

Pemodelan Penentuan Pupuk Menggunakan Metode AHP dan SAW

Eliyani¹, Wawan Gunawan², Nugroho Wahyuningram³, Gandung Triyono⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Sep 9, 2024

Revised May 20, 2024

Accepted Jun 11, 2024

Keywords:

SPK

NPK Padi kuning

NPK Tawon

Urea

ABSTRACT

In modern agricultural practices, making accurate decisions in fertilizer selection is essential for improving productivity and crop quality. Methods like the Analytical Hierarchy Process and Simple Additive Weighting, which aid in prioritizing criteria and accurately evaluating alternatives, can achieve this. This study utilizes a dataset that includes rice criteria and fertilizer brands, selected from assessments carried out by farmers. The criteria were: price (C1), product (C2), quality (C3), quantity (C4), recommendation (C5), effectiveness (C6), and suitability (C7). Each criterion is weighted as Very Good (4), Good (3), Fair (2), and Poor (1). The evaluated fertilizers consisted of 15 brands: Nitrea, Caping Tani, Pertiphos, NPK padi kuning, SP 36, Meroke, Pusri, Nitroku, Ponska, ZA, Urea, and NPK Pak Tani. The assessments were carried out by distributing questionnaires to 50 farmers who shop at Cv. Sari Alam Tani Store, where farmers could select more than one brand of fertilizer. The most chosen fertilizer by the farmers was Urea. This study aims to verify if Urea is indeed the best fertilizer, using the AHP and SAW algorithms based on the established criteria. The results show that NPK Padi Kuning ranked first with a score of 1.72, followed by NPK Tawon and NPK Pak Tani with scores of 1.61 and 1.40, respectively. Urea, despite being the most chosen by farmers, ranks fourth with a score of 1.25.

Copyright © 2024 Universitas Indraprasta PGRI.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Wawan Gunawan,

Program Studi Magister Ilmu Komputer,

Universitas Budi Luhur,

Jalan Ciledug Raya Petukangan Utara, Jakarta Barat.

Email: 2211601527@budiluhur.ac.id

1. PENDAHULUAN

Dalam praktik pertanian modern, penggunaan pupuk merupakan salah satu faktor kunci yang memengaruhi produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Namun, petani kadang menghadapi tantangan dalam memilih pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, kondisi tanah, dan kemampuan finansial mereka. Hal ini disebabkan oleh beragamnya jenis pupuk yang tersedia di pasaran, serta perbedaan karakteristik tanaman dan tanah di setiap lokasi. Sebagai hasilnya, pengambilan keputusan pembelian pupuk menjadi proses yang kompleks dan memerlukan pertimbangan yang cermat.

Penggunaan metode pengambilan keputusan yang tepat menjadi sangat penting, antara lain menggunakan algoritma *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) yang telah terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan multi-kriteria. AHP memungkinkan pemodelan untuk mengevaluasi dan memprioritaskan kriteria berdasarkan hierarki, sementara SAW digunakan untuk menentukan bobot relatif untuk setiap kriteria dan menilai alternatif berdasarkan bobot tersebut.

Kedua algoritma ini telah banyak digunakan sebagai sistem pengambilan keputusan dan sering dikombinasikan atau dibandingkan. Penelitian [1] mendapatkan metode SAW lebih efektif dibandingkan AHP dalam menentukan masyarakat miskin penerima bantuan penanggulangan kemiskinan di Desa Ciloto menggunakan metode *McCall*. Penelitian [2] membandingkan metode AHP dan SAW dalam menentukan

peringkat guru terbaik berdasarkan sejumlah kriteria, juga untuk penentuan karyawan terbaik [3], [4], juga digunakan untuk seleksi calon penerima beasiswa akademik [5]. Penelitian [6] menggunakan kedua algoritma tersebut untuk menentukan daun tembakau terbaik untuk cerutu berdasarkan kriteria elastisitas, warna terang, aroma, sortasi, dan daya bakar (tahan lama).

Penelitian [7] menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria penentuan supplier pengadaan obat suatu apotek dan menggunakan metode SAW untuk menentukan perangsangan supplier, sementara penelitian [8] memanfaatkan kedua algoritma tersebut dengan model QCDFR untuk menentukan supplier bahan baku furnitur, dan penelitian [9] untuk menentukan supplier bengkel. Penggunaan yang sama di mana AHP digunakan untuk menemukan parameter-parameter pembobotan dan SAW digunakan untuk menemukan nilai akhir dan peringkat dilakukan oleh [10] dalam mendapatkan sistem pendukung keputusan webmaster dalam menentukan prioritas optimasi kata kunci pencarian di mesin pencari.

