

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN PUPUK PADI BERBASIS AHP DAN PEMBOBOTAN ROC DENGAN PENGUJIAN USER VALIDATION

Mayang Anglingsari Putri¹, Risqy Siwi Pradini², Agung Setia Budi^{*3}, Denisha Trihapningsari⁴

^{1,4}Universitas Terbuka, ²Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS dr. Soepraoen Kesdam, Malang

³Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang

Email: ¹mayang.anglingsari@ecampus.ut.ac.id, ²risqypradini@itsk-soepraoen.ac.id, ³agungsetiabudi@ub.ac.id,

⁴denisha@ecampus.ut.ac.id

^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 10 September 2024, diterima untuk diterbitkan: 11 Februari 2025)

Abstrak

Penelitian ini berawal dari tantangan yang dihadapi petani dalam memilih pupuk yang tepat di tengah banyaknya pilihan yang tersedia, termasuk pupuk subsidi yang sering kali menjadi pilihan utama. Pupuk subsidi, meskipun lebih terjangkau, sering kali tidak selalu sesuai dengan kebutuhan spesifik tanaman padi dan kondisi tanah. Ketidakakuratan dalam pemilihan pupuk dapat mempengaruhi hasil panen dan keuntungan. Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk menyediakan alat bantu yang dapat menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai jenis pupuk, termasuk subsidi, dan kriteria lain yang relevan. Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Rank Order Centroid* (ROC) dengan pengujian validasi pengguna, khususnya dalam pemilihan pupuk padi, termasuk pupuk subsidi, di UD. Binti Mitun Tani, Kediri. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan SPK yang mengintegrasikan metode AHP dan ROC untuk memberikan rekomendasi pemilihan pupuk yang optimal, baik dari jenis pupuk subsidi berdasarkan kondisi spesifik UD. Binti Mitun Tani. Kontribusi penelitian ini mencakup pengembangan metode yang inovatif dalam menggabungkan dua metode AHP-ROC dan teknik evaluasi dimana penerapan sistem yang diuji secara langsung dengan melibatkan pengguna akhir, yang diharapkan dapat meningkatkan akurasi keputusan, efisiensi pemilihan pupuk, dan mendukung pengelolaan usaha tani padi yang lebih efektif dan menguntungkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SPK berbasis AHP dan ROC berhasil meningkatkan akurasi pemilihan pupuk di UD. Binti Mitun Tani, dengan pupuk Urea menjadi salah satu rekomendasi utama. Sistem ini juga membantu petani dalam mempertimbangkan faktor biaya dan kecocokan pupuk dengan kondisi tanah, sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian padi. Hasil pengujian menunjukkan mayoritas responden setuju dengan bobot kriteria dan relevansi alternatif pupuk. Pupuk Urea dinilai sesuai dengan kebutuhan dan mendukung tujuan bisnis.

Kata kunci: Pemilihan rekomendasi pupuk, AHP, ROC, pengujian user validation

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SELECTING RICE FERTILIZERS BASED ON AHP AND ROC WITH USER VALIDATION TESTING

Abstract

This research began with the challenge faced by farmers in selecting the right fertilizer from many available options, including subsidized fertilizers that are often the primary choice. While subsidized fertilizers are more affordable, they are not always suitable for the specific needs of rice plants and soil conditions. Inaccurate fertilizer selection can affect crop yield and profitability. The urgency of this research lies in the need to provide a decision support tool that simplifies the decision-making process by considering various types of fertilizers, including subsidies, and other relevant criteria. This research develops a Decision Support System (DSS) based on *Analytic Hierarchy Process* (AHP) and *Rank Order Centroid* (ROC) with user validation testing, specifically for selecting rice fertilizers, including subsidized ones, at UD. Binti Mitun Tani, Kediri. The goal of the research is to design and implement a DSS integrating AHP and ROC methods to provide optimal fertilizer recommendations based on the specific conditions of UD. Binti Mitun Tani. The research contributes by developing an innovative method combining AHP-ROC and evaluation techniques, involving end users directly in testing the system, with the aim of improving decision accuracy, fertilizer selection efficiency, and supporting more effective and profitable rice farming management. The results show that the AHP and ROC-based DSS successfully improved fertilizer selection accuracy at UD. Binti Mitun Tani, with Urea being one of the main recommendations.

The system also helps farmers consider cost factors and the suitability of fertilizers for soil conditions, thereby enhancing the efficiency of rice farming management. Testing results indicate that most respondents agree with the weight of criteria and the relevance of fertilizer alternatives. Urea was assessed as suitable for their needs and supports business goals.

Keywords: Selection of fertilizer recommendations, AHP, ROC, and user validation testing.

