Jurnal Publikasi Manajemen Informatika
Volume 4 Nomor 2 Tahun 2025
E-ISSN : 2808-9014; P-ISSN 2808-9359, Hal 281-294
DOI: https://doi.org/10.55606/jupumi.v4i2.3879
Available online at: https://journalcenter.org/index.php/jupumi

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PUPUK PADI MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE

Adelvino Stefanus Taek[1], Yampi R Kaesmetan[2]

[1,2]Teknik Informatika , STIKOM Uyelindo Kupang
[1]dinnotaek9981@gmail.com, [2]kaesmetanyampi@gmail.com
Jl. Perintis Kemerdekaan I, Kayu Putih, Kec. Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Tim. 85228.
Korespondensi penulis: dinnotaek9981@gmail.com

Abstract. *Rice is one of the cultivated crops in agriculture, and the result of agriculture in Indonesia which is needed as a staple. The most important factor in the cultivation of rice plants is fertilizer as a source of success from planting rice plants. This research aims to apply the PROMETHEE method in a rice fertilizer selection decision support system. The method used in this research is the PROMETHEE method. PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) is a method for solving a decision-making case that uses a preference function to compare pairs of alternatives based on certain criteria. The result that was built was a rice fertilizer selection decision support system. This system was built to assist farmers in choosing the best rice fertilizer using the PROMETHEE method quickly and accurately. From the calculation results, Tiara fertilizer is the best choice based on the PROMETHEE method, with the highest net flow value of 1.26667.*

Keywords: *Fertilizer, PROMETHEE, Rice, SPK.*

Abstrak. Padi merupakan salah satu tanaman budidaya di bidang pertanian, dan hasil dari pertanian di Indonesia yang sangat dibutuhkan sebagai bahan pokok. Faktor terpenting dalam pembudidayaan tanaman padi yaitu pupuk sebagai sumber keberhasilan dari penanaman tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkap metode PROMETHEE dalam sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk padi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode PROMETHEE. PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) merupakan suatu metode untuk menyelesaikan suatu kasus pengambilan keputusan yang menggunakan fungsi preferensi untuk membandingkan pasangan alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Hasil yang dibangun yaitu sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk padi. Sistem ini dibangun untuk membantu petani dalam memilih pupuk padi terbaik dengan menggunakan metode PROMETHEE secara cepat dan akurat. Dari hasil perhitungan, Pupuk tiara menjadi pilihan terbaik berdasarkan metode PROMETHEE, dengan nilai net flow tertinggi sebesar 1.26667.

Kata kunci: Padi, PROMETHEE, Pupuk, SPK.

1. LATAR BELAKANG

Padi merupakan salah satu tanaman budidaya di bidang pertanian, dan hasil dari pertanian di Indonesia yang sangat dibutuhkan sebagai bahan pokok (Faisal, 2020). Faktor terpenting dalam pembudidayaan tanaman padi yaitu pupuk sebagai sumber keberhasilan dari penanaman tanaman padi. Pemupukan diberikan untuk menjaga unsur hara pada tanaman padi agar berkembang dengan baik serta dapat terhindar dari hama dan penyakit. Pertanian memiliki berbagai jenis pupuk yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman padi (Indriastuti, et.al., 2021). Salah satunya pertanian di Kabupaten Malaka.

Namun permasalahan yang ditemukan para petani di Kabupaten Malaka, Kecamatan Malaka Tengah, Desa Wehali terkait proses pemilihan pupuk terbaik untuk tanaman padi terkadang dilakukan dengan waktu yang lama dan hasil yang kurang memuaskan, dikarenakan banyaknya varian atau merk dari pupuk yang beredar dipasaran, sehingga para

Received: Januari 12, 2025; Revised: Februari 18, 2025; Accepted:April 27, 2025; Published:Mei 29, 2025;
* Adelvino Stefanus Taek, dinnotaek9981@gmail.com

petani merasa bingung atau pun ragu untuk memberikan rekomendasi terkait pupuk yang cocok bagi para petani. Selain itu, banyaknya varian pupuk juga menimbulkan waktu penilaian yang lama apabila diuji dan dilakukan penilaian secara satu persatu. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem untuk memberikan solusi terbaik terkait menentukan pupuk terbaik dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Panjaitan, et.al., 2023). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan berbagai algoritma dapat memanfaatkan data dan informasi yang tersedia sehingga dapat menunjang keputusan yang akan diambil oleh pengguna (Hidayat dan Eliyani, 2023).

