

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Penanaman Sirih Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Rezki ^{1*}, Rusydi Umar ², Abdul Fadlil ³

^{1,2} Program Studi Magister Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

³ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

article info

Article history:

Received 24 July 2023

Received in revised form

24 November 2023

Accepted 10 December 2023

Available online January 2024

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v8i1.1421>

Keywords:

AHP; Betel Land; DSS.

Kata Kunci:

AHP; Lahan Sirih; SPK.

abstract

Land is a prerequisite that must be considered in betel leaf cultivation, as it significantly influences the quality of the grown betel leaves. Poor-quality land can result in decreased betel leaf harvest, reduced shelf life, susceptibility to rot, curling, and lower selling prices. Based on this issue, a system is needed to facilitate the community in selecting the appropriate land for betel leaf cultivation, which is the Decision Support System (DSS). In this research, the SPK utilizes the Analytic Hierarchy Process (AHP) method with criteria such as soil pH, air temperature, rainfall, soil elevation, and sunlight, as well as alternatives represented by the villages of Mariat Gunung, Klaru, Klamono, and Malasom. The ranking is determined based on a consistency ratio value of <0.1 , which is interpreted as being appropriate according to the CR calculation theory. The highest-ranking land is found in Klaru Village (rank 1), followed by Mariat Gunung (rank 2), Klamono (rank 3), and Malasom (rank 4). In conclusion, the AHP method can be utilized for the decision-making process in selecting land for betel leaf cultivation.

abstrak

Lahan merupakan syarat yang harus diperhatikan dalam budidaya sirih, karena sangat berpengaruh pada kualitas sirih yang ditanam. Lahan yang memiliki kualitas kurang baik dapat menyebabkan hasil panen sirih menurun sehingga tidak tahan lama, gampang busuk, keriting serta memiliki harga jual yang rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan sistem yang dapat mempermudah masyarakat untuk memilih lahan penanaman sirih yang tepat yaitu menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK dalam penelitian ini menggunakan metode AHP dengan kriteria pH tanah, suhu udara, curah hujan, ketinggian tanah dan cahaya matahari serta alternatif yang terdiri dari Kelurahan Mariat Gunung, Klaru, Klamono dan Malasom. Penentuan perangkungan didasarkan pada nilai rasio konsistensi $<0,1$ yang diartikan benar berdasarkan teori hitung CR.. Perangkungan lahan tertinggi pada Kelurahan Klaru urutan 1, Mariat Gunung urutan 2, Klamono urutan 3 dan Malasom urutan 4. Disimpulkan metode AHP dapat digunakan untuk pengambilan keputusan pemilihan lahan dalam penanaman sirih.

Corresponding Author. Email: rezki2107048004@webmail.ac.id ^{1}.

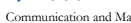
© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2024 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



Association for Computing Machinery

ACM Computing Classification System (CCS)



Communication and Mass Media Complete (CMMC)

1. Latar Belakang

Lahan merupakan syarat yang harus di perhatikan dalam budidaya tanaman sirih, hal ini sangat menentukan kualitas sirih yang akan ditanam [1]. Tanah yang akan ditanami sirih harus benar-benar subur dan mengandung unsur hara yang cukup. Pemilihan lahan selama ini yang dilakukan oleh masyarakat hanya mengandalkan adanya lahan yang kosong, dan tidak memikirkan cocok atau tidaknya tanaman sirih pada lahan [2]. Lahan yang tidak cocok untuk tanaman sirih dapat mengakibatkan sirih mengalami pertumbuhan yang lama serta kualitasnya kurang baik, mudah rusak dan ukuran buahnya besar [3]. Tanaman sirih merambat dengan maksimal apabila berada di daerah yang dingin, atau lebih tepatnya berada di atas 300 Meter Diatas Permukaan Laut (Mdpl). Tanaman sirih tumbuh baik di daerah dengan iklim sedang sampai basah dengan suhu 20°C-30°C. Tanaman sirih menyukai tempat yang mendapat cahaya matahari 60%- 70%. Sirih dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan struktur sedang dengan sedikit asam Ph 6-7 sedikit lembab dan berpasir lembung. Sirih sebaiknya ditanam pada tanah yang subur, berhumus, kaya akan hara dan gembur dengan curah hujan 2.000-3.500 Milimeter pertahun [4].

