

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JENIS TANAMAN PRODUKSI UNGGULAN BERBASIS WEB MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY TOPSIS

Yovita Liu¹, Yoseph Pius.Kurniawan. Kelen², Risald³

^{1,2,3} Universitas Timor

(Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan
Universitas Timor)

(Jl. Km. 09 Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, telp. 0811 753 2015)

e-mail: ¹yovitaliu080@gmail.com, ²yosepkelen@unimor.ac.id, ³risalddsyarifuddin@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang dapat membantu Dinas Pertanian dalam menentukan jenis tanaman produksi unggulan. Proses pengambilan keputusan yang dilakukan secara manual seringkali kurang akurat dan efisien. Penelitian ini juga mencakup analisis perbandingan antara hasil rekomendasi sistem dan data historis yang diperoleh dari Dinas Pertanian setiap tahun. Dinas Pertanian mencatat bahwa tanaman unggulan di wilayah tersebut adalah padi dan jagung. Hasil ini menjadi acuan penting dalam pengembangan strategi pertanian dan pengelolaan sumber daya. Dengan penerapan sistem SPK berbasis Fuzzy TOPSIS, analisis dilakukan untuk mengevaluasi dan memvalidasi kesesuaian rekomendasi sistem dengan data historis tersebut. Dalam sistem, kriteria yang digunakan meliputi faktor-faktor seperti Luas Tanam, Luas Panen Produktivitas, Produksi, kebutuhan air, serta Umur Tanaman. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem juga merekomendasikan padi dan jagung sebagai tanaman produksi unggulan, yang sejalan dengan data dari Dinas Pertanian. Perbandingan ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya memberikan rekomendasi yang konsisten dengan praktik yang ada, tetapi juga berfungsi sebagai alat validasi untuk memperkuat keputusan Dinas Pertanian. Keunggulan sistem ini terletak pada kemampuannya mempertimbangkan lebih banyak variabel dan mengolah data dengan cepat, membantu Dinas dalam merespons perubahan kebutuhan dan kondisi lapangan. Selain itu, sistem ini dapat mengidentifikasi potensi tanaman lain untuk diversifikasi. Integrasi data historis dan rekomendasi yang diharapkan meningkatkan akurasi dan efisiensi pengambilan keputusan, berdampak positif pada produktivitas pertanian dan kesejahteraan.

Kata Kunci: SPK, Fuzzy Topsis, Tanaman Produksi Unggulan, Dinas Pertanian, Website

Abstract

This study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) that can assist the Department of Agriculture in determining the types of superior production crops. The manual decision-making process is often less accurate and efficient. This study also includes a comparative analysis between the results of system recommendations and historical data obtained from the Department of Agriculture each year. The Department of Agriculture noted that the superior crops in the region are rice and corn. These results are an important reference in developing agricultural strategies and resource management. With the implementation of the DSS system based on Fuzzy TOPSIS, an analysis was carried out to evaluate and validate the suitability of the system's recommendations with the historical data. In the system, the criteria used include factors such as Planted Area, Harvested Area, Productivity, Production, water requirements, and Plant Age. The evaluation results show that the system also recommends rice and corn as superior production crops, which is in line with data from the Department of Agriculture. This comparison shows that the system not only provides recommendations that are consistent with existing practices, but also functions as a validation tool to strengthen the Department of Agriculture's decisions. The advantages of this system lie in its ability to consider more variables and process data quickly, helping the Department respond to changing needs and field conditions. In addition, this system can identify the potential of other crops for diversification.

Integration of historical data and recommendations is expected to improve the accuracy and efficiency of decision making, positively impacting agricultural productivity and welfare.

Keywords: SPK, Fuzzy Topsis, Superior Production Plants, Department of Agriculture, Website.

1. PENDAHULUAN

Dinas Pertanian memiliki peran yang sangat vital dalam pengembangan dan pengelolaan sektor pertanian di suatu daerah. Fungsi utama dinas ini meliputi perencanaan, pengawasan, dan pengembangan program pertanian yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas serta kualitas hasil pertanian. Salah satu tantangan utama yang dihadapi Dinas Pertanian adalah dalam menentukan jenis tanaman produksi unggulan yang sesuai dengan karakteristik wilayah dan kebutuhan masyarakat [1].