Penelitian [11] mendapatkan Shopee sebagai *marketplace* terbaik di antara dua lainnya baik dianalisis menggunakan AHP atau SAW. Penelitian [12] menggunakan algoritma AHP dan SAW untuk memilih bibit sapi unggul Madura, juga untuk memilih benih mangga berkualitas tinggi [13]. Penelitian [14] untuk membangun sistem pendukung keputusan untuk pemberian kredit. Penelitian [15] memanfaatkan kedua algoritma yaitu AHP dan SAW untuk pemilihan lokasi budidaya rumput laut, penelitian [16] membandingkan metode AHP, SAW, dan *Hybrid* AHP-SAW untuk mendapatkan lokasi bisnis berdasarkan kriteria tertentu, dan mendapatkan bahwa Metode AHP dan *Hybrid* AHP-SAW cenderung memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi daripada SAW dalam perankingan, dengan AHP memiliki akurasi sekitar 83,33% dan *Hybrid* AHP-SAW memiliki akurasi sekitar 85,71%. Penelitian [17] mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat membantu Toko SQ Kebaya dalam memilih pelanggan terbaik dengan menggunakan metode AHP, SAW, dan WASPAS.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan pendekatan AHP dan SAW dalam konteks pengambilan keputusan pembelian pupuk oleh petani khususnya untuk tanaman padi. Diketahui padi merupakan tanaman pangan utama di Indonesia sehingga memainkan peran sentral dalam ketahanan pangan Indonesia. Dengan memanfaatkan pendekatan ini, diharapkan petani dapat membuat keputusan yang lebih baik dalam memilih pupuk yang sesuai dengan kebutuhan padi dan kondisi tanah di lahan mereka. Selain itu, penelitian ini juga akan mengidentifikasi faktor-faktor yang paling memengaruhi keputusan pembelian pupuk oleh petani padi, sehingga dapat memberikan wawasan yang berharga bagi produsen pupuk dan pihak terkait dalam mengembangkan strategi pemasaran yang lebih efektif.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti dalam meningkatkan efisiensi produksi pertanian, mengurangi kerugian akibat kesalahan dalam pemilihan pupuk, dan meningkatkan kesejahteraan petani secara keseluruhan.

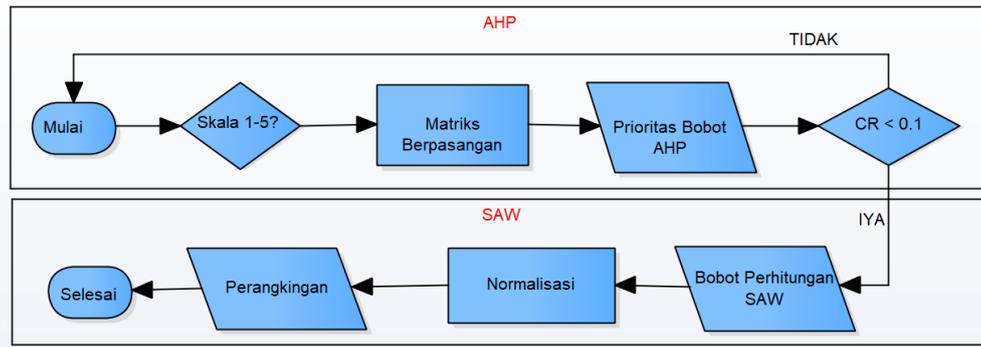
2. METODE

2.1. Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kriteria dan merek pupuk untuk padi berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh petani. Kriteria tersebut adalah: harga (C1), produk (C2), kualitas (C3), kuantitas (C4), rekomendasi (C5), efektivitas (C6), dan kesesuaian (C7). Masing-masing kriteria diberikan bobot Sangat baik (4), Baik (3), cukup (2), dan Kurang baik (1). Pupuk yang dinilai terdiri dari 15 merek, yaitu: Nitrea, Caping Tani, Pertiphos, NPK padi kuning, SP 36, Meroke, Pusri, Nitroku, Ponska, ZA, Urea, dan NPK Pak Tani. Penilaian dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 50 petani yang berbelanja di Toko Cv. Sari Alam Tani, di mana petani dapat memilih lebih dari satu merek pupuk. Berdasarkan kuesioner tersebut, petani paling banyak memilih Urea. Akan dibuktikan menggunakan Algoritma AHP dan SAW berdasarkan kriteria yang ditetapkan jika memang Urea adalah pupuk terbaik.