Dalam penelitian ini akan dilakukan penerapatan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE). Sehingga metode ini dapat memberikan hasil preferensi antar alternatif untuk memberikan hasil yang lebih detail dan mendalam mengenai perbandingan langsung antar alternatif. Penelitan ini difokuskan untuk mendapatkan hasil yang bisa membantu para petani di Desa Wehali dalam menentukan pupuk padi yang akan digunakan pada lahan pertanian berdasarkan kesesuaian padi dan dapat memenuhi persyaratan bertumbuhnya tanaman padi yang menjadi alternatif yang secara tepat dan akurat dengan menggunakan metode PROMETHEE.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1. Peneliti Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Indriastuti et al (2021), dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pupuk pada Tanaman Padi di Jawa Timur Menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Weight Product* (WP) Berbasis Web. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam menentukan pemilihan pupuk yang tepat untuk tanaman padi di Jawa Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Weight Product* (WP). Hasil dari penelitian ini adalah metode TOPSIS digunakan untuk menghitung jarak setiap alternatif dari solusi terbaik dan terburuk dan setiap kriteria dipangkatkan dengan bobotnya, lalu dikali untuk menentukan nilai preferensi menggunakan metode WP. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil perhitungan dengan alternatif dan kriteria yang sudah ditentukan menjadi rekomendasi kepada para petani untuk penetuan pupuk pada tanaman padi dengan kondisi tanaman padi.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitrian et al (2022), dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi Unggul Menggunakan Metode TOPSIS. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan sistem pendukung yang dapat membantu petani dalam memilih bibit padi unggul. Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS. Hasil dari penelitian ini yaitu metode TOPSIS memberikan peringkat dari beberapa alternatif bibit padi berdasarkan pendekatan dengan solusi ideal. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian ini memberikan peringkat dari beberapa alternatif bibit padi berdasarkan pendekatan dengan solusi ideal dapat memberikan rekomendasi kepara para petani untuk mengambil keputusn pemilihan bibit padi unggul.

Penelitian yang dilakukan oleh Katemba et al (2023), dengan judul Pengambilan Keputusan Pemilihan Varietas Tanaman Terbaik untuk Pertanian Lahan Kering Menggunakan Metode PROMETHEE. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem pengambilan keputusan dalam memilih varietal tanaman terbaik untuk pertanian tahan kering. Penelitian ini menggunakan metode PROMETHEE. Hasil dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan membandingkan berbagai kriteria dalam pemilihan varietas

tanaman. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil analisis dan perbandingan kriteria dalam pemilihan varietas tanaman terbaik dapat memberikan rekomendasi kepada para petani untuk mengambil keputusan dalam pemilihan varietas tanaman terbaik sesuai dengan kondisi lahan kering.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem interaktif yang mendukung pengambilan keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui pilihan-pilihan yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan desain model. Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengkomunikasikan dan menyelesaikan pemecahan masalah yang dilakukan manajer bersifat semi struktur yang spesifik untuk mengambil suatu keputusan. Sistem pendukung keputusan memiliki tujuan untuk menyediakan informasi dan mengarahkan kepada pengambilan keputusan yang lebih baik. Dalam sistem pendukung keputusan terdapat kriteria dan alternatif yang digunakan sebagai acuan atau patokan dalam penilaian. Kriteria dapat diartikan sebagai suatu ukuran dalan melakukan penilaian sedangkan alternatif adalah pilihan dari beberapa kemungkinan yang ada (Fatimah, 2023).

2.3. *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE)

Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations (PROMETHEE) merupakan suatu metode untuk menyelesaikan suatu kasus pengambilan keputusan yang menggunakan fungsi preferensi untuk membandingkan pasangan alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh JP. Brans pada tahun 1982. Kelebihan dari model PROMETHEE dibandingkan dengan model pengambilan keputusan lain terletak pada kemampuannya untuk perhitungan dan pemeringkatan alternatif memakai fungsi preferensi dan bobot yang berbeda-beda, dimana membandingkan setiap alternatif untuk setiap kriteria dan aternatif nilai yaitu 0 dan 1. Masalah pokoknya adalah kesederhaan, kejelasan dan kesetabilan. pendukung keputusan ini akan menggabungkan semua data dalam analisis multikriteria, baik data kuantitatif dan kualitatif. Dimana bobot penilaian yang didapatkan melalui penilaian atau survei mempunyai sebuah keputusan yang berupa ranking leaving flow, entering flow dan net flow (Mashudi, et.al., 2023).

Berikut Adapun langkah-langkah dalam perhitungan metode PROMETHEE, yaitu:

1. Menentukan kriteria

Menentukan kriteria yang digunakan untuk menilai alternatif berdasarkan kriteria yang sesuai dengan tujuan pengambilan keputusan.

2. Menentukan alternatif

Menentukan alternatif yang digunakan untuk pilihan yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang ditentukan.

3. Menentukan bobot kriteria

Menentukan bobot kriteria untuk tingkat kepentingan setiap kriteria dalam proses penilaian.

4. Menghitung tipe nilai alternatif

Pada setiap masing-masing kriteria alternatif memiliki nilai, pembuat keputusan memiliki preferensi mutlak dalam menentukan alternatif yang memiliki nilai lebih baik. Untuk menghitung dari kriteria alternatif menggunakan rumus berikut :

$$H(d) = \begin{cases} 0, jika \ \ d < 0 \\ 1, jika \ \ d > 0 \end{cases} \quad (1)$$

Keterangan :

H(d) = fungsi selisih nilai kriteria antar alternatif

d(deviasi) = selisih nilai kriteria dengan membandingkan setiap alternatif yang ada.

5. Mencari nilai indeks preferensi multikriteria.

Dengan menghitung nilai rata-rata dari fungsi preferensi melalui tindakan penjumlahan seluruh nilai preferensi dan pembagian hasilnya dengan jumlah total kriteria.

