadirkan sebuah sistem yang mampu memberikan informasi daftar hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao. Salah satu sistem yang tepat untuk mewujudkan hal ini adalah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur[2].

Penelitian yang lain pada Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)”. Adapun hasil penelitian ini bertujuan untuk menentukan Bantuan Siswa Miskin (BSM) diharapkan proses penentuan berjalan baik, tepat sasaran, dan diterima oleh orang yang berhak[3]. Penelitian lainnya yang dilakukan pada Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode MOORA (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura)”. Adapun hasil penelitian ini dilakukan untuk menyeleksi pemilihan mahasiswa berprestasi diuniversitas trunojoyo yang memiliki 4 tahap dalam penyeleksiannya yaitu: ipk, bahasa asing, kti, prestasi, keperibadian[4].

Desa Lubuk Palas tepat nya di kawasan kampung banjar merupakan salah satu desa yang sebagian besar masyarakatnya, bermata pencaharian sebagai petani. Jenis tanaman pun beragam baik itu tanaman pangan,

tanaman buah-buahan maupun tanaman perkebunan. Salah satu jenis tanaman perkebunan yang dibudidayakan di Desa Lubuk Palas yaitu tanaman kakao. Namun, produktivitas tanaman kakao selalu mengalami penurunan. Yang menjadi kendala adalah serangan hama dan penyakit.

Selama ini para petani Desa Lubuk Palas masih mengeluh karena banyaknya hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman kakao. Petani Desa Lubuk Palas masih menggunakan cara yang manual seperti menduga-duga dalam menentukan hama dan penyakit pada tanaman kakao tersebut. Hal ini menyebabkan hasilnya kurang akurat dan membutuhkan waktu yang lama untuk menentukannya.

Dikarenakan belum adanya sistem yang dapat membantu para petani Desa Lubuk Palas dalam mengatasi serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao secara cepat, hal ini membuat petani Desa Lubuk Palas masih kesulitan untuk menentukan jenis-jenis hama dan jenis-jenis penyakit yang dapat merugikan petani kakao tersebut. Oleh karena itu perlu menentukan jenis-jenis hama dan jenis-jenis penyakit pada tanaman kakao supaya dapat mengendalikan dan menekankan kerugian yang ditimbulkan oleh serangan organisme-organisme pengganggu tanaman kakao tersebut. Dengan permasalahan ini lah yang mengakibatkan menurunnya nilai produksi biji kakao. Dikarenakan tidak maksimalnya langkah pengendalian dalam mengatasi serangan hama dan penyakit.

Pada penelitian ini akan dibuat suatu aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) yang dapat membantu Kelompok Tani Harapan Desa Lubuk Palas dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao tersebut. Berdasarkan kegunaannya, akan dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang berbasis web. Sehingga para petani dapat mudah menggunakannya pada saat yang dibutuhkan. Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) ini akan diterapkan ke dalam sebuah aplikasi, yang dapat mempermudah dalam pengambilan keputusan, dan juga pembobotan kriteria sehingga mendapatkan perankingan yang lebih efektif dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao di Desa Lubuk Palas Kecamatan Silo Laut.

Dalam rangka transfer teknologi pengendalian hama terpadu kepada petani kakao, maka petani perlu dibekali tentang pengetahuan pengendalian hama terpadu. Pemahaman pengendalian hama terpadu dapat terlaksana dengan baik harus melalui penyuluhan, demonstrasi dan pendampingan. Untuk mengadopsi penerapan pengendalian hama terpadu kepada petani maka diperlukan pemahaman tentang agroekosistem pertanian kakao yang meliputi pengenalan hama, musuh alami, pemupukan, panen, dan sebagainya. Sebagaimana yang diuraikan terdahulu hama penggerek buah kakao menurunkan produksi yang sangat nyata dibandingkan dengan hama lain. Meskipun hama lain belum menimbulkan kerugian yang berarti bagi tanaman kakao, tetapi dalam kegiatan ini akan disampaikan dalam acara transfer teknologi pengendalian hama tanaman kakao[5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Adapun kerangka kerja (*frame work*) yang akan dijelaskan tahap-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian kerja.

a. Analisis Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah Petani Desa Lubuk Palas masih menggunakan cara yang manual seperti menduga-duga dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao. Sehingga menyebabkan hasilnya tidak akurat dan membutuhkan waktu yang lama. Dikarenakan belum adanya sistem yang dapat membantu para petani dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao secara cepat. Hal ini menyebabkan petani Desa Lubuk Palas masih kesulitan untuk menentukan jenis-jenis hama dan penyakit yang dapat merugikan petani kakao tersebut.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam membuat penelitian ini yaitu penelitian pustaka yang dilakukan dengan cara mempelajari buku, jurnal, artikel dan referensi-referensi yang berhubungan dengan penelitian. Adapun penelitian lapangan melalui wawancara kepada para petani di Desa Lubuk Palas dan juga melakukan pengamatan secara langsung pada tanaman kakao tersebut.

c. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengolah data menjadi sebuah informasi agar data tersebut mudah dipahami dan dapat memberikan solusi dalam permasalahannya.

d. Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem yang dilakukan penelitian ini adalah: perancangan model, input dalam pengolahan data yang digunakan dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao, Output berupa teknologi informasi yang akan memberikan manfaat yang besar untuk mengetahui jenis hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman kakao di Desa Lubuk Palas.

e. Implementasi Sistem

Membuat atau menerapkan hasil dari perancangan yang telah dibuat. termasuk tahapan pengkodean program, dan menerjemahkan data untuk memecahkan permasalahan yang telah dirancang.

f. Pengujian

Melihat sejauh mana sistem ini mampu memecahkan permasalahan. Hasil yang didapat apakah sudah sesuai dengan hasil yang ingin dicapai.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pada kesempatan dalam melakukan penelitian ini, penulis mengambil riset tepatnya di Desa Lubuk Palas yang berlokasi di Kampung Banjar Kecamatan Silo Laut, sesuai dengan judul skripsi yaitu “Penerapan Metode MOORA Untuk Menentukan Serangan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kakao Di Desa Lubuk Palas”.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan dapat juga diartikan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik[6]. Kegiatan pengambilan keputusan merupakan salah satu kegiatan manajemen yang diperlukan untuk mendapatkan beberapa keputusan penting di dalam setiap langkah pengambilan keputusan[7][8]. Sistem pendukung keputusan disebut sebagai salah satu pengembangan dari cabang ilmu teknologi informasi yang dikembangkan dan dianggap mampu menyelesaikan berbagai masalah pengambilan keputusan[9], sistem ini dibangun dengan tujuan agar setiap proses pengambilan keputusan tersistem dan dalam pemilihan lebih bersifat objektif, dalam sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan terhadap data yang sangat banyak akan mudah diproses dan dengan memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi [10]. Manfaat SPK memperluas, membantu, menghasilkan solusi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya dengan menyajikan berbagai alternatif pemecahan[11].

2.4 Metode *Multi-Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA)*

Metode MOORA adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks[12]–[20]. Langkah-langkah metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)*:[21]–[24],

a. Menginput Nilai Kriteria.

Menginput nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.

b. Membuat Nilai Kriteria Menjadi Matriks Keputusan.

Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran kinerja dari alternatif ke- i pada atribut j , m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah atribut/kriteria. Kemudian sistem *ratio* dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut. Berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan.

c. Normalisasi matriks dan normalisasi terbobot pada metode MOORA.

Dimana pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per atribut. Rasio ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

X_{ij} = matriks alternatif j pada kriteria i .

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$ adalah nomor urutan atribut atau kriteria.

$j = 1, 2, 3, 4, \dots, m$ adalah nomor urutan alternatif.

X^*_{ij} = Matriks normalisasi alternatif j pada kriteria i .

Dalam menentukan matriks normalisasi terbobot normalisasi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$W_j * X_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

W_j = Nilai terbobot dari kriteria

X_{ij} = Nilai alternatif matrik ternormalisasi

d. Menghitung Nilai Optimal Multi Objektif MOORA

[1]. Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif tidak diberikan nilai bobot. Ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam minimisasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan) atau dengan kata lain mengurangi nilai maksimum dan minimum pada setiap baris untuk mendapatkan ranking pada setiap baris, jika dirumuskan maka:

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

Keterangan :

$i = 1, 2, \dots, g$ – kriteria/atribut dengan status *maximized*;

$i = g+1, g+2, \dots, n$ – kriteria/atribut dengan status *minimized*;

y_j^* = Matriks normalisasi max-min;

- [2]. Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif diberikan nilai bobot kepentingan. Pemberian nilai bobot kriteria, dengan ketentuan nilai bobot jenis kriteria maksimum lebih besar dari nilai bobot jenis kriteria minimum. Untuk menandakan sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai koefisien. Berikut rumus menghitung nilai optimasi *multi objective* MOORA. Perkalian bobot kriteria terhadap nilai atribut maksimum dikurang perkalian bobot kriteria terhadap nilai minimum, jika dirumuskan maka;

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^* \quad (4)$$

Keterangan :

$i = 1, 2, \dots, g$ – kriteria/atribut dengan status *maximized*;

$i = g+1, g+2, \dots, n$ – kriteria/atribut dengan status *minimized*;

w_j = bobot terhadap j ;

y_i = nilai penilaian yang telah di normalisasi dari alternatif i terhadap semua atribut;

1. Menentukan nilai ranking dari hasil perhitungan MOORA.

Nilai y_i dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang mengantungkan) dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dari y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif memiliki nilai y_i tertinggi sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai y_i alternatif terendah.

