

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Lahan Tanaman Porang Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Website

Juvandio Aufaresa¹, Amalia Beladinna Arifa²

Fakultas Informatika, Program Studi Teknik Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

amalia@ittelkom-pwt.ac.id

Abstrak

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu sistem informasi yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks dan tidak sepenuhnya terstruktur. Tanaman porang telah mengalami peningkatan permintaan di pasar ekspor karena memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh. Namun, penelitian mengenai pemilihan lahan optimal untuk budidaya porang masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah SPK untuk menentukan lahan paling sesuai bagi budidaya porang dengan memanfaatkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Proses pengambilan keputusan menggunakan metode TOPSIS melalui beberapa tahapan, antara lain penentuan bobot kriteria, normalisasi matriks keputusan, identifikasi solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal, serta perankingan alternatif. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara dengan Dinas Pertanian Kabupaten Kudus serta petani porang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan di Kecamatan Gebog merupakan alternatif terbaik untuk budidaya porang berdasarkan perhitungan TOPSIS dengan nilai preferensi sebesar 0,882. Pengujian sistem menggunakan metode *blackbox testing* menunjukkan bahwa SPK yang dikembangkan berfungsi dengan baik dan mampu memberikan rekomendasi yang akurat, serta dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi para petani dalam memilih lahan yang paling sesuai untuk budidaya porang.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Tanaman Porang

Abstract

A Decision Support System (DSS) is an information system designed to support decision-making in complex and unstructured situations. Amorphophallus oncophyllus (porang) has seen an increase in demand in the export market due to its numerous health benefits. However, research on selecting optimal land for porang cultivation remains limited. This study aims to develop a DSS to determine the most suitable land for porang cultivation using the Technique for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution (TOPSIS). The TOPSIS method's decision-making process involves several stages, including determining criteria weights, normalizing the decision matrix, identifying positive and negative ideal solutions, calculating the distance of each alternative from the ideal solutions, and ranking the other options. Research methods employed include literature review, field observation, and interviews with the Kudus District Agriculture Department and Porang farmers. The results show that the land in Gebog District is the best alternative for porang cultivation based on TOPSIS calculations with a preference value of 0.882. Blackbox testing of the system demonstrates that the developed DSS functions well and can provide accurate recommendations, serving as an effective tool for farmers in selecting the most suitable land for porang cultivation.

Keywords: *Amorphophallus oncophyllus, Decision Support System, TOPSIS*

PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970 oleh Michael S. Scott Morton dengan sebutan *Management Decision Systems*. Sejak saat itu, penelitian dan pengembangan SPK telah dilakukan oleh berbagai perusahaan, lembaga penelitian, dan perguruan tinggi. SPK merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang bersifat semi-terstruktur dan tidak terstruktur [1].

Tanaman porang termasuk dalam famili *Araceae* dan merupakan tumbuhan semak dengan umbi tunggal di dalam tanah. Umbi porang yang dikonsumsi mengandung senyawa karbohidrat yang bermanfaat bagi Kesehatan [2]. Umbi porang memiliki kandungan glukomanan sebesar 15%-64% (basis kering) yang berkhasiat untuk menurunkan kadar gula darah, sehingga direkomendasikan untuk penderita diabetes. Selain itu, umbi porang mengandung serat tinggi dan tidak mengandung lemak, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol dan cocok dikonsumsi oleh penderita hipertensi dan diabetes [3].

Di Indonesia, umbi porang lebih sering menjadi makanan sekunder atau tersier karena mengandung asam oksalat yang membuatnya kurang diminati sebagai makanan utama. Berdasarkan data dari *Indonesia Quarantine Full Automation System* (IQFAST) atau Badan Karantina Pertanian (Barantan), ekspor porang dari Indonesia pada semester pertama 2021 mencapai 14,8 ribu ton, meningkat 160% dibandingkan tahun 2019 yang mencapai 5,7 ribu ton. Negara tujuan ekspor antara

lain Cina, Vietnam, Jepang, serta beberapa negara di Eropa [4]. Kenaikan permintaan pasar ekspor porang mengindikasikan perlunya lahan yang lebih luas untuk budidaya tanaman porang guna meningkatkan produksinya. Menurut buku “Tanaman Porang” karya Saleh dan rekannya, lahan yang cocok untuk tanaman porang harus memenuhi lima kriteria yaitu suhu udara, tekstur tanah, ketinggian, pH tanah, dan naungan [5]. Observasi dan wawancara dengan Dinas Pertanian Kabupaten Kudus menunjukkan perlunya SPK untuk memudahkan dan mempercepat proses penentuan kecocokan lahan bagi tanaman porang.