6. Tahap perankingan LF (*Leaving Flow*), EF (*Entering Flow*), dan NF (*Net Flow*).

Menghitung *Leaving Flow* dengan rumus:

$$\emptyset^{+}(a) = \frac{1}{n-1}\sum p(a,x) \quad (2)$$

Menghitung *Entering Flow* dengan rumus:

$$\emptyset^{-}(a) = \frac{1}{n-1}\sum p(a,x) \quad (3)$$

Menghitung *Net Flow* dengan rumus:

$$\emptyset\,(a) = \emptyset^{+}(a) - \emptyset^{-}(a) \quad (4)$$

Keterangan:

$\emptyset^{+}(a)$ = menghitung secara horizontal index preferensi multikriteria.

$\emptyset^{-}(a)$ = menghitung secara vertikal index preferensi multikriteria.

$\emptyset\,(a)$ = nilai index preferensi.

7. Menentukan ranking setiap alternatif setelah menghitung nilai *leaving flow, entering flow* dan *net flow.*

2.4. Padi

Tanaman padi (Oryza sativa L.) merupakan tanaman penghasil beras yang merupakan sumber karbohidrat bagi sebagian penduduk dunia. Penduduk Indonesia, hampir 95% mengonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok, sehingga pada setiap tahunnya permintaan akan kebutuhan beras semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk[10]. Padi termasuk dalam suku padi-padian atau *poaceae*. Padi disebut sebagai salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban manusia. Padi dibawa masuk ke Indonesia oleh nenek moyang bermigrasi dari daratan Asia sekitar tahun 1500 SM yang dan berasal dari India atau Indocina. Tanaman padi menjadi komoditas tanaman pangan yang sudah telah dibudidayakan oleh petani terutama petani indonesia sejak berabad-abad lamanya. Kualitas beras yang di hasilkan dari tanaman padi bergantung pada jenis bibit yang digunakan. Oleh karena itu, pemilihan bibit tanaman padi terbaik sangat penting dilakukan guna menghasilkan beras yang berkualitas dan memuaskan. Beberapa jenis padi seperti Impari 12, Ciherang, Ir 68, Mokonggo, Sibogo, Mapan dan Pak Tiwi Sianturi, et.al (2023).

2.5. Pupuk

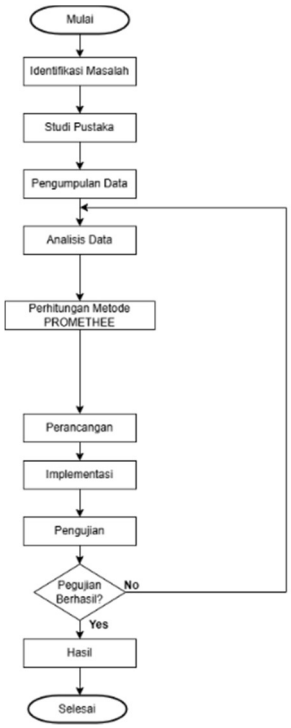
Pupuk merupakan suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara atau nutrisi bagi tanaman untuk menopang tumbuh dan berkembangnya tanaman. Salah satu faktor terpenting dalam penanaman padi adalah pupuk sebagai sumber keberhasilan dari penanaman padi. Banyak sekali jenis pupuk dengan komposisi dan juga manfaat yang berbeda, keberagaman jenis pupuk tersebut menjadi suatu permasalahan bagi penjual pupuk dalam menentukan produk unggulan. Pada dasarnya pupuk merupakan makanan bagi tanaman. Terdapat 2 jenis pupuk yaitu pupuk anorganik (pupuk pabrik) dan pupuk organik. Untuk mendapatkan hasil gabah yang tinggi dengan tetap mempertahankan kesuburan tanah, maka perlu dilakukan kombinasi pemupukan antara pupuk anorganik dengan pupuk organik.

Keuntungan dari kombinasi kedua jenis pupuk tersebut adalah kekurangan sifat pupuk organik dipenuhi oleh pupuk anorganik, sebaliknya kekurangan dari pupuk anorganik dipenuhi oleh pupuk organik.Tanaman padi memerlukan banyak hara N (Nitrogen) dibanding hara P (Phosphate) ataupun K (Kalium). Hara N berfungsi sebagai sumber bahan untuk pertumbuhan tanaman, pembentukan anakan, pembentukan klorofil yang penting untuk proses asimilasi, yang pada akhirnya memproduksi pati untuk pertumbuhan dan pembentukan gabah. Hara P berfungsi sebagai sumber tenaga untuk memenuhi kualitas hidup. Jenis-jenis pupuk organik yaitu pupuk Biotara, pupuk Ecofert, pupuk Phonska Alam. Sedangkan jenis-jenis pupuk anorganik yaitu pupuk Urea, pupuk Phonska, dan pupuk NPK (Panjaitan, et.al., 2023).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diambil dengan menentukan penggunaan metode yang sesuai dengan apa yang diteliti. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah adalah metode PROMETHEE . *Flowchart* penelitian dapat pada Gambar 1di bawah ini.



Gambar 4. *Flowchart* peneltian

1. Identifikasi Masalah
   Pengematan masalah penelitian secara umum diperoleh melalui literatur serta pengamatan langsung di lokasi penelitian.

2. Studi Pustaka
   Studi pustaka dilakukan dengan mencari literatur pendukung penelitian yang mampu memberikan informasi memadai dalam menyelesaikan penelitian sistem pendukung

keputusan dengann menggunakan metode PROMETHEE dan membantu mempertegas teori yang ada.