Masyarakat Papua Barat khususnya di daerah Kabupaten Sorong sangat aktif dalam mengonsumsi sirih, sejak dini mereka sudah diajarkan untuk mengonsumsi sirih. Sirih yang berasal dari Kabupaten Sorong kurang diminati karena kualitasnya yang kurang baik, ukuran buahnya yang lebih besar, tidak bertahan lama dan keriting. Hal ini disebabkan kondisi lingkungan yang beragam tiap wilayah, perbedaan ketinggian, curah hujan, suhu, dan pH tanah. Variabilitas ini dapat berdampak pada pertumbuhan dan kualitas sirih yang dihasilkan di setiap area. Kurangnya pemahaman dalam pemilihan lahan yang cocok untuk menanam sirih dan perbedaan kondisi lingkungan tersebut bisa menyebabkan masyarakat menanam sirih di lahan yang kurang sesuai dengan karakteristik tanaman sehingga menjadi salah satu faktor masyarakat membeli sirih dari luar daerah tersebut, jika masyarakat mampu memanfaatkan lahan dipekarangan rumahnya atau lahan kosong yang memiliki kriteria sesuai dengan karakteristik tanaman sirih maka masyarakat akan mampu menghasilkan

sirih dengan kualitas baik dan mengurangi pengeluaran untuk pembelian sirih. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menganalisis data dan memberikan peringkat pada kelurahan-kelurahan di wilayah Kabupaten Sorong berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan adanya panduan lokasi optimal dan peningkatan pengetahuan, diharapkan masyarakat atau petani dapat memanfaatkan lahan yang cocok untuk penanaman sirih, meningkatkan hasil produksi dan kualitas sirih local dan mengurangi ketergantungan pada sirih dari luar daerah. Dengan menerapkan AHP, pemilihan lahan penanaman sirih dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur sehingga dapat membantu para pengambil keputusan dalam memilih lokasi yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan penanaman sirih

Umar, Fadlil, & Yuminah (2018) melakukan penelitian Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode AHP untuk penilaian kompetensi soft skill karyawan mengangkat masalah kegagalan perusahaan dalam menilai kinerja karyawan yang dapat mengakibatkan perusahaan gagal mencapai target umum perusahaan dan dapat menurunkan motivasi karyawan dalam berprestasi. Hasil penelitian diperoleh: Komunikasi 48%, Kerja sama 27%, Kejujuran 16%, dan interpersonal 10%, menunjukkan nilai rasio konsistensi 0.053 yang berarti kurang dari nilai rasio konsistensi yang digunakan dalam metode AHP yaitu 0.1, sehingga hasil perhitungan tersebut valid, dan dapat digunakan [5]. Utiahman & Yusuf (2021) melakukan penelitian Evaluasi Kompetensi Instruktur Lembaga Kursus Bahasa Inggris Menggunakan Metode Promethee Berbasis Android dengan mengangkat masalah *My Liberty* masih bersifat komprehensif sehingga kurang terukurnya tingkat kualifikasi kemampuan instruktur. Hasil penelitian bahwa SPK berbasis android mempermudah penilaian evaluasi kompetensi instruktur yang dilaksanakan setiap tahun dengan hasil yang efektif [6]. Mahendra & Indrawan (2020) membandingkan metode AHP dan Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan penempatan *Automated Teller Machine* (ATM). Penelitian ini mengangkat masalah vandalisme ATM yang berdampak pada kerusakan mesin dan bangunan ATM serta kejahatan digital. Hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi nasabah, performance dan icome ATM. Hasil penelitian yang dilakukan menampilkan hasil Akurasi dari hasil

rekomendasi yang dibandingkan dengan data realisasi penempatan ATM berdasarkan geometric average dari pembobotan kriteria seluruh decision maker adalah sebesar 84,21% dan error rate sebesar 15,79% [7]. Fawait, Yudhana, Umar, (2022) menganalisis metode AHP untuk Penentuan Sentra Industri Kecil dan Menengah Unggulan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan mengangkat masalah banyaknya keputusan IKM yang belum terselesaikan yang dibuat secara manual sehingga membuat prosesnya lama dan tidak efisien. Dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* yang dapat mempermudah penentuan IKM dengan menentukan bobot dari kriteria yang telah dipilih maka hasil penelitian yang didapatkan penelitian menunjukkan nilai rasio konsistensi $0,0961 < 0,1$ yang mana hasil perhitungannya dapat diartikan benar berdasarkan teori hitung CR pada metode AHP dan layak digunakan untuk pengambilan keputusan penentuan sentra IKM unggulan [8].

Secara keseluruhan, penelitian sebelumnya menggunakan metode AHP dan berfokus pada pengambilan keputusan yang dapat memberikan inspirasi metode yang relevan untuk mendukung penelitian tentang pemilihan lahan penanaman sirih di wilayah Kabupaten Sorong, Papua Barat dan untuk mengidentifikasi kriteria penting, mengevaluasi alternatif lahan, dan membantu mengatasi kompleksitas dalam proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan kondisi lingkungan yang beragam. Penelitian ini memiliki nilai penting karena dapat meningkatkan kualitas sirih lokal, mengurangi ketergantungan pada sirih luar daerah, meningkatkan pendapatan petani dan masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga mendorong pemanfaatan lahan kosong dan pekarangan rumah serta berkontribusi pada pengembangan potensi lokal dan pelestarian budaya tradisional di wilayah Kabupaten Sorong.

