

Perbandingan Algoritma MOORA dan Profile Matching pada Sistem Pemilihan Pupuk untuk Tanaman Porang

Farid Akbar Siregar*, Fatma Sari Hutagalung, Mhd Basri

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}faridakbar@umsu.ac.id, ²fatmasari@umsu.ac.id, ³mhd.basri@umsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: faridakbar@umsu.ac.id

Submitted: 07/09/2023; Accepted: 30/09/2023; Published: 30/09/2023

Abstrak—Tanaman porang sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan penghasil karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan serat pangan, yang diekspor sebagai bahan baku industri. Beberapa tahun terakhir, tanaman porang merupakan komoditas ekspor yang sangat menguntungkan. Salah satu faktor yang sangat menentukan produksi tanaman porang adalah pemupukan. Pemberian pupuk yang tepat waktu, tepat dosis dan tepat cara pemberian akan menentukan keefektifan pupuk yang diberikan. MOORA mempertimbangkan sejumlah kriteria yang berbeda secara seimbang. Kemampuannya dalam mengoptimalkan rasio antara kriteria memungkinkan pemilihan pupuk yang lebih komprehensif. Profile Matching dapat efektif jika kriteria tertentu harus ditekankan lebih dari yang lain. Namun, metode ini mungkin tidak menghasilkan keputusan yang optimal jika sejumlah kriteria memiliki bobot yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis pupuk yang terbaik dengan menerapkan (SPK) dan memberikan manfaat penelitian yaitu membantu petani dalam menentukan jenis pupuk yang terbaik dalam masing-masing fase pertumbuhan porang. Dalam penelitian dilakukan perbandingan antara algoritma MOORA dan Profile Matching dalam konteks pemilihan pupuk untuk tanaman porang dengan menggunakan 7 alternatif pupuk dan 6 jenis kriteria. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan kedua algoritma relatif menghasilkan hasil yang sama, tetapi algoritma Profile Matching memiliki waktu proses yang lebih cepat dibandingkan algoritma MOORA dalam menentukan hasil. Kontribusi penelitian ini mencakup pengembangan sistem pemilihan pupuk sehingga dapat membantu petani dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman mereka, juga berkontribusi dalam literatur ilmiah dan perbandingan algoritma yang dapat membantu ilmuwan dan praktisi dalam memilih algoritma yang paling sesuai untuk masalah serupa di masa depan.

Kata Kunci: Pupuk; Porang; MOORA; Profile Matching; Sistem Pendukung Keputusan.

Abstract—Porang plants have long been utilized as a source of carbohydrates, fats, proteins, minerals, vitamins, and dietary fiber, which are exported as raw materials for various industries. In recent years, porang plants have become a highly profitable export commodity. One of the critical factors influencing porang plant production is fertilization. The timely, precise dosage, and correct method of fertilization determine the effectiveness of the fertilizer applied. MOORA considers various criteria in a balanced manner. Its ability to optimize the ratios between these criteria enables a more comprehensive selection of fertilizers. Profile Matching can be effective when specific criteria need to be emphasized over others. However, this method may not yield optimal decisions when several criteria carry significant weight. This research aims to determine the best type of fertilizer by applying a Decision Support System (DSS) and provides the benefit of assisting farmers in determining the most suitable fertilizer types for each phase of porang growth. In this study, a comparison was made between the MOORA and Profile Matching algorithms in the context of fertilizer selection for porang plants, using 7 fertilizer alternatives and 6 criteria types. Based on the research results, it can be concluded that both algorithms produce relatively similar outcomes, but the Profile Matching algorithm has a faster processing time compared to the MOORA algorithm in determining results. The contributions of this research include the development of a fertilizer selection system to help farmers optimize the growth and harvest of their crops. It also contributes to scientific literature and the comparison of algorithms, which can assist scientists and practitioners in selecting the most appropriate algorithms for similar problems in the future.

Keywords: Fertilizer; Porang; MOORA; Profile Matching; Decision Support System

1. PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) termasuk famili Araceae, merupakan salah satu kekayaan hayati umbi-umbian yang tumbuh di daerah tropis dan sub-tropis [1][2]. Tanaman porang sudah lama dimanfaatkan sebagai bahan pangan penghasil karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan serat pangan, yang diekspor sebagai bahan baku industri. Tanaman porang juga merupakan obat yang baik untuk pasien yang menderita wasir, asma, disentri dan sakit perut [3].

Beberapa tahun terakhir, tanaman porang merupakan komoditas ekspor yang sangat menguntungkan. Berdasarkan data Indonesia Quarantine Full Automation System (IQFAST) atau Badan Karantina Pertanian (Barantan), mengemukakan semester pertama 2020, ekspor porang Indonesia mencapai angka 14,8 ribu ton, di mana angka ini melampaui jumlah ekspor semester pertama pada 2019 dengan jumlah 5,7 ribu ton, kenaikan ini menunjukkan aktivitas ekspor sebanyak 160 persen. Biasanya porang diekspor dalam bentuk chip atau produk setengah jadi yang kemudian di negara tujuan akan diolah menjadi bahan dasar pangan, kosmetik hingga industri [2]. Kebutuhan akan ekspor saat ini sebagian besar dipenuhi melalui petani yang memanen dan mengumpulkan porang yang tumbuh liar, baik di lingkungan perkebunan maupun hutan. Upaya budidaya yang intensif tentu saja harus ditunjang oleh beberapa hal seperti ketersediaan benih/bulbil atau umbi yang unggul dan saprodi lainnya seperti pemupukan [4].