1. PENDAHULUAN

Pupuk merupakan salah satu faktor kunci dalam keberhasilan budidaya tanaman padi, terutama di wilayah agraris seperti Indonesia. Pemilihan jenis pupuk yang tepat sangat berpengaruh pada kualitas dan kuantitas hasil panen, khususnya di desa Karangdowo, Pehwetan, Papar, Kabupaten Kediri. Pemilihan pupuk untuk tanaman padi menjadi tantangan tersendiri mengingat banyaknya pilihan pupuk subsidi yang tersedia, seperti Urea, SP-36, ZA (*Zwavelzure Ammoniak*), NPK Phonska, dan Petroganik. Setiap jenis pupuk memiliki kandungan unsur hara yang berbeda-beda, sehingga pemilihan pupuk yang kurang tepat dapat berakibat pada hasil panen yang tidak optimal.

UD. Binti Mitun Tani, sebuah toko pupuk yang berlokasi di desa Karangdowo, Pehwetan, Papar, Kediri, telah menjadi salah satu sumber utama bagi petani dalam memperoleh pupuk subsidi. Namun, dalam praktiknya, petani sering kali kesulitan menentukan pupuk yang paling sesuai untuk tanaman padinya. Kesulitan ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai kandungan pupuk serta faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi produktivitas tanaman. Kondisi ini diperparah dengan terbatasnya akses petani terhadap informasi yang dapat membantu mereka membuat keputusan yang lebih terinformasi.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu petani dalam memilih pupuk yang paling sesuai dengan kondisi lahan dan kebutuhan tanaman padi di wilayah tersebut. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah teknik pengambilan keputusan yang memecah masalah kompleks menjadi struktur hierarki, di mana setiap elemen dievaluasi berdasarkan kriteria dan subkriteria tertentu. Dalam AHP, keputusan dibuat dengan memberi bobot pada setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan, sehingga hasil akhir mencerminkan prioritas dari setiap alternatif (Siregar, M.F, 2024). Kelebihan AHP meliputi kemampuannya untuk menangani masalah dengan berbagai kriteria, memberikan evaluasi yang transparan dan logis, serta mampu mempertimbangkan faktor subjektif dan objektif dalam pengambilan Keputusan (Putri & Mahmudy, 2016).

Metode *Rank Order Centroid* (ROC) adalah teknik pembobotan sederhana yang digunakan untuk memberikan bobot pada alternatif berdasarkan peringkat. Dalam ROC, bobot diberikan dengan cara yang proporsional terhadap urutan alternatif, di mana

alternatif dengan peringkat lebih tinggi mendapat bobot lebih besar. Kelebihan ROC adalah metode ini mudah digunakan, tidak membutuhkan perhitungan yang kompleks, dan tetap memberikan hasil yang representatif meskipun data inputnya terbatas atau tidak lengkap.

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang membahas mengenai AHP dan ROC, diantaranya adalah penerapan metode AHP dengan pembobotan ROC untuk membantu pelatih dalam memilih pemain terbaik dari 20 data pemain. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini efektif untuk membantu proses seleksi pemain (Putra, I. P., Niswatin, R. K., & Sanjaya, A. 2020). Penelitian lainnya yaitu penerapan metode AHP untuk menentukan material terbaik dalam pembuatan alat bantu kerja pada proses pengukuran di industri UMKM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material besi hollow merupakan alternatif terbaik dengan bobot 0.449, diikuti oleh kayu dan aluminium. AHP memungkinkan penilaian yang sistematis dan berbasis kriteria terhadap berbagai alternatif material (Nelfiyanti, 2024).

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Rank Order Centroid* (ROC) dibandingkan dalam menentukan bobot kriteria dan prioritas alternatif terbaik. Hasilnya menunjukkan bahwa metode pembobotan mempengaruhi urutan peringkat alternatif, dengan 3 perbedaan dan 7 kesamaan peringkat dari 10 alternatif yang diuji. (Santika, 2022). Pada penelitian terdahulu, AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria dalam sistem pendukung keputusan pemilihan guru berprestasi di SMA N 2 Purbalingga. AHP memiliki kelebihan dalam pembobotan kriteria yang memungkinkan penentuan bobot yang lebih akurat untuk masing-masing kriteria, seperti pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional, yang digunakan dalam evaluasi guru. (Hanif, Yudhana, & Fadlil, 2022)

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan mengintegrasikan metode AHP dan ROC dapat meningkatkan akurasi dan efektivitas dalam pengambilan keputusan. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan penilaian yang lebih komprehensif, di mana AHP memberikan bobot yang tepat pada setiap kriteria, sementara ROC menyederhanakan proses pembobotan, sehingga menghasilkan prioritas alternatif yang lebih optimal.

