



KOMBINASI METODE AHP DAN TOPSIS DALAM PEMILIHAN BIBIT SAYURAN BERDASARKAN KONDISI TANAH DAN SYARAT TUMBUH TANAMAN

Asep Syaputra

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Pagaralam

email: asepsyaputra68@sttpagaralam.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 28 April 2021

Revised : 09 June 2021

Accepted : 27 June 2021

Published : 30 June 2021

Keywords:

TOPSIS

AHP

Combination Method

IEEE style in citing this article:

A. Syaputra, "Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS Dalam Pemilihan Bibit Sayuran Berdasarkan Kondisi Tanah dan Syarat Tumbuh Tanaman", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 11-19, Jun. 2021.

ABSTRACT

The majority of farmers are still unsure of which vegetable seeds are appropriate for planting on this property. This is due to farmers' lack of understanding of the conditions for planting these vegetable seeds on their fields. Due to farmers' and the general public's lack of understanding of land suitability evaluation, vegetable seeds have not been planted with optimum results because the requirements required for these vegetable crops do not match the land conditions that sustain vegetable growth. Understanding the significance of choosing vegetable seeds based on the adaptability of selecting land and plants also relies solely on farmers' scant knowledge. As a result, the authors believe that more research is needed to decide the best vegetable seeds for cultivation based on soil suitability and plant growth requirements. The AHP approach is very analytical and well-suited to determining the priority weight of each norm, which will later be used as a rating reference by the TOPSIS method. The result of this study is the application of two algorithms combined so that the soil conformity level and conditions for proper growth, can be calculated that vegetable seeds will be planted later as an alternative, accurate, and dynamic approach.

© 2021 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Perkembangan informasi saat ini sangat pesat, terbukti dengan terus berkembangnya informasi dibidang pendidikan, ekonomi dan pertanian [1]. Dengan pesatnya perkembangan informasi teknis, kini semakin memudahkan manusia dalam

menyelesaikan pekerjaannya [2][3]. Akan tetapi pada bidang pertanian masih kurang dalam hal pemanfaatan kemajuan teknologi, seperti penggunaan lahan pertanian dan perkebunan yang pada saat ini banyak petani masih belum mengetahui kesesuaian lahan [4]. Hal tersebut menjadikan petani kurang

pengetahuan akan kesesuaian dan persyaratan lahan tumbuhnya tanaman. Kesesuaian lahan pertanian adalah penggambaran secara horizontal untuk kesesuaian sebidang lahan pertanian dengan tujuan yang spesifik, konsistensi lahan pertanian adalah bagian dari penilaian untuk lahan pertanian tersebut [5]. Penilaian kesesuaian lahan pertanian penting dalam perencanaan agar lahan bisa dimanfaatkan penggunaan yang optimal dan efisien berkelanjutan [6]. Lemahnya tingkat pengetahuan petani tentang evaluasi kesesuaian lahan tanaman yang dibudidayakan yang menyebabkan kurangnya optimal nya hasil produksi pertanian, karena kondisi yang dibutuhkan oleh tanaman tersebut tidak sesuai dengan kondisi lahan pertanian yang mendukung pertumbuhan tanaman [7].

Melihat pentingnya proses pemilihan bibit sayuran tersebut berdasarkan kesesuaian lahan, dan pada saat yang sama dalam hal mengambil keputusan pemilihan bibit sayuran oleh petani Kota Pagar Alam prosesnya masih hanya melihat pengalaman petani yang belum teruji. Maka dari permasalahan tersebut penulis merasa perlu melakukan identifikasi penelitian pemilihan bibit sayuran berdasarkan kesesuaian lahan pertanian dan persyaratan tumbuh bibit sayuran dengan kriteria yang terdapat pada beberapa penelitian sebelumnya dan Dinas Pertanian Kota Pagar Alam dengan memanfaatkan kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Other Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Proses *Analytical Hierarchy Process (AHP)* pengerjaan sangat cocok untuk digunakan hitung bobot prioritas masing-masing kriteria, karena bersifat objektif yang nanti menjadi referensi perbandingan ini dilakukan dengan metode *TOPSIS* [8]. Metode *AHP* sangat baik untuk

memodelkan pendapat para ahli pada sistem pendukung keputusan. Saat membentuk sebuah model, *AHP* membuat perbandingan berpasangan yang menentukan variabel proses pengambilan keputusan [9]. Metode *Technique for Other Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dimanfaatkan untuk kombinasi karena terdapat beberapa kelebihanannya [10], sebagai contoh metode *TOPSIS* dapat mengarahkan suatu logika berpikir yang menterjemahkan pilihan-pilihan manusia, memberikan suatu nilai skala terbaik dari alternatif dan terburuk secara simultan dan mampu memberikan perhitungan yang sederhana [11].