2.2. Model SPK

Model SPK yang digunakan dimulai dengan menetapkan skala 1-5 dan membuat matriks perbandingan berpasangan. Kemudian dihitung prioritas bobot AHP, dan dilakukan pengecekan nilai Consistency Ratio ($CR < 0,1$). Jika CR lebih besar, perlu perbaikan pada skala. Selanjutnya metode SAW menggunakan bobot dari hasil AHP, lalu dinormalisasi. Setelah normalisasi, dilakukan perhitungan bobot untuk alternatif, yang akhirnya menghasilkan peringkat keputusan terbaik seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Perhitungan AHP dan SAW

2.3. Pemrosesan Data

Pemrosesan data dilakukan dengan metode AHP untuk pembobotan kriteria dan untuk penentuan pupuk terbaik berdasarkan metode SAW seperti disajikan pada Gambar 1. Nilai kriteria dihitung menggunakan persamaan 1 yang merupakan perbandingan matriks berpasangan berdasarkan skala perbandingan 1-5.

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

di mana:
 a_{ij} = elemen matriks perbandingan
 w = bobot kriteria
 i, j = indeks nilai

(1)

Normalisasi matriks perbandingan dihitung dengan membagi elemen asal dengan jumlah total kolomnya yang menghasilkan nilai-nilai yang distandarisasi dalam matriks normalisasi. Untuk mendapatkan jumlah total kolom menggunakan persamaan 2 dan untuk menghitung elemen normalisasi menggunakan persamaan 3.

$$n = \sum_{i=0}^z x_{ij}$$

(2)

$$m = \frac{x_{ij}}{n}$$

di mana:
 m = elemen normalisasi
 x_{ij} = nilai kriteria
 n = jumlah responden

(3)

Menggunakan metode normalisasi matriks dan menghitung rata-rata setiap baris, ditentukan bobot prioritas untuk setiap kriteria. Bobot prioritas ini memberikan indikasi mengenai pentingnya masing-masing kriteria dalam konteks perbandingan yang dilakukan. Kriteria dengan bobot tertinggi dianggap paling penting relatif terhadap yang lain. Ini berarti, dalam konteks keputusan yang diambil, akan ada kriteria yang memainkan peran paling signifikan, sementara kriteria lainnya memiliki kontribusi yang lebih kecil terhadap keputusan akhir. Untuk mendapatkan perhitungannya menggunakan persamaan 4.

$$bp = \frac{\sum_{j=0}^n x_{ij}}{n}$$

di mana:
 bp = bobot prioritas
 x_{ij} = nilai kriteria
 n = jumlah responden

(4)

Nilai eigen maksimum dihitung dengan menjumlahkan semua nilai eigen lalu membagi dengan banyaknya elemen seperti dinyatakan pada persamaan 5.

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum \lambda}{n}$$

di mana:
 λ_{maks} = Nilai eigen maksimum
 $\sum \lambda$ = jumlah nilai eigen
 n = jumlah responden

(5)

Indeks Konsistensi (*Consistency Index*, CI) memberikan gambaran tentang tingkat konsistensi dari perbandingan yang dilakukan. Idealnya, nilai CI mendekati 0, yang menunjukkan konsistensi yang tinggi dalam perbandingan. Semakin kecil nilai CI, semakin konsisten matriks perbandingan tersebut. Nilai CI diperoleh menggunakan persamaan 6.

$$CI = \frac{[\lambda_{max} - n]}{[n - 1]}$$

di mana:
 CI = Consistency Index
 λ_{max} = Nilai eigen maksimum
 n = jumlah responden

(6)

CI sebaiknya digunakan bersama dengan Rasio Konsistensi (*Consistency Ratio*, CR). CR mengukur konsistensi relatif matriks perbandingan terhadap skala konsistensi yang dapat diterima. Jika nilai CR mendekati 0 atau berada di bawah ambang batas tertentu (biasanya 0.1), maka matriks perbandingan dianggap konsisten. Nilai CR dihitung menggunakan persamaan 7.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

di mana:
 CR = Consistency Ration
 CI = Consistency Index
 RI = Random Image

(7)

Setelah melakukan perhitungan menggunakan metode AHP dilakukan perhitungan bobot prioritas untuk setiap kriteria menggunakan metode SAW. Vektor bobot (W) berisi nilai bobot untuk setiap kriteria dengan perhitungan menggunakan persamaan 8.

