

Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela)

Chairul Fadlan^{1*}, Agus Perdana Windarto^{2*}, Irfan Sudahri Damanik^{3*}

* STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar

chairulfadlan116@gmail.com¹, agus.perdana@amiktunasbangsa.ac.id³

Article Info

Article history:

Received 2019-05-27

Revised 2019-07-04

Accepted 2019-10-30

Keyword:

Bibit,
MOORA,
SPK,
Petani,
Cabai Merah

ABSTRACT

Red chili is one of the plants that is often used as a complement to spices in Indonesian society and makes chili plants one of their main crops. Some farmers often find it difficult to determine which chili seeds are good and resistant to viruses. In addition, farmers are also difficult to determine good chili seeds at affordable prices. The difficulty of determining which chili seeds are good often makes some farmers fail harvests and suffer considerable losses. This research was conducted in the village of Bandar Siantar, Gunung Malela District. Data is obtained by interviewing and observing directly to chili farmers. This study uses a decision support system technique with the Multi-Objective Optimization method on the basis of Ratio Analysis (MOORA) which can help farmers to determine good chili seeds. The assessment criteria used were the price of seeds (C1), Harvest Period (C2), Fruit Length (C3), Fruit Weight (C4), Chili Disease (C5), Number of Branches (C6) with 8 alternatives, namely: Lado (A1), Taro (A2), Belinda (A3), TM (A4), Kripsy (A5), Tebing (A6), Indra Pura (A7) and Keling (A8). The results of applying the MOORA method in choosing chili seeds are the type of Lado (A1) chili with a value ($Y_i(\max) = 0.2080$) becomes the first recommendation, TM (A4) with a value ($Y_i(\max) = 0.2071$) being ranked second and Indra Pura (A7) with a value ($Y_i(\max) = 0.1974$) becomes third place. This research is expected to help farmers in determining good chili seeds so that they can help the economy of the farmers and avoid crop failure, especially in the village of Bandar Siantar, Gunung Malela District

Copyright © 2019 Journal of Applied Informatics and Computing.
All rights reserved.

I. PENDAHULUAN

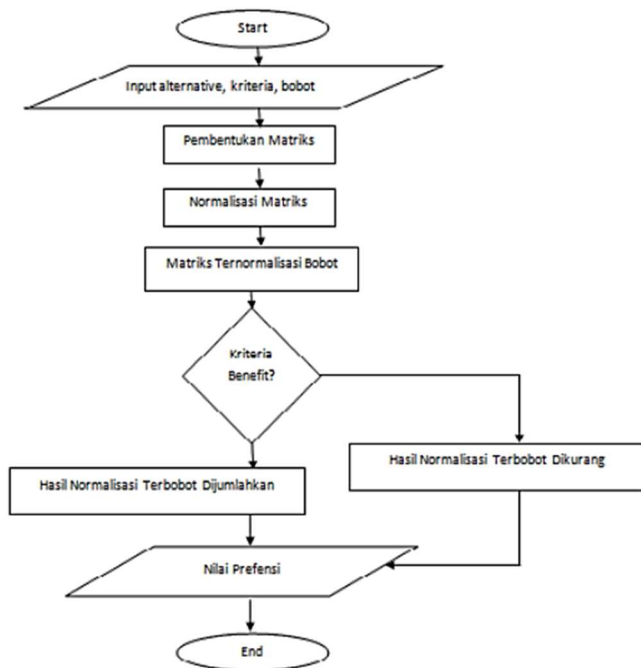
Cabai merah merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan sebagai bahan pelengkap bumbu masakan di masyarakat Indonesia dan menjadikan tanaman cabai sebagai salah satu tanaman utama mereka. Permintaan akan cabai tidak sepanjang tahun dapat terpenuhi. Pasokan yang kurang menyebabkan harga cabai melonjak tinggi sehingga menimbulkan inflasi [1], kelangkaan dan lainnya. Oleh karena itu harga cabai merah menjadi komoditi yang sangat naik tajam. Dikarenakan hal inilah banyak petani menjadikan tanaman cabai sebagai salah satu tanaman utama mereka. Bagi petani di Indonesia khususnya di desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela yang membudidayakan cabai merah pada umumnya menggunakan jenis-jenis cabai yang berbeda tetapi terkadang mereka merasa kesulitan untuk menentukan jenis bibit yang tepat untuk dikembangkan [2]. Sebagian petani sering merasa sulit dalam menentukan bibit