3. Pengumpulan Data
   Pengumpulan data merupakan langkah dalam ketiga dalam proses penelitian, adapun metode yang digunakan dalam tahap ini antara lain:

   a. Observasi
      Observasi merupakan salah satu metode pengumpulan data yang melakukan pengamatan atau peninjauan langsung untuk mencari data-data yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahannya yaitu membangun sistem sebagai pendukung keputusan dalam pemilihan pupuk padi dengan menerapkan metode PROMETHEE agar memperoleh data-data dan informasi yang akurat

   b. Wawancara
      Melakukan wawancara (*interview*) kepada pihak-pihak Dinas Pertanian Kabupaten Malaka dan para petani, dengan cara berkomunikasi secara langsung untuk mengetahui informasi-informasi yang dibutuhkan seperti kriteria-kriteria yang digunakan dalam pemilihan pupuk padi untuk membandingkan beberapa alternatif pupuk padi agar sistem sebagai pendukung keputusan pilihan pupuk padi menghasilkan urutan alternatif terbaik.

4. Analisis Data
   Pada tahap ini dilakukan pengumpulan, pengelompokan untuk menentukan pola atau kesimpulan yang berguna. Tahap ini juga dilakukan analisis terhadap data-data berupa kriteria dan nilai alternatif untuk pembuatan sistem pendukung keputusan yang dilakukan secara kuantitaf berdasarkan literatur-literatur yang ada, data yang dapat dari observasi dan wawancara.

5. Perancangan
   Tahap ini dilakukan proses perancangan aplikasi berbasis web yang akan dibuat, tahap ini juga mendefenisikan kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan dan persiapaan untuk menggambarkan sebuah sistem yang akan dibentuk.

6. Impelementasi
   Pada tahap ini perancangan yang telah dibuat diimpelementasikan ke dalam program sehingga sesuai dengan perancangan.

7. Pengujian
   Pada tahap ini setelah diimplementasi, sistem harus diuji terlebih dahulu. Begitu pula dengan sistem (aplikasi), pengujian juga memastikan bahwa sistem atau aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi dan perancangan yang ditentukan.

3.2 Analisis Data

Analisis data merupakan proses mengidentifikasi, memeriksa, dan menginterpresentasikan informasi yang telah di kumpulkan. Tujuan utama adalah untuk menemukan makna, pola, hubungan, serta menyimpulkan data.

1. Penentuan Kriteria
   Pemilihan kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam kasus ini merupakan data yang mengambil peran penting dalam pemilihan pupuk padi. Berikut merupakan nama-nama kriteria yang digunakan sebagai sampel penelitian.

Tabel 1. Penentuan Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria
C1	Harga (Rp)
C2	Berat (kg)
C3	Dosis (kg/ha)
C4	Kandungan N (%)
C5	Kandungan P (%)
C6	Kandungan K (%)

2. Penentuan Bobot Kriteria
   Untuk melakukan penentuan terhadap kriteria pemilihan pupuk padi, dapat mempertimbangkan 6 faktor kriteria diatas. Setiap kriteria dijabarkan menjadi sub kriteria yang memiliki bobot dan nilainya masing-masing. Berikut merupakan sub kriteria dan bobot.

Tabel 2. Penentuan Bobot Kriteria

Kriteria	Sub-Kriteria	Bobot
Harga	<Rp.275.000.	5
	Rp.276.000 - Rp.450.000	4
	Rp.451.000 - Rp.630.000	3
	Rp.631.000 - Rp.820.000	2
	>Rp.820.000	1
Berat	> 40 Kg	5
	35 kg – 40 kg	4
	26 kg – 34 kg	3
	20 kg- 25 kg	2
	< 20 kg	1
Dosis	>400 kg/h	5
	300 kg/ha- 399 kg/ha	4
	200 kg/ha -299 kg/ha	3
	100 kg/ha – 199 kg/ha	2
	<100 kg/ha	1
Kandungan N	> 60%	5
	31% - 45%	4
	16% - 30%	3
	1% - 15%	2
	0%	1
Kandungan P	> 60%	5
	31% - 45%	4
	16% - 30%	3
	1% - 15%	2
	0%	1
Kandungan K	> 60%	5
	31% - 45%	4
	16% - 30%	3
	1% - 15%	2
	0%	1

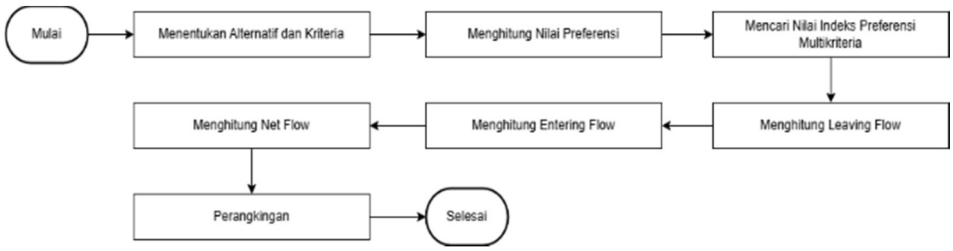
3. Penentuan Alternatif
   Berdasarkan data yang diperoleh selanjutnya akan dibuat tabel nilai alternatif setiap kriteria, maka ditampilkan sebuah tabel yang berisi penentuan nilai dari setiap alternatif.