Pengujian sistem dengan metode User Validation akan dilakukan untuk memastikan bahwa SPK yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dan dapat diterima oleh

pengguna, dalam hal ini petani membeli pupuk subsidi di UD. Binti Mitun Tani dan petani di wilayah pertanian di desa Karangdowo, Pehwetan, Papar, Kediri. Dengan adanya SPK dengan menggunakan metode AHP ini, diharapkan pemilihan pupuk untuk tanaman padi menjadi lebih efektif dan efisien, sehingga dapat meningkatkan hasil panen dan kesejahteraan petani di daerah tersebut. Dalam penelitian menunjukkan bahwa integrasi metode AHP dan ROC, ketika diterapkan pada sistem pemilihan pupuk, tidak hanya meningkatkan akurasi keputusan, tetapi juga mampu memberikan rekomendasi yang lebih adaptif terhadap kebutuhan spesifik lahan dan tanaman. *Novelty* dari penelitian ini terletak pada penggunaan validasi pengguna secara langsung dalam proses pengembangan SPK, yang membuktikan bahwa perpaduan antara AHP dan ROC tidak hanya menghasilkan bobot prioritas yang lebih seimbang, tetapi juga memperkuat tingkat kepuasan pengguna akhir melalui pengujian nyata. Penelitian ini mengusulkan bahwa penggabungan pendekatan teknis dengan validasi pengguna dapat menjadi metode baru dalam merancang sistem keputusan yang lebih *user-centric* dan relevan di lapangan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang mendukung pengambilan keputusan dalam masalah kompleks, membantu pengguna mengevaluasi berbagai alternatif (Brown, 2020) (Waluyo, 2021). Dalam pemilihan pupuk, SPK membantu petani menentukan pilihan terbaik berdasarkan kriteria seperti jenis tanah dan kebutuhan nutrisi (Saaty, 1993).

AHP adalah metode pengambilan keputusan yang membagi masalah kompleks menjadi hierarki kriteria (Pradini & Wijaya, 2015) (Pradini, 2024). Setiap kriteria dievaluasi untuk menentukan bobot relatifnya. AHP cocok untuk pemilihan pupuk dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kandungan nutrisi dan harga (Putri, 2015) (Putri & Wijaya, 2015).

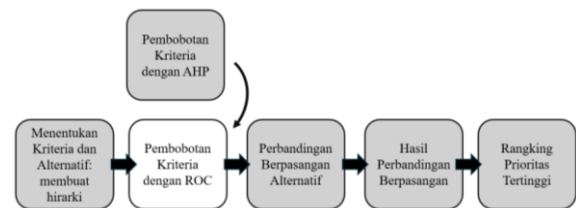
Untuk memahami sistem yang kompleks, pertama-tama kita memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung dan menyusunnya secara hierarki sebelum menggabungkannya kembali. Selanjutnya, penilaian terhadap kriteria dan alternatif dilakukan melalui perbandingan berpasangan, dimana nilai dan definisi kualitatif dari skala perbandingan diukur menggunakan tabel analisis sebagaimana dijelaskan oleh Saaty (1988).

Tabel 1. penilaian perbandingan berpasangan

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya (<i>equal</i>)
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya (<i>moderate</i>)

Nilai	Keterangan
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya (<i>strong</i>)
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya (<i>very strong</i>)
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya (<i>extreme</i>)
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
1/(1-9)	Kebalikan nilai tingkat kepentingan dari skala 1 – 9

Dalam penelitian ini, metode AHP digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan alternatif berdasarkan kriteria yang sudah diberi bobot. Proses dimulai dengan mendefinisikan masalah dan tujuan, diikuti dengan penentuan kriteria yang relevan untuk evaluasi alternatif. Pembobotan kriteria dilakukan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC), yang menghasilkan bobot untuk setiap kriteria yang kemudian digunakan dalam perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) untuk alternatif. Setelah itu, prioritas alternatif dihitung berdasarkan bobot kriteria dan hasil perbandingan tersebut.



Gambar 1. Alur metode AHP dan pembobotan kriteria ROC

Dengan mengganti pembobotan kriteria menggunakan ROC, perhitungan Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR) tidak diperlukan lagi, karena ROC fokus pada pemberian bobot kriteria, sementara AHP digunakan untuk menghitung prioritas alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

2.3. Metode Rank Order Centroid (ROC)

ROC adalah metode sederhana untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan urutan peringkat. Metode ini berguna ketika informasi terbatas dan menghasilkan bobot berdasarkan posisi peringkat kriteria. ROC mempermudah pengambilan keputusan dalam situasi yang kurang kompleks.