Proses pemilihan tanaman yang tepat tidak hanya bergantung pada faktor agronomi, tetapi juga harus mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Misalnya, jenis tanaman yang dipilih harus memiliki potensi hasil yang tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, serta sesuai dengan kondisi tanah dan iklim setempat. Namun pengambilan keputusan ini sering kali dilakukan secara manual, yang dapat mengakibatkan keputusan yang kurang akurat dan tidak efisien.

Dalam konteks ini, penerapan teknologi informasi dalam bentuk Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web menjadi sangat penting. SPK dapat membantu Dinas Pertanian dalam mengelola dan menganalisis data secara sistematis, serta memberikan rekomendasi yang lebih objektif dan berdasarkan data yang valid. Dengan menggunakan algoritma *Fuzzy TOPSIS*, sistem ini dapat memancarkan berbagai alternatif tanaman berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, seperti luas tanam, produktivitas, kebutuhan udara, dan ketahanan terhadap kondisi lingkungan.[2]

Fuzzy TOPSIS memiliki keunggulan dalam berkomunikasi dan subjektivitas dalam penilaian. Metode ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih fleksibel dengan mempertimbangkan variasi dalam preferensi dan kondisi yang ada. Dengan demikian, Dinas Pertanian dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dan adaptif terhadap perubahan kondisi serta kebutuhan pasar.

Implementasi sistem ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan, tetapi juga memberikan dasar yang kuat bagi Dinas Pertanian dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat sasaran untuk pengembangan pertanian. Dengan adanya rekomendasi yang akurat, Dinas Pertanian dapat lebih efektif dalam mendukung petani, merancang program pelatihan, dan mengembangkan strategi pemasaran yang sesuai dengan potensi daerah.

Dalam pengambilan keputusan diperlukan sebuah algoritma yang akurat agar keputusan yang diambil dapat efisien dan tepat. Algoritma yang cocok dalam pengambilan keputusan yang tepat adalah algoritma *fuzzy*. Teori *fuzzy* dalam konsep mengukur ketidak-jelasan yang berkaitan dengan manusia yang bersifat subjektif. Dalam *fuzzy* memiliki berbagai model yang biasa digunakan dalam pengambilan keputusan. [3].

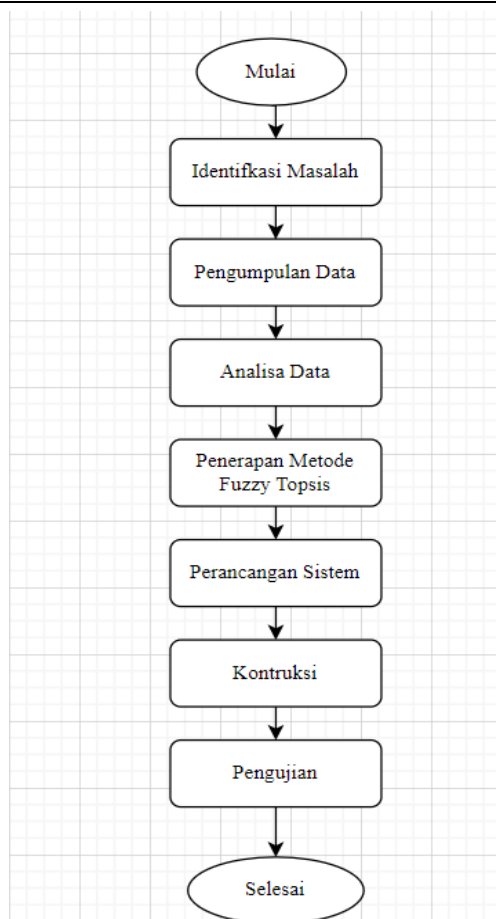
Salah satu model *fuzzy* dalam pengambilan keputusan adalah *fuzzy topsis* (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). *Topsis* (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode yang digunakan untuk meranking beberapa alternatif yang digunakan dengan subkriteria yang telah ditentukan [4].