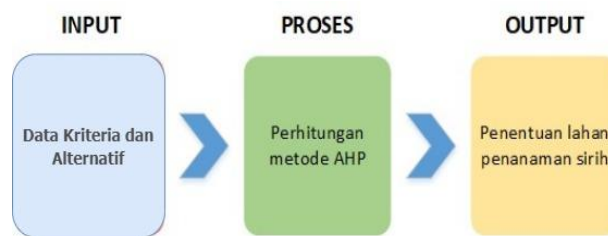
Berdasarkan permasalahan yang ada dan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan maka, penulis melakukan penelitian Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Lahan Penanaman Sirih yang bertujuan untuk mengetahui lokasi optimal penanaman sirih di wilayah Kabupaten Sorong berdasarkan kriteria Ketinggian, Curah hujan, Suhu, pH tanah dan Cahaya matahari. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat atau petani tentang teknik

bercocok tanam yang efektif sehingga produksi sirih dari Kabupaten Sorong lebih baik dan mampu mendorong minat pembeli sirih.

2. Metode Penelitian

Tahapan penelitian

Pengambilan keputusan dikenal sebagai sebuah proses untuk memilih beberapa opsi tindakan guna mencapai tujuan atau sasaran tertentu [9][10]. Dalam mengambil keputusan, langkah-langkah yang terstruktur digunakan untuk mendekati persoalan tersebut, dengan mengumpulkan data dan informasi serta mempertimbangkan faktor-faktor yang relevan. Gambar 1 menunjukkan tahapan-tahapan yang perlu dilakukan dalam proses pengambilan keputusan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut merupakan penjabaran tahap-tahap pengambilan keputusan berdasarkan Gambar 1:

1) Tahap *Input*

Dalam tahap ini yang dilakukan yaitu memasukkan data kriteria (curah hujan, cahaya matahari, ketinggian tanah, pH tanah, suhu) dan alternatif (Mariat Gunung, Klamono, Malasom, Klaru) yang diperoleh dari dinas pertanian kabupaten sorong, papua barat daya.

2) Tahap *Proses*

Dalam tahap ini dilakukan proses perhitungan dengan metode ahp.

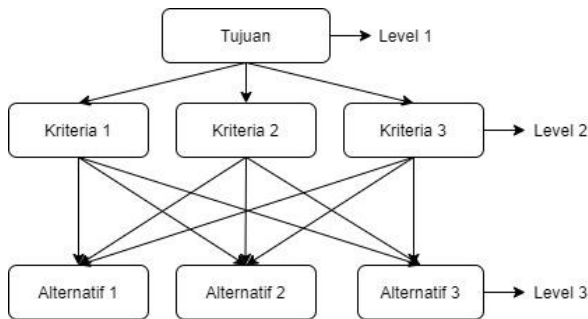
3) Tahap *Output*

Dalam Tahap ini didapatkan hasil akhir perangkingan alternatif pengambilan keputusan penentuan lahan penanaman sirih.

Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode hierarchy fungsional dalam pengambilan keputusan dengan input utamanya adalah persepsi manusia [11][12][13]. Keberadaan *hierarchy* memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur

dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarchy. Struktur hierarchy dapat disajikan pada Gambar 2. Tingkat atas adalah tujuan yang akan dicapai dari penelitian, tingkat menengah yaitu kriteria yang digunakan sebagai faktor untuk mengevaluasi alternatif. dan tingkat terendah adalah pilihan yang akan dievaluasi pada pengambilan keputusan [14][15].



Gambar 2. Pohon Hierarchy

Perbandingan berpasangan Saaty [1] menetapkan nilai skala kuantitatif 1 sampai 9 untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lainnya yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan [16]

Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Sama Pentingnya	Sama pentingnya dengan tujuannya
3	Kepentingan Sedang	Elemen sedikit lebih disukai daripada yang lain
5	Kepentingan Kuat	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sangat atau pada dasarnya mendukung satu atribut dibandingkan atribut yang lainnya.
7	Kepentingan Sangat Kuat	Elemen yang satu sangat penting daripada yang lain
9	Kepentingan Ekstrem	Elemen yang satu mutlak sangat penting daripada atribut lainnya.