2.4. Pemilihan Pupuk untuk Tanaman Padi

Pemilihan pupuk yang tepat, seperti Urea, SP-36, ZA, NPK Phonska, dan Petroganik, sangat penting dalam budidaya padi. Faktor seperti jenis tanah dan fase pertumbuhan tanaman harus dipertimbangkan untuk menghindari ketidakseimbangan nutrisi dan memastikan hasil panen optimal.

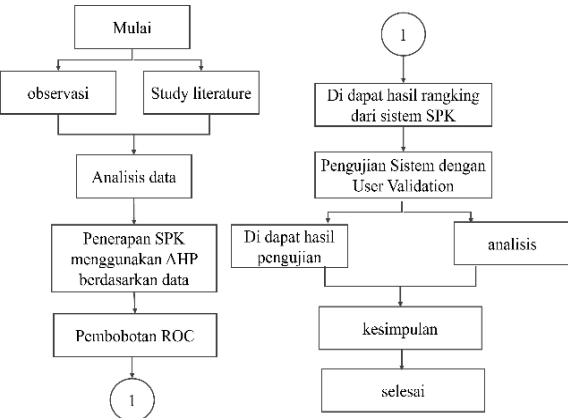
2.5. Pengujian Sistem dengan User Validation

User Validation adalah proses pengujian sistem yang melibatkan pengguna akhir untuk memastikan

bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Metode ini sangat penting dalam pengembangan SPK, karena tujuan utama dari SPK adalah untuk membantu pengguna dalam membuat keputusan yang lebih baik. Dalam SPK untuk pemilihan pupuk, petani menguji sistem untuk memastikan kemudahan penggunaan dan relevansi rekomendasi.

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, dilakukan observasi dan studi literatur. Observasi merupakan metode yang memiliki tingkat akurasi dan spesifikasi yang tinggi (Rumui, Sakinah, Niah, & Rumalutur, 2024). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus pada petani di UD. Binti Mitun Tani, Kediri. Data dikumpulkan melalui wawancara dan kuesioner, yang kemudian diolah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Rank Order Centroid* (ROC) untuk menentukan bobot kriteria pemilihan pupuk. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dikembangkan diuji melalui *User Validation* untuk memastikan efektivitas dan kesesuaiannya dengan kebutuhan petani sebelum diterapkan secara luas.



Gambar 2. Diagram alur penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan observasi di UD. Binti Mitun Tani, Kediri. Studi literatur mencakup kajian mengenai jenis-jenis pupuk, karakteristik, serta metode pemilihan pupuk yang relevan. Observasi dilakukan di lapangan untuk memahami praktik pemilihan pupuk yang diterapkan oleh petani dan untuk mengumpulkan data langsung mengenai produk yang tersedia di toko tersebut.

Tabel 1. Fungsi dari pupuk subsidi untuk padi

Jenis Pupuk Subsidi	Fungsi Utama
Urea	Meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (daun dan batang).
NPK Phonska	Menyediakan unsur hara makro seimbang untuk tanaman.
Organik	Meningkatkan kesuburan tanah.

Tabel berikut memberikan gambaran mengenai jenis pupuk bersubsidi yang umum digunakan untuk tanaman padi, kandungan nutrisinya, serta rekomendasi penggunaannya di lapangan. Harga bersubsidi disesuaikan dengan kebijakan pemerintah untuk mendukung petani dalam meningkatkan produktivitas pertanian.

Tabel 2. Tabel kandungan nutrisi dan harga

Jenis Pupuk Subsidi	Kandungan Nutrisi	Harga Subsidi (Rp/kg)	Rekomendasi Penggunaan
Urea	Nitrogen (N) 46%	± 2,250	250-300 kg/ha
NPK Phonska	Nitrogen (N) 15%, Fosfor (P ₂ O ₅) 15%, Kalium (K ₂ O) 15%	± 2,300	300-350 kg/ha
Organik	Nutrisi lengkap (N, P, K) serta bahan organik (humus)	± 800	500-750 kg/ha

Keterangan:

- a. Harga Subsidi: Harga yang tercantum adalah perkiraan harga pupuk bersubsidi yang dapat bervariasi tergantung pada kebijakan pemerintah dan distribusi lokal.
- b. Rekomendasi Penggunaan: Jumlah pupuk yang disarankan untuk digunakan per hektar tanaman padi berdasarkan standar agronomi di Indonesia. Tabel ini memberikan panduan komprehensif untuk petani dalam memilih pupuk bersubsidi yang paling sesuai dengan kondisi lahan mereka.