cabai yang baik dan tahan terhadap virus. Selain tahan terhadap virus, petani juga sulit menentukan bibit cabai yang baik dengan harga tak terjangkau. Sulitnya menentukan bibit cabai yang baik sering membuat sebagian petani gagal panen dan mengalami kerugian yang cukup besar. Oleh karena itu mengidentifikasi bibit cabai merupakan salah satu solusi yang tepat dibandingkan membeli bibit cabai dengan harga yang cukup tinggi. Tentunya pemilihan bibit cabai berdasarkan pada kriteria yang sudah ditetapkan dalam memilih bibit cabai yang baik. Banyak cabang ilmu komputer yang dapat menyelesaikan permasalahan yang bersifat kompleks. Salah satunya adalah kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Beberapa bidang AI seperti datamining [3]–[5], jaringan saraf tiruan [6]–[10], sistem pendukung keputusan [11]–[17], sistem pakar [18] dan lain-lain. Berdasarkan penjelasan tersebut, peneliti menggunakan sistem pendukung keputusan untuk menyelesaikan masalah di atas karena berkaitan dengan perancangan. Salah satu metode yang terdapat di sistem

pendukung keputusan adalah metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) yang dapat membantu petani dalam menentukan bibit cabai yang baik. MOORA juga sangat sederhana, stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak membutuhkan seorang ahli di bidang matematika untuk menggunakannya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Hasil yang diperoleh lebih akurat dan tepat sasaran dalam membantu pengambilan keputusan serta mudah diimplementasikan. Dalam penelitian terdahulu, metode MOORA juga digunakan dalam sistem pendukung keputusan dalam menentukan Kredit Kepemilikan Rumah (KPR) dengan menerapkan *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) dimana pada kasus tersebut metode ini dapat digunakan sebagai salah satu alat bantu yang dibutuhkan pengambil keputusan KPR dalam menentukan KPR kepada Debitur [19]; Aplikasi pemilihan bibit budidaya ikan air tawar dengan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) – Entropy [20]; dan juga Sistem pendukung keputusan pemilihan guru dan pegawai terbaik menggunakan metode MOORA [21]. Diharapkan hasil penelitian dapat membantu petani dalam merekomendasikan bibit cabai terbaik sehingga dapat membantu petani dalam meningkatkan produksi cabai merah di kalangan petani.

II. METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka yang terkait dengan penelitian guna mempermudah bagi peneliti dalam memperoleh data. Peneliti juga menggunakan metode observasi dan wawancara untuk mengamati secara langsung objek penelitian yang sebenarnya terjadi di lapangan. Bagaimana flowchart terhadap system yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penyelesaian Metode Moora

A. Cabai

Cabai merupakan tanaman yang berasal dari benua Amerika, yaitu Meksiko dan Amerika Tengah, serta wilayah Andes di Amerika Selatan dan dibawa ke Indonesia oleh orang Portugis yang kemudian digunakan sebagai bumbu masak [1].

B. Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)

MOORA merupakan metode yang diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006. Berikut ini langkah penyelesaian metode MOORA yaitu sebagai berikut:

1. Menginput nilai kriteria.
2. Membuat matriks keputusan
3. Normalisasi pada metode MOORA. Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$X^*ij = \frac{Xij}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X^2 ij}} \tag{1}$$

4. Optimalkan Atribut. Untuk optimasi multi obyektif, pertunjukan normal ini ditambahkan dalam hal memaksimalkan (untuk menguntungkan atribut) dan dikurangi jika terjadi minimisasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan). Maka masalah optimasi menjadi:

$$Yi = \sum_j^g = 1 X^* ij - \sum_j^n = g + 1 X^*ij \tag{2}$$

5. Mengurangi nilai maximax dan minmax untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bias dikalikan dengan bobot yang sesuai (Koefisien signifikasi). Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut. $Y_1 = \sum_j^g = W j X^*ij - \sum_j^n = g + 1 W j X^*ij(3)$
6. Menentukan ranking dari hasil perhitungan MOORA.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kriteria