Tabel 3. Penetuan Alternatif

Kode Alternatif	Data Alternatif
A1	Urea
A2	Nitrea
A3	NPK Phonska
A4	NPK Phonska Plus
A5	NPK Pelangi 15-15-15
A6	NPK Pelangi 20-10-10
A7	NPK Pelangi 16-16-16
A8	NPK Kebomas
A9	ZK Petro
A10	ZA Petro
A11	NPS Petro Niphos
A12	Petro ZA Plus
A13	Fosfat Phosgreen
A14	Biotara
A15	Ecofert
A16	Phonska Alam
A17	SP-36
A18	SP-26
A19	Tiara
A20	Saprodap

3.3 Analisis Data Metode PROMETHEE

Pada tahap ini perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode PROMETHEE dilakukan dengan menggunakan data kriteria dan alternatif yang telah ditentukan



Gambar 2. *Flowchart* PROMETHEE

Berikut langkah-langkah penyelesaian penelitan dengan metode PROMETHEE:

1. Menentukan Bobot Kriteria
   Untuk setiap kriteria memiliki bobot yang dapat digunakan sebagai parameter pemilihan pupuk padi. Berikut merupakan tabel bobot kriteria:

Tabel 4. Nilai Bobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	5	5	3	5	1	1
A2	4	5	3	5	1	1
A3	5	5	4	2	2	2
A4	3	5	4	2	2	2
A5	3	5	3	2	2	2
A6	3	5	4	3	2	2
A7	2	5	3	3	3	3
A8	4	5	4	2	2	2
A9	1	5	2	1	1	5

A10	5	5	2	3	1	1
A11	4	2	3	3	3	1
A12	3	5	5	3	1	1
A13	4	5	2	1	2	1
A14	4	1	1	2	2	2
A15	4	2	1	2	2	2
A16	2	5	5	2	2	2
A17	3	5	2	1	4	1
A18	4	5	2	1	3	1
A19	4	5	2	3	3	3
A20	4	5	2	3	2	1

2. Menghitung Nilai Indeks Preferensi Multikriteria

(A1,A2)= 1/6 (1+0+0+0+0+0)=0.16667
(A1,A3)= 1/6 (0+0+0+1+0+0)=0.16667
(A1,A4)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A5)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A6)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A7)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A8)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A9)= 1/6 (1+1+1+0+0)=0.5
(A1,A10)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A11)= 1/6 (1+1+0+1+0+0)=0.5
(A1,A12)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A13)= 1/6 (1+1+0+1+0+0)=0.5
(A1,A14)= 1/6 (1+1+1+1+0+0)=0.66667
(A1,A15)= 1/6 (1+1+1+1+0+0)=0.66667
(A1,A16)= 1/6 (1+0+0+1+0+0)=0.33333
(A1,A17)= 1/6 (1+0+1+1+0+0)=0.5
(A1,A18)= 1/6 (1+0+1+1+0+0)=0.5
(A1,A19)= 1/6 (1+0+1+1+0+0)=0.5
(A1,A20)= 1/6 (0+0+1+1+0+0)=0.5

Perhitungan dilanjutkan hingga A20, A19
380. (A20,A19)= 1/6 (0+0+0+0+0+0)=0

Hasil perhitungan nilai indeks preferensi multikriteria dirangkum dalam gambar 3 berikut ini.