Kondisi lain menggambarkan bahwa peningkatan produksi tanaman porang sebagai upaya untuk meningkatkan jumlah ekspor sangat dibutuhkan. Dengan demikian diharapkan untuk memenuhi konsumsi domestik tanaman porang dan meningkatkan ekspor maka peningkatan kualitas dan kuantitas porang sangat dibutuhkan. Salah satu faktor yang sangat menentukan produksi tanaman porang adalah pemupukan. Pemberian pupuk yang tepat waktu, tepat dosis dan tepat cara pemberian akan menentukan keefektifan pupuk yang diberikan [5].

Menurut penelitian [6] dalam perancangan Sistem Rekomendasi Web Hosting Terbaik Sesuai Kebutuhan Developer Website menyimpulkan bahwa dengan Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) diterapkan dengan User dapat menentukan nilai kepentingan setiap kriteria yang nantinya akan digunakan sebagai perbandingan untuk menentukan pilihan yang sesuai dengan kebutuhan user tersebut. Keputusan yang dihasilkan akan diurutkan berdasarkan nilai preferensi dan dapat memberikan keputusan terbaik dengan menghitung kriteria berdasarkan nilai preferensi tertinggi.

Penelitian lainnya mengenai MOORA yang dipublikasikan oleh [7] menyebutkan bahwa MOORA adalah metode yang relatif baru yang dicirikan dengan efisiensi dan kemudahan pemahaman. Ini akan masuk akal bila prosedur dalam memilih alternatif yang paling tepat atau peringkat alternatif yang tersedia.

Untuk kecocokan terhadap kriteria pengguna terdapat algoritma yang umumnya diterapkan yaitu Profile Matching. Algoritma ini menggunakan pendekatan dengan menghitung jumlah gap antara bobot dengan kriteria pilihan dan kemudian dihitung dengan membandingkan nilai terkecil yang menjadi alternatif paling sesuai dengan pilihannya [8].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan jenis pupuk yang terbaik dalam masing-masing fase pertumbuhan tanaman porang agar mempengaruhi hasil yang didapatkan dengan menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dan memberikan manfaat penelitian yaitu membantu petani dalam menentukan jenis pupuk yang terbaik dalam masing-masing fase pertumbuhan porang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Uraian tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, pengumpulan informasi dan teori belajar dilakukan tentang penelitian yang dilakukan dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan prosiding.

b. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data hasil studi literatur yang kemudian dilakukan Analisa-analisa terhadap apa saja yang akan dibutuhkan dalam setiap penelitian dan perancangan aplikasi sistem.

c. Implementasi

Pada tahap ini penerapan akan dilakukan dalam bentuk kode program berdasarkan analisis dan desain yang telah dilakukan dengan basis desktop (computer).

d. Pengujian

Pada tahap ini menguji apakah aplikasi yang dibuat telah berhasil berjalan sesuai dengan keinginan dan melakukan perbaikan kesalahan jika masih terdapat eror pada aplikasi.

e. Evaluasi

Evaluasi merupakan tahapan untuk mengukur dan menilai hasil dari proses pelaksanaan penelitian berdasarkan analisa permasalahan yang ingin diselesaikan.

f. Dokumentasi dan Kesimpulan

Pada tahap ini peneliti akan membuat dokumentasi yang akan menjelaskan hasil penelitian yang telah dilakukan dari beberapa pengujian, hasil dokumentasi pengujian tersebut kemudian disimpulkan untuk mendapatkan kesimpulan dari penelitian.

2.2. Tanaman Porang

Secara definisi, Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) atau dikenal juga dengan nama iles-iles adalah tanaman umbi-umbian yang banyak tumbuh didalam hutan. Porang sebagai tumbuhan semak (herba) dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis dan umbi yang berada di dalam tanah. Porang dapat tumbuh dibawah naungan, sehingga cocok dikembangkan sebagai tanaman di sela diantara jenis tanaman kayu atau pepohonan yang dikelola dengan sistem agroforestry [3]. Porang merupakan tanaman toleran yang tahan terhadap naungan. Porang dapat tumbuh pada jenis tanah apa saja di ketinggian 0 sampai dengan 700 mdpl. Tanaman porang memiliki nilai strategis untuk dikembangkan, karena memiliki peluang besar untuk diekspor [2].

2.3. Sistem Pengambilan Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan berasal dari Bahasa Inggris yaitu decision support system atau disingkat DSS yang merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan

keputusan dalam suatu organisasi dan perusahaan [9]. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik [10]. Menurut [11], menjelaskan: “SPK yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil”. Menurut [12], menjelaskan: “Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem interaktif yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur”. Menurut [13], menjelaskan: “SPK adalah sistem komputer yang komprehensif dan alat-alat yang saling terkait untuk membantu manajer dalam membuat keputusan dan pemecahan masalah. Tujuannya adalah untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi spesifik yang diperlukan oleh manajemen”. Berdasarkan pernyataan-pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan dan menyediakan informasi spesifik yang dibutuhkan oleh manajemen.