Konsep *TOPSIS* banyak digunakan oleh model *fuzzy* karena mampu menyelesaikan masalah keputusan secara praktis, dimana konsep *TOPSIS* sangat sederhana dan mudah dimengerti. Selain itu *fuzzy topsis* mampu menyelesaikan masalah dengan cepat dikarenakan logika *fuzzy* dalam membuat keputusan pembuat preferensi yang terstruktur.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis melakukan penelitian yang berkaitan dengan menggabungkan konsep SPK dengan algoritma *fuzzy* dan implementasi dalam bentuk *website* dengan judul Penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Tanaman Produksi Unggulan Berbasis Web Menggunakan Algoritma *Fuzzy Topsis*” Melalui aplikasi ini, diharapkan Dinas Pertanian dapat meningkatkan produktivitas pertanian, menjaga ekosistem, dan pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.[5] Dengan memanfaatkan teknologi informasi dan metode analisis yang canggih, Dinas Pertanian dapat bertransformasi menjadi lembaga yang lebih responsif dan efektif dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya.

2. METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang menerapkan algoritma *fuzzy* sebagai berikut :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini peneliti mulai melakukan proses mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada penelitian yaitu proses penentuan jenis tanaman produksi unggulan masih dilakukan secara manual dan kurang sistematis.

2. Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi masalah dalam penelitian, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data-data agar dapat dikelola. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan studi pustaka. Pada observasi peneliti mengamati secara langsung pada tempat penelitian di Dinas Pertanian Kefamenanu. Sementara untuk wawancara, peneliti akan mewawancarai pihak-pihak /pegawai yang bertanggung jawab dalam tanaman produksi di Dinas Pertanian dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan tanaman produksi yang unggul. Sedangkan studi pustaka, peneliti mempelajari atau mencari informasi-informasi pada penelitian-penelitian terdahulu seperti jurnal yang berkaitan dengan tanaman produksi unggulan dan juga algoritma *fuzzy*.

3. Analisa Data

Ketika pengumpulan data telah selesai lakukan tahapan analisis. Pada tahap analisa ini dilakukan untuk pembahasan masalah yang berfokus pada. Menganalisis kriteria-kriteria yang digunakan dalam penentuan jenis tanaman produksi unggulan dengan menerapkan algoritma *fuzzy topsis*. Umumnya tahapan ini membahas masalah-masalah tentang tahapan-tahapan perhitungan data yang menggunakan rumus pada metode *Fuzzy Topsis*. Setelah itu hasil dari perhitungan pada tahapan-tahapan sebelumnya digunakan sebagai analisis dalam memecahkan masalah dimana memberikan hasil perhitungan yang baik dan tepat.

4. Penerapan metode *fuzzy topsis*

Pada tahap ini, algoritma *Fuzzy Topsis* akan diimplementasikan untuk memproses data dan menghasilkan rekomendasi jenis tanaman produksi unggulan.

5. Perancangan Sistem

Pada tahap ini adalah tahapan membuat rancangan *database*, dan juga konsep tampilan *interface*

pada sistem penentuan ini sesuai dengan kebutuhan. Jika tahapan ini selesai maka selanjutnya adalah mengecek ulang terlebih sebelum ke tahap selanjutnya. Jika desainnya sudah sesuai dengan kebutuhan maka bisa lanjut ke tahap selanjutnya.

6. Konstruksi

Pada tahap ini melakukan proses *coding* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL* untuk membangun sistem penentuan ini. Setelah tahap konstruksi selesai dicek terlebih dahulu apakah sudah sesuai atau tidak ada. Jika sudah sesuai bisa lanjut ke tahap selanjutnya.

7. Pengujian

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dan juga tahap pengujian secara keseluruhan sistem dengan menggunakan *black box*. Pengujian *black box* ini bertujuan untuk mengetahui dan menampilkan pesan pada bagian-bagian sistem jika terjadi kesalahan ketika menginput data.