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
A1	0	0.166667	0.166667	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.5	0.333333	0.5	0.333333	0.5	0.666667	0.666667	0.333333	0.5	0.5	0.5	0.5
A2	0	0	0.166667	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.166667	0.5	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.5	0.5	0.333333	0.5	0.333333	0.333333	0.333333
A3	0.5	0.666667	0	0.166667	0.333333	0.166667	0.333333	0.166667	0.6666667	0.5	0.666667	0.5	0.666667	0.5	0.5	0.166667	0.666667	0.666667	0.333333	0.5
A4	0.5	0.5	0	0	0.166667	0	0.333333	0	0.6666667	0.5	0.5	0.333333	0.5	0.333333	0.333333	0.166667	0.5	0.5	0.166667	0.333333
A5	0.333333	0.333333	0	0	0	0	0.166667	0	0.6666667	0.5	0.333333	0.333333	0.5	0.333333	0.333333	0.166667	0.5	0.5	0.166667	0.333333
A6	0.5	0.5	0.166667	0.166667	0.333333	0	0.333333	0.166667	0.6666667	0.5	0.5	0.333333	0.5	0.5	0.5	0.333333	0.5	0.5	0.166667	0.333333
A7	0.333333	0.333333	0.5	0.5	0.5	0.333333	0	0.5	0.6666667	0.5	0.333333	0.333333	0.666667	0.833333	0.833333	0.5	0.5	0.5	0.166667	0.5
A8	0.5	0.5	0	0.166667	0.333333	0.166667	0.333333	0	0.6666667	0.5	0.5	0.5	0.5	0.333333	0.333333	0.166667	0.666667	0.5	0.166667	0.333333
A9	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0	0.166667	0.333333	0.166667	0.166667	0.5	0.5	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667
A10	0	0.166667	0.166667	0.333333	0.333333	0.166667	0.166667	0.333333	0.3333333	0	0.333333	0.166667	0.333333	0.666667	0.666667	0.333333	0.333333	0.333333	0.166667	0.166667
A11	0.166667	0.166667	0.333333	0.5	0.5	0.333333	0.166667	0.333333	0.6666667	0.333333	0	0.333333	0.5	0.666667	0.5	0.5	0.5	0.333333	0.166667	0.333333
A12	0.166667	0.166667	0.333333	0.333333	0.333333	0.166667	0.333333	0.333333	0.5	0.166667	0.333333	0	0.333333	0.5	0.5	0.333333	0.333333	0.333333	0.166667	0.166667
A13	0.166667	0.166667	0	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0	0.3333333	0.166667	0.166667	0.333333	0	0.333333	0.333333	0.166667	0.166667	0	0	0
A14	0.333333	0.333333	0	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0	0.5	0.333333	0.166667	0.5	0.333333	0	0	0.166667	0.5	0.333333	0	0.166667
A15	0.333333	0.333333	0	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0	0.5	0.333333	0.166667	0.5	0.333333	0.166667	0	0.166667	0.5	0.333333	0	0.166667
A16	0.5	0.5	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.6666667	0.5	0.5	0.333333	0.5	0.333333	0.333333	0	0.5	0.5	0.166667	0.333333
A17	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.166667	0.333333	0.166667	0.3333333	0.166667	0.333333	0.166667	0.166667	0.5	0.5	0.333333	0	0.166667	0.166667	0.166667
A18	0.166667	0.166667	0.166667	0.333333	0.333333	0.333333	0.166667	0.166667	0.3333333	0.166667	0.166667	0.333333	0.166667	0.5	0.5	0.333333	0.166667	0	0	0.166667
A19	0.333333	0.333333	0.5	0.666667	0.666667	0.5	0.166667	0.5	0.5	0.333333	0.333333	0.5	0.5	0.833333	0.833333	0.666667	0.5	0.333333	0	0.333333
A20	0.166667	0.166667	0.166667	0.333333	0.333333	0.166667	0.166667	0.166667	0.5	0.166667	0.166667	0.333333	0.166667	0.5	0.5	0.333333	0.333333	0.166667	0	0

Gambar 3. Tabel preferensi multikriteria

3. Menghitung nilai *leaving flow, entering flow, dan net flow*

1) *Leaving Flow*

a) $\emptyset^{+}(A1) = \frac{1}{6-1}\ 0 + 0.166667 + 0.166667 + 0.33333 + 0.33333 + 0.33333 + 0.33333 + 0.33333 + 0.5 + 0.33333 + 0.5 + 0.66667 + 0.66667 + 0.333333 + 0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5 = 1.56667$

2) *Entering Flow*

a) $\emptyset^{+}(A1) = \frac{1}{6-1}\ 0 + 0.16667 + 0.16667 + 0.33333 + 0.33333 + 0.33333 + 0.33333 + 0.33333 + 0.16667 + 0.33333 + 0.16667 + 0.16667 + 0.33333 + 0.33333 + 0.5 + 0.33333 + 0.33333 + 0.5 + 0.5 = 0.5$

3) *Net Flow*

a) $\emptyset\,(A1) = 1.566667 - 1.066667 = 0.5$

Hasil perhitungan *leaving flow, entering flow dan net flow* dirangkum dalam sebuah pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Perangkingan

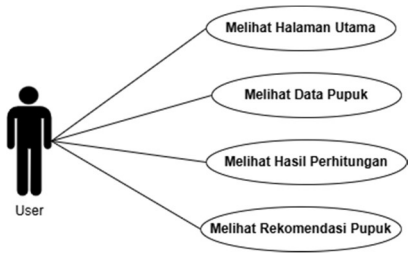
Altenatif	LF	EF	NF	Ranking
A19	1.86667	0.6	1.266667	1
A3	1.73333	0.63333	1.1	2
A7	1.86667	0.9	0.96667	3
A6	1.5	0.8	0.7	4
A8	1.43333	0.73333	0.7	5
A1	1.56667	1.06667	0.5	6
A4	1.26667	1.03333	0.23333	7
A16	1.33333	1.13333	0.2	8
A11	1.46667	1.33333	0.13333	9
A2	1.26667	1.16667	0.1	10
A5	1.1	1.16667	-0.06667	11
A20	0.96667	1.06667	-0.1	12
A12	1.16667	1.33333	-0.16667	13
A10	1.1	1.3	-0.2	14
A18	0.93333	1.4	-0.46667	15
A17	0.9	1.66667	-0.76667	16
A13	0.6	1.53333	-0.93333	17
A15	0.9	1.83333	-0.93333	18
A14	0.86667	1.9	-1.03333	19
A9	0.8	2.03333	-1.23333	20

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu desain rancangan sistem yang dibuat untuk menggambarkan alur jalannya suatu sistem. Perancangan sistem ini menggunakan metode UML *(Unfied Modelling Language)*. Berikut ini tahapan dalam perancangan sistem.