2.4. Algoritma Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)

Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) merupakan adalah metode multi-tujuan yang secara bersamaan dapat mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang bersaing [14][15]. Metode MOORA dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah dengan menerapkan sistem komputasi matematis yang kompleks [16]. Proses pemecahan masalah dengan menggunakan metode MOORA adalah sebagai berikut :

a. Membuat matriks dari nilai kriteria

Fungsi dari matriks keputusan adalah sebagai ukuran kinerja pilihan atribut, kemudian dikembangkan sistem rasio dimana setiap kinerja pilihan atribut dibandingkan dengan penyebut yang mewakili semua pilihan. Semua nilai kriteria dari setiap alternatif disusun menjadi sebuah matriks dimana jumlah kolom sebanyak jumlah kriteria dan jumlah baris sebanyak jumlah alternatif.

b. Normalisasi pada metode MOORA

Tujuan dari proses normalisasi adalah untuk menyatukan nilai-nilai semua elemen matriks. Normalisasi dihitung menggunakan rumus berikut:

$$x^*_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}} \tag{1}$$

Keterangan:

x_{ij} = Matriks alternatif j pada kriteria i

i = Nomor urutan atribut atau kriteria

j = Nomor urutan alternatif

x^*_{ij} = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

c. Hitung Nilai Optimasi dari Atribut Matriks Keputusan

Optimasi bertujuan untuk mengurangi nilai maksimum (keuntungan) dengan nilai minimum (biaya) untuk menunjukkan bahwa atribut lebih penting dan dapat dibobot dengan tepat. Kemudian pertimbangkan bobot atribut yang akan dipertimbangkan menggunakan rumus berikut:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j x^*_{ij} \tag{2}$$

Keterangan:

i : Atribut atau kriteria dengan status maximized

$j = g + 1$: Atribut atau kriteria dengan status minimized

w_j : Bobot terhadap alternatif j

y_i : Nilai penilaian yang sudah dinormalisasi dari alternatif j terhadap semua atribut

d. Perangkingan MOORA

Untuk peringkat berdasarkan nilai Y_i , Anda dapat menghasilkan nilai positif atau negatif, tergantung pada jumlah maksimum dan minimum dari matriks keputusan. Pemingkatan nilai Y_i menunjukkan bahwa alternatif tersebut merupakan alternatif terbaik. Oleh karena itu, hasil alternatif terbaik yaitu alternatif mendapatkan nilai Y_i tertinggi, dan alternatif terburuk mendapatkan nilai Y_i lebih rendah [17].

2.5. Algoritma Profile Matching

Profile Matching adalah mekanisme pengambilan keputusan yang mengasumsikan bahwa suatu objek memiliki tingkat ideal prediktor yang harus dipenuhi, bukan tingkat minimum yang harus dipenuhi atau dilewati [18].

Secara umum, proses profiling adalah proses membandingkan kompetensi individu dengan posisi untuk mengidentifikasi perbedaan kompetensi (juga dikenal sebagai kesenjangan). Semakin kecil gap yang dihasilkan, semakin tinggi bobot skornya dan semakin besar kemungkinan karyawan tersebut akan menggantikannya [19].

Proses Profile Matching pada umumnya adalah proses membandingkan kompetensi individu dengan kompetensi sehingga dapat dilihat perbedaan kompetensi (disebut juga gap) [20] :

a. Penentuan variabel pemetaan Gap Kompetensi

b. Hitung Hasil Pemetaan Gap Kompetensi

Gap adalah perbedaan antara profil calon tim inti dengan profil standar yang diharapkan. Dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

$$\text{Gap} = \text{profil calon inti} - \text{profil standar} \tag{3}$$

c. Menghitung Bobot Dari Pemetaan Gap Kompetensi

d. Hitung dan kelompokkan faktor inti dan faktor sekunder

Faktor kuncinya adalah aspek (kemampuan) yang paling diperlukan dari dimana kinerja terbaik diharapkan. Untuk menghitung faktor inti, kita memerlukan rumus berikut:

$$\text{NCF} = \frac{\sum N_c}{\sum I_c} \tag{4}$$

Keterangan :

NCF = nilai rata-rata core factor

N_c = Jumlah total nilai core factor tiap aspek

I_c = Jumlah item core factor

Secondary factor (factor pendukung) adalah faktor selain aspek yang ada pada faktor inti. Rumus ini digunakan untuk menghitung secondary factor digunakan rumus:

$$\text{NSF} = \frac{\sum N_s}{\sum I_s} \tag{5}$$

Keterangan :

NSF = nilai rata-rata secondary factor

N_s = Jumlah total nilai secondary factor tiap aspek

I_s = Jumlah item secondary factor

e. Menghitung Nilai Total Tiap Aspek

Dari masing-masing hasil di atas, skor total dihitung berdasarkan representasi skor inti dan faktor sekunder yang diperkirakan mempengaruhi kinerja masing-masing profil. menggunakan rumus total:

$$\text{NAK} = 60\% (\text{NCF}) + 40\% (\text{NSF}) \tag{6}$$

Keterangan :