2.1 Penerapan Metode Fuzzy Topsis

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Ket:

$i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

R_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi

X_{ij} = bobot kriteria ke j pada alternatif ke i

i = alternatif ke i

j = alternatif ke j

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif (A^+) dihitung berdasarkan:

$$A^+ = (E_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (2)$$

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan :

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (3)$$

Keterangan:

y^+ = adalah nilai maksimum dari kriteria pertama (keuntungan)

y^- = adalah nilai minimum dari kriteria pertama (biaya)

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_{ij} - y_{ij}^+)^2} \quad (4)$$

$$D^- = \sqrt{\sum_{i=1}^m (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} \quad (5)$$

Keterangan:

y^+ = Elemen dari matriks solusi ideal positif

y^- = Elemen dari matriks solusi ideal negatif

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (6)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Metode Fuzzy Topsis

[6]Proses penentuan jenis tanaman produksi unggulan pada penelitian ini menggunakan metode *fuzzy topsis* dalam pengambilan keputusan terhadap tanaman produksi unggulan. Dalam penentuan tanaman produksi unggulan ini menerapkan kriteria – kriteria yang akan digunakan dimana kriteria – kriteria ini memiliki bobot masing – masing. Berikut ini adalah kriteria – kriteria yang digunakan beserta dengan nilai bobotnya:

Tabel 1. Kriteria & Bobot

Kriteria	Bobot
Luas Tanam	0,2
Luas Panen	0,2
Produktivitas	0,25
Produksi	0,2
Kebutuhan Air Bersih	0,1
Umur Tanaman	0,05

Pada tabel di atas merupakan pendefinisian data kriteria yang akan digunakan sebagai penilaian dari alternatif dengan bobot yang telah ditentukan. Berdasarkan kriteria di atas dapat dilihat pada tabel berikut merupakan data penilaian alternatif yang diambil dari data sub kriteria pada masing-masing kriteria.[7]

Berikut ini adalah langkah – langkah penentuan tanaman produksi unggulan menggunakan metode *Fuzzy Topsis*:

1. Menentukan Alternatif yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu (A_i).

Tabel 2. Data Alternatif

No	Kode Alternatif	Nama Alternatif
1	A1	Padi
2	A2	Jagung
3	A3	Kacang Tanah
4	A4	Ubi Kayu
5	A5	Kacang Hijau
6	A6	Ubi Jalar
7	A7	Padi Ladang

Data nilai setiap kriteria didapat dari data yang di ambil di tempat penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Data Mentah

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	11353	10983,5	3,46	39979,94	1200	110
A2	1512	15097	2,47	37289,5	500	110
A3	924	1634	1,23	2009,8	450	90
A4	534,3	2512,5	13,6	34170	500	90
A5	149	124,7	1,6	199,2	350	60
A6	17	59	8,06	475,5	400	180
A7	6073,2	3183,4	0,26	822,484	1200	90

2. Menentukan matriks keputusan (X) menjadi matriks (R) Untuk mengetahui nilai MAX atau MIN (Benefit dan Cost). Maka membutuhkan Rumus Matriks Keputusan, Dari rumus tersebut maka didapatkan hasil dari kriteria yang sudah di tentukan.

Sehingga:

Hasil Perhitungan Matriks Keputusan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Hasil Matriks Keputusan

Kriteria	Nilai
C1	13008,5454
C2	19175,3060
C3	16,4966
C4	64509,4789
C5	1965,9603
C6	290,6888

Pada tabel di atas menyajikan nilai dari enam kriteria yang penting dalam evaluasi alternatif pertanian, yaitu luas tanam (C1), luas panen (C2), produktivitas (C3), produksi (C4), kebutuhan air bersih (C5), dan umur tanaman (C6). Nilai-nilai ini mencerminkan potensi dan efisiensi setiap alternatif, memberikan gambaran tentang kapasitas lahan, hasil yang diharapkan, serta kebutuhan sumber daya yang diperlukan.[8]