$$W = [W1 \ W2 \ W3 \ W4 \ \dots \ W]$$

di mana:
 W = vector bobot
 Wl = bobot kriteria

(8)

Persamaan 9 menggambarkan cara memasukkan nilai alternatif ke dalam matriks rating kecocokan (X) berdasarkan nilai subkriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Semakin tinggi nilai rating kecocokan pada suatu alternatif, semakin cocok atau diinginkan alternatif tersebut berdasarkan kriteria yang dipertimbangkan.

$$X = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

di mana:
 X = matriks rating kecocokan
 rl = nilai normalisasi

(9)

Normalisasi data pada setiap alternatif dilakukan untuk mengubah nilai-nilai kriteria menjadi skala yang dapat dibandingkan secara relatif. Terdapat dua kasus yang dapat terjadi berdasarkan sifat kriteria (*benefit* atau *cost*). Matriks normalisasi R akan memiliki ukuran yang sama dengan matriks rating kecocokan X , di mana setiap elemen r_{ij} akan mewakili nilai yang telah dinormalisasi dari nilai kriteria awal. Normalisasi ini dilakukan menggunakan persamaan (10) dan persamaan (11).

$$Xr_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_{ij}} & \text{jika } j \text{ keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ biaya (cost)} \end{cases}$$

di mana:
 Xr_{ij} = matriks nilai rating
 X = rating kecocokan

(10)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

di mana:
 R = matriks normalisasi
 rl = nilai normalisasi

(11)

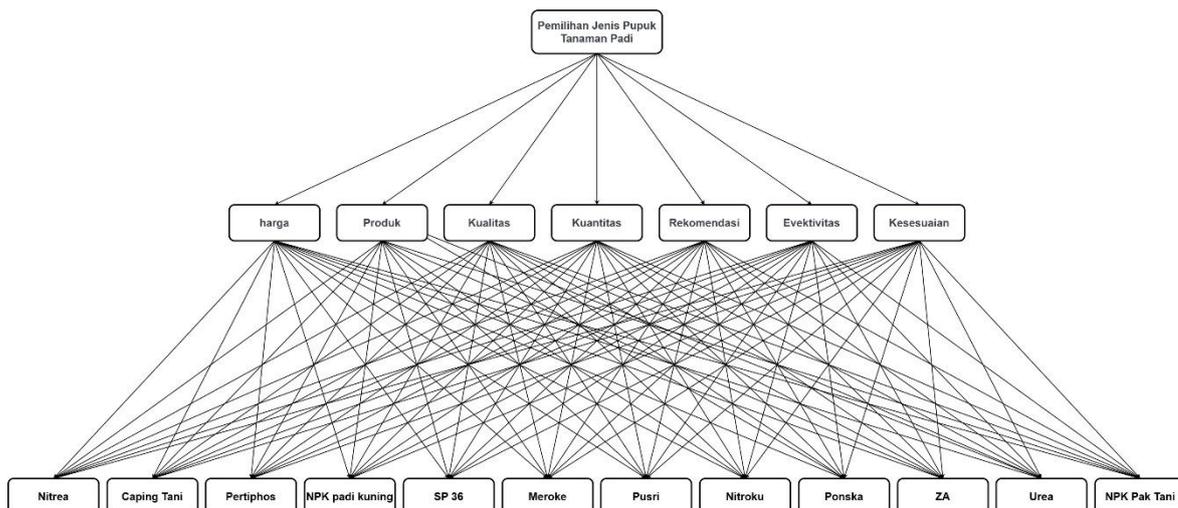
Nilai Preferensi (V_i) untuk setiap alternatif dilakukan menggunakan persamaan 12, hasilnya adalah mengurutkan peringkat alternatif berdasarkan nilai preferensi ini dari yang tertinggi ke terendah. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi akan direkomendasikan sebagai hasil terbaik berdasarkan bobot setiap kriteria.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij}$$

di mana:
 V_i = ranking untuk setiap alternatif
 W_j = nilai bobot setiap kriteria
 R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

(12)

Hasil dari pola perhitungan tersebut, dapat dilihat pada gambar 2 untuk diagram SSE



Gambar 2. Diagram SSE

Gambar tersebut menggambarkan hubungan kompleks antara kriteria dan alternatif yang akan digunakan dalam proses penilaian multi-kriteria dengan menggunakan metode AHP dan SAW untuk menghasilkan keputusan terbaik dalam pemilihan pupuk yang optimal untuk tanaman padi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data kriteria dan atribut disajikan pada Tabel 2. Harga dan kualitas termasuk atribut Cost sementara kriteria lainnya yaitu produk, kuantitas, rekomendasi, efektivitas, dan kesesuaian termasuk Benefit.