Tabel 3. Jenis tanah dan kadar air

Jenis Pupuk Subsidi	Jenis Tanah yang Cocok	Kadar Air Optimal	Iklim Optimal
Urea	Tanah lempung, liat	40% - 60%	Tropis, subtropis
NPK Phonska	Tanah berpasir, lempung	40% - 60%	Tropis, subtropis
Organik	Semua jenis tanah	30% - 70%	Beragam, lebih efektif di iklim tropis

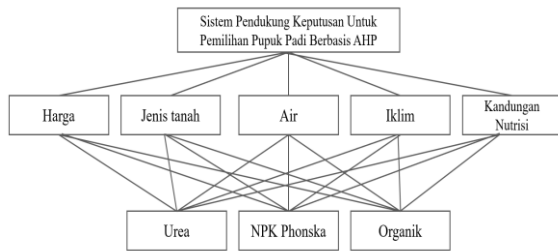
Keterangan :

- a. Jenis Tanah yang Cocok: Mengacu pada jenis tanah yang paling optimal untuk penerapan pupuk tersebut. Misalnya, tanah liat dan lempung lebih baik dalam menahan air, yang penting untuk tanaman padi.
- b. Kadar Air Optimal: Menggambarkan kadar air yang ideal dalam tanah untuk penyerapan pupuk dan pertumbuhan padi secara maksimal.
- c. Iklim Optimal: Menunjukkan kondisi iklim yang paling mendukung efektivitas penggunaan

pupuk tersebut, umumnya beriklim tropis dan subtropis yang sesuai dengan wilayah Indonesia.

3.2 Hirarki AHP

Penyusunan hirarki atau struktur keputusan dilakukan untuk menggambarkan elemen sistem atau alternatif keputusan yang teridentifikasi pada pemilihan pupuk subsidi untuk tanaman padi terbaik yang dapat terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Struktur hirarki AHP pemilihan pupuk

Adapun dibutuhkan kriteria yang dibutuhkan untuk pemilihan pupuk untuk tanaman padi sebagai perbandingan adalah seperti dibawah ini :

Kriteria	Keterangan
Harga	Biaya pupuk per unit
Jenis tanah	Karakteristik tanah yang menentukan jenis pupuk yang dibutuhkan
Air	Kadar air optimal
Iklim	Pengaruh cuaca terhadap penggunaan dan efektivitas pupuk.
Kandungan nutrisi	Jenis dan jumlah nutrisi yang terkandung dalam pupuk

3.3 Metode ROC

Pembobotan kriteria sering didasarkan pada wawancara subjektif, bukan perhitungan matematis. Padahal, pembobotan yang akurat sangat penting dalam sistem pendukung keputusan untuk memastikan bobot sesuai kebutuhan (Alfajri, 2023). Metode *Rank Order Centroid* (ROC) adalah teknik yang digunakan untuk menentukan bobot relatif dari atribut berdasarkan urutan prioritas yang ditentukan oleh pengambil keputusan. Diperkenalkan oleh Barron dan Barrett, ROC menghitung bobot dengan memanfaatkan penilaian peringkat atau prioritas atribut yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan (Marsono, 2023). Misalnya, jika pengambil keputusan menyatakan bahwa "atribut A lebih penting daripada atribut B," ROC akan mengolah pernyataan tersebut untuk menghitung bobot yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif masing-masing atribut.

Metode ROC digunakan untuk menentukan nilai bobot kriteria berdasarkan data di dapat peneliti di UD. Binti Mitun Tani dengan data sebagai berikut Harga (Peringkat 1), Jenis tanah (Peringkat 2), Air (Peringkat 3), Iklim (Peringkat 4), dan Kandungan nutrisi (Peringkat 5). Kemudian bobot untuk masing-masing kriteria dihitung dengan rumus:

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{1}{j} \quad (1)$$

Keterangan :

n = 5 (jumlah kriteria)

i = peringkat dari kriteria

Berikut perhitungan bobot kriteria dengan ROC dengan keterangan Harga (w_1), Jenis tanah (w_2), Air (w_3), Iklim (w_4), dan Kandungan nutrisi (w_5).

$$w_1 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = \frac{1}{5} \times 2,283 = 0,456$$

$$w_2 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = \frac{1}{5} \times 1,283 = 0,2566$$

$$w_3 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = \frac{1}{5} \times 0,783 = 0,1566$$

$$w_4 = \frac{1}{5} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} \right) = \frac{1}{5} \times 0,45 = 0,09$$

$$w_5 = \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 0,4$$

Dari perhitungan di atas, diperoleh bobot kriteria menggunakan ROC yang kemudian digunakan dalam AHP untuk mengevaluasi dan membandingkan alternatif. ROC menghitung bobot kriteria, sementara AHP menghitung bobot alternatif dengan menggunakan bobot dari ROC untuk perankingan. Meskipun AHP memerlukan perhitungan *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) untuk memastikan konsistensi, hal ini tidak berlaku pada ROC karena ROC hanya berfokus pada urutan bobot tanpa evaluasi konsistensi antar kriteria.