NAK = Nilai total tiap aspek

NCF = Nilai Core factor

NSF = Nilai Secondary factor

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penentuan Alternatif dan Kriteria

Peneliti terlebih dahulu melakukan studi literatur terhadap penelitian untuk menentukan alternatif, kriteria, dan subkriteria. Penentuan data sampel alternatif yaitu 7 jenis pupuk yang baik untuk tanaman porang berdasarkan studi literatur yang dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Alternatif Pupuk

Alternatif	Nama Pupuk
A1	Pupuk GDM
A2	Pupuk Urea
A3	Pupuk SP36
A4	Pupuk NPK
A5	Pupuk KCL
A6	Pupuk Organik
A7	Pupuk ZA

Penentuan pupuk untuk tanaman porang berdasarkan sejumlah kriteria berupa pertanyaan pilihan yang dipilih oleh pengguna untuk nantinya mendukung hasil keputusan dengan diasumsikan setiap kriteria memiliki bobot yang sama. Kriteria harus dipenuhi seluruh alternatif pupuk yang dijabarkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Umur Tanaman	16,66 %
C2	PH Tanah	16,66 %
C3	Spesifikasi Pupuk	16,66 %
C4	Kondisi Lahan	16,66 %

Kriteria	Keterangan	Bobot
C5	Gejala Defisiensi Hara	16,66 %
C6	Harga Pupuk	16,66 %

Setelah menentukan alternatif dan kriteria kemudian dilakukan beberapa pengujian, sebagai contoh dilakukan pengujian dengan mengisi kriteria umur tanaman <18 tahun, PH tanah >7, spesifikasi pupuk kompos, kondisi lahan 700mdpl, gejala defisiensi hara makro primer, dan harga pupuk diantara Rp. 1.000/kg – Rp. 5.000/kg. Sehingga terbentuk nilai masing-masing kriteria terhadap alternatif yang dijabarkan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kriteria Terhadap Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Pupuk GDM	2	3	3	2	3	1
Pupuk Urea	1	3	1	2	3	3
Pupuk SP36	2	1	1	2	3	1
Pupuk NPK	1	1	1	2	3	1
Pupuk KCL	1	3	1	2	1	1
Pupuk Organik	3	3	3	2	3	2
Pupuk ZA	1	3	1	2	1	1

3.2. Penerapan Algoritma MOORA

Penerapan algoritma MOORA dalam contoh pengujian yang sudah ditentukan sebelumnya dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Membuat matriks dari setiap kriteria

Membentuk sebuah matriks bernilai yang berisi nilai dari setiap kriteria yang ada pada tabel 3 :

$$x = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- b. Normalisasi matriks

Dengan menggunakan rumus (1) dilakukan normalisasi matriks terhadap matriks x :

$$x_{11} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{21}} = 0,4364$$

$$x_{21} = \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{21}} = 0,2182$$

$$x_{31} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{21}} = 0,4364$$

$$x_{41} = \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{21}} = 0,2182$$

$$x_{51} = \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{21}} = 0,2182$$

$$x_{61} = \frac{3}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{21}} = 0,6547$$

$$x_{71} = \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{21}} = 0,2182$$

$$x_{12} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4364$$

$$x_{22} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376$$

$$x_{32} = \frac{1}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{1}{\sqrt{47}} = 0,4376$$

$$x_{42} = \frac{1}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{1}{\sqrt{47}} = 0,1459$$

$$x_{52} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,1459$$

$$x_{62} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376$$

$$x_{72} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376$$

$$x_{13} = \frac{1}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{23}} = 0,6256$$

$$x_{23} = \frac{1}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{23}} = 0,2085$$

$$x_{33} = \frac{1}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{23}} = 0,2085$$

$$\begin{aligned}
 X_{43} &= \frac{1}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{23}} = 0,2085 \\
 X_{53} &= \frac{1}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{23}} = 0,2085 \\
 X_{63} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{23}} = 0,6256 \\
 X_{73} &= \frac{1}{\sqrt{3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{23}} = 0,2085 \\
 X_{14} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{24} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{34} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{44} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{54} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{64} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{74} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{\sqrt{28}} = 0,3780 \\
 X_{15} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376 \\
 X_{25} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376 \\
 X_{35} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376 \\
 X_{45} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376 \\
 X_{55} &= \frac{1}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{47}} = 0,1459 \\
 X_{65} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{47}} = 0,4376 \\
 X_{75} &= \frac{1}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{47}} = 0,1459 \\
 X_{16} &= \frac{1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{18}} = 0,2357 \\
 X_{26} &= \frac{3}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{18}} = 0,7071 \\
 X_{36} &= \frac{1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{18}} = 0,2357 \\
 X_{46} &= \frac{1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{18}} = 0,2357 \\
 X_{56} &= \frac{1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{18}} = 0,2357 \\
 X_{66} &= \frac{2}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{2}{\sqrt{18}} = 0,4714 \\
 X_{76} &= \frac{1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2}} = \frac{1}{\sqrt{18}} = 0,2357
 \end{aligned}$$