Tabel 1. Kriteria

Kode	Ketentuan Kriteria	Atribut
C1	harga	Cost
C2	Produk	Benefit
C3	Kualitas	Cost
C4	kuantitas	Benefit
C5	rekomendasi	Benefit
C6	efektivitas	Benefit
C7	kesesuaian	Benefit

Hasil perbandingan berpasangan berdasarkan skala perbandingan 1-9 (sesuai teori) disajikan pada Tabel 3. Contoh perhitungan menggunakan persamaan 1 pada kolom C2 baris 1:

$$a_{ij} = 1 / 4 = 0,25$$

Tabel 2 Matriks Perbandingan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1	0.25	0.5	2	1	0.5	0.5
C2	4	1	3	5	4	3	3
C3	2	0.333	1	3	2	1	1
C4	0.5	0.2	0.333	1	0.5	0.333	0.333
C5	1	0.25	0.5	2	1	0.5	0.5
C6	2	0.333	1	3	2	1	1
C7	2	0.333	1	3	2	1	1

Hasil normalisasi terhadap matrik perbandingan disajikan pada Tabel 4, dengan contoh perhitungan merujuk ke persamaan 2 dan 3 untuk perhitungan C1 kolom 1 dan baris 1 sebagai berikut:

$$n = 1+4+2+0,5+1+2+2=12,5$$

$$m = 1 / 12,5 = 0,08$$

Tabel 3 Normalisasi Perbandingan

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0.08	0.0926	0.0682	0.1053	0.08	0.0682	0.0682
C2	0.32	0.3704	0.4091	0.2632	0.32	0.4091	0.4091
C3	0.16	0.1235	0.1364	0.1579	0.16	0.1364	0.1364
C4	0.04	0.0741	0.0455	0.0526	0.04	0.0455	0.0455
C5	0.08	0.0926	0.0682	0.1053	0.08	0.0682	0.0682
C6	0.16	0.1235	0.1364	0.1579	0.16	0.1364	0.1364
C7	0.16	0.1235	0.1364	0.1579	0.16	0.1364	0.1364

Hasil perhitungan nilai bobot prioritas merujuk ke persamaan 5 dengan cara mengambil rata-rata untuk setiap kriteria berdasarkan normalisasi matriks disajikan pada Tabel 5 dengan contoh perhitungan jumlah dan prioritas baris 1:

$$bp = 0,08 + 0,0926 + 0,0682 + 0,1053 + 0,08 + 0,0682 + 0,0682 = 0,5624 / 7 = 0,0803$$

Tabel 4 Pembobotan Kriteria

Kriteria	Jumlah	Prioritas
C1	0.5624	0.0803
C2	25.008	0.3573
C3	10.104	0.1443
C4	0.3431	0.049
C5	0.5624	0.0803
C6	10.104	0.1443
C7	10.104	0.1443

Nilai konsistensi berdasarkan eigen vector disajikan pada Tabel 6. Langkah perhitungannya seperti:

- Mengalikan setiap nilai cell pertama dengan bobot prioritas pertama dan seterusnya.
 $C1 = 1 * 0,0803 = 0,0803$
 $C2 = 0,25 * 0,3573 = 0,0893$
 $C3 = 0,5 * 0,1443 = 0,0722$
 $C4 = 2 * 0,049 = 0,098$
 $C5 = 1 * 0,0803 = 0,0803$
 $C6 = 0,5 * 0,1443 = 0,0722$
 $C7 = 0,5 * 0,1443 = 0,0722$
- Setiap baris pada matriks dijumlahkan :
 $0,0803 + 0,0893 + 0,0722 + 0,098 + 0,0803 + 0,0722 + 0,0722 = 0.5645$
- Hasil penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas yang bersangkutan.
 $0,5645 / 0,0803 = 7,0298$

Tabel 5 Eigen Vektor

Kriteria	λ
C1	7,0299
C2	6,3214
C3	7,8186
C4	5,7602
C5	7,0299
C6	7,8186
C7	7,8186

Diperoleh:

$$\lambda = 7,0299 + 6,3214 + 7,8186 + 5,7602 + 7,0299 + 7,8186 + 7,8186 = 49,5972$$

$$\lambda \text{ maks} = 49,5972 / 7 = 7,085$$

$$CI = (7,085-7) / (7-1) = 0,0141$$

$$CR = 0,0141 / 1,32 = 0,0106$$

Memasukkan bobot untuk setiap kriteria pada tabel 7 berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode AHP menggunakan persamaan 8 pada Tabel 5.