Tabel 4. Bobot kriteria dengan ROC

Kriteria	Bobot
Harga	0,4566
Jenis tanah	0,2566
Air	0,1566
Iklim	0,09
Kandungan nutrisi	0,04

Langkah selanjutnya adalah perhitungan bobot alternatif dengan menggunakan metode AHP, Dalam metode AHP, bobot alternatif digunakan untuk menentukan prioritas atau ranking dari beberapa alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 5. Matrix Harga

Alternatif	Urea	NPK Phonska	Organik
Urea	1	3	5
NPK Phonska	1/3	1	2
Organik	1/5	1/2	1

Berikut ini Bobot alternatif (rata-rata dari setiap baris) dengan kriteria harga:

$$\text{Urea: } (0,609 + 0,692 + 0,625) / 3 = 0,642$$

$$\text{NPK Phonska: } (0,203 + 0,231 + 0,250) / 3 = 0,228$$

$$\text{Organik: } (0,122 + 0,115 + 0,125) / 3 = 0,121$$

Tabel 6. Jenis Tanah

Alternatif	Urea	NPK Phonska	Organik
Urea	1	2	4
NPK Phonska	1/2	1	3
Organik	1/4	1/3	1

Bobot alternatif:

Urea: $(0,571 + 0,571 + 0,571) / 3 = 0,571$

NPK Phonska: $(0,286 + 0,286 + 0,429) / 3 = 0,333$

Organik: $(0,143 + 0,143 + 0,250) / 3 = 0,179$

Tabel 7. Kriteria air

Alternatif	Urea	NPK Phonska	Organik
Urea	1	4	5
NPK Phonska	1/4	1	3
Organik	1/5	1/3	1

Bobot alternatif:

Urea: $(0,741 + 0,800 + 0,625) / 3 = 0,722$

NPK Phonska: $(0,185 + 0,200 + 0,375) / 3 = 0,253$

Organik: $(0,148 + 0,100 + 0,200) / 3 = 0,149$

Tabel 8. Matrix iklim

Alternatif	Urea	NPK Phonska	Organik
Urea	1	3	2
NPK Phonska	1/3	1	5
Organik	1/2	1/5	1

Bobot alternatif kriteria iklim:

Urea: $(0,620 + 0,681 + 0,250) / 3 = 0,517$

NPK Phonska: $(0,207 + 0,227 + 0,625) / 3 = 0,353$

Organik: $(0,103 + 0,091 + 0,125) / 3 = 0,106$

Tabel 9. Matrix kandungan nutrisi

Alternatif	Urea	NPK Phonska	Organik
Urea	1	5	7
NPK Phonska	1/5	1	3
Organik	1/7	1/3	1

Dengan kriteria kandungan nutrisi terdapat bobot alternatif:

Urea: $(0,814 + 0,769 + 0,700) / 3 = 0,761$

NPK Phonska: $(0,139 + 0,154 + 0,300) / 3 = 0,198$

Organik: $(0,081 + 0,077 + 0,100) / 3 = 0,086$

Setelah mendapatkan bobot untuk setiap alternatif dalam setiap kriteria, langkah berikutnya adalah menghitung nilai akhir untuk masing-masing alternatif dengan mengalikan bobot kriteria dengan bobot alternatif dalam kriteria tersebut, lalu menjumlahkannya. Rumus perhitungannya sebagai berikut.

$$N = \sum w \times \text{bobot alternatif} \quad (2)$$

Berdasarkan rumus diatas di dapatkan hasil perhitungan bobot alternatif sebagai berikut:

Tabel 10. Matrix perhitungan

Alternatif	W1 0.45	W2 0.25	W3 0.15	W4 0.09	W5 0.04
Urea	0,29	0,14	0,11	0,046	0,03
NPK Phonska	0,10	0,08	0,03	0,031	0,009
Organik	0,05	0,04	0,02	0,009	0,003

Berdasarkan analisis menggunakan metode AHP dengan mempertimbangkan bobot kriteria yang telah ditetapkan, Urea muncul sebagai alternatif terbaik dengan nilai akhir 0.6296, menjadikannya pilihan utama dalam pengambilan keputusan. NPK Phonska berada di peringkat kedua dengan nilai akhir 0.2693, sementara Organik menempati peringkat ketiga dengan nilai akhir 0.1376.

Tabel 11. Hasil ranking

Alternatif	N	Ranking
Urea	0,6296	1
NPK Phonska	0,2693	2
Organik	0,1376	3

Hasil ini menunjukkan bahwa Urea adalah pilihan yang paling sesuai dengan prioritas kriteria yang digunakan dalam evaluasi, menjadikannya alternatif yang paling optimal untuk dipilih.