Output Dari Perhitungan Metode MOORA:

- a. Alternatif memiliki nilai akhir (y_i) tertinggi maka alternatif tersebut merupakan alternatif terbaik dari data yang ada, alternatif ini akan dipilih sesuai dengan permasalahan yang ada karena ini merupakan pilihan terbaik.
- b. Sedangkan alternatif yang memiliki nilai terakhir (y_i) terendah adalah alternatif yang terburuk dari data yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data Masukan (Input)

Sistem informasi yang dibangun membutuhkan data masukan agar sistem tersebut bisa berjalan sesuai dengan tujuan dibuatnya sistem.

Tabel 1. Data Alternatif Hama

Alternatif	Nama Hama	Menyerang
A1	Kepik pengisap buah (<i>Helopeltis spp</i>)	Buah, daun muda.
A2	Penggerak buah (<i>Conopomorpha cramerella</i>)	Buah.
A3	Kutu putih (<i>Planococcus citri</i>)	Buah, daun, batang.
A4	Pengerek batang (<i>Zeuzera coffear</i>)	Batang.

Tabel 2. Data Alternatif Penyakit

Alternatif	Nama penyakit	Menyerang
A1	Busuk buah (<i>Phytophthora palmivora</i>)	Buah.
A2	Vsd (<i>Vascular streak dieback</i>)	Daun.
A3	Busuk buah (<i>Antraknosa</i>)	Buah.
A4	Kanker batang	Buah dan batang.

3.2 Implementasi

Menentukan Bobot Kepentingan Kriteria Bobot kepentingan merupakan suatu langkah awal pada proses perhitungan pada metode MOORA dalam menentukan hama dan penyakit, dimana nilai bobot didapat dari tingkat kepentingan dari kriteria itu sendiri.

Tabel 3. Data Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Warna kulit buah	30%	<i>Benefit</i>
C2	Permukaan daun	20%	<i>Benefit</i>
C3	Kondisi biji	10%	<i>Cost</i>
C4	Permukaan kulit batang	20%	<i>Benefit</i>
C5	Kondisi ranting	20%	<i>Benefit</i>

Adapun kriteria yang memakai penilaian bukan nilai angka akan di sesuaikan dengan skala penilaian seperti tabel di bawah ini:

Tabel 4. Nilai dan Tingkat Kerusakan

Tingkat Kerusakan	Nilai
Sangat berat	81-85
Berat	76-80
Cukup berat	71-75
Ringan	66-70
Sangat ringan	60-65

Tabel 5. Data Kriteria Warna Kulit Buah

Nama Kriteria	Sub kriteria	Tingkat Kerusakan	Nilai
Warna Buah	Kulit		
	1. Belang kuning hijau	Berat	80
	2. Bercak-bercak bekas tusukan cokelat kehitaman	Cukup berat	75
	3. Bercak-bercak coklat	Sangat berat	84
	4. Bercak- bercak hitam melekok	Cukup berat	74
	5. Putih kapas	Ringan	70
	6. Hijau pucat	Sangat ringan	63
	7. Hijau/ kuning	Sangat ringan	60

Tabel 6. Data Kriteria Permukaan Daun

Nama Kriteria	Sub kriteria	Tingkat Kerusakan	Nilai
Permukaan Daun	1. Berwarna hijau bintik kuning	Berat	80
	2. Berwarna hijau bercak-bercak coklat	Cukup berat	71
	3. Berlubang	Sangat ringan	64
	4. Putih kapas	Ringan	67
	5. Kuning	Sangat ringan	62
	6. Kuning bercak-bercak hijau	Cukup berat	73
	7. Layu dan kering	Sangat berat	84
	8. Hijau	Sangat ringan	60

Tabel 7. Data Kriteria Kondisi Biji

Nama Kriteria	Sub kriteria	Tingkat Kerusakan	Nilai
Kondisi Biji	1. Bagus	Sangat ringan	61
	2. Belendir	Sangat berat	85
	3. Cair	Ringan	66
	4. SalingMelekat	Berat	80
	5. Warna Hitam Basah	Cukup berat	75

Tabel 8. Data Kriteria Permukaan Kulit Batang

Nama Kriteria	Sub kriteria	Tingkat Kerusakan	Nilai
Permukaan Kulit Batang	1. Coklat bercak-bercak hitam gerakan ulat	Sangat berat	80
	2. Cairan lengket	Cukup berat	73
	3. Keropos	Sangat berat	84
	4. Putih kapas	Sangat ringan	60
	5. Warna coklat kehitaman	Ringan	70
	5. Warna kecoklatan	Sangat ringan	65

Tabel 9. Data Kriteria Kondisi Ranting

Nama Kriteria	Sub kriteria	Tingkat Kerusakan	Nilai
Permukaan Kulit Batang	1. Bagus	Sangat ringan	63
	2. Gundul	Ringan	68
	3. Meranggas/Kering	Cukup ringan	75
	4. Putih kapas	Sangat ringan	62

1. Menentukan Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria

Berdasarkan hasil dari kecocokan kriteria terhadap alternatif hama dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Nilai Alternatif Hama pada Kriteria

Alternatif (Hama)	C1	C2	C3	C4	C5
Kepik pengisap buah (<i>helopeltis spp</i>)	75	84	66	65	75
Penggerak buah (<i>conopomorpha cramerella</i>)	80	60	80	65	63
Kutu putih (<i>planococus citri</i>)	70	67	66	60	62
pengerek batang (<i>zeuzera coffear</i>)	63	84	66	80	75

Sumber: Penyuluhan Pertanian Desa Lubuk Palas.