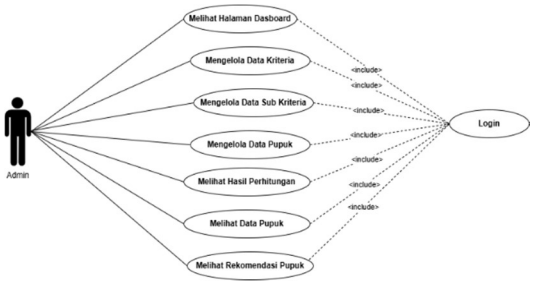
1. *Use Case Diagram*

   Use case diagram merupakan *Unfied Modelling Language* (UML) diagram yang mendeskripsikan ikatan antar hubungan sistem dengan aktor. Pengguna sistem ini ada dua yaitu admin dan user.



Gambar 4. *Use case diagram user*

Tanpa melakukan login, user bisa melihat halaman utama, melihat data pupuk yang tersedia, melihat hasil perhitungan dan melihat rekomendasi pupuk berdasarkan perhitungan.



Gambar 5. *Use case diagram admin*

Admin melakukan *login* terlebih dahulu untuk mengelola data perumahan dan melakukan perhitungan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

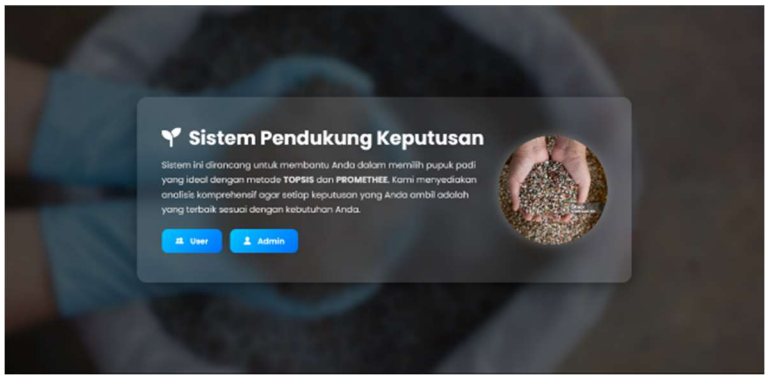
4.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap penerapan sistem yang akan dilakukan jika sistem yang sudah dibuat berdasarkan perancangan sistem. Sistem yang dibangun adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan pupuk padi menggunakan metode PROMETHEE. Sistem ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam memilih pupuk dengan mempertimbangkan berbagai kirteria seperti harga, berat, dosis, kandungan n, kandungan p, dan kandungan k.

Antarmuka pengguna menggunakan PHP dengan tampilan dashboard, halaman detail pupuk, dan fitur login untuk admin. Admin memiliki akses untuk menambah, mengedit, dan menghapus data rumah, sementara pengguna dapat melihat informasi pupuk tanpa melakukan login untuk mengakses dashboard pengguna. Sistem ini menerapkan desain yang responsif, dan fitur-fitur lain yang mendukung proses pemilihan pupuk yang lebih efisien.

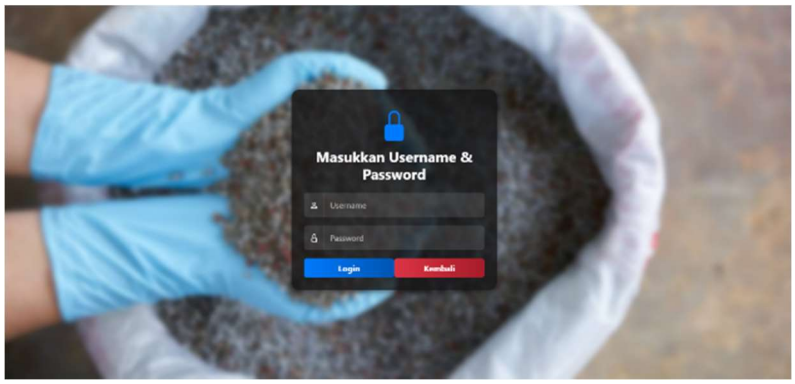
a. Halaman Utama

Halaman beranda merupakan halaman utama yang menampilkan tampilan awal dari *website* sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk padi saat diakses oleh pengguna.



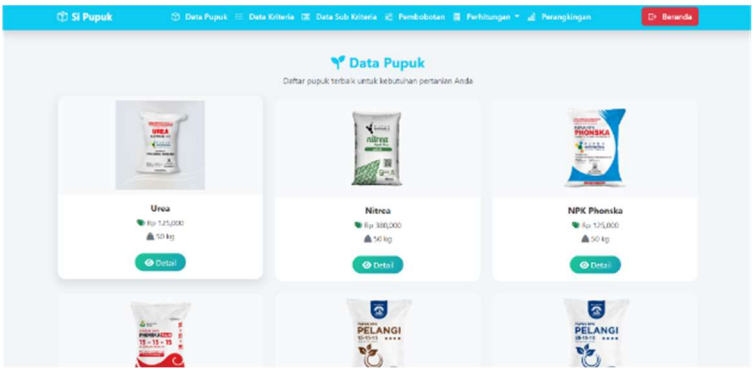
Gambar 6. Halaman utama

b. Halaman *Login*
Halaman *login* menampilkan halaman untuk *login admin* untuk mengisi *username* dan *password* untuk bisa masuk ke dalam dan mengakses *website*.