2,4,6,8	Nilai Menengah	Ketika kompromi diperlukan
Timbal Balik dari Atas	Sangat kuat atau menunjukkan pentingnya	Digunakan untuk perbandingan terbalik

Misalnya terdapat n objek yang dinotasikan dengan Y_1, Y_2, Y_n yang akan dinilai tingkat kepentingannya, maka hasil perbandingan secara berpasangan elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan [12][17]. Matriks perbandingan berpasangan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

	Y1	Y2	...	Yi
Y1	Y11	...	...	Y1i
Y2	Y21	...	...	Y2i
...	...	...	...	...
Yj	Yji	...	...	Yij

Bila diketahui bahwa nilai perbandingan elemen Y_i terhadap elemen Y_j adalah Y_{ij} , maka secara teoritis matriks tersebut berciri positif reciprocal (berkebalikan) yakni $Y_{ji} = 1/y_{ij}$

Tabel 3. Matriks Perbandingan

Kriteria	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	1	1/2	1/3	1/3	1/9
Y2	2	1	1/2	3	1/3
Y3	3	2	1	9	2
Y4	30	1/3	1/9	1	0.5
Y5	9	3	1/2	2	1

Misalnya, nilai baris $Y2$ dibandingkan dengan nilai kolom $Y1$ bernilai 2 maka nilai baris $Y1$ dibandingkan dengan nilai kolom $Y2$ bernilai positif reciprocal (berkebalikan) yakni $1/2$. Elemen diagonal matriks selalu diatur sebagai 1 karena elemen selalu setara dengan dirinya sendiri. Nilai RI digunakan sebagai pembagi nilai CI untuk mencari nilai CR. Nilai RI dapat dilihat pada Tabel 3. Jika nilai $CR > 0,1$ maka harus dilakukan perbaikan perhitungan, jika $CR < 0,1$ maka perhitungan dinyatakan benar [18][11][19]. Langkah-langkah perhitungan CR adalah:

- 1) Dapatkan eigenvalue (λ_{max}) dari matriks dengan menemukan vektor eigen utama atau vektor eigen yang dinormalisasi dari Matriks Perbandingan Berpasangan.

- 2) Hitung Consistency Index (CI) menggunakan rumus: $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ (1)
 - 3) di mana n adalah jumlah elemen (kriteria atau alternatif).
 - 4) Tentukan nilai Indeks Acak (RI) dari tabel referensi berdasarkan jumlah elemen (n).
 - 5) Hitung Rasio Konsistensi (CR) menggunakan rumus: $CR = CI / RI$ (2)
- Consistency Ratio (CR), dimana nilai $CR \leq 0,1$ menunjukkan konsistensi.
- 5) Agregasi Bobot dan Pengambilan Keputusan: Agregasikan bobot relatif kriteria untuk setiap alternatif lahan.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 4. Daftar *Index Random Consistency* [20]

Ukuran Matriks	Nilai RI
1	0
2	0
3	0,58
4	0,9
5	0,12
6	0,124
7	1,34
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Dalam konteks pemilihan lahan penanaman sirih, metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat diterapkan sebagai alat bantu pengambilan keputusan untuk menentukan lokasi terbaik atau paling sesuai untuk penanaman tanaman sirih dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi Kriteria dan Alternatif: Tentukan kriteria penting seperti ketinggian, pH tanah, cahaya matahari, curah hujan, suhu, aksesibilitas, dan lainnya. Selanjutnya, identifikasi alternatif lahan yang akan dievaluasi, seperti kelurahan atau kecamatan.
- 2) Matriks Perbandingan Berpasangan: Buat matriks perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria. Bandingkan tingkat kepentingan relatif antar kriteria menggunakan skala 1-9.
- 3) Menghitung Prioritas Kriteria: Hitung vektor eigen untuk matriks perbandingan berpasangan. Vektor ini menunjukkan bobot relatif dari setiap kriteria dalam pemilihan lahan penanaman sirih.
- 4) Konsistensi Periksa: Periksa konsistensi matriks perbandingan untuk memastikan hasil yang anda. Gunakan Consistency Index (CI) dan

Input

Pemilihan lahan dalam penanaman sirih membutuhkan beberapa kriteria dan alternatif untuk menentukan sebuah keputusan. Kriteria dalam penelitian ini adalah Ketinggian Tanah (Y1), Curah hujan (Y2), Suhu (Y3), Ph Tanah (Y4) dan Cahaya matahari (Y5). Alternatif pada penelitian ini adalah Mariat Gunung (MG), Klaru (K), Klamono (KM) dan Malasom (ML).

Proses

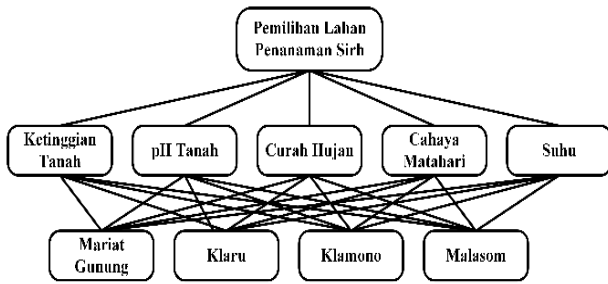
Pada tahap ini dilakukan proses perhitungan dengan metode AHP menggunakan Microsoft Exel sebagai alat bantu perhitungan manual dalam penelitian. Langkah perhitungan AHP adalah sebagai berikut:

1) Definisikan Masalah

Masyarakat Papua Barat khususnya di daerah Kabupaten Sorong sangat aktif mengkonsumsi sirih, sejak dini mereka sudah diajarkan untuk mengkonsumsi sirih. Masyarakat rata-rata membeli sirih dari produsen yang berada di luar Sorong Papua Barat, sirih tersebut di impor dari Jayapura, Papua, karena sirih dari daerah ini kualitasnya sangat baik tetapi harganya lebih mahal. Sirih yang berasal dari Sorong kurang diminati karena kualitasnya kurang baik seperti bentuknya yang lebih pendek, besar, tidak bertahan lama dan keriting, hal ini didasarkan oleh kurangnya pemahaman dalam pemilihan lahan yang cocok untuk menanam sirih.

2) Membuat Struktur *Hierarchy*

Bentuk *hierarchy* yang disusun untuk menjelaskan tahapan-tahapan yang dilalui dalam pemecahan masalah disajikan pada Gambar 3. Level 1 adalah tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian, level 2 adalah kriteria dan level 3 adalah alternatif, tingkatan kedua dan ketiga adalah penunjang untuk tercapainya tujuan pada tingkat pertama.

Gambar 3. *Hierarchy* tiga tingkat metode AHP

3) Membangun matriks perbandingan
 Dalam matriks perbandingan berpasangan, Setiap elemen dibandingkan dengan elemen lainnya menggunakan skala tingkat kepentingan relatif yang dapat dilihat pada Tabel 1. Skala berupa numerik dari 1 hingga 9, di mana 1 mewakili "kepentingan yang sama" atau "sama diinginkan," dan nilai lainnya menunjukkan tingkat preferensi atau kepentingan yang berbeda.

Tabel 5. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5
Y1	1	0,5	0,3	0,3	0,1
Y2	2	1	0,5	3	0,3
Y3	3	2	1	9	2
Y4	3	0,3	0,1	1	0,5
Y5	9	3	0,5	2	1

Tabel 5 dapat dijelaskan:

- Nilai perbandingan antar Kriteria yang sama (Y1-Y1, Y2-Y2, Y3-Y3, Y4-Y4, Y5-Y5) bernilai 1 berarti intensitas sama pentingnya.
- Perbandingan Y3 dan Y5 bernilai 2 dapat dijelaskan bahwa nilai ini digunakan ketika kompromi diperlukan.
- Perbandingan Y2 dan Y1 bernilai 2 dapat dijelaskan bahwa nilai ini digunakan ketika kompromi diperlukan.
- Perbandingan Y3 dan Y1 bernilai 3 dapat dijelaskan bahwa kriteria yang satu sedikit lebih penting daripada kriteria yang lainnya
- Perbandingan Y4 dan Y1 bernilai 3 dapat dijelaskan bahwa kriteria yang satu sedikit lebih penting daripada kriteria yang lainnya
- Perbandingan Y5 dan Y1 bernilai 9 dapat dijelaskan bahwa kriteria yang satu mutlak sangat penting daripada kriteria lainnya
- Perbandingan Y3 dan Y2 bernilai 2 dapat dijelaskan bahwa nilai digunakan ketika kompromi diperlukan

- Perbandingan Y3 dan Y5 bernilai 3 dapat dijelaskan bahwa kriteria yang satu sedikit lebih penting daripada kriteria yang lainnya
- Perbandingan Y2 dan Y4 bernilai 3 dapat dijelaskan bahwa kriteria yang satu sedikit lebih penting daripada kriteria yang lainnya
- Perbandingan Y3 dan Y4 bernilai 9 dapat dijelaskan bahwa kriteria yang satu mutlak sangat penting daripada kriteria lainnya
- Perbandingan Y5 dan Y4 bernilai 2 dapat dijelaskan bahwa nilai ini digunakan ketika kompromi diperlukan.

Nilai pada perbandingan kriteria berpasangan di atas diperoleh berdasarkan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan pada Tabel 1.

4) Normalisasi Matriks

Nilai normalisasi matriks diperoleh dengan cara mengalikan kolom dan baris Matriks pada Tabel 5.

$$\begin{aligned}
 \text{Prioritas Relatif} &= \begin{pmatrix} 14,731 \\ 39,889 \\ 113 \\ 23,694 \\ 74,889 \end{pmatrix} / \begin{pmatrix} 5 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 2,946 \\ 7,978 \\ 22,6 \\ 4,739 \\ 14,978 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan prioritas relative dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Prioritas Relatif

Kriteria	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	J. baris	PR
Y1	5	2,1	1,0	5,4	1,2	14,7	2,9
Y2	18	5	2,2	11,8	3,4	39,9	8,0
Y3	55	15	5	29	9,5	113	22,6
Y4	12	3,9	1,6	5	1,7	23,7	4,7
Y5	32	12,2	5,7	21	5	74,9	15,0