Berdasarkan data diatas dapat diperoleh matriks keputusan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 75 & 84 & 66 & 65 & 75 \\ 80 & 60 & 80 & 65 & 63 \\ 70 & 67 & 66 & 60 & 62 \\ 63 & 84 & 66 & 80 & 75 \end{bmatrix}$$

Berikut ini perhitungan normalisasi matriks pada nilai masing-masing kriteria:

Normalisasi Matriks (1,1) – baris 1 kolom1

$$C_1 = \sqrt{75^2 + 80^2 + 70^2 + 63^2}$$

$$= \sqrt{5625 + 6400 + 4900 + 3969} = 20894$$

$$= \sqrt{20894} = 144,54757$$

$$A_{11} = \frac{75}{144,54757} = 0,518860331$$

$$A_{21} = \frac{80}{144,54757} = 0,55345102$$

$$A_{31} = \frac{70}{144,54757} = 0,484269642$$

$$A_{41} = \frac{63}{144,54757} = 0,435842678$$

Normalisasi Matriks (1,2) – baris 1 kolom2

$$C_2 = \sqrt{84^2 + 60^2 + 67^2 + 84^2}$$

$$= 7056 + 3600 + 4489 + 7056 = 22201$$

$$= \sqrt{22201} = 0,563758389$$

$$A_{11} = \frac{84}{0,563758389} = 0,563758389$$

$$A_{21} = \frac{60}{0,563758389} = 0,402684564$$

$$A_{31} = \frac{67}{0,563758389} = 0,44966443$$

$$A_{41} = \frac{84}{0,563758389} = 0,563758389$$

Normalisasi Matriks (1,3) – baris 1 kolom3

$$C_3 = \sqrt{66^2 + 80^2 + 66^2 + 66^2}$$

$$= 4356 + 6400 + 4356 + 4356 = 19468$$

$$= \sqrt{19468} = 139,527775$$

$$A_{11} = \frac{66}{139,527775} = 0,473024099$$

$$A_{21} = \frac{80}{139,527775} = 0,573362544$$

$$A_{31} = \frac{66}{139,527775} = 0,473024099$$

$$A_{41} = \frac{66}{139,527775} = 0,473024099$$

Normalisasi Matriks (1,4) – baris 1 kolom 4

$$C_4 = \sqrt{65^2 + 65^2 + 60^2 + 80^2}$$

$$= 4225 + 4225 + 3600 + 6400 = 18450$$

$$= \sqrt{18450} = 149$$

$$A_{11} = \frac{84}{149} = 0,478536613$$

$$A_{21} = \frac{60}{149} = 0,478536613$$

$$A_{31} = \frac{67}{149} = 0,441726104$$

$$A_{41} = \frac{84}{149} = 0,588968139$$

Normalisasi Matriks (1,5) – baris 1 kolom 5

$$C_5 = \sqrt{75^2 + 63^2 + 62^2 + 75^2}$$

$$= 5625 + 3969 + 3844 + 5625 = 19063$$

$$= \sqrt{19063} = 138,0688234$$

$$A_{11} = \frac{75}{138,0688234} = 0,543207352$$

$$A_{21} = \frac{63}{138,0688234} = 0,456294176$$

$$A_{31} = \frac{62}{138,0688234} = 0,449051411$$

$$A_{41} = \frac{75}{138,0688234} = 0,543207352$$

Tabel 11. Hasil Normalisasi Matriks Pada Alternatif Hama

Alternatif (Hama)	Normalisasi				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,518860331	0,563758389	0,473024099	0,478536613	0,543207352
A2	0,55345102	0,402684564	0,573362544	0,478536613	0,456294176
A3	0,484269642	0,44966443	0,473024099	0,441726104	0,449051411
A4	0,435842678	0,563758389	0,473024099	0,588968139	0,543207352