Sistem pendukung keputusan terdiri dari tiga komponen utama, yaitu sub-sistem manajemen data/basis data, sub-sistem manajemen model/basis model, dan sub-sistem penyelenggara dialog. SPK dapat dikembangkan menggunakan beberapa metode seperti Sistem Pakar, AHP, SAW, Regresi Linier, IRR, FMADM, NPV, TOPSIS, dan B/C Ratio. Penelitian ini menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), yang populer karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, dan komputasinya sederhana serta mampu memberikan solusi paling ideal [6]. Pemilihan platform *website* sebagai penerapan SPK bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses sistem pemilihan lahan tanaman porang secara *real-time* dan fleksibel dapat diakses dari manapun.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Dinas Pertanian Kabupaten Kudus belum memiliki data yang cukup mengenai ketersediaan lahan yang sesuai untuk budidaya tanaman porang, termasuk rekomendasi lahan terbaik.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengembangan perangkat lunak berbasis *website* untuk dapat memberikan rekomendasi terkait lokasi budidaya tanaman porang yang paling sesuai.

Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini diantaranya adalah dapat menghasilkan suatu sistem berbasis *website* yang mampu memberikan rekomendasi yang akurat dan mudah dipahami pengguna mengenai kesesuaian lahan untuk budidaya porang.

Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian tentang rekomendasi pemilihan lahan menggunakan SPK telah dilakukan, namun tidak semua menghasilkan solusi yang optimal dan mudah diterapkan dalam platform *website*. Hal ini menjadi latar belakang penelitian ini untuk mengembangkan sistem berbasis *website* yang mampu memberikan rekomendasi dan mudah dipahami pengguna mengenai kesesuaian lahan untuk budidaya porang. Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan terkait dengan topik penelitian ini diantaranya:

1. Sistem pemilihan lahan untuk penanaman porang oleh Rahamsuci Mustika (2021) [7]. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan berbasis website menggunakan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) yang dapat memberikan peringkat atau urutan prioritas lahan yang paling sesuai untuk budidaya porang, sehingga mempermudah proses pengambilan keputusan.

2. Sistem pemilihan tanaman berdasarkan kondisi lahan dan persyaratan tumbuh tanaman oleh Mi`rajul Rifqi dan Dona (2020) [8]. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis tanaman perkebunan yang paling cocok ditanam pada suatu lahan dengan mempertimbangkan kesesuaian lahan dan persyaratan tumbuh tanaman, menggunakan kombinasi metode AHP dan TOPSIS. Metode AHP dalam penelitian ini berhasil memberikan bobot atau nilai penting pada setiap kriteria yang digunakan berdasarkan perbandingan relatif antar kriteria. Bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP kemudian digunakan sebagai dasar dalam perhitungan peringkat alternatif menggunakan metode TOPSIS.

3. Sistem pemilihan penanaman varietas unggul padi oleh Muhammad Rendra Husein Roisdiansyah dkk (2017) [9]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem yang dapat membantu petani dalam memilih varietas padi untuk ditanam sehingga produktivitas lahan dapat ditingkatkan secara optimal. Pengembangan sistem menggunakan metode AHP dan TOPSIS untuk mencapai tujuan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memberikan rekomendasi pemilihan varietas padi yang akurat dengan tingkat kesesuaian sebesar 83,33% dibandingkan dengan rekomendasi dari para ahli di bidang pertanian.

LANDASAN TEORI

Sistem Pendukung Keputusan

Model pengambilan keputusan yang sering disebut dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk menentukan kebijakan dengan cara yang tepat, efektif, dan efisien. Pengembangan SPK untuk masalah semi-terstruktur dan tidak terstruktur umumnya melibatkan beberapa komponen penting, yaitu model analitik, basis data khusus, pertimbangan subjektif pengambil keputusan, serta proses pemodelan interaktif berbasis komputer [10]. SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahapan pengambilan keputusan, mulai dari pemilihan data yang relevan, identifikasi masalah, pemilihan metode yang tepat, hingga evaluasi terhadap keputusan yang telah diambil. Pengembangan sebuah SPK tidak digunakan sebagai alat dalam pengambil seluruh keputusan, akan tetapi hanya bersifat membantu dalam memberikan pertimbangan untuk mengambil sebuah keputusan dengan memanfaatkan teknologi komputer [11].