5) Menghitung nilai Vektor Konsistensi

Pada tahap ini dilakukan perhitungan VJT (Vektor Jumlah Tertimbang) dengan cara Membagi nilai prioritas relative dan matriks berpasangan lalu dijumlahkan. Nilai Vektor Konsistensi diperoleh dengan membagi nilai VJT dan Prioritas Relatif.

$$VK = \begin{pmatrix} 17,712 \\ 44,380 \\ 120,000 \\ 26,237 \\ 86,206 \end{pmatrix} / \begin{pmatrix} 2,946 \\ 7,978 \\ 22,6 \\ 4,739 \\ 14,978 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6,012 \\ 5,563 \\ 5,310 \\ 5,537 \\ 5,756 \end{pmatrix}$$

Hasil perhitungan diatas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Vektor Konsistensi

K	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	VJT	VK
Y1	2,9	4,0	7,5	1,6	1,7	17,7	6,0
Y2	5,9	8,0	11,3	14,2	5	44,4	5,6
Y3	8,8	16	22,6	42,7	30	120	5,3
Y4	8,8	2,7	2,5	4,7	7,5	26,2	5,5
Y5	26,5	23,9	11,3	9,5	15	86,2	5,8
Total							28,2

6) Menentukan λ_{max}

Pada tahap ini dilakukan perhitungan untuk mencari nilai λ_{max} pada Tabel 6 dengan menjumlahkan nilai vector konsistensi (VK) dan dibagi dengan banyaknya elemen (kriteria)

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= 6,012 + 5,563 + 5,310 + 5,537 \\ &\quad + 5,756 \\ &= 28,176/5 = 5,635 \end{aligned}$$

7) Menghitung Konsistensi Indeks

Tahap ini dilakukan untuk mencari nilai konsistensi indeks dengan menggunakan persamaan 1.

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

$$CI = \frac{5,635 - 5}{5-1} = 0,159$$

8) Hitung Rasio Konsistensi

CR diperoleh dengan membandingkan Indeks Konsistensi (Consistency Index/CI) dari matriks dengan nilai Indeks Acak (Random Index/RI) yang diambil dari matriks acak.

Untuk $n = 5$, $RI = 1,12$ (Lihat Tabel 3 Nilai Index Random Consistency)

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

$$CR = \frac{0,159}{1,12} = 0,142$$

Karena $CR < 0,1$ maka perbandingannya konsisten.

9) Ulangi langkah 3 sampai 8 untuk Level tiga. Untuk Langkah 3 sampai 8 akan dijelaskan Kembali pada bagian output

Output

Setelah diperoleh nilai dari kriteria dalam pemilihan lahan penanaman sirih maka proses selanjutnya adalah mencari nilai alternatif pada kriteria yang telah diinputkan berdasarkan Langkah-langkah metode AHP. Karena Langkah 1 dan 2 telah diinputkan pada level 2 maka pada tahap level 3 akan dimulai dari Langkah 3. Tahapannya adalah sebagai berikut:

1) Membangun matriks perbandingan

Matriks perbandingan alternatif berdasarkan kriteria ketinggian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Matriks Perbandingan Alternatif

	YI	Y1	MG	KM	ML	K
Mariat Gunung	MG	1	1	5	3	
Klamono	KM	1	1	0,5	0,333	
Malasom	ML	0,2	2	1	0,111	
Klaru	K	0,333	3	9	1	

2) Menjumlahkan nilai setiap kolom matriks

Nilai normalisasi matriks diperoleh dengan cara mengalikan kolom dan baris Matriks pada Tabel 7.

$$\begin{aligned} \text{Prioritas Relatif} &= \begin{pmatrix} 69,389 \\ 18,933 \\ 12,459 \\ 54,967 \end{pmatrix} / \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 17,347 \\ 4,733 \\ 3,115 \\ 13,742 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan prioritas relative dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai Prioritas Relatif

Y1	MG	KM	ML	K	Baris	PR
MG	4	21	37,5	6,8	69,3	17,3
KM	2,2	4	9	3,7	18,9	4,7
ML	2,4	4,5	4	1,4	12,4	3,1
K	5,4	24,3	21,1	4	54,9	13,7

3) Menghitung nilai Vektor Konsistensi

Pada tahap ini dilakukan perhitungan VJT dengan cara Membagi nilai prioritas relative dan matriks berpasangan lalu dijumlahkan. Nilai Vektor Konsistensi diperoleh dengan membagi nilai VJT dan Prioritas Relatif.

$$VK = \begin{pmatrix} 78,880 \\ 28,2193 \\ 17,578 \\ 54,967 \end{pmatrix} / \begin{pmatrix} 17,347 \\ 4,733 \\ 3,115 \\ 13,742 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4,547 \\ 5,962 \\ 5,643 \\ 4,494 \end{pmatrix}$$