Sehingga terbentuk matriks normalisasi :

$$X^* = \begin{bmatrix} 0,4364 & 0,4376 & 0,6256 & 0,3780 & 0,4376 & 0,2357 \\ 0,2182 & 0,4376 & 0,2085 & 0,3780 & 0,4376 & 0,7071 \\ 0,4364 & 0,1459 & 0,2085 & 0,3780 & 0,4376 & 0,2357 \\ 0,2182 & 0,1459 & 0,2085 & 0,3780 & 0,4376 & 0,2357 \\ 0,2182 & 0,4376 & 0,2085 & 0,3780 & 0,1459 & 0,2357 \\ 0,6547 & 0,4376 & 0,6256 & 0,3780 & 0,4376 & 0,4715 \\ 0,2182 & 0,4376 & 0,2085 & 0,3780 & 0,1459 & 0,2357 \end{bmatrix}$$

c. Nilai Optimasi

Dengan menggunakan rumus (2) dihitung nilai optimasi dari setiap alternatif, karena kriteria tergantung dari pilihan pengguna, maka diasumsikan semua kriteria adalah benefit, dan semua bobot adalah 16,66% :

$$y_1 = (16,66\% \times 0,4364) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,6256) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,2357) = 0,2806$$

$$y_2 = (16,66\% \times 0,2182) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,2085) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,7071) = 0,2626$$

$$y_3 = (16,66\% \times 0,4364) + (16,66\% \times 0,1459) + (16,66\% \times 0,2085) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,2357) = 0,2026$$

$$y_4 = (16,66\% \times 0,2182) + (16,66\% \times 0,1459) + (16,66\% \times 0,2085) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,2357) = 0,1786$$

$$y_5 = (16,66\% \times 0,2182) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,2085) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,1459) + (16,66\% \times 0,2357) = 0,1786$$

$$y_6 = (16,66\% \times 0,6457) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,6256) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,4715) = 0,3305$$

$$y_7 = (16,66\% \times 0,2182) + (16,66\% \times 0,4376) + (16,66\% \times 0,2085) + (16,66\% \times 0,3780) + (16,66\% \times 0,1459) + (16,66\% \times 0,2357) = 0,1786$$

d. Perangkingan MOORA

Setelah menghitung semua nilai optimasi, maka dilakukan perangkingan dengan mengurutkan nilai optimasi semua alternatif dari nilai terbesar hingga yang paling kecil. Hasil perangkingan dijabarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Perangkingan MOORA

y_i	Alternatif	Nilai Optimasi
y_6	Pupuk Organik	0,3305
y_1	Pupuk GDM	0,2806
y_2	Pupuk Urea	0,2626
y_3	Pupuk SP36	0,2026
y_5	Pupuk KCL	0,1786
y_4	Pupuk NPK	0,1786
y_7	Pupuk ZA	0,1786

Sesuai dengan nilai yang ada pada Tabel 4 maka didapat nilai terbaik ada pada pupuk Organik dengan nilai optimasi 0,3305 sehingga pupuk Organik adalah pupuk terbaik sesuai kriteria yang dipilih bila menggunakan algoritma MOORA.

3.3. Penerapan Algoritma Profile Matching

Dengan pengujian yang sama dilakukan pada algoritma MOORA, dilakukan Penerapan algoritma Profile Matching yang dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Melakukan pemetaan kompetensi dalam bentuk matriks

Membentuk sebuah matriks bernilai yang berisi nilai dari setiap kriteria yang ada pada tabel 3 :

$$x = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

b. Gap Kompetensi

Karena nilai terbaik ada nilai yang diharapkan oleh user, maka nilai profil standart ada nilai terbaik yaitu 3. Kemudian setiap kriteria dikurangi dengan nilai profil standart :

$$GAP = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & -2 \\ -2 & 0 & -2 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -2 & -1 & 0 & -2 \\ -2 & -2 & -2 & -1 & 0 & -2 \\ -2 & 0 & -2 & -1 & -2 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 \\ -2 & 0 & -2 & -1 & -2 & -2 \end{bmatrix}$$

c. Bobot Dari Pemetaan Gap Kompetensi

Matriks terbobot adalah matriks yang berisi nilai dari hasil bobot dan Gap, dimana selisih Gap terkecil yaitu 0 yang memiliki bobot terbesar yaitu bernilai 3 :

$$x^* = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

d. Faktor inti dan faktor sekunder

Faktor yang menjadi kriteria inti pada penelitian ini adalah Umur Tanaman, PH Tanah, dan Harga Pupuk, dengan menggunakan rumus (4) maka nilai faktor inti untuk setiap alternatif adalah :

$$NCF_1 = \frac{2 + 3 + 1}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$NCF_2 = \frac{1 + 3 + 3}{3} = \frac{7}{3} = 2,3334$$