Normalisasi Terbobot Kolom (1)

$$C_1 = A_{11} : 0,3 \times 0,518860331 = 0,155658099$$

$$A_{21} : 0,3 \times 0,55345102 = 0,166035306$$

$$A_{31} : 0,3 \times 0,484269642 = 0,145280893$$

$$A_{41} : 0,3 \times 0,435842678 = 0,130752803$$

Normalisasi Terbobot Kolom (2)

$$C_2 = A_{11} : 0,2 \times 0,563758389 = 0,112751678$$

$$A_{21} : 0,2 \times 0,402684564 = 0,080536913$$

$$A_{31} : 0,2 \times 0,44966443 = 0,089932886$$

$$A_{41} : 0,2 \times 0,563758389 = 0,112751678$$

Normalisasi Terbobot Kolom (3)

$$C_3 = A_{11} : 0,1 \times 0,473024099 = 0,04730241$$

$$A_{21} : 0,1 \times 0,573362544 = 0,057336254$$

$$A_{31} : 0,1 \times 0,473024099 = 0,04730241$$

$$A_{41} : 0,1 \times 0,473024099 = 0,04730241$$

Normalisasi Terbobot Kolom (4)

$$C_4 = A_{11} : 0,2 \times 0,478536613 = 0,095707323$$

$$A_{21} : 0,2 \times 0,478536613 = 0,095707323$$

$$A_{31} : 0,2 \times 0,441726104 = 0,088345221$$

$$A_{41} : 0,2 \times 0,588968139 = 0,117793628$$

Normalisasi Terbobot Kolom (5)

$$C_5 = A_{11} : 0,2 \times 0,543207352 = 0,10864147$$

$$A_{21} : 0,2 \times 0,456294176 = 0,091258835$$

$$A_{31} : 0,2 \times 0,449051411 = 0,089810282$$

$$A_{41} : 0,2 \times 0,543207352 = 0,10864147$$

Hasil perhitungan dari pembobotan normalisasi matriks dapat dilihat dibawah ini:

0,518860331	0,563758389	0,473024099	0,478536613	0,543207352
0,55345102	0,402684564	0,573362544	0,478536613	0,456294176
0,484269642	0,44966443	0,473024099	0,441726104	0,449051411
0,435842678	0,563758389	0,473024099	0,588968139	0,543207352

Setelah mendapatkan nilai normalisasi terbobot dilakukan penjumlahan pada tiap alternatif yang bernilai *benefit* dan *cost*, berikut perhitungan nilai optimal multi Objektif MOORA :

Max (C1+C2+C4+C5)

$$A_{11}=0,155658099+0,112751678+0,095707323+0,10864147=0,47275857$$

$$A_{21}=0,166035306+0,080536913+0,095707323+0,091258835=0,433538376$$

$$A_{31}=0,145280893+0,089932886+0,088345221+0,089810282=0,413369282$$

$$A_{41}=0,130752803+0,112751678+0,117793628+0,10864147=0,469939579$$

Min (C3)

$$A_{11}=0,04730241$$

$$A_{21}=0,057336254$$

$$A_{31}=0,04730241$$

$$A_{41}=0,04730241$$

Tabel 12. Pencari Nilai Yi

Alternatif	Max (C1+C2+C4)	Min (C3)	Yi= Max- Min	Rank
A1	0,47275857	0,04730241	0,42545616	1
A4	0,469939579	0,04730241	0,42263717	2
A2	0,433538376	0,057336254	0,376202122	3
A3	0,413369282	0,04730241	0,366066872	4

Tabel 13. Hasil Perangkingan

Alternatif	Yi= Max- Min	Rank
A1	0,42545616	1
A4	0,42263717	2
A2	0,376202122	3
A3	0,366066872	4

2. Menentukan Nilai Alternatif Penyakit pada kriteria

Berdasarkan hasil dari kecocokan kriteria terhadap alternatif penyakit dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 14. Nilai Alternatif Penyakit Pada Kriteria

Altenatif (Penyakt)	C1	C2	C3	C4	C5
Busuk Buah (<i>Phytophthora palmivora</i>)	84	80	85	73	63
Busuk Buah (<i>Antraknosa</i>)	74	84	75	84	75
Vsd (<i>Vascular Streak Diebak</i>)	60	73	66	70	68
Kanker Batang	84	80	85	73	63

Sumber: Penyuluhan Dinas Pertanian Desa Lubuk Palas

3. Menghitung Normalisasi Matriks Dan Normalisasi Terbobot

Berikut ini perhitungan normalisasi matrisk pada nilai masing-masing kriteria:

Normalisasi Matriks (1,1) – baris 1 kolom1

$$C_1 = \sqrt{84^2 + 74^2 + 60^2 + 84^2}$$

$$= \sqrt{7056 + 5476 + 3600 + 7056} = 23188$$

$$= \sqrt{23188} = 152,2760651$$

$$A_{11} = \frac{84}{152,2760651} = 0,551629699$$

$$A_{21} = \frac{74}{152,2760651} = 0,485959497$$

$$A_{31} = \frac{60}{152,2760651} = 0,394021214$$

$$A_{41} = \frac{84}{152,2760651} = 0,551629699$$

Normalisasi Matriks (1,2) – baris 1 kolom2

$$C_2 = \sqrt{80^2 + 84^2 + 73^2 + 80^2} \\ = 6400 + 7056 + 5329 + 6400 = 25185$$