Tabel 6 Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot (W)
C1	harga	0.08
C2	Produk	0.36
C3	Kualitas	0.14
C4	kuantitas	0.05
C5	rekomendasi	0.08
C6	efektivitas	0.14
C7	kesesuaian	0.14

1. Menentukan nilai semua alternatif setiap subkriteria.

Pada tabel 8 subkriteria harga memiliki lima penilaian di mana nilai tertinggi yaitu 5 karena sangat sedikit peminat dan nilai terendah yaitu 1 karena sangat banyak peminat.

Tabel 7 Unsur Harga

Harga	Nilai
Sangat Mahal	5
Cukup Mahal	4
Mahal	3
Cukup Murah	2
Murah	1

Pada tabel 9 subkriteria produk memiliki lima penilaian dimana nilai tertinggi yaitu 5 karena sangat diharapkan oleh petani dan nilai terendah yaitu 1 karena tidak terlalu dibutuhkan oleh petani.

Tabel 8 Produk

Produk	Nilai	Keterangan
Tidak Dibutuhkan	1	Sangat Rendah
Cukup Dibutuhkan	2	Rendah
Dibutuhkan	3	Sedang
Kurang Dibutuhkan	4	Tinggi
Sangat Dibutuhkan	5	Sangat Tinggi

Pada tabel 10 subkriteria kualitas memiliki lima penilaian dimana nilai tertinggi yaitu 5 karena diharapkan untuk meningkatkan hasil produksi dan nilai terendah yaitu 1 karena tidak terlalu meningkatkan hasil produksi.

Tabel 9 Kualitas

PENELITIAN	Nilai	Keterangan
Tidak Meningkatkan Produksi	1	Sangat Rendah
Kurang Meningkatkan Produksi	2	Rendah
Meningkatkan Produksi	3	Sedang
Cukup Meningkatkan Produksi	4	Tinggi
Sangat Meningkatkan Produksi	5	Sangat Tinggi

Pada tabel 11 subkriteria kuantitas memiliki lima penilaian dimana nilai tertinggi yaitu 5 karena sangat diharapkan dan nilai terendah yaitu 1 karena sedikit peminat.

Tabel 10 Kuantitas

Partisipasi	Nilai	Keterangan
Tidak Banyak	1	Sangat Rendah
Sedikit Banyak	2	Rendah
Banyak	3	Sedang

Cukup Banyak	4	Tinggi
Sangat Banyak	5	Sangat Tinggi

Pada tabel 12 subkriteria Unsur rekomendasi terhadap kegiatan-kegiatan pertanian dan memiliki lima penilaian dimana nilai tertinggi yaitu 5 karena sangat bagus dan nilai terendah yaitu 1 karena sangat rendah.

Tabel 11 Rekomendasi

Rekomendasi	Bobot	Keterangan
Tidak Banyak	1	Sangat Rendah
Sedikit Banyak	2	Rendah
Banyak	3	Sedang
Cukup Banyak	4	Tinggi
Sangat Banyak	5	Sangat Tinggi

Pada tabel 13 subkriteria efektivitas memiliki lima penilaian dimana nilai tertinggi yaitu 5 karena sangat bagus dan nilai terendah yaitu 1 karena sangat rendah.

Tabel 12 Efektivitas

Efektivitas	Nilai	Kebersihan
Tidak Banyak	1	Sangat Rendah
Sedikit Banyak	2	Rendah
Banyak	3	Sedang
Cukup Banyak	4	Tinggi
Sangat Banyak	5	Sangat Tinggi

Pada tabel 14 subkriteria kesesuaian memiliki lima penilaian dimana nilai tertinggi yaitu 5 karena sangat bagus dan nilai terendah yaitu 1 karena sangat rendah.

Tabel 13 Kesesuaian

Publikasi dan Konferens	Nilai	Aksesibilitas
Tidak Banyak	1	Sangat Rendah
Sedikit Banyak	2	Rendah
Banyak	3	Sedang
Cukup Banyak	4	Tinggi
Sangat Banyak	5	Sangat Tinggi

- Memasukkan nilai alternatif dalam perhitungan rating kecocokan seperti pada tabel 15 sesuai ketentuan nilai subkriteria pada tahap sebelumnya merujuk ke persamaan 9.