4. PENGUJIAN USER VALIDATION

Dalam proses pengambilan keputusan, pengujian user validation merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa hasil analisis dan pilihan yang direkomendasikan sesuai dengan kebutuhan dan preferensi pengguna. Setelah Urea ditetapkan sebagai alternatif terbaik dengan nilai akhir 0.6296 berdasarkan bobot kriteria yang telah ditentukan, pengujian user validation dapat dilakukan dengan melibatkan pengguna atau pemangku kepentingan dalam proses evaluasi ini.

Pengguna dapat diminta untuk menilai dan memberikan umpan balik terhadap rekomendasi yang diberikan, mengkonfirmasi apakah pilihan tersebut sesuai dengan ekspektasi mereka. Dalam pengujian ini, pengguna dapat diberikan penjelasan mengenai bagaimana bobot kriteria dan perbandingan alternatif dilakukan, sehingga mereka dapat memahami logika di balik keputusan yang diambil. Jika pengguna menyetujui hasil ini, maka Urea dapat dianggap sebagai pilihan terbaik yang valid untuk diimplementasikan. Namun, jika ada ketidaksesuaian atau kekhawatiran yang diungkapkan oleh pengguna, bobot kriteria atau preferensi dapat disesuaikan untuk mencerminkan kebutuhan yang lebih akurat, dan analisis dapat diulang untuk mencapai hasil yang lebih memuaskan.

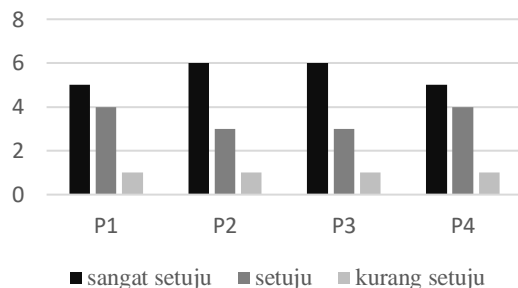
Pemilik bisnis pertanian UD. Binti Mitun Tani, petani sebagai pembeli pupuk, dan tim penjualan

dipilih sebagai responden untuk mendapatkan perspektif yang menyeluruh. Jumlah responden pada penelitian ini ada 10 orang. Pemilik bisnis memberikan pandangan strategis, petani memastikan kecocokan produk dengan kebutuhan di lapangan, dan tim penjualan menilai kesesuaian keputusan dengan dinamika pasar. Kombinasi ini memastikan keputusan yang diambil relevan dan mendukung tujuan operasional serta pasar. Dengan pertanyaan sebagai berikut:

Tabel 12. Pertanyaan user validation

No	Pertanyaan
1	Apakah Anda setuju dengan bobot kriteria yang digunakan dalam analisis (Harga, Jenis tanah, Air, Iklim, Kandungan nutrisi)?
2	Seberapa relevan kriteria yang digunakan dengan kebutuhan dan prioritas bisnis Anda?
3	Apakah Urea sebagai alternatif terbaik sesuai dengan pengalaman dan kebutuhan Anda?
4	Apakah hasil keputusan ini mendukung tujuan bisnis atau operasional Anda?

Hasil kuesioner dapat dilihat pada gambar 4 yang menunjukkan penilaian responden terhadap relevansi bobot kriteria, kesesuaian alternatif pupuk dengan kebutuhan mereka, dan dukungan keputusan terhadap tujuan bisnis. Data ini memberikan gambaran mengenai efektivitas sistem AHP dan pembobotan ROC serta umpan balik untuk perbaikan sistem di masa depan.



Gambar 4. Hasil pengujian user validation

Dari hasil tersebut peneliti mencoba untuk menghitung presentase dari hasil pengujian user validation dengan rumus presentase sebagai berikut :

$$\text{Presentase} = \left(\frac{R}{\text{Total responden}} \right) \times 100\% \quad (3)$$

Ket : R : rata rata responden yang menjawab a

$$\text{Presentase jawaban a} = \left(\frac{5,5}{10} \right) \times 100\% = 55\%$$

Berdasarkan hasil kuesioner dari 10 responden yang melakukan *user validation* menunjukkan bahwa mayoritas responden setuju dengan bobot kriteria yang digunakan dalam analisis dan merasa kriteria tersebut relevan dengan kebutuhan mereka. Urea, sebagai alternatif terbaik, dianggap sesuai dengan pengalaman dan kebutuhan mereka di lapangan, dan keputusan tersebut mendukung tujuan bisnis atau

operasional mereka. Hasil ini mengindikasikan bahwa metode AHP yang diterapkan efektif dan relevan, meskipun umpan balik lebih lanjut dapat membantu dalam penyesuaian untuk meningkatkan akurasi keputusan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan pembobotan ROC berhasil dalam memilih pupuk padi yang optimal. Berdasarkan analisis, Urea muncul sebagai alternatif terbaik dengan nilai akhir 0.6296. Hasil pengujian user validation dengan 10 responden mengonfirmasi bahwa bobot kriteria yang digunakan dalam analisis dinilai relevan dengan kebutuhan mereka. Urea dianggap sesuai dengan pengalaman dan kebutuhan praktis, serta mendukung tujuan bisnis dan operasional mereka.