$$= \sqrt{25185} = 158,6978261$$

$$A_{11} = \frac{80}{158,6978261} = 0,504102684$$

$$A_{21} = \frac{84}{158,6978261} = 0,529307818$$

$$A_{31} = \frac{73}{158,6978261} = 0,459993699$$

$$A_{41} = \frac{80}{158,6978261} = 0,504102684$$

Normalisasi Matriks (1,3) – baris 1 kolom3

$$C_3 = \sqrt{85^2 + 75^2 + 66^2 + 85^2} \\ = 7225 + 5625 + 4356 + 7225 = 24431 \\ = \sqrt{24431} = 156,3041906$$

$$A_{11} = \frac{85}{156,3041906} = 0,543811395$$

$$A_{21} = \frac{75}{156,3041906} = 0,479833584$$

$$A_{31} = \frac{66}{156,3041906} = 0,422253554$$

$$A_{41} = \frac{85}{156,3041906} = 0,543811395$$

Normalisasi Matriks (1,4) – baris 1 kolom4

$$C_4 = \sqrt{73^2 + 84^2 + 70^2 + 73^2} \\ = 5329 + 7056 + 4900 + 5329 = 22614$$

$$= \sqrt{22614} = 150,3795199$$

$$A_{11} = \frac{73}{150,3795199} = 0,485438443$$

$$A_{21} = \frac{84}{150,3795199} = 0,558586702$$

$$A_{31} = \frac{70}{150,3795199} = 0,465488918$$

$$A_{41} = \frac{73}{150,3795199} = 0,485438443$$

Normalisasi Matriks (1,4) – baris 1 kolom4

$$C_5 = \sqrt{63^2 + 75^2 + 68^2 + 63^2} \\ = 3969 + 5625 + 4624 + 3969 = 18187$$

$$= \sqrt{18187} = 134,8591858$$

$$A_{11} = \frac{63}{134,8591858} = 0,46715394$$

$$A_{21} = \frac{75}{134,8591858} = 0,556135643$$

$$A_{31} = \frac{68}{134,8591858} = 0,50422965$$

$$A_{41} = \frac{63}{134,8591858} = 0,46715394$$

Berikut hasil normalisasi matriks *MOORA*, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 15. Hasil Normalisasi Matriks Pada Alternatif Penyakit

Alternatif	Normalisasi				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,551629699	0,504102684	0,543811395	0,485438443	0,46715394
A2	0,485959497	0,529307818	0,479833584	0,558586702	0,556135643
A3	0,394021214	0,459993699	0,422253554	0,465488918	0,50422965
A4	0,551629699	0,504102684	0,543811395	0,485438443	0,46715394

Berikut ini perhitungan normalisasi terbobot dapat di peroleh hasil sebagai berikut:

Normalisasi Terbobot Kolom (1)

$$C_1 = A_{11} \cdot 0,3 \times 0,551629699 = 0,16548891$$

$$A_{21} \cdot 0,3 \times 0,485959497 = 0,145787849$$

$$A_{31} \cdot 0,3 \times 0,394021214 = 0,118206364$$

$$A_{41} \cdot 0,3 \times 0,551629699 = 0,16548891$$

Normalisasi Terbobot Kolom (2)

$$C_2 = A_{11} \cdot 0,2 \times 0,504102684 = 0,100820537$$

$$A_{21} \cdot 0,2 \times 0,529307818 = 0,105861564$$

$$A_{31} \cdot 0,2 \times 0,459993699 = 0,09199874$$

$$A_{41} \cdot 0,2 \times 0,504102684 = 0,100820537$$

Normalisasi Terbobot Kolom (3)

$$C_3 = A_{11} \cdot 0,1 \times 0,543811395 = 0,05438114$$

$$A_{21} \cdot 0,1 \times 0,479833584 = 0,047983358$$

$$A_{31} \cdot 0,1 \times 0,422253554 = 0,042225355$$

$$A_{41} \cdot 0,1 \times 0,543811395 = 0,05438114$$

Normalisasi Terbobot Kolom (4)

$$C_4 = A_{11} \cdot 0,2 \times 0,485438443 = 0,097087689$$

$$A_{21} \cdot 0,2 \times 0,558586702 = 0,11171734$$

$$A_{31} \cdot 0,2 \times 0,465488918 = 0,093097784$$

$$A_{41} \cdot 0,2 \times 0,485438443 = 0,097087689$$

Normalisasi Terbobot Kolom (5)

$$C_5 = A_{11} \cdot 0,2 \times 0,46715394 = 0,093430788$$

$$A_{21} \cdot 0,2 \times 0,556135643 = 0,111227129$$

$$A_{31} \cdot 0,2 \times 0,50422965 = 0,10084593$$

$$A_{41} \cdot 0,2 \times 0,46715394 = 0,093430788$$

Hasil perhitungan dari pembobotan normalisasi matriks dapat dilihat dibawah ini:

0,16548891	0,100820537	0,05438114	0,097087689	0,093430788
0,145787849	0,105861564	0,047983358	0,11171734	0,111227129
0,118206364	0,09199874	0,042225355	0,093097784	0,10084593
0,16548891	0,100820537	0,05438114	0,097087689	0,093430788

4. Menghitung Nilai Optimal Multi Objektif MOORA

Setelah mendapatkan nilai normalisasi terbobot dilakukan penjumlahan pada tiap alternatif yang bernilai *benefit* dan *cost*. Berikut perhitungan nilai optimal multi objektif MOORA :

Max (C1+C2+C4)

$$A_{11}=0,16548891+0,100820537+0,097087689+0,093430788=0,456827923$$

$$A_{21}=0,145787849+0,105861564+0,11171734+0,111227129=0,474593882$$

$$A_{31}=0,118206364+0,09199874+0,093097784+0,10084593=0,456827923$$

$$A_{41}=0,16548891+0,100820537+0,097087689+0,093430788=0,404148817$$

Min (C3)

$$A_{11}=0,05438114$$

$$A_{21}=0,047983358$$

$$A_{31}=0,042225355$$

$$A_{41}=0,05438114$$

Setelah mendapatkan nilai maksimal dan minimal, selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk mencari nilai y_i dengan cara mengkurangkan nilai maksimal dengan nilai minimal dapat dilihat hasil pada tabel berikut ini:

Tabel 16. Pencarian Nilai Y_i

Alternatif	Max (C1+C2+C4+5)	Min (C3)	$Y_i = \text{Max} - \text{Min}$	Rank
A2	0,474593882	0,047983358	0,426610523	1
A1	0,456827923	0,05438114	0,402446784	2
A4	0,404148817	0,042225355	0,361923462	2
A3	0,456827923	0,05438114	0,402446784	3

Tabel 17. Hasil Perangkingan

Alternatif	$Y_i = \text{Max} - \text{Min}$	Rank
A2	0,426610523	1
A1	0,402446784	2
A4	0,361923462	2
A3	0,402446784	4

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa alternatif A2, adalah penyakit tertinggi yaitu busuk buah (*antraknosa*) yang terjadi di Desa Lubuk Palas dengan nilai 0,426610523, hama yang paling banyak merugikan petani kakao sehingga menyebabkan menurunnya nilai produksi kakao menjadi rendah akibat hama ini terjadi.

3.3 Pembahasan

Solusi Untuk Mengatasi Hama Busuk Buah (*Antraknosa*)

Adapun solusi untuk mengatasi hama busuk buah (*antraknosa*) dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Pada intensitas penyakit berat, perlu dilakukan pemupukan melalui daun. Pemupukan dapat dilakukan sedini mungkin yaitu pada saat tunas mulai pecah/membuka.
- 2) Penanaman pohon penayang untuk menjaga kelembapan *mikroklimat* kebun, seperti *lamtoro*.
- 3) Sanitasi dengan memetik semua buah busuk yang dilakukan bersamaan dengan pemangkasan ataupun saat panen, dan mengambil yang jatuh dikumpulkan kemudian dikubur sedalam minimal 30 cm.
- 4) Eradikasi dengan pembongkaran tanaman yang terinfeksi berat.
- 5) Menanam varietas atau klon toleran seperti: DRC 16 atau yang berproduksi tinggi (ICCRI 03, ICCRI 04, BL 50 atau klon unggul lokal).
- 6) Penyemprotan fungisida yang sudah terdaftar dan mendapat izin Menteri Pertanian, berbahan aktif *karbendazim*, dengan konsentrasi 0,2% dengan interval waktu 7 hari sebagai tindakan preventif.
- 7) Penyemprotan fungisida pada saat pembentukan daun-daun baru setelah mencapai 10% dengan daun pertama berumur ± 1 minggu.

KESIMPULAN

Berdasarkan penerapan metode *MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysys)* dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao di Desa Lubuk Palas, maka setelah adanya sistem pendukung keputusan yang dibuat dapat membantu melakukan proses penentuan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao. Sistem ini dibuat dinamis sehingga jika ada perubahan atau penambahan terhadap penyelesaian dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao di Desa Lubuk Palas, dapat dilakukan dengan mudah dalam memberikan informasi. Metode *MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysys)* pada sistem pendukung keputusan (SPK) dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao di Desa Lubuk Palas. Sistem pendukung keputusan menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao yang telah dibuat dan dapat berjalan dengan baik secara fungsional dan menghasilkan output yang diharapkan. Sistem pendukung keputusan ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang lain yang bisa memberikan nilai kepastian terhadap kriteria dan nilai alternatif. Sebaiknya sistem pendukung keputusan ini ditambahkan grafik hasil akhir perhitungan *MOORA* dalam menentukan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao.