$$NCF_3 = \frac{2 + 1 + 1}{3} = \frac{4}{3} = 1,3334$$

$$NCF_4 = \frac{1 + 1 + 1}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

$$NCF_5 = \frac{1 + 3 + 1}{3} = \frac{5}{3} = 1,6667$$

$$NCF_6 = \frac{3 + 3 + 2}{3} = \frac{8}{3} = 2,6667$$

$$NCF_7 = \frac{1 + 3 + 1}{3} = \frac{5}{3} = 1,6667$$

Faktor yang menjadi kriteria sekunder pada penelitian ini adalah Spesifikasi Pupuk, Kondisi Lahan, dan Gejala Defisiensi Hara, dengan menggunakan rumus (5) maka nilai faktor sekunder untuk setiap alternatif adalah :

$$NSF_1 = \frac{3+2+3}{3} = \frac{8}{3} = 2,6667$$

$$NSF_2 = \frac{1 + 2 + 3}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$NSF_3 = \frac{1 + 2 + 3}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$NSF_4 = \frac{1 + 2 + 3}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

$$NSF_5 = \frac{1 + 2 + 1}{3} = \frac{4}{3} = 1,3334$$

$$NSF_6 = \frac{3 + 2 + 3}{3} = \frac{8}{3} = 2,6667$$

$$NSF_7 = \frac{1 + 2 + 1}{3} = \frac{4}{3} = 1,3334$$

e. Nilai Total Tiap Alternatif

Nilai total dihitung berdasarkan representasi skor inti dan faktor sekunder. Dengan menggunakan rumus (6) dihitung nilai total setiap alternatif :

$$NAK_1 = 60\% (NCF_1) + 40\% (NSF_1) = 60\% (2) + 40\% (2,6667) = 2,2667$$

$$NAK_2 = 60\% (NCF_2) + 40\% (NSF_2) = 60\% (2,3334) + 40\% (2) = 2,2$$

$$NAK_3 = 60\% (NCF_3) + 40\% (NSF_3) = 60\% (1,3334) + 40\% (2) = 1,6$$

$$NAK_4 = 60\% (NCF_4) + 40\% (NSF_4) = 60\% (1) + 40\% (2) = 1,4$$

$$NAK_5 = 60\% (NCF_5) + 40\% (NSF_5) = 60\% (1,6667) + 40\% (1,3334) = 1,5333$$

$$NAK_6 = 60\% (NCF_6) + 40\% (NSF_6) = 60\% (2,6667) + 40\% (2,6667) = 2,6667$$

$$NAK_7 = 60\% (NCF_7) + 40\% (NSF_7) = 60\% (1,6667) + 40\% (1,3334) = 1,5333$$

f. Perangkingan Profile Matching

Setelah menghitung semua nilai total, maka dilakukan perangkingan dengan mengurutkan nilai total semua alternatif dari nilai terbesar hingga yang paling kecil. Hasil perangkingan dijabarkan pada tabel 5.

Tabel 5. Perangkingan Profile Matching

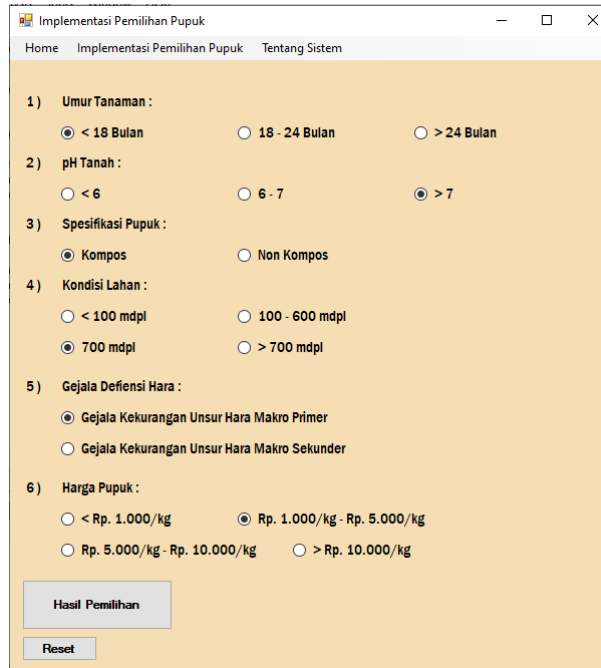
NAK _i	Alternatif	Nilai Total
NAK ₆	Pupuk Organik	2,6667
NAK ₁	Pupuk GDM	2,2667
NAK ₂	Pupuk Urea	2,2
NAK ₃	Pupuk SP36	1,6
NAK ₅	Pupuk KCL	1,5333
NAK ₇	Pupuk ZA	1,5333
NAK ₄	Pupuk NPK	1,4

Sesuai dengan nilai yang ada pada Tabel 5 maka didapat nilai terbaik ada pada pupuk Organik dengan nilai total 2,6667 sehingga pupuk Organik adalah pupuk terbaik sesuai kriteria yang dipilih bila menggunakan algoritma Profile Matching.