Tabel 14 Rating Kecocokan

Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Nitrea	3	4	3	4	4	4	3
Caping Tani	4	2	2	3	3	3	2
Pertiphos	3	4	4	4	2	3	4
NPK padi kuning	2	4	4	4	3	3	3
SP 36	3	3	3	3	2	2	3
Meroke	4	3	3	4	4	4	3
Pusri	4	3	3	4	4	4	3
Nitroku	3	3	2	2	2	3	3
Ponska	3	2	4	4	2	3	4
ZA	4	3	2	2	2	4	4
Urea	3	4	4	3	3	4	4
NPK Pak Tani	2	2	3	4	4	4	3
NPK Mutiara	3	2	4	3	3	2	3
NPK Tawon	2	4	3	4	2	3	3
Petroganik	4	3	3	4	4	2	2

3. Melakukan normalisasi data untuk setiap alternatif seperti pada tabel 16 merujuk ke persamaan 10 dan 11 dengan contoh perhitungan C1 dan C2 baris 1.

$$R_{ij} = 4 / 4 = 1$$

$$R_{ij} = 4 / 3 = 1,33$$

Tabel 15 Normalisasi Alternatif

Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Nitrea	1	1,33	1	1,33	1,33	1,33	1
Caping Tani	1	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,5
Pertiphos	1	1,33	1,33	1,33	0,67	1	1,33
NPK padi kuning	1	2	2	2	1,5	1,5	1,5
SP 36	1	1	1	1	0,67	0,67	1
Meroke	1	0,75	0,75	1	1	1	0,75
Pusri	1	0,75	0,75	1	1	1	0,75
Nitroku	1	1	0,67	0,67	0,67	1	1
Ponska	1	0,67	1,33	1,33	0,67	1	1,33
ZA	1	0,75	0,5	0,5	0,5	1	1
Urea	1	1,33	1,33	1	1	1,33	1,33
NPK Pak Tani	1	1	1,5	2	2	2	1,5
NPK Mutiara	1	0,67	1,33	1	1	0,67	1
NPK Tawon	1	2	1,5	2	1	1,5	1,5
Petroganik	1	0,75	0,75	1	1	0,5	0,5

4. Melakukan proses perangkingan untuk mengetahui hasil alternatif yang direkomendasikan berdasarkan bobot setiap kriteria seperti merujuk pada persamaan 12.

Rumus perhitungan nilai baris 1:

$$V_1 (\text{Nitrea}) = (0,08 * 1) + (0,36 * 1,33) + (0,14 * 1) + (0,05 * 1,33) + (0,08 * 1,33) + (0,14 * 1,33) + (0,14 * 1) = 1,2$$

Tabel 16 Hasil Perangkingan

Nama Alternatif	Nilai	Ranking
NPK padi kuning	1,72	1
NPK Tawon	1,61	2
NPK Pak Tani	1,4	3
Urea	1,25	4
Nitrea	1,2	5
Pertiphos	1,19	6
Ponska	0,95	7
SP 36	0,92	8
Nitroku	0,9	9
NPK Mutiara	0,87	10
Meroke	0,83	11
Pusri	0,83	12
ZA	0,77	13
Petroganik	0,73	14
Caping Tani	0,60	15

Berdasarkan hasil perangkingan diperoleh pupuk NPK Padi Kuning merupakan pupuk terbaik diikuti NPK Tawon dan NPK Pak Tani, sementara Urea yang populer di kalangan petani, menempati posisi keempat. Hasil ini relatif berbeda dengan survey yang dilakukan kepada petani di mana petani paling banyak memilih pupuk Urea. Demikian juga dengan hasil penelitian [18] di mana berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Algoritma Smart, pupuk yang paling direkomendasikan adalah Urea dengan nilai akhir 0.8116935, sesuai dengan pilihan para petani. Sementara pupuk NPK Padi Kuning menempati posisi kedua.