- Menormalisasikan matriks keputusan (X) menjadi matriks (R) Untuk mengetahui nilai MAX atau MIN (Benefit dan Cost). Maka membutuhkan Rumus Menormalisasikan Matriks, Dari rumus tersebut maka didapatkan hasil dari kriteria yang sudah di tentukan.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Sehingga:

Hasil Perhitungan Normalisasi Matriks Keputusan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Hasil Matriks Normalisasi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,8727	0,5728	0,2097	0,6198	0,610388717	0,378411504
A2	0,4669	0,1660	0,0158	0,0127	0,610388717	0,378411504
A3	0,1162	0,7873	0,1497	0,5780	0,254328632	0,309609412
A4	0,0710	0,0852	0,0746	0,0312	0,228895769	0,309609412
A5	0,0115	0,0065	0,0970	0,0031	0,178030042	0,206406275
A6	0,0411	0,1310	0,8244	0,5297	0,254328632	0,619218825
A7	0,0013	0,0031	0,4886	0,0074	0,203462906	0,309609412

Pada tabel diatas menunjukkan nilai normalisasi dari tujuh alternatif (A1 hingga A7) berdasarkan enam kriteria evaluasi. Dari analisa ini terlihat bahwa A1 memiliki nilai tertinggi pada sebagian besar kriteria, terutama pada C1 (luas tanam) dan C4 (produksi), menunjukkan potensi yang baik dalam kategori tersebut. Sementara itu, A6 menonjol dalam produktivitas (C3), meskipun memiliki nilai lebih rendah pada kriteria lainnya. Sebaliknya, A5 dan A7 menunjukkan kinerja yang kurang baik di hampir semua kriteria, dengan nilai yang signifikan lebih rendah. Secara keseluruhan, A1 dan A6 terlihat sebagai alternatif.

- Menentukan Nilai Preferensi (V_i) atau hasil penentu (akhir) yang didapatkan dari proses perankingan dengan menjumlahkan seluruhnya dari perkalian hasil normalisasi dengan bobot yang telah ditentukan sehingga hasilnya akan memperoleh nilai terbesar yang akan dipilih.

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

Sehingga:

Hasil dari perhitungan Nilai Bobot Ternormalisasi dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Matriks Bobot Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,1745	0,1146	0,0140	0,163	0,035	0,062
A2	0,0934	0,0332	0,0000	0,004	0,043	0,166
A3	0,0232	0,1882	0,0140	0,009	0,035	0,062
A4	0,0142	0,0170	0,0070	0,009	0,035	0,062
A5	0,0023	0,0013	0,0070	0,001	0,023	0,048
A6	0,0082	0,0262	0,0880	0,15	0,07	0,069
A7	0,000	0,001	0,0733	0,001	0,035	0,055

Pada tabel di atas menyajikan nilai normalisasi untuk tujuh alternatif (A1 hingga A7) berdasarkan enam kriteria evaluasi. A1 muncul sebagai alternatif terbaik dengan nilai tertinggi di beberapa kriteria, terutama pada C1 (luas tanam) dan C4 (produksi), menunjukkan potensi yang lebih baik dalam aspek-aspek tersebut. A3 juga menunjukkan performa yang cukup baik di C2 (luas panen), meskipun nilai totalnya masih lebih rendah dibandingkan A1. Di sisi lain, A2 dan A5 menunjukkan nilai yang sangat rendah di hampir semua kriteria, menandakan bahwa mereka mungkin kurang kompetitif dibandingkan alternatif lainnya. Setelah itu, menentukan nilai MAX dan MIN berdasarkan tabel di atas :

Tabel 7. Matriks Ideal Positif Dan Negatif

	Y1+	Y2+	Y3+	Y4+	Y5+	Y6+
Y+	0,0003	0,1575	0,118	0,1240	0,061	0,093
Y-	0	0,001	0	0,001	0,018	0,031

Pada tabel di atas menunjukkan nilai positif (Y+) dan negatif (Y-) hingga enam kriteria (Y1 hingga Y6), di mana Y2 mencatat nilai positif tertinggi (0,1575), menunjukkan potensi keuntungan yang paling signifikan, diikuti oleh Y4 (0,1240) dan Y3 (0,118). Sebaliknya, Y1 memiliki nilai positif terendah (0,0003), menandakan dampak yang minimal.[9] Nilai semua kriteria negatif sangat rendah, dengan Y5 (0,018) dan Y6 (0,031) menunjukkan kelemahan potensi yang lebih besar dibandingkan Y2 dan Y3, yang memiliki nilai negatif paling kecil (0,001). Menentukan jarak solusi ideal positif dan negatif berdasarkan tabel matriks ideal positif dan negatif.