Tahap awal dari menyelesaikan studi kasus ini adalah menganalisa kriteria sebagai dasar proses dilakukannya seleksi. Adapun kriteria yang digunakan adalah Harga bibit (C1), Masa Panen (C2), Panjang Buah (C3), Berat Buah (C4), Penyakit Cabai (C5), Banyaknya Cabang (C6). Contoh data dari kriteria tersebut adalah:

TABEL I
DATA KRITERIA

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Harga Bibit	10%	Cost
C2	Masa Panen	15 %	Benefit
C3	Panjang Buah	15 %	Benefit
C4	Berat Buah	20 %	Benefit
C5	Penyakit	15 %	Cost
C6	Cabang	25 %	Benefit

TABEL 2
DATA RATING KECOCOKAN

No	Alternatif	Kriteria					
		Harga Bibit	Masa Panen	Panjang Buah	Berat Buah	Penyakit	Banyaknya cabang
1	Lado	Rp. 160.000	75-80	16-18 cm	8,3 Gram/buah	Busuk Buah	Tinggi
2	Taro	Rp. 125.000	75-80	16-18 cm	8,6 Gram/buah	Busuk Buah	Sedang
3	Belinda	Rp. 100.000	75-80	14-15 cm	7,4 Gram/buah	Kriting	Sedang
4	TM	Rp. 130.000	75-80	16-18 cm	7,1 Gram/buah	Mati Muda	Banyak
5	Kripsy	Rp. 95.000	90-95	10-12 cm	7,1 Gram/buah	Busuk Buah	Banyak
6	Tebing	Rp. 40.000	90-95	20-21 cm	7,6 Gram/buah	Kriting	Sedikit
7	Indra Pura	Rp. 50.000	90-95	19-21 cm	7,4 Gram/buah	Mati Mudah	Banyak
8	Keling	Rp. 35.000	90-95	22-24 cm	7,1 Gram/buah	Busuk Buah	Sedikit

B. Pembobotan Kriteria

1. Kriteria Harga (C1)

TABEL 3
PEMBOBOTAN KRITERIA HARGA

Harga	Bobot	Nilai
0 – 35.000	Sangat Rendah	1
36.000 – 70.000	Rendah	2
71.000 – 105.000	Sedang	3
106.000 – 140.000	Tinggi	4
141.000 – 175.000	Sangat Tinggi	5

2. Kriteria Masa Panen (C2)

TABEL 4
PEMBOBOTAN KRITERIA MASA PANEN

Masa Panen	Bobot	Nilai
< 75	Tinggi	5
75 – 85	Sedang	3
86 - 95	Rendah	1

3. Kriteria Panjang Buah (C3)

TABEL 5
PEMBOBOTAN KRITERIA PANJANG BUAH

Panjang Buah	Bobot	Nilai
< 12	Sangat Rendah	1
13 – 15	Rendah	2
16 – 18	Sedang	3
19 – 21	Tinggi	4
>22	Sangat Tinggi	5

4. Kriteria Berat Buah (C4)

TABEL 6
PEMBOBOTAN KRITERIA BERAT BUAH

Berat Buah	Bobot	Nilai
< 7 Gram	Rendah	1
7,1 – 8,0 Gram	Sedang	3
8,1 – 9,0 Gram	Tinggi	5

5. Kriteria Penyakit (C5)

TABEL 7
PEMBOBOTAN KRITERIA PENYAKIT

Penyakit	Bobot	Nilai
Kriting	Rendah	1
Mati Muda	Sedang	3
Busuk Buah	Tinggi	5

6. Kriteria Cabang (C6)

TABEL 8
PEMBOBOTAN KRITERIA CABANG

Cabang	Bobot	Nilai
Sedikit	Rendah	1
Sedang	Sedang	3
Banyak	Tinggi	5

Setelah melakukan pembobotan pada data tersebut, maka dapat dilihat data kecocokan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 9.