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis menggunakan algoritma AHP dan SAW, meskipun Urea paling banyak dipilih oleh petani berdasarkan survei, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa NPK Padi Kuning menempati peringkat pertama dengan nilai 1,72 diikuti oleh NPK Tawon, NPK Pak Tani dan Urea yang menempati urutan keempat. Penentuan pupuk terbaik menggunakan AHP dan SAW tidak selalu sejalan dengan pilihan petani karena penilaian didasarkan pada multikriteria.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi keputusan petani dalam memilih pupuk, seperti ketersediaan, dukungan pemerintah, atau kebijakan distribusi pupuk serta menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan melibatkan wawancara dan diskusi mendalam dengan petani untuk memahami preferensi mereka yang mungkin tidak terekam secara langsung dalam analisis AHP dan SAW.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. M. A. H. Darmin, "Analisa Perbandingan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Sistem Penunjang Keputusan Masyarakat Miskin Pada Desa Ciloto," *Iontech*, Vol. 02, No. 01, Pp. 24 - 39, 2021.
- [2] L. F. Anto Prasetyo, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Guru Terbaik Pada Smpn 10 Tangerang," *JURNAL IDEALIS*, Vol. 3, No. 2, Pp. 22-27, 2020.
- [3] A. D. H. P. B. T. S. Muhammad Satryandi Ogansyah, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik Pada Koperasi Simpan Pinjam Surya Kencana," *Bit (Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur)*, Vol. 20, No. 1, Pp. 1-8, 2023.
- [4] I. K. A. S. L. A. A. O. D. L. Julianto Lemantara, "Peningkatan Efisiensi Waktu Seleksi Karyawan Dengan Kombinasi Metode Analytical Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (Jtiik)*, Vol. 10, No. 3, Pp. 561-572, 2023.
- [5] M. F. M. D. I. S. S. Asafalex, "Selection Of Candidates For Academic Scholarships Using Analytical Hierarchy Process (Ahp) And Simple Additive Weighting (Saw) Methods At National University," *Jti (Jurnal Teknik Informatika)*, Vol. 15, No. 1, Pp. 11-24, 2022.
- [6] M. Y. S. Y. H. S. E. K. W. Novica Irawati, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Pemilihan Tembakau Terbaik," *Juti (Jurnal Teknologi Informasi)*, Vol. 5, No. 1, Pp. 94-97, 2021.
- [7] R. Elfy Susanti, "Pemilihan Supplier Pada Apotek Pusaka Arta Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw)," *JURNAL IDEALIS*, Vol. 3, No. 1, Pp. 405-410, 2020.
- [8] D. M. Bayu Aji Susilo, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Dengan Model Qcdfir Untuk Pemilihan Supplier Terbaik Pada Ud. Bayu Agung Furniture," *JURNAL IDEALIS*, Vol. 2, No. 6, Pp. 78-84, 2019.
- [9] D. A. Anita Diana, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Supplier Pada Bengkel," *Jutisi (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, Vol. 8, No. 1, Pp. 59-73, 2022.
- [10] A. W. Murdiyanto, "Decision Support System Of Keyword Selection Web Site Using Analytical Hierarchy Process (Ahp) And Simple Additive Weighting (Saw)," *Compiler*, Vol. 8, No. 1, Pp. 81-93, 2019.
- [11] H. P. A. V. F. A. R. Kharisma Mega Putri Handyani, "Perbandingan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan Marketplace Terbaik," *Jurnal Teknik Informatika Dan Multimedia*, Vol. 2, No. 2, Pp. 12-21, 2022.
- [12] B. H. Dewi Amiliana Putri, "Pemilihan Bibit Sapi Unggul Madura Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw)," *J-Intech (Journal Of Information And Technology)*, Pp. 111-117, 2023.
- [13] M. B. S. R. Noviana, "Decision Support System For Selection Of The Superior Mango Seeds Using Web-Based Analytical Hierarchy Process (Ahp) Hybrid Simple Additive Weighting (Saw) Method," *Tepian*, Vol. 3, No. 2, Pp. 76-84, 2022.

- [14] M. Y. Rifki Diva Riyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Berbasis Web Menggunakan Kombinasi Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw)," *Jamika*, Vol. 11, No. 2, Pp. 102-117, 2021.
- [15] H. H. R. R. Sri Rahayu, "Pemilihan Lokasi Budidaya Rumput Laut Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw)," *Jiska (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, Vol. 7, No. 2, Pp. 122-133, 2022.
- [16] A. C. M. R. N. Muhammad Yusuf Firmansyah, "Analisis Perbandingan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Dan Saw (Simple Additive Weight) Dalam Pemilihan Tempat Usaha," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, Vol. 3, No. 2, Pp. 71-78, 2023.
- [17] G. T. P. T. S. Syafran Nurrahman, "Decision Support System To Select The Best Customers Using Analytical Hierarchy Process (Ahp) Methods, Simple Additive Weighting (Saw) Method, Weight Aggregated Sum Product Assessment Method (Waspas) At Kebaya Shop," *Jisa (Jurnal Informatika Dan Sains)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 106-115, 2022.
- [18] E. Rafi Syarif Hidayat, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pupuk Pertanian Terbaik Dengan Metode Smart Berbasis Web," *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 7, No. 3, Pp. 1532-1537, 2023.