TOPSIS

Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah suatu pendekatan dalam model pengambilan keputusan multi-kriteria yang didasarkan pada prinsip bahwa alternatif yang optimal tidak hanya memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif, tetapi juga jarak terjauh dari solusi ideal negatif [12]. Metode TOPSIS memberikan kemudahan dalam pemahaman konsep, efisiensi komputasi, dan kemampuan untuk mengukur secara kuantitatif kinerja relatif dari berbagai alternatif.

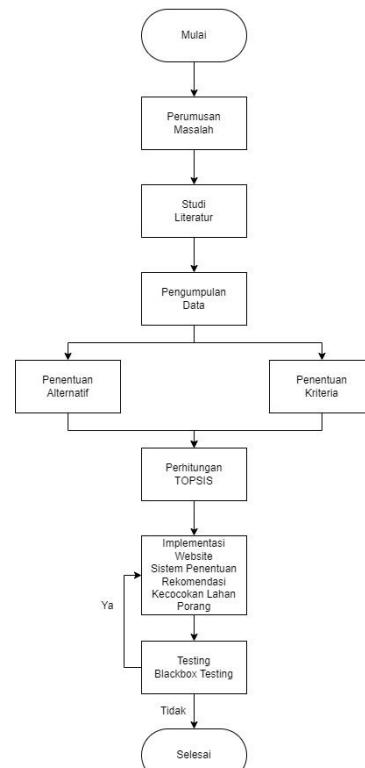
Website

Website merupakan sebuah platform penyebaran informasi yang memiliki jangkauan luas dan dapat digunakan oleh pengguna komputer yang terhubung dengan internet. Halaman sebuah website umumnya terdiri atas dokumen yang ditulis dalam format *Hypertext Markup Language* (HTML) dan dapat diakses melalui protokol *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) [13]. HTTP berfungsi sebagai media perantara dalam penyampaian informasi dari *server web* kepada pengguna melalui sebuah *web browser*.

METODE PENELITIAN

Kerangka Alur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Penentuan Kriteria

Demi memperoleh hasil keputusan yang optimal dalam pengembangan sistem pendukung keputusan ini, pemilihan kriteria dilakukan dengan mengacu pada sumber-sumber yang relevan. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Karakteristik lahan yang diperoleh dari literatur standar evaluasi lahan pertanian.
- Kriteria yang umum digunakan dan diakui secara luas dalam bidang pertanian.
- Kriteria yang telah teridentifikasi tanpa melalui proses validasi empiris lebih lanjut.

Penentuan Alternatif

Alternatif merupakan komponen esensial dalam pengembangan sebuah sistem pendukung keputusan. Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan-lahan pertanian yang terletak di wilayah Kabupaten Kudus. Pemilihan lahan dilakukan berdasarkan beberapa kriteria spesifik yang telah ditetapkan berdasarkan objek penelitian. Kriteria-kriteria tersebut dipilih berdasarkan tinjauan pustaka dan wawancara dengan para ahli di bidang pertanian.

Perhitungan TOPSIS

Berikut ini merupakan beberapa tahapan yang digunakan pada perhitungan metode TOPSIS, yaitu: [14]

Langkah 1: Matriks keputusan ternormalisasi r_{ij} diperoleh melalui proses normalisasi matriks keputusan R menggunakan metode panjang *Euclidean* dari vektor, sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (1).

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

Langkah 2: Membangun *weighted normalized decision matrix* sehingga diperoleh matriks ternormalisasi (R) ditunjukkan pada Persamaan (2).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Langkah 3: Menentukan solusi ideal positif seperti Persamaan (3.1) dan solusi ideal negatif yang ditunjukkan pada Persamaan (3.2).

$$S_j^+ = \{r_1^+, \dots, r_n^+\} = \begin{cases} \max_i r_{ij}, j \in B \\ \min_i r_{ij}, j \in C \end{cases} \quad (3.1)$$

$$S_j^- = \{r_1^-, \dots, r_n^-\} = \begin{cases} \max_i r_{ij}, j \in C \\ \min_i r_{ij}, j \in B \end{cases} \quad (3.2)$$