TABEL 9
RATING KECOCOKAN

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Lado	5	3	3	5	5	5
2	Taro	4	3	3	5	5	3
3	Belinda	3	3	2	3	1	3
4	TM	4	3	3	3	3	5
5	Kripsy	3	1	1	3	5	5
6	Tebing	2	1	4	3	1	1
7	Indra Pura	2	1	4	3	3	5
8	Keling	1	1	5	3	5	1

Berikut merupakan langkah penyelesaian metode MOORA:

a. Matriks keputusan X_{ij}

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 3 & 5 & 5 & 5 \\ 4 & 3 & 3 & 5 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 1 & 3 & 5 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 3 & 3 & 5 \\ 1 & 1 & 5 & 3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

b. Matriks kinerja ternormalisasi Kriteria 1 (C1)

$$= \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2} = 9.1652$$

$A_{11} = 5 / 9.1652 = 0.5455$
 $A_{21} = 4 / 9.1652 = 0.4364$
 $A_{31} = 3 / 9.1652 = 0.3273$
 $A_{41} = 4 / 9.1652 = 0.4364$
 $A_{51} = 3 / 9.1652 = 0.3273$
 $A_{61} = 2 / 9.1652 = 0.2182$
 $A_{71} = 2 / 9.1652 = 0.2182$
 $A_{81} = 1 / 9.1652 = 0.1091$

Kriteria 2 (C2)

$$= \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = 6.3246$$

- A₁₂ = 3 / 6.3246 = 0.4743
- A₂₂ = 3 / 6.3246 = 0.4743
- A₃₂ = 3 / 6.3246 = 0.4743
- A₄₂ = 3 / 6.3246 = 0.4743
- A₅₂ = 1 / 6.3246 = 0.1581
- A₆₂ = 1 / 6.3246 = 0.1581
- A₇₂ = 1 / 6.3246 = 0.1581
- A₈₂ = 1 / 6.3246 = 0.1581

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 0.5455 & 0.4743 & 0.3180 & 0.4903 & 0.4564 & 0.4564 \\ 0.4364 & 0.4743 & 0.3180 & 0.4903 & 0.4564 & 0.2739 \\ 0.3273 & 0.4743 & 0.2120 & 0.2942 & 0.0913 & 0.2739 \\ 0.4364 & 0.4743 & 0.3180 & 0.2942 & 0.2739 & 0.4564 \\ 0.3273 & 0.1581 & 0.1060 & 0.2942 & 0.4564 & 0.4564 \\ 0.2182 & 0.1581 & 0.4240 & 0.2942 & 0.0913 & 0.0913 \\ 0.2182 & 0.1581 & 0.4240 & 0.2942 & 0.2739 & 0.4564 \\ 0.1091 & 0.1581 & 0.5300 & 0.2942 & 0.4564 & 0.0913 \end{pmatrix}$$

Perkalian bobot disertakan pencarian y ternormalisasi. Maka nilai X_{ij} * W_j yaitu sebagai berikut:

Kriteria 3 (C3)

$$= \sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2} = 9.4340$$

- A₁₃ = 3 / 9.4340 = 0.3180
- A₂₃ = 3 / 9.4340 = 0.3180
- A₃₃ = 2 / 9.4340 = 0.2120
- A₄₃ = 3 / 9.4340 = 0.3180
- A₅₃ = 1 / 9.4340 = 0.1060
- A₆₃ = 4 / 9.4340 = 0.4240
- A₇₃ = 4 / 9.4340 = 0.4240
- A₈₃ = 5 / 9.4340 = 0.5300

$$\begin{pmatrix} 0.0546 & 0.0712 & 0.0477 & 0.0981 & 0.0685 & 0.1141 \\ 0.0436 & 0.0712 & 0.0477 & 0.0981 & 0.0685 & 0.0685 \\ 0.0327 & 0.0712 & 0.0318 & 0.0588 & 0.0137 & 0.0685 \\ 0.0436 & 0.0712 & 0.0477 & 0.0588 & 0.0411 & 0.1141 \\ 0.0327 & 0.0237 & 0.0159 & 0.0588 & 0.0685 & 0.1141 \\ 0.0218 & 0.0237 & 0.0636 & 0.0588 & 0.0137 & 0.0228 \\ 0.0218 & 0.0237 & 0.0636 & 0.0588 & 0.0411 & 0.1141 \\ 0.0109 & 0.0237 & 0.0795 & 0.0588 & 0.0685 & 0.0228 \end{pmatrix}$$