Tabel 8.Jarak Solusi Ideal Positif

D1+	0,106
D2+	0,191
D3+	0,273
D4+	0,216
D5+	0,228
D6+	0,295
D7+	0,276

Tabel di atas menampilkan nilai positif (D+) untuk tujuh kriteria yang diidentifikasi pada D1 hingga D7. Setiap nilai mencerminkan potensi atau kontribusi positif dari masing-masing kriteria terhadap evaluasi keseluruhan. Dari data ini, D6 memiliki nilai tertinggi (0,295), menunjukkan bahwa kriteria ini memberikan manfaat paling signifikan, diikuti oleh D3 (0,273) dan D7 (0,276), yang juga menunjukkan potensi tinggi. Sementara itu, D2 (0,191) dan D4 (0,216) menunjukkan kontribusi yang lebih rendah dibandingkan dengan kriteria baik, namun masih memberikan nilai positif yang berarti.[10] D1 memiliki nilai terendah (0,106), yang mengindikasikan bahwa kriteria

ini mungkin kurang memberikan kontribusi dibandingkan dengan yang lainnya. Secara keseluruhan, tabel ini memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja relatif dari setiap kriteria, membantu dalam mengidentifikasi area yang paling menguntungkan dalam analisis lebih lanjut.

Tabel 9. Jarak Solusi Ideal Negatif

D1-	0,249
D2-	0,197
D3-	0,029
D4-	0,172
D5-	0,111
D6-	0,009
D7-	0,074

[11] Pada tabel di atas menunjukkan nilai negatif (D-) untuk tujuh kriteria yang diidentifikasi sebagai D1 hingga D7, yang mencerminkan potensi kelemahan atau dampak merugikan dari masing-masing kriteria. Dari data ini, D1 memiliki nilai negatif tertinggi (0,249), menunjukkan bahwa kriteria ini memiliki dampak paling signifikan terhadap hasil yang tidak diinginkan. D2 juga menunjukkan nilai negatif yang cukup tinggi (0,197), mengindikasikan bahwa kriteria ini berkontribusi pada kelemahan yang perlu diperhatikan. Sebaliknya, D3 memiliki nilai negatif terendah (0,029), menunjukkan bahwa kriteria ini membawa dampak negatif yang minimal. Nilai negatif lainnya, seperti D4 (0,172), D5 (0,111), dan D7 (0,074), juga menunjukkan potensi kelemahan, tetapi tidak sebesar D1 dan D2. Secara keseluruhan, tabel ini memberikan wawasan penting tentang bidang yang memerlukan perhatian dalam analisis, dengan fokus pada kriteria yang menunjukkan nilai negatif tinggi.

5. Nilai Preferensi (V_i) atau hasil ranking penentuan tanaman produksi unggulan yaitu sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Perangkingan

Rangking	Alternatif	Nama Alternatif	Hasil
1	A1	Padi	0,701
2	A2	Jagung	0,508
3	A4	Ubi Kayu	0,443
4	A7	Padi Ladang	0,327
5	A6	Ubi Jalar	0,211
6	A3	Kacang Tanah	0,096
7	A5	Kacang Hijau	0,030