Langkah 4: Menghitung separasi, D_i^+ merupakan jarak (dalam pandangan *Euclidean*) alternatif dari solusi ideal positif. Sedangkan D_i^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif. Perhitungan separasi D_i^+ ditunjukkan pada Persamaan (4.1) dan perhitungan separasi D_i^- ditunjukkan pada Persamaan (4.2).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (r_{ij} - r_j^+)^2} \quad (4.1)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n w_j (r_{ij} - r_j^-)^2} \quad (4.2)$$

Langkah 5: Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai preferensi diperoleh dari nilai jarak alternatif dari solusi ideal negatif (D_i^-) dibagi dengan jumlah nilai jarak tiap alternatif dari solusi ideal negatif (D_i^-) dan solusi ideal positif (D_i^+) seperti yang ditunjukkan pada Persamaan (5).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (5)$$

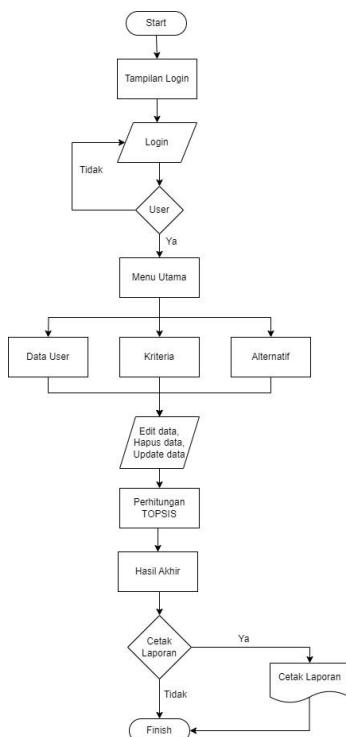
Langkah 6: Melakukan perangkingan setiap alternatif berdasarkan urutan nilai. Maka dari itu alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek

terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif.

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Alur Rancangan Sistem

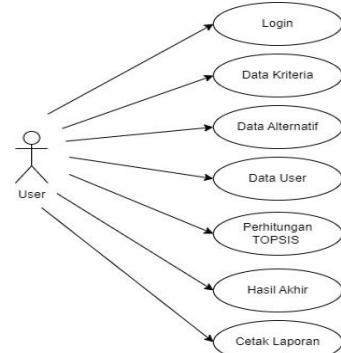
Pengembangan SPK berbasis *website* ini mengadopsi pendekatan metode pengembangan perangkat lunak *Rapid Application Development* (RAD) dengan siklus pengembangan yang berlangsung selama 30 hingga 90 hari. RAD merupakan adaptasi dari metode *Waterfall* namun dengan penekanan pada pembangunan komponen secara berulang [15]. Proses pengembangan sistem ini melibatkan tiga tahapan utama, yaitu perencanaan kebutuhan, perancangan desain, dan implementasi desain sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP. Alur rancangan yang diusulkan dalam pengembangan SPK ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Rancangan Sistem

Use Case Diagram

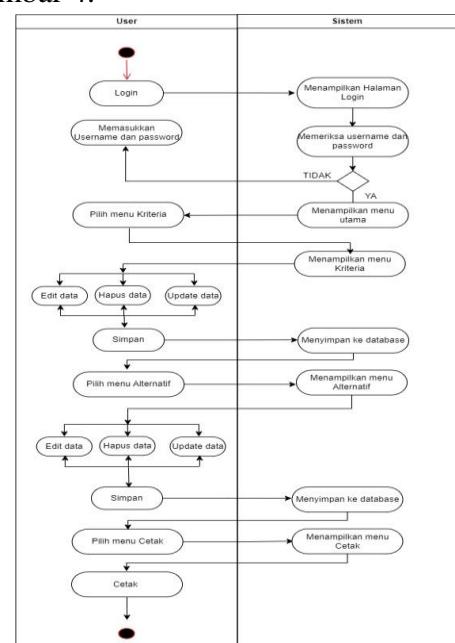
Diagram *use case* pada Gambar 3 menggambarkan interaksi antara aktor (admin dan user) dengan sistem. Admin memiliki hak akses untuk mengelola keseluruhan sistem, termasuk login, pengelolaan kriteria, alternatif, pengguna, perhitungan TOPSIS, dan generate laporan. Sementara itu, user umum memiliki hak akses yang lebih terbatas, yaitu untuk melakukan input data, melihat hasil perhitungan, dan mencetak laporan.