3.4. Hasil

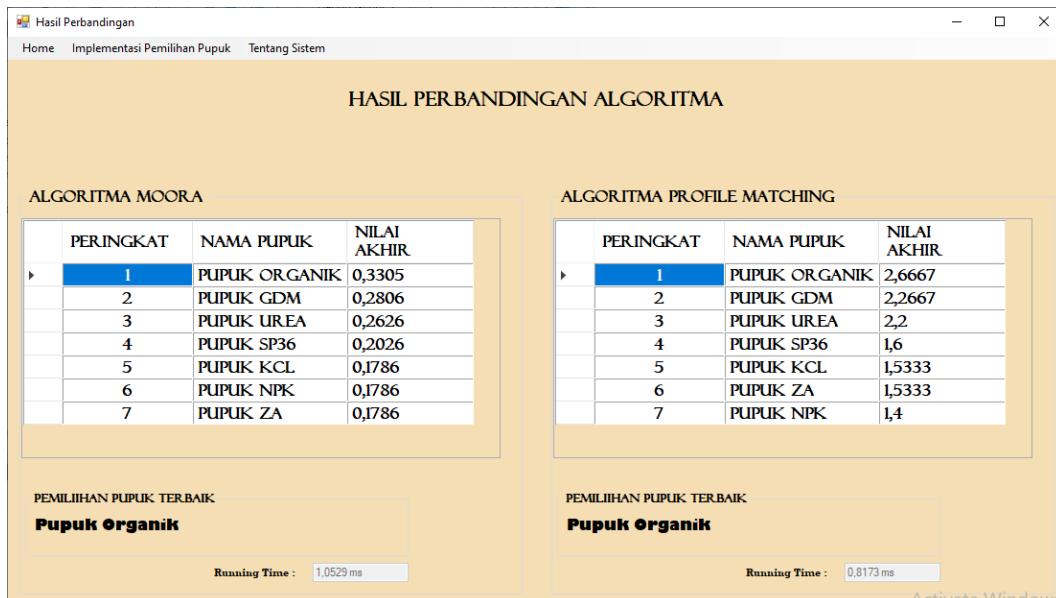
Setelah analisis dan perancangan, pembuatan sistem dilakukan sebagai implementasi untuk membantu melakukan pengujian dari perbandingan kedua algoritma dalam menentukan pupuk untuk tanaman porang. Pengujian terhadap sistem dilakukan agar mengetahui kemampuan sistem dalam proses perhitungan kedua algoritma dalam

menentukan hasil akhir. Sistem perhitungan melibatkan kriteria pupuk yang diisi sesuai dengan keinginan pengguna. Sistem memiliki dua halaman utama yaitu halaman implementasi pemilihan pupuk dan halaman hasil perbandingan algoritma. Gambar 1 yaitu halaman implementasi pemilihan produk yang berisikan pertanyaan pilihan tentang informasi kriteria pupuk yang diinginkan untuk tanaman porang. Kriteria dilengkapi terlebih dahulu sebelum melihat hasil dari kedua algoritma.



Gambar 1. Implementasi Pemilihan Pupuk

Gambar 2 yaitu halaman hasil perbandingan algoritma yang berisi hasil peringkat dari kedua algoritma, hasil pupuk terbaik dari kedua algoritma, serta waktu proses yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil akhir dari kedua algoritma dalam satuan milisekon.



ALGORITMA MOORA			ALGORITMA PROFILE MATCHING		
PERINGKAT	NAMA PUPUK	NILAI AKHIR	PERINGKAT	NAMA PUPUK	NILAI AKHIR
1	PUPUK ORGANIK	0,3305	1	PUPUK ORGANIK	2,6667
2	PUPUK GDM	0,2806	2	PUPUK GDM	2,2667
3	PUPUK UREA	0,2626	3	PUPUK UREA	2,2
4	PUPUK SP36	0,2026	4	PUPUK SP36	1,6
5	PUPUK KCL	0,1786	5	PUPUK KCL	1,5333
6	PUPUK NPK	0,1786	6	PUPUK ZA	1,5333
7	PUPUK ZA	0,1786	7	PUPUK NPK	1,4

ALGORITMA MOORA		ALGORITMA PROFILE MATCHING	
PEMILIHAN PUPUK TERBAIK	Running Time	PEMILIHAN PUPUK TERBAIK	Running Time
Pupuk Organik	1,0529 ms	Pupuk Organik	0,8173 ms

Gambar 2. Hasil Perbandingan Algoritma

Sebagai contoh pengujian pada gambar 2 didapatkan hasil kedua algoritma menunjukkan jenis pupuk yang sama namun dengan waktu yang berbeda. Algoritma MOORA dengan waktu proses 1,0529 ms dan algoritma Profile Matching dengan waktu proses 0,8173 ms. Begitu juga dengan percobaan-percobaan berikutnya dengan pengisian kriteria yang berbeda-beda, kedua algoritma tetap menghasilkan jenis pupuk yang sama tapi dengan waktu proses yang berbeda, dimana waktu proses algoritma Profile Matching relative lebih cepat daripada waktu proses algoritma MOORA.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian dilakukan perbandingan antara algoritma MOORA dan Profile Matching dalam konteks pemilihan pupuk untuk tanaman porang. Profile Matching dapat efektif jika kriteria tertentu harus ditekankan lebih dari yang lain. Namun, metode ini mungkin tidak menghasilkan keputusan yang optimal jika sejumlah kriteria memiliki bobot yang signifikan. Sedangkan MOORA mempertimbangkan sejumlah kriteria yang berbeda secara seimbang. Kemampuannya dalam mengoptimalkan rasio antara kriteria memungkinkan pemilihan pupuk yang lebih komprehensif. Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis yang dilakukan dapat disimpulkan kedua algoritma relatif menghasilkan hasil yang sama, tetapi algoritma Profile Matching memiliki waktu proses yang lebih cepat dibandingkan algoritma MOORA dalam menentukan hasil.