Dari hasil perankingan, dapat disimpulkan bahwa Padi (A1) merupakan alternatif terbaik dengan nilai 0,701, diikuti oleh Jagung (A2) yang hampir sebanding dengan nilai 0,508. Terdapat juga beberapa alternatif di tengah, seperti Ubi Kayu (A4), Padi Ladang (A7), dan Ubi Jalar (A6), yang memiliki potensi lebih rendah, tetapi masih layak dipertimbangkan.[12] Sementara itu, Kacang Hijau (A5) memiliki nilai terendah di antara alternatif yang ada, yaitu 0,030, menunjukkan bahwa ia kurang optimal dibandingkan dengan yang lainnya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa komoditas pertanian seperti Padi dan Jagung memiliki potensi lebih tinggi dibandingkan jenis tanaman lainnya.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk menentukan jenis tanaman produksi unggulan dengan menggunakan algoritma Fuzzy TOPSIS. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang konsisten dengan data historis dari Dinas Pertanian, yaitu Padi dan Jagung sebagai tanaman unggulan. Dengan menggunakan enam kriteria yang relevan—Luas Tanam, Luas Panen, Produktivitas, Produksi,

Kebutuhan Air Bersih, dan Umur Tanaman—SPK ini mampu menghasilkan berbagai alternatif tanaman secara sistematis.[13]

Hasil peringkat menunjukkan bahwa Padi (A1) memiliki nilai tertinggi (0,701), diikuti oleh Jagung (A2) dengan nilai 0,508. Hal ini menunjukkan bahwa kedua tanaman ini tidak hanya sesuai dengan kondisi agronomi tetapi juga memenuhi kebutuhan ekonomi dan sosial masyarakat. Sementara itu, alternatif lain seperti Ubi Kayu (A4) dan Padi Ladang (A7) menunjukkan potensi yang lebih rendah, meskipun masih layak untuk dipertimbangkan dalam konteks diversifikasi tanaman.

Proses normalisasi dan pemberian bobot pada masing-masing kriteria membuktikan pentingnya pendekatan yang objektif dalam pengambilan keputusan.[14] Dengan mempertimbangkan aspek biaya dan manfaat, sistem ini tidak hanya membantu Dinas Pertanian dalam merumuskan strategi yang lebih efektif, tetapi juga memberikan dasar untuk kebijakan pengembangan yang lebih baik dalam sektor pertanian. Selanjutnya penerapan metode Fuzzy TOPSIS terbukti efektif dalam mengatasi ancaman dan subjektivitas yang sering muncul dalam proses pengambilan keputusan. Sistem ini menyediakan analisis yang lebih fleksibel dan responsif terhadap perubahan kondisi lapangan serta kebutuhan pasar, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengambilan keputusan.

Dengan adanya SPK berbasis web ini, diharapkan Dinas Pertanian dapat lebih proaktif dalam mendukung petani dan meningkatkan produktivitas pertanian secara keseluruhan. [15] Penerapan sistem ini tidak hanya berpotensi meningkatkan hasil pertanian, tetapi juga menjaga ekosistem ekosistem dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa informasi teknologi dan metode analisis yang tepat dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sektor pertanian yang lebih baik.

4. KESIMPULAN

Merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis web untuk Dinas Pertanian merupakan langkah penting dalam menentukan jenis tanaman produksi unggulan secara sistematis dan terstruktur. Dengan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem ini menggunakan algoritma *Fuzzy TOPSIS*, akurasi dan efektivitas dalam pemilihan tanaman dapat ditingkatkan secara signifikan. Algoritma ini mampu mengolah data dan mempertimbangkan ketidakpastian dalam penilaian kriteria, sehingga menghasilkan rekomendasi alternatif terbaik berturut-turut yaitu dengan memunculkan Padi (A1) dengan nilai 0,701, diikuti oleh Jagung (A2) dengan nilai 0,508, Ubi Kayu (A3) dengan nilai 0,443, Padi Ladang (A4) dengan nilai 0,327, Ubi Jalar (A5) dengan nilai 0,211, Kacang Tanah (A6) dengan nilai 0,096, serta Kacang Hijau (7) dengan nilai 0,030. Dengan demikian, hasil ini memberikan gambaran yang jelas tentang prioritas pilihan tanaman produksi unggulan dan menunjukkan efektivitas metode *Fuzzy TOPSIS* dalam memberikan rekomendasi berbasis data yang terukur. Sistem ini membantu pengambil keputusan dalam Dinas Pertanian untuk lebih memahami potensi setiap jenis tanaman dan memilih yang paling sesuai untuk dikembangkan.