Gambar 3. Use Case Diagram

Activity Diagram

Alur interaksi aktivitas antara user dan sistem secara umum dalam model pengembangan SPK ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pembobotan Kriteria dan Alternatif

1. Pembobotan Kriteria

Penentuan bobot pada setiap kriteria dan atribut merupakan langkah awal dalam penerapan metode TOPSIS. Setiap atribut diklasifikasikan sebagai atribut keuntungan (*benefit*) atau atribut biaya (*cost*). Atribut keuntungan memiliki korelasi positif dengan nilai preferensi, sedangkan atribut biaya memiliki korelasi negatif. Lima kriteria utama yang diidentifikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria

No	Kriteria	Klasifikasi
1	Suhu	Benefit
2	pH tanah	Benefit
3	Ketinggian	Benefit
4	Naungan	Benefit
5	Tekstur tanah	Benefit

Penentuan bobot untuk setiap kriteria didasarkan pada tingkat kesulitan dalam melakukan perubahan terhadap kriteria tersebut. Mengacu pada buku "Fisika Tanah" karya Puja serta hasil wawancara dengan pakar di bidang pertanian, tekstur tanah dianggap sebagai kriteria yang paling sulit diubah. Kriteria ketinggian juga sulit diubah karena memerlukan pergantian Lokasi. Suhu udara dapat berubah, namun perbedaan ketinggian juga mempengaruhi suhu. pH tanah dapat diubah melalui proses tertentu, sehingga diberikan bobot paling minimum. Naungan juga memiliki bobot paling minimum karena dapat berubah seiring waktu. Total bobot dari semua kriteria adalah 10. Pembobotan kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pembobotan Kriteria

No	Kriteria	Cost	Bobot
1	Suhu	C1	2
2	pH tanah	C2	1
3	Ketinggian	C3	3

4	Naungan	C4	1
5	Tekstur tanah	C4	3
Total			10

2. Pembobotan Sub-Kriteria

Hasil dari pembobotan sub-kriteria akan digunakan dalam perhitungan metode TOPSIS pada tahap normalisasi. Nilai bobot pada sub-kriteria berdasarkan pada kriteria yang ada. Pembobotan sub-kriteria dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pembobotan Sub-Kriteria

No	Kriteria	Klasifikasi	Bobot
1	Suhu (° C)	25-35°	4
		16-22°	3
		>35°	2
		<15°	1
2	pH tanah	5-7	4
		8-10	3
		>10	2
		<4	1
3	Ketinggian (mdpl)	100-600	4
		601-800	3
		<99	2
		>800	1
4	Naungan (%)	40-60	4
		61-80	3
		<39	2
		81-100	1
5	Tekstur tanah	Liat berpasir	4
		Lempung liat berpasir	3
		Lempung liat	2
		Berpasir	1

3. Pembobotan Alternatif

Data alternatif merupakan nilai asli yang belum dikonversi ke dalam bentuk nilai bobot alternatif. Terdapat empat alternatif yang diidentifikasi sebagai lahan 1 sampai dengan lahan 4 yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Alternatif

No	Alternatif	Suhu	pH Tanah	Ketinggian	Naungan	Tekstur Tanah
1	Lahan Kecamatan Gebog	25-35°	5-7	150-250 mdpl	40-60	Lempung liat berpa

						sir
2	Lahan Kecamatan Dawe	25-35°	5-7	150-250 mdpl	40-60	Lempung liat berpasir
3	Lahan Kecamatan Bae	25-35°	5-7	50-100 mdpl	0-40	Lempung liat berpasir
4	Lahan Kecamatan Jekulo	27-35°	5-7	40-100 mdpl	40-60	Berpasir
5	Lahan Kecamatan Mejobo	27-35°	5-7	15-20 mdpl	0-40	Berpasir
6	Lahan Kecamatan Jati	27-35°	5-7	15-20 mdpl	40-60	Lempung liat

Data alternatif selanjutnya dilakukan pembobotan sesuai seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pembobotan Data Alternatif