Kemudian setelah melakukan perkalian antara X_{ij} dan W_j maka berikutnya adalah menghitung nilai Y_i yang terlihat pada Tabel di bawah ini:

Kriteria 4 (C4)

$$= \sqrt{5^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = 10.1980$$

- A₁₄ = 5 / 10.1980 = 0.4903
- A₂₄ = 5 / 10.1980 = 0.4903
- A₃₄ = 3 / 10.1980 = 0.2942
- A₄₄ = 3 / 10.1980 = 0.2942
- A₅₄ = 3 / 10.1980 = 0.2942
- A₆₄ = 3 / 10.1980 = 0.2942
- A₇₄ = 3 / 10.1980 = 0.2942
- A₈₄ = 3 / 10.1980 = 0.2942

TABEL 10
NILAI Y_i PADA METODE MOORA

Alternatif	Maximum (C2+C3+C4+C6)	Minimum (C1+C5)	Y _i (Max-Min)
Lado (A1)	0.3310	0.1230	0.2080
Taro (A2)	0.2854	0.1121	0.1733
Belinda (A3)	0.2303	0.0464	0.1838
TM (A4)	0.2918	0.0847	0.2071
Kripsy (A5)	0.2126	0.1012	0.1114
Tebing (A6)	0.1690	0.0355	0.1335
Indra Pura (A7)	0.2603	0.0629	0.1974
Keling (A8)	0.1849	0.0794	0.1055

Kriteria 5 (C5)

$$= \sqrt{5^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2} = 10.9545$$

- A₁₅ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₂₅ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₃₅ = 1 / 10.9545 = 0.0913
- A₄₅ = 3 / 10.9545 = 0.2739
- A₅₅ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₆₅ = 1 / 10.9545 = 0.0913
- A₇₅ = 3 / 10.9545 = 0.2739
- A₈₅ = 5 / 10.9545 = 0.4564

TABEL 11
PERANGKINGAN ALTERLATIF

Alternatif	Y _i (Max)	Ranking
Lado (A1)	0.2080	1
Taro (A2)	0.1733	5
Belinda (A3)	0.1838	4
TM (A4)	0.2071	2
Kripsy (A5)	0.1114	7
Tebing (A6)	0.1335	6
Indra Pura (A7)	0.1974	3
Keling (A8)	0.1055	8

Pada Tabel 11, maka dapat disimpulkan bahwa alternative ke-1 dapat direkomendasikan sebagai bibit cabai terbaik adalah yang memiliki nilai Y_i (max) tertinggi yakni bibit cabai Lado (A1) dengan nilai Y_i (max) = 0.2080.

Kriteria 6 (C6)

$$= \sqrt{5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 1^2 + 5^2 + 1^2} = 10.9545$$

- A₁₆ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₂₆ = 3 / 10.9545 = 0.2739
- A₃₆ = 3 / 10.9545 = 0.2739
- A₄₆ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₅₆ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₆₆ = 1 / 10.9545 = 0.0913
- A₇₆ = 5 / 10.9545 = 0.4564
- A₈₆ = 1 / 10.9545 = 0.0913

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian menyebutkan bahwa metode MOORA dapat diterapkan dalam pemilihan bibit cabai dengan menggunakan 6 kriteria penilaian yaitu: harga bibit (C1), masa panen (C2), panjang buah (C3), berat buah (C4), penyakit cabai (C5), banyaknya cabang (C6) dan 8 alternatif bibit cabai, yaitu: Lado (A1), Taro (A2), Belinda (A3), TM

Berdasarkan perhitungan di atas, berikut ini adalah matriks kinerja ternormalisasi yaitu sebagai berikut:

(A4), Kripsy (A5), Tebing (A6), Indra Pura (A7) Dan Keling (A8). Hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan, bahwa metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis*) dapat menyeleksi alternative dan melakukan perankingan dalam melakukan rekomendasi bibit cabai terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dimana alternative Lado (A1) sebagai bibit cabai terbaik dengan nilai Y_i (max) = 0.2080.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Intiyaz, B. H. Prasetio, and N. Hidayat, "Sistem Pendukung Keputusan Budidaya Tanaman Cabai Berdasarkan Prediksi Curah Hujan," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 9, pp. 733–738, 2017.
- [2] W. H. Rachman, J. A. Widians, T. Informatika, F. Ilmu, T. Informasi, and U. Mulawarman, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Rawit Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Berbasis Web," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [3] A. P. Windarto, P. Studi, S. Informasi, and D. Mining, "Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering," vol. 16, no. 4, pp. 348–357, 2017.
- [4] S. Sudirman, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Data Mining Tools | RapidMiner : K-Means Method on Clustering of Rice Crops by Province as Efforts to Stabilize Food Crops In Indonesia," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 420, no. 12089, pp. 1–8, 2018.
- [5] B. Supriyadi, A. P. Windarto, T. Soemartono, and Mungad, "Classification of natural disaster prone areas in Indonesia using K-means," *Int. J. Grid Distrib. Comput.*, vol. 11, no. 8, pp. 87–98, 2018.
- [6] A. P. Windarto, M. R. Lubis, and Solikhun, "Implementasi Jst Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum Konvensional Dengan Backpropagation," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, pp. 411–418, 2018.
- [7] A. P. Windarto, L. S. Dewi, and D. Hartama, "Implementation of Artificial Intelligence in Predicting the Value of Indonesian Oil and Gas Exports With BP Algorithm," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 10, pp. 1–12, 2017.
- [8] Sumijan, A. P. Windarto, A. Muhammad, and Budiharjo, "Implementation of Neural Networks in Predicting the Understanding Level of Students Subject," *Int. J. Softw. Eng. Its Appl.*, vol. 10, no. 10, pp. 189–204, 2016.
- [9] Solikhun, A. P. Windarto, Handrizal, and M. Fauzan, "Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Suku Negara Ritel Berdasarkan Kelompok Profesi Dengan Backpropagation Dalam Mendorong Laju Pertumbuhan Ekonomi," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 184–197, 2017.
- [10] A. P. Windarto, M. R. Lubis, and Solikhun, "Model Arsitektur Neural Network Dengan Backpropagation Pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum Konvensional," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 147–158, 2018.
- [11] S. R. Ningsih and A. P. Windarto, "Penerapan Metode Promethee II Pada Dosen Penerima Hibah P2M Internal," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 20–25, 2018.
- [12] A. P. W. Budiharjo and A. Muhammad, "Comparison of Weighted Sum Model and Multi Attribute Decision Making Weighted Product Methods in Selecting the Best Elementary School in Indonesia," *Int. J. Softw. Eng. Its Appl.*, vol. 11, no. 4, pp. 69–90, 2017.
- [13] D. N. Batubara, D. R. S. P, and A. P. Windarto, "Penerapan Metode PROMETHEE II Pada Pemilihan Situs Travel Berdasarkan Konsumen," no. 1.
- [14] D. R. Sari, A. P. Windarto, D. Hartama, and S. Solikhun, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.
- [15] A. P. Windarto, "Implementasi Metode TOPSIS dan SAW Dalam Memberikan Reward Pelanggan," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, p. 88, 2017.
- [16] S. R. Rani, R. Rizka, and A. Perdana, "Analisis Metode Profile Matching Pada Rekomendasi Cat Dinding Rumah Berdasarkan Konsumen," *J. Ilm. KOMPUTASI*, vol. 17, 2018.
- [17] T. Imandasari and A. P. Windarto, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Merekomendasikan Unit Terbaik di PDAM Tirta Lihou Menggunakan Metode Promethee," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 4, p. 159, 2017.
- [18] M. Turnip, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT Menggunakan Metode Backward Chaining," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- [19] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Suginam, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 306–309, 2017.
- [20] M. Ashari and F. Mintarsih, "QUERY : Jurnal Sistem Informasi Volume : 01 , Number : 02 , October 2017 ISSN 2579-5341 (online) Aplikasi Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar dengan Metode MOORA – Entropy QUERY : Jurnal Sistem Informasi Volume : 01 , Number : 02 , October 2017 ISSN," vol. 1, no. October, 2017.
- [21] S. Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora," *SIMETRIS*, vol. 9, no. 1, pp. 701–706, 2018.