Untuk pengembangan penelitian di masa depan, disarankan untuk melakukan evaluasi lebih lanjut dengan melibatkan lebih banyak responden dan mempertimbangkan variabel tambahan yang mungkin mempengaruhi keputusan pemilihan pupuk. Penelitian dapat mengkaji berbagai metode pembobotan alternatif dan teknologi terbaru untuk meningkatkan akurasi dan keandalan sistem keputusan. Selain itu, penerapan sistem pada berbagai jenis tanaman dan kondisi tanah lainnya juga dapat diuji untuk memperluas aplikasi dan efektivitas sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- ALFAJRI, W. B., NUGRAHENI, D. M. K., & SURARSO, B. 2023. Penggabungan Best Worst Method, Moora dan Copeland Score Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penentuan Penerima Bantuan Pada Dinas Sosial. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.20231026724>.
- BROWN, K., & GREEN, M. 2020. Application of AHP in selecting home decoration services based on online reviews. *Journal of Service Research*.
- HANIF, K. H., YUDHANA, A., & FADLIL, A. 2022. Penentuan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan VISeKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* (JTIK), <https://doi.org/10.25126/jtiik.2022934628>.
- MARSONO, S., SUDARMANTO, H. W., & NASYUHA, A. H. 2023. Sistem Pendukung Keputusan Manajemen Pemilihan Aplikasi Jasa Transportasi Online Menerapkan Metode ROC dan WASPAS. *Building of Informatics, Technology and Science*

- (BITS), 5(1), 264–273. DOI: 10.47065/bits.v5i1.3613. ISSN 2684-8910 (media cetak), ISSN 2685-3310 (media online).
- NELFIYANTI, N., YUDISTIRANI, S. A., BAKAR, Y., SETIAWAN, A., & PANGESTU, R. 2024. Penerapan Metode AHP dalam Pemilihan Material Pembuatan Alat Bantu Kerja Proses Pengukuran. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 11(1), 77–86. DOI: 10.24853/jisi.11.1.77-86.
- PUTRA, I. P., NISWATIN, R. K., & SANJAYA, A. 2020. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Futsal Menggunakan Metode AHP dengan Pembobotan ROC. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- PRADINI, R.S., WIJAYA, I.D., 2015. Spk Pemilihan Media Online Sebagai Sarana Promosi Menggunakan Metode Ahp., *Jurnal Informatika Polinema* 2 (4), 181-181
- PUTRI, M.A., ID WIJAYA., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan LBB pada Kampung Inggris Pare Menggunakan Metode AHP., SENTIA
- PUTRI, M.A., 2015. Decision Support System To Choose The Right Course In Kampung Inggris Pare Using AHP And Topsis Methods., The 10 th International Student Conference on Advanced Science and Technology (ICAST)
- PUTRI, M. A., & MAHMUDY, W. F., 2016. Optimization Of Analytic Hierarchy Process Using Genetic Algorithm For Selecting Tutoring Agencies In Kampung Inggris Pare. International Conference on Advanced Computer Sciece and Information Systems (ICAC SIS), University of Brawijaya.
- PRADINI, RISQY SIWI, MOCHAMMAD ANSHORI, AND M. SYAUQI HARIS. 2024. Optimasi Weight AHP Menggunakan Genetic Algorithm untuk Rekomendasi Platform Media Sosial Sebagai Sarana Promosi Digital, 2024 *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*.
- RUMUI, N., SAKINAH, N., NIAH, C. N. R., & RUMALUTUR, F., 2024. Penerapan Metode Weighted Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Pada Dewata Store Fakfak. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, Vol. 11, No. 6,. DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.1168739>.
- SAATY, THOMAS L., 1993. *The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Pers.
- SANTIKA, P. P., HANDIKA, I. P. S., WIDIARTHA, K. K., & ARISTANA, M. D. W. (2022). *Komparasi Metode AHP – ROC dalam Penentuan Prioritas Alternatif Terbaik*. *Jurnal Krisnadana*.
- SIREGAR, M. F. 2024. *Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jasa Dekorasi Rumah*. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 2(8), 355–366. ISSN 3021-8209.
- WALUYO, R., SETIAWAN, I., & WULANDARI, V. (2021). Metode Analytical Hierarchy Process dan Borda untuk Seleksi Penerima Pembebasan Operasional Sekolah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(4), 683-692. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202182743>