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Lahan Kecamatan Gebog	4	2	4	4	4
2	Lahan Kecamatan Dawe	4	4	4	4	3
3	Lahan Kecamatan Bae	4	4	2	2	3
4	Lahan Kecamatan Jekulo	4	4	4	4	1
5	Lahan Kecamatan Mejobo	4	4	2	2	1
6	Lahan Kecamatan Jati	4	4	2	4	2

Hasil Perhitungan TOPSIS

Sesuai dengan langkah-langkah perhitungan TOPSIS pada penjelasan sebelumnya, langkah awal adalah melakukan normalisasi matriks keputusan

pada setiap kriteria menggunakan Persamaan (1). Setelah memperoleh nilai matriks ternormalisasi, berikutnya setiap nilai pada matriks normalisasi dikalikan dengan nilai preferensi pada setiap kriteria menggunakan Persamaan (2). Lalu, menentukan matriks ideal positif menggunakan Persamaan (3.1) dan matriks ideal negatif pada setiap kriteria menggunakan Persamaan (3.2). Nilai-nilai pada setiap matriks ideal positif dan negatif tersebut digunakan untuk menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif menggunakan Persamaan (4.1) dan terhadap solusi ideal negatif menggunakan Persamaan (4.2). Langkah terakhir, menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan Persamaan (5) yang menghasilkan:

$$V_1 = \frac{0,218}{1,638 + 0,218} = 0,882$$

$$V_2 = \frac{0,474}{1,266 + 0,474} = 0,727$$

$$V_3 = \frac{0,938}{0,973 + 0,938} = 0,509$$

$$V_4 = \frac{1,637}{0,218 + 1,637} = 0,117$$

$$V_5 = \frac{1,224}{0,572 + 1,224} = 0,318$$

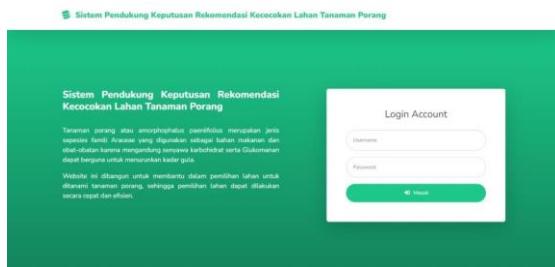
Setelah menentukan nilai preferensi, kemudian dilakukan perankingan dari nilai alternatif terbaik dengan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Alternatif Perangkingan

No	Alternatif	Nilai	Ranking
1	Lahan Kecamatan Gebog	0,882	1
2	Lahan Kecamatan Dawe	0,727	2
3	Lahan Kecamatan Bae	0,509	3
4	Lahan Kecamatan Jati	0,370	4
5	Lahan Kecamatan Mejobo	0,318	5
6	Lahan Kecamatan Jekulo	0,117	6

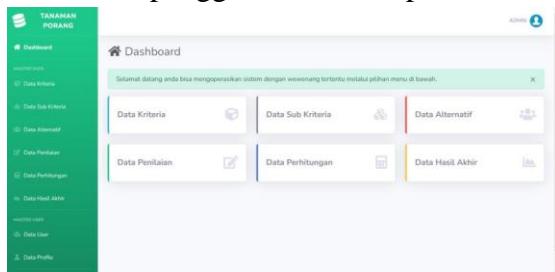
Implementasi SPK Berbasis Website

Gambar 5 menunjukkan halaman *login*, yaitu antarmuka awal yang harus dilalui user sebelum dapat berinteraksi dengan sistem SPK.



Gambar 5. Halaman Login

Gambar 6 menunjukkan halaman utama atau dashboard sistem yang terdiri atas beberapa menu utama, meliputi data kriteria, data sub-kriteria, data alternatif, data penilaian, data perhitungan, data hasil akhir, data pengguna, dan data profil.



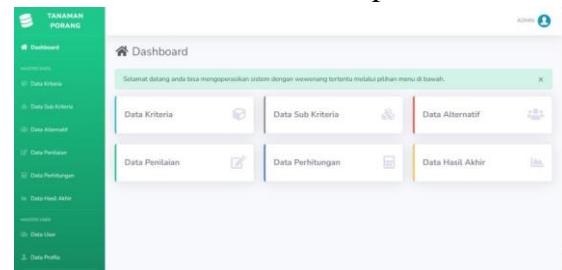
Gambar 6. Halaman Dashboard

Gambar 7 menunjukkan halaman daftar kriteria yang telah ditambahkan, serta terdapat tombol tambah data kriteria, edit kriteria, dan hapus.