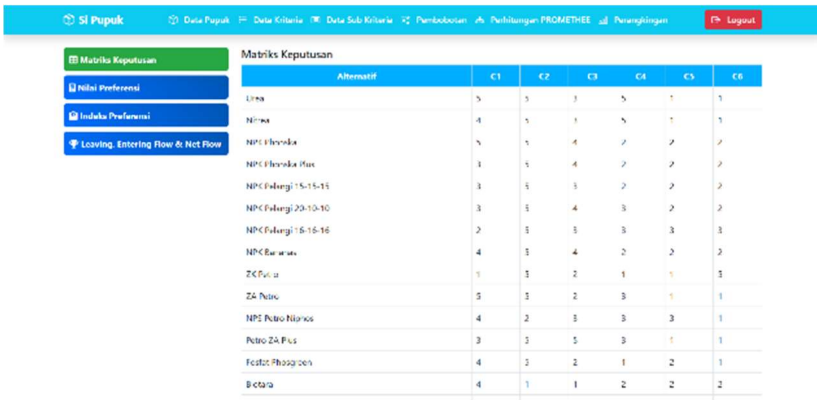
Gambar 7. Halaman *login*

c. Halaman *Dashboard*
Halaman *dashboard* menampilkan tampilan *dashboard* yang berisi pupuk berserta gambar pupuk dan menu-menu agar *user* dapat mengakses *website* tersebut.



Gambar 8. Halaman *dashboard*

d. Halaman Perhitungan
Pada halaman perhitungan menampilkan hasil perhitungan dari metode PROMETHEE, sehingga *user* dapat melihat hasil perhitungan.



Gambar 9. Halaman perhitungan

e. Halaman Perangkingan

Pada halaman perangkingan menampilkan hasil perangkingan sekaligus menampilkan rekomendasi pupuk terbaik.

Gambar 10. Halaman perangkingan

4.2 Pengujian Sistem

Pada pengujian ini digunakan 3 *browser* yaitu *Google Chrome, Microsoft Edge, dan Mozilla Firefox* guna mengetahui setiap fitur dalam website berfungsi dengan baik serta sistem dapat menghasilkan output yang sesuai dengan yang diperlukan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Pengujian Sistem

Pengujian	GC	ME	MZ
Menampilkan Halaman Utama	✓	✓	✓
Halaman *Login*	✓	✓	✓
Menampilkan Data Pupuk	✓	✓	✓
Memampilkan Hasil Perhitungan PROMETHEE yang ditampilkan di halaman perhitungan	✓	✓	✓
Memampilkan Perangkingan dan rekomendais yang ditampilkan di halaman perangkingan	✓	✓	✓
Tampilan Navbar di setiap halaman	✓	✓	✓

Muncul notiofikasi ketika menambah, mengedit dan mengahapus data	✓	✓	✓
Tampilan Halaman *Responsive*	✓	✓	✓

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berhasil dibangun sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan pupuk padi. Sistem ini dibangun untuk membantu petani dalam memilih pupuk padi terbaik dengan menggunakan metode PROMETHEE secara cepat dan akurat. Dari hasil perhitungan, Pupuk tiara menjadi pilihan terbaik berdasarkan metode PROMETHEE, dengan nilai net flow tertinggi sebesar 1.26667. Peneltian berikutnya dapat diambil pertimbangan lebih luas untuk variasi metode dalam mengembangkan system lebih lanjut dengan menggunakan beberapa metode lain seperti metode TOPSIS dan metode MOORA.

DAFTAR REFERENSI

Faisal, H. N. 2020. Peran Penyuluhan Pertanian Sebagai Upaya Peningkatan Peran Kelompok Tani (Studi Kasus di Kecamatan Kauman Kabupaten Tulungagung). *Agribisnis*. 6(1): 2797–8109.

Fatimah, I. P. 2023. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tingkat Prestasi Siswa Menggunakan Metode PROMETHEE. Jurnal Riset Matematika. 3(2): 141–148. DOI: 10.29313/Jrm.V3i2.2833.

Fitrian, As, I., dan Kurniati, N. 2022. Sistem Informasi dan Teknologi Islam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi Unggul Menggunakan Metode TOPSIS *(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)*. BUSITI: Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam. *3*(4): 258–267. DOI: 10.33096/busitiv3i4.1446.

Hidayat, R. S., dan Eliyani, E. 2023. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pupuk Pertanian Terbaik dengan Metode SMART Berbasis Web. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika. 7(3):1532-1537.

Indriastuti, I., Wahyuni, S.F., dan Ariwibisono, F.X. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pupuk pada Tanaman Padi di Jawa Timur Menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Weight Product* (WP) Berbasis Web. Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika. 5(1):200-208. DOI: 10.36040/jativ5i1.3233.

Katemba, D. F., Lasa, M. B., Lalu, M. W. D., dan Kaesmetan, Y. R. 2023. Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Varietas Tanaman Terbaik untuk Pertanian Lahan Kering Menggunakan Metode PROMETHEE. Jurnal Ilmiah Informatika Komputer, *28*(3): 241–250. DOI: 10.35760/Ik2023.V28i3.9830.

Panjaitan, M. F., Syahputra, T., dan Hutasuhut, M. 2023. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pupuk Terbaik Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode *Preference Selection Index*. Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD), 2(6): 996-1007. DOI: 10.53513/ Jursi.V2i6.9338.

Sianturi, S. K., Syaefudin, A., dan Nabila, A. 2023. PKM Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Padi Pada Kelompok Tani Mekartani Desa Lebakwana. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, *2*(1): 197–208.