REFERENCES

- [1] W. Hettterscheid, *Amorphophallus Introduction and Taxonomic Description*. International Aroid Society, 2019.
- [2] Y. Ramadhani, “Keuntungan Bisnis Tanaman Porang: Potensi Ekspor Hingga Rp11,31 M,” <https://tirto.id/ew4b>, 2020.
- [3] K. H. Ooi, S. W. Ho, and Y. C. Ho, “Morphological and Genetic Diversity in Konjac Glucomannan-Producing Accessions of *Amorphophallus konjac* K. Koch,” *Plant Syst. Evol.*, 2019.
- [4] I. Yasin, S. Suwardji, K. Kusnarta, B. Bustan, and F. Fahrudin, “Menggali potensi porang sebagai tanaman budidaya di lahan hutan kemasyarakatan di pulau lombok,” *Pros. Sainstek*, vol. 3, pp. 453–463, 2021.
- [5] M. Wang, H. Shen, and Y. Wu, “Konjac glucomannan: Physicochemical and structural characteristics and its influence on the gelatinization and retrogradation of maize starch,” *Food Hydrocoll.*, 2019.
- [6] S. M. P. Simarmata, “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Web Hosting Terbaik Sesuai Kebutuhan Developer Website dengan Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA),” Universitas Sumatera Utara. Medan, 2022.
- [7] D. M. Utama, M. S. Asrofi, and I. Amallynda, “Integration of AHP-MOORA algorithm in green supplier selection in the Indonesian textile industry,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 1933, no. 1, p. 12058.
- [8] D. Dalle, J. Hastuti, “Peer Review-Prototype Decision Support System Selecting Employee for Certain Position Using Profile Matching,” *J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 12, no. 2, pp. 183–185, 2020.
- [9] I. M. Jiskani, Q. Cai, W. Zhou, X. Lu, and S. A. A. Shah, “An integrated fuzzy decision support system for analyzing challenges and pathways to promote green and climate smart mining,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 188, p. 116062, 2022.
- [10] R. Sibagariang and F. Riandari, “Decision Support System for Determining the Best Wood For the Production Cabinet Using Bayes Method: Decision Support System for Determining the Best Wood For the Production Cabinet Using Bayes Method,” *J. Mantik*, vol. 3, no. 3, pp. 99–103, 2019.
- [11] S. Fadli and K. Imtihan, “Implementation of MOORA Method in Evaluating Work Performance of Honorary Teachers,” *J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 128–135, 2019.
- [12] Z. Zhai, J. F. Martínez, V. Beltran, and N. L. Martínez, “Decision support systems for agriculture 4.0: Survey and challenges,” *Comput. Electron. Agric.*, vol. 170, p. 105256, 2020.
- [13] A. D. Rizky, “Sistem Rekomendasi Penentuan Jurusan Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA),” Universitas Sumatera Utara. Medan, 2020.
- [14] S. Chakraborty, H. N. Datta, K. Kalita, and S. Chakraborty, “A narrative review of multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA) method in decision making,” *OPSEARCH*, pp. 1–44, 2023.
- [15] S. Sutarno, M. Mesran, S. Supriyanto, Y. Yuliana, and A. Dewi, “Implementation of Multi-Objective Optimazation on the Base of Ratio Analysis (MOORA) in Improving Support for Decision on Sales Location Determination,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1424, no. 1, pp. 12–19, 2019.
- [16] V. M. M. Siregar, M. R. Tampubolon, E. P. S. Parapat, E. I. Malau, and D. S. Hutagalung, “Decision support system for selection technique using MOORA method,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, vol. 1088, no. 1, p. 12022.
- [17] A. I. Lubis, P. Sihombing, and E. B. Nababan, “Comparison SAW and MOORA Methods with Attribute Weighting Using Rank Order Centroid in Decision Making,” in *2020 3rd International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology (MECnIT)*, 2020, pp. 127–131.
- [18] H. U. Sari, A. P. Windarto, R. Winanjaya, D. Hartama, and I. S. Damanik, “Analisa metode profile matching pada pemilihan susu rendah lemak berdasarkan konsumen,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [19] M. U. Ahmed, A. H. Abdullah, and A. R. Naseer, “Fuzzy Ontology-Based Algorithm for Job Profile Matching,” *J. Intell. Inf. Syst.*, 2018.
- [20] S. Suherman and K. Khairul, “Seleksi Pegawai Kontrak Menjadi Pegawai Tetap Dengan Metode Profile Matching,” *IT J. Res. Dev.*, vol. 2, no. 2, pp. 68–77, 2018.