Gambar 7. Halaman Data Kriteria

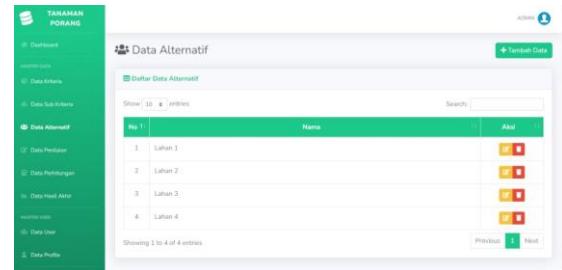
Gambar 8 menunjukkan halaman daftar sub-kriteria yang telah ditambahkan,

serta terdapat tombol tambah sub data kriteria, edit kriteria, dan hapus.



Gambar 8. Halaman Data Sub-Kriteria

Gambar 9 menunjukkan halaman daftar alternatif yang telah ditambahkan, serta terdapat tombol tambah data alternatif, edit alternatif, dan hapus.



Gambar 9. Halaman Alternatif

Gambar 10 menunjukkan halaman daftar penilaian dari beberapa alternatif yang telah di masukkan, dan terdapat tombol edit penilaian.

Gambar 10. Halaman Data Penilaian

Gambar 11 menunjukkan halaman yang berisi tahapan perhitungan menggunakan metode TOPSIS secara rinci.

The screenshot shows a table for 'Matris Kepuasan (X)' with columns C1, C2, C3, C4, and C5. The rows are labeled 'Lahan 1' through 'Lahan 4'. The table for 'Bobot Preferensi (W)' has columns C1 (Banyak), C2 (Banyak), C3 (Banyak), C4 (Banyak), and C5 (Banyak).

Gambar 11. Halaman Data Perhitungan

Gambar 12 menunjukkan halaman data hasil akhir yang berisi perangkingan lahar terbaik berdasarkan alternatif dengan nilai terbaik.

The screenshot shows a table for 'Hasil Akhir Peringkingan' with columns 'Nama Alternatif', 'Nilai', and 'Rank'. The rows are labeled 'Lahan 2', 'Lahan 3', 'Lahan 4', and 'Lahan 3' again, with their respective values and ranks.

Gambar 12. Halaman Data Hasil Akhir

Gambar 13 menunjukkan halaman yang berisikan daftar user/pengguna yang dapat mengakses sistem.

The screenshot shows a table for 'Data User' with columns 'No', 'Username', 'Name', and 'Aksi'. The row shows '1' and 'admin'.

Gambar 13. Halaman Data Pengguna

Gambar 14 menunjukkan halaman yang berisi data dari pengguna dan digunakan untuk mengubah data profil.

The screenshot shows a form for 'Edit Data Profile' with fields for 'Username' (admin), 'Password', 'Ulangi Password', 'Name' (Admin), and 'E-Mail' (admin@gmail.com). There are 'Update' and 'Reset' buttons at the bottom.

Gambar 14. Halaman Data profil

Pengujian Sistem

Pengujian *blackbox* dilakukan dengan tujuan memvalidasi fungsionalitas *website* secara menyeluruh untuk memastikan keakuratan dan keberhasilannya. Validasi dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memverifikasi fungsionalitas *website* secara keseluruhan. Terdapat sejumlah 12 skenario pengujian *blackbox* pada semua halaman *website* yang telah dibuat. Tabel 2 menampilkan 5 contoh skenario pengujian menggunakan *blackbox testing*.

Tabel 2. Contoh Skenario Pengujian

N o	Fungsi yang Diujikan	Skenario Pengujian	Halama n yang Diharap kan	Hasil Penguji an
1	Login	Mengisi username dan password	Membuka halaman dashboard	Berhasil
2	Tambah data kriteria	Klik menu Tambah data, kemudian isi data, dan simpan data	Data berhasil ditambahkan	Berhasil
3	Edit data kriteria	Klik menu Edit data, kemudian edit data, dan simpan data	Data berhasil diubah	Berhasil
4	Hapus data kriteria	Klik menu Hapus data	Data berhasil dihapus	Berhasil
5	Tambah data alternatif	Klik menu Tambah data, kemudian isi data, dan simpan data	Data berhasil ditambahkan	Berhasil