Hasil perhitungan Vektor Konsistensi dapat ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai Vektor Konsistensi

Y1	MG	KM	ML	K	VJT	VK
MG	17,3	4,7	15,5	41,2	78,8	4,5
KM	17,3	4,7	1,5	4,5	28,2	5,9
ML	3,4	9,4	3,1	1,5	17,5	5,6
K	5,7	14,2	28,0	13,7	61,7	4,4
Total						20,6

4) Menentukan λ_{max}

Pada Langkah ini λ_{max} ditentukan dengan cara jumlah nilai Vektor Konsistensi dibagi dengan banyaknya elemen (alternatif).

$$\lambda_{max} = 4,547 + 5,962 + 5,643 + 4,494 \\ = 20,442 / 4 = 4,129$$

5) Melakukan perhitungan Consistency index

Pada langkah ini ditentukan nilai perhitungan konsistensi indeks dengan persamaan 1

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \\ CI = \frac{4,129 - 4}{4 - 1} = 0,043$$

6) Menghitung rasio konsistensi / Consistency Ratio

Untuk $n = 4$, $RI = 0,9$ (Lihat Tabel 3 Nilai Index Random Consistency)

$$CR = \frac{CI}{RI} \\ CR = \frac{0,043}{0,9} = 0,047$$

Berdasarkan langkah diatas total ranking masing-

masing alternatif dalam pemilihan lahan penanaman sirih dilakukan dengan cara mengalikan nilai Prioritas Relatif pada kriteria dan nilai Prioritas Relatif pada alternatif. Adapun cara perkaliannya dapat dilihat berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total} &= (\text{Nilai PR } Y_1 * \text{Nilai PR Alternatif } Y_1 \\ &\quad + (\text{Nilai PR } Y_2 \\ &\quad * \text{Nilai PR Alternatif pada } Y_2) \\ &\quad + (\text{Nilai PR } Y_3 \\ &\quad * \text{Nilai PR Alternatif pada } Y_3) \\ &\quad + (\text{Nilai Eigen } Y_4 \\ &\quad * \text{Nilai PR Alternatif } Y_4) \\ &\quad + (\text{Nilai Eigen } Y_5 \\ &\quad * \text{Nilai PR Alternatif } Y_5) \\ MG &= (2,946 * 17,347) + (7,978 * 16,25) \\ &\quad + (22,6 * 4,66) + (4,739 * 20) \\ &\quad + (14,978 * 11,11) = 547,2 \\ KM &= (2,946 * 4,733) + (7,978 * 4,5) \\ &\quad + (22,6 * 13,33) + (4,739 \\ &\quad * 6,47) + (14,978 * 12) \\ &= 561,49 \\ ML &= (2,946 * 3,115) + (7,978 * 3,39) \\ &\quad + (22,6 * 14,6) + (4,739 * 2,78) \\ &\quad + (14,978 * 9,666) \\ &= 524,1 \\ KL &= (2,946 * 13,742) + (7,978 * 13,95) \\ &\quad + (22,6 * 4,180) + (4,739 \\ &\quad * 5,79) + (14,978 * 2,95) \\ &= 317,86 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan dengan metode AHP urutan Prioritas Global dari pemilihan lahan penanaman sirih Klamono (KM) ranking pertama dengan total nilai 561,49 Mariat Gunung (MG) ranking dua dengan total nilai 547,2 Malasom (ML) ranking tiga dengan nilai 524,1 dan Klaru (KL) ranking empat dengan nilai 317,86.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan pada penelitian menerapkan metode AHP dengan memasukkan 5 kriteria yaitu ketinggian (Y1), pH-tanah (Y2), cahaya matahari (Y3), curah Hujan (y4), Suhu (Y5) dan alternatif, yaitu Kelurahan Klaru, Klamono, Malasom dan Mariat Gunung diharapkan dapat membantu masyarakat Papua dalam memilih lahan untuk

penanaman sirih. Penelitian ini dilakukan dengan bantuan MS Exel dan dapat disimpulkan bahwa kelurahan Klamono (KM) adalah tempat yang cocok untuk dijadikan tempat penanaman sirih karena pada tahap perankingan kelurahan Klamono berada diperingkat pertama dengan mendapatkan nilai tertinggi 561,49. Hal ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rekomendasi oleh warga atau masyarakat pada wilayah Kabupaten Sorong dalam memilih lahan untuk penanaman sirih. Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan diharapkan kedepannya untuk penelitian serupa agar menambah jumlah alternatif sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat.