REFERENCES

- [1] V. C. Lea, "Hama Dan Penyakit Penting Tanaman Kakao Di Kabupaten Nagekeo, Provinsi Ntt," *J. Agrotek Trop.*, vol. 10, no. 4, p. 509, 2022, doi: 10.23960/jat.v10i4.5860.
- [2] T. Santoso, Ernawati, and K. Anggriani, "Sistem Pendukung Keputusan Serangan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kakao Menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart)," *J. Rekursif*, vol. 7, no. 1, pp. 22–39, 2019.
- [3] D. Assrani, N. Huda, R. Sidabutar, I. Saputra, and O. K. Sulaiman, "Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.30865/jurikom.v5i1.561.
- [4] L. Cahyani, Mu. Arif, and F. Ningsih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura)," *J. Ilm. Edutic Pendidik. dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 108–114, 2019, [Online]. Available: <https://journal.trunojoyo.ac.id/edutic/article/view/5354>
- [5] R. A. Grace Engka, J. Rimbing, and N. Wanta, "Penerapan Penerapan Pengendalian Hama Secara Terpadu Pada Tanaman Kakao," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 1, no. 9, pp. 18–24, 2019.
- [6] Z. Azhar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Salesman Marketing Terbaik Menggunakan Metode AHP," *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 6, pp. 580–585, 2019.
- [7] J. Hutahaean, N. Mulyani, Z. Azhar, and A. K. Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supervisor Karyawan Dengan Menggunakan Metode ROC-SAW," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 3, p. 550, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i3.4137.
- [8] J. Hutahaean, Z. Azhar, N. Mulyani, I. Sartika, P. Sihite, and Y. Dela Vega, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Sales Internet Provider Dengan Menggunakan Metode WASPAS dan Pembobotan ROC," vol. 4, no. 3, pp. 1362–1368, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1355.
- [9] N. Mulyani, J. Hutahaean, Z. Azhar, and A. Kartika, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Peserta Beasiswa Magister Menggunakan Metode SAW," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 3, p. 1313, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i3.4149.
- [10] Z. Azhar, N. Mulyani, J. Hutahaean, and A. Mayhaky, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Terbaik Menggunakan Metode MOOSRA," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2346, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4775.
- [11] Z. Azhar and J. Hutahaean, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Tempat Cafe di Kisaran," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, 2020, doi: 10.47065/bits.v2i2.560.
- [12] M. Mesran, M. Kom, J. H. Lubis, and I. F. Rahmad, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA) dalam Keputusan Penerimaan Siswa Baru," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 1, no. 2, p. 73, 2022, doi: 10.61944/bids.v1i2.40.
- [13] Isa Rosita, Gunawan, and Desi Apriani, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah (Studi Kasus: SMK Airlangga Balikpapan)," *Metik J.*, vol. 4, no. 2, pp. 55–61, 2020, doi: 10.47002/metik.v4i2.191.
- [14] T. Shabrina and B. Sinaga, "Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Siswa Penerima Bantuan Miskin," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2a, pp. 161–172, 2021, doi: 10.47927/jikb.v12i2a.214.
- [15] W. S. Hardiyanto and C. Budihartanti, "Penerapan Metode Moora Dalam Pengambilan Keputusan

- Pemilihan Vendor Buku Tahunan Sekolah Sma Negeri 1 Cisarua,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 75, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.321.
- [16] C. Fadlan, A. P. Windarto, and I. S. Damanik, “Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela),” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 42–46, 2019, doi: 10.30871/jaic.v3i2.1324.
- [17] K. Harianto, I. Arfyanti, and A. Yusika, “Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Laboran,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1255–1261, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2288.
- [18] S. P. Lestari and B. G. Sudarsono, “Penerapan Metode MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Program Studi,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 1024, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3934.
- [19] A. A. Tri susilo, L. Sunardi, and H. O. LW, “Penerapan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Bagi Umkm Di Kota Lubuklinggau (Studi Kasus : Bank Bri Cabang Lubuklinggau),” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.32502/digital.v5i1.4200.
- [20] N. Agustina and E. Sutinah, “Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Dompot Digital,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 6, no. 2, pp. 299–304, 2022, [Online]. Available: <http://bit.ly/InfoTekJar>
- [21] Sriwahyuni Hutagalung, Dinda Saputri Gea, Dwina Pri Indini, and Mesran, “Penerapan Metode MOORA Dalam Pemilihan Bimbingan Belajar Terbaik,” *J. Informatics Manag. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.47065/jimat.v3i1.226.
- [22] M. F. Rizki, B. Nadeak, and H. K. Siburian, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Pada Lahan Pasir Berlempung Menggunakan Metode Moora,” *Elfitra*, vol. 6, no. November, pp. 728–729, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5706.
- [23] N. A. D. Pratiwi, P. Purnawansyah, and H. Darwis, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Moora,” *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 2, no. 3, pp. 131–139, 2021, doi: 10.33096/busiti.v2i3.823.
- [24] S. Fazrida, B. Anwar, and M. Dahria, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin Dengan Menggunakan Metode MOORA,” *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 460, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5538.