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menghasilkan sebuah *website* yang dirancang untuk memberikan rekomendasi pemilihan lahan tanaman porang. Metode TOPSIS merupakan pendekatan yang efektif dan sederhana untuk memilih lahan yang paling sesuai untuk budidaya porang. Metode ini bekerja dengan membandingkan jarak setiap alternatif dengan solusi ideal yang diinginkan. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dapat menjadi solusi alternatif bagi Dinas Pertanian Kabupaten Kudus mengenai ketersediaan lahan yang sesuai untuk budidaya tanaman porang. Objektivitas dalam pengambilan keputusan dapat ditingkatkan dengan penerapan metode TOPSIS. Selain itu, pemilihan kriteria serta penentuan bobot masing-masing kriteria secara signifikan mempengaruhi hasil akhir dari proses pengambilan keputusan.

Saran

Saran untuk pengembangan penelitian ini adalah dapat menambahkan kriteria dalam pemilihan lahan terhadap tanaman porang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. J. Eny Maria, “*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Karet Menggunakan Metode Topsis*,” CAHAYAtech, vol. 16, no. 2, p. 12, 2021, doi: 10.47047/ct.v7i2.99.
- [2] B. Siswanto, “*Persyaratan Lahan Tanaman Porang (Amarthopallus ancophillus)*,” vol. 16, no. 1, pp. 57–70, 2016.
- [3] B. Penelitian, K. Makassar, and S. Selatan, “*Tumbuhan Porang: Prospek Budidaya Sebagai Salah Satu Sistem Agroforestry* Ramdana Sari* dan Suhartati,” pp. 97–110, 2009.
- [4] A. Suriadi and A. L. Belakang, “*Pengelolaan Unsur Hara Terpadu Dalam Budidaya Tanaman Porang*,” vol. 8, no. 2, pp. 99–109, 2021.
- [5] N. Saleh, S. A. Rahayuningsih, B. S. Radjito, E. Ginting, D. Harnowo, and I. M. J. Mejaya, *Tanaman Porang*. 2015.
- [6] F. Riandari, P. M. Hasugian, I. Taufik, T. Informatika, and S. Utara, “*Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis*,” vol. 2, no. 1, 2017.
- [7] M. Rahmasuci, *Sistem Pemilihan Lahan Untuk Penanaman Porang Dengan Metode Multi Attribute Utility Theory Berbasis Web*. 2021.
- [8] M. Rifqi and D. Dona, “*Pemilihan Tanaman Berdasarkan Kondisi Lahan Dan Persyaratan Tumbuh Tanaman Menggunakan Gabungan Metode Ahp Dan Topsis*,” JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi), vol. 6, no. 3, pp. 201–208, 2020, doi: 10.33330/jurteksi.v6i3.430.
- [9] M. R. Husein, Roisdiansyah, A. W. Widodo, and N. Hidayat, “*Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Penanaman Varietas Unggul Padi Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis*,” J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya, vol. 1, no. 10, pp. 2548–964, 2017.
- [10] L. L. Laurens, R. Sengkey, and A. Jacobus, “*Sistem Pendukung Keputusan Kesesuaian Lahan Tanam Menggunakan Metode Topsis*,” vol. 1, no. 1, pp. 194–202, 2017.
- [11] A. B. Arifa and H. Santoso, “*Sistem Pendukung Keputusan Kelompok untuk Penentuan Usulan Lokasi Pendirian Minimarket*,” Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, vol. VI, no. 2, pp. 219–226, 2020.
- [12] S. Mallu, “*Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan Metode Topsis*,” J.

- Ilm. Teknol. dan Inf. Terap., vol. 1, no. 2, pp. 36–42, 2015.
- [13] T. A. Kinaswara, N. R. Hidayati, and F. Nugrahanti, “*Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan*,” dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2019, 2019, hlm. 71–75.
- [14] I. Mutmainah and Y. Yunita, “*Penerapan Metode Topsis Dalam Pemilihan Jasa Ekspedisi*,” *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 86–92, Mar. 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.1028.
- [15] E. P. Utami and A. Zein, “*Perancangan Sistem Informasi Reservasi Meja Kafe Menggunakan Metode Rad Rapid Application Development Berbasis Web (Studi Kasus: Cafetaria Citra Sawangan Depok)*,” *Engineering and Technology International Journal* Juli 2023, vol. 5, no. 2, pp. 2714–755, 2023, doi: 10.556442.