Daftar Pustaka

- [1] F. A. Nugroho, S. Oyama, and A. Riyadi, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jenis Tanaman Pada Lahan Pertanian Berdasarkan Letak Geografis dan Curah Hujan Menggunakan Metode Rule Based System (Studi Kasus: Kabupaten Bantul)," *Seri Pros. Semin. Nas. Din. Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 238, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/164>
- [2] K. Kamaruddin and H. Sutrisno, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kesesuaian Lahan Tanaman Padi Komoditas Gogo Berbasis Web," *J. It*, vol. 10, no. 2, pp. 223–229, 2020, doi: 10.37639/jti.v10i2.167.
- [3] Y. Fadlila Rachman, Akhmad Syarif, and Kusriani, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Lahan Budidaya Tanaman Obat Keluarga (TOGA) menggunakan Metode Fuzzy-Gap Kompetensi," *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2021, doi: 10.46229/jifotech.v1i1.199.
- [4] N. Ervina and S. D. Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Desa Petani Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy Model Tahani," *TIN Terap. Inf. Nusantara*, vol. 1, no. 2, pp. 64–73, 2020.
- [5] M. Gito Resmi, M. Hafid, and S. Zulpria Awaludin, "Metode Technique for Order of Preference By Similarity To Ideal Solution Dan Mikrokontroler Node Mcu Pada Pendukung Keputusan

- Pemilihan Jenis Tanah Budidaya Tanaman Aquascape,” *J. Mnemon.*, vol. 6, no. 2, pp. 102–107, 2023, doi: 10.36040/mnemonic.v6i2.6082.
- [6] M. Fairuzabadi, “Penulis : METODE DAN IMPLEMENTASI”.
- [7] R. Efendi, D. Andreswari, and N. Faizah, “Penerapan Metode Promethee II Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hama dan Penyakit Tanaman Kopi (Studi Kasus : Kopi Robusta),” *Rekursif J. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 71–80, 2022, doi: 10.33369/rekursif.v10i1.18887.
- [8] E. Kurniawan and N. Rahmadani, “Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Pemilihan Bibit Cabai Unggul,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 253–258, 2020, doi: 10.33330/jurteks.v6i3.674.
- [9] S. Kusnadi and L. Jaelani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Untuk Tanam Bibit Pandanwangi Dengan Menggunakan Metode Moora Di Dinas Pertanian Perkebunan Pangan Dan Hortikultura Kabupaten Cianjur),” *Media J. Inform.*, vol. 12, no. 1, p. 18, 2020, doi: 10.35194/mji.v12i1.1193.
- [10] D. A. H. Kusuma, K. Kusnadi, W. Ilham, P. Sokibi, and R. T. Subagio, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pupuk Pada Tanaman Buah Mangga Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web,” *J. Digit.*, vol. 12, no. 2, p. 191, 2022, doi: 10.51920/jd.v12i2.295.
- [11] A. P. Lubis, S. Tinggi, M. Informatika, and D. K. Royal, “Teknik Pemilihan Tanaman Cabai Unggul Mencapai Produktivitas Tinggi Dengan Fuzzy Multi Criteria Decision Making,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 163–171, 2021.
- [12] Y. P. K. Kelen *et al.*, “Decision support system for the selection of new prospective students using the simple additive weighted (SAW) method,” *AIP Conf. Proc.*, vol. 2798, no. 1, 2023, doi: 10.1063/5.0154676.
- [13] A. Muhardono, “Penerapan Metode AHP dan Fuzzy Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan,” *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 108-115, 2014.
- [14] N. D. Prasongko, “Metode Quality Function Deployment Dan Fuzzy Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perusahaan Penyedia Jasa Internet,” *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 137-144, 2015.
- [15] R. Ahmad, “SISTEM PENENTUAN KUALITAS KAYU UNTUK KERAJINAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY SAW,” 2023.



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi

is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)