5. Daftar Pustaka

- [1] Saranya, T., Saravanan, S., Jennifer, J.J. and Singh, L., 2021. Assessment of groundwater vulnerability in highly industrialized Noyyal basin using AHP-DRASTIC and Geographic Information System. In *Disaster Resilience and Sustainability* (pp. 151-170). Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85195-4.00009-3>.
- [2] Widiyastuti, Yuli and Rahmawati, Nuning and Mujahid, Rohmat 2020 *Budidaya dan Manfaat Sirih untuk Kesehatan*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- [3] Istiqomah, I.L., Kiswardianta, R.B. and Sulistyarsi, A., 2022, August. Analisis Kadar Klorofil Daun Sirih (Piper Betle L) Pada Tingkat Perkembangan Daun Dan Ketinggian Yang Berbeda. In *SEMINAR NASIONAL SOSIAL, SAINS, PENDIDIKAN, HUMANIORA (SENASSDRA)* (Vol. 1, No. 1, pp. 294-300).
- [4] Kurniawan, K., Pertiwi, A.T. and Lestari, I.T., 2021. Analisis Kadar Flavonoid Total Ekstrak Sirih Hijau (Piper batle L.). *Pharmasipha*, 5(1), pp.80-84. DOI: <https://dx.doi.org/10.21111/pharmasipha.v5i1.5707>.
- [5] Umar, R., Fadlil, A. and Yuminah, Y., 2018. Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), pp.27-34. DOI: <https://doi.org/10.23917/khif.v4i1.5978>.
- [6] Utirahman, S.A. and Yusuf, M.F., 2020. SPK Evaluasi Kompetensi Instruktur Lembaga Kursus Bahasa Inggris Menggunakan Metode PROMETHEE Berbasis Android. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2).
- [7] Mahendra, G.S. and Indrawan, I.P.Y., 2020. Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 9(2), pp.130-142. DOI: <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v9i2.24592>.
- [8] Fawait, A.B., Yudhana, A. and Umar, R., 2022. Pengambilan Keputusan Penentuan Sentra Industri Kecil dan Menengah Unggulan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(2), pp.1110-1117. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v6i2.3943>.
- [9] Faizin, K., 2020. Analisis Penggunaan Metode Penelitian Evaluasi Pada Penelitian Bahasa Arab Model Pengembangan. *Tabyin: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), pp.39-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.52166/tabyin.v2i1.27>.
- [10] Muhaqiqin, M. and Rikendry, R., 2021. Alt+ F: Aplikasi Pencarian Lawan Tanding Futsal Berbasis Mobile Android. *J-Icon: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(1), pp.81-87. DOI: <https://doi.org/10.35508/jicon.v9i1.3932>.
- [11] Masitha, M., Hartama, D. and Wanto, A., 2018, July. Analisa Metode (AHP) Pada Pembelian Sepatu Sekolah Berdasarkan Konsumen. In *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)* (Vol. 1, No. 1). pp. 338–342.

- [12] Azhar, Z. and Handayani, M., 2018. Analisis faktor prioritas dalam pemilihan perumahan kpr menggunakan metode ahp. *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, 1(2), pp.19-22. DOI: <https://doi.org/10.36595/misi.v1i2.38>.
- [13] Azhar, Z., 2020. Analisis Faktor Prioritas dalam Pemilihan Mata Kuliah Praktek pada Prodi Sistem Informasi Menggunakan Metode AHP. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(1), pp.120-129. DOI: <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i1.3393>
- [14] Wati, M., Maulana, A. and Widians, J.A., 2020. Sistem pendukung keputusan pemilihan tumbuhan berkhasiat obat menggunakan metode Analytical Hierarchy Process-Weighted Product. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(3), pp.219-227. DOI: <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i3.671.219-227>.
- [15] Abdullah, A. and Pangestika, M.W., 2018. Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Dosen Pembimbing Skripsi Dengan Metode AHP di UM Pontianak.. 2(2), pp. 234. DOI: <https://doi.org/10.29406/cbn.v2i02.1297>.
- [16] Saputra, M.I.H. and Nugraha, N., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)(Studi Kasus: Penentuan Internet Service Provider Di Lingkungan Jaringan Rumah). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(3), pp.199-212. DOI: <http://dx.doi.org/10.35760/tr.2020.v25i3.3422>.
- [17] Yanto, M., 2021. Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), pp.167-174. DOI: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.161>.
- [18] Saputra, F.P., Hidayat, N. and Furqon, M.T., 2018. Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Menentukan Besar Pinjaman Pada Koperasi. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(4), pp.1761-1767.
- [19] Brianorman, Y., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Wilayah Promosi Menggunakan Metode Ahp-Smart Pada Universitas Muhammadiyah Pontianak. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(3). Pp. 439, 2021, DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021832997>.
- [20] Donegan, H.A. and Dodd, F.J., 1991. A note on Saaty's random indexes. *Mathematical and computer modelling*, 15(10), pp.135-137. DOI: [https://doi.org/10.1016/0895-7177\(91\)90098-R](https://doi.org/10.1016/0895-7177(91)90098-R).