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang bisa membantu para petani Kota Pagar Alam dalam menentukan bibit sayuran yang akan ditanam pada lahan pertanian berdasarkan tingkat kesesuaian tanah dan persyaratan tumbuh bibit sayuran yang menjadi alternatif secara tepat, akurat dan dinamis dengan memanfaatkan kombinasi metode *AHP* dan *TOPSIS*. Dengan hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi petani yang ada di Kota Pagar Alam dalam alternatif pemilihan komoditi sayuran yang sesuai dengan kondisi lahan pertanian yang dilihat dari karakteristik lahan sehingga tanaman sayuran bisa berproduksi optimal, produktif dan berkelanjutan.

2. KAJIAN LITERATUR

Penelitian mengenai penggabungan metode diantaranya yang sudah dilakukan oleh Fatma Sari dkk, peneliti menggunakan kombinasi *Simple Multy Attribute Rating (SMART)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dalam Menentukan Kualitas Varietas Padi, peneliti membahas tentang indikator penting yang menentukan kualitas varietas padi adalah umur tanaman dan rata-rata hasil, hasil

penggabungan metode SMART dan TOPSIS diperoleh hasil yang akurat dan obyektif, karena hanya dengan menggunakan metode TOPSIS setiap alternatif metode tidak digabungkan, bobotnya adalah dinormalisasi, dan bila digabungkan dengan metode SMART, bobot akan dinormalisasi sebelum penghitungan matriks [12].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ashari dkk, mereka mengimplementasikan metode MOORA-Entropy untuk pemilihan bibit budidaya ikan air tawar, peneliti menggunakan metode MOORA sebagai metode untuk menghitung keputusan, karena waktu penghitungannya sangat singkat, sangat sederhana, jumlah penghitungannya paling sedikit, dan memiliki stabilitas yang baik, metode Entropy digunakan untuk menghitung bobot subjektif pengguna DSS sehingga dapat menyesuaikan dengan preferensi subjektif pengambil keputusan. Berdasarkan hasil uji spk, metode Entropy dan metode MOORA digunakan untuk menyeleksi benih pembibitan ikan air tawar untuk menentukan peringkat hasil akhir [13].

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Usep Saprudji, peneliti memanfaatkan kombinasi metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk memilih bibit unggul cabai merah, analisis dimulai dengan menentukan tujuan, menyusun standar, sub-standar, dan alternatif. Kemudian buat matriks perbandingan berpasangan, kemudian gunakan prinsip dasar Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk menghitung bobot dan indeks konsistensi, hasil pembobotan yang dihitung dengan prinsip AHP akan diolah dengan urutan sebagai berikut sesuai dengan prinsip dasar Simple Additive Weighting (SAW) [14] : (1) Membuat matriks keputusan, (2) Membuat matriks normalisasi keputusan, (3) Membuat

matriks normalisasi keputusan yang terbobot dan (4) Menghitung skor untuk setiap alternatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Aprilia Ulva dkk, peneliti mengimplementasikan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dan WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assesment). Untuk kedua metode didalam Sistem Pendukung Keputusan dalam hal ini adalah metode MOORA dan metode WASPAS dapat digunakan dalam pengambilan keputusan pemilihan bibit lele terbaik. Setelah melakukan perbandingan untuk masing-masing bobot metode MOORA dan metode WASPAS maka dapat disimpulkan bahwa penjumlahan menggunakan metode MOORA lebih cepat, tepat dan mudah dalam menghasilkan nilai alternatif, sehingga metode MOORA adalah metode yang paling efektif untuk menyelesaikan kasus tersebut [15].

Penelitian yang dilakukan oleh Afrisawati dkk, dalam menganalisis Perbandingan Menggunakan Metode MOORA dan WASPAS Pemilihan Sapi Potong Terbaik, Masalah yang dialami oleh para peternak lokal mandiri yaitu selama ini oleh peternak masih dengan cara manual dan tradisional. Hal tersebut mereka lakukan Karena kurangnya pengetahuan yang mumpuni untuk memilih bibit sapi terbaik berdasarkan kriteria-kriteria tertentu dan beberapa pilihan alternatif sapi mana yang cocok untuk dijadikan sapi potong. Sehingga dengan demikian proses pembesaran bibit sapi menjadi lebih singkat waktunya dengan hasil yang maksimal. Teknologi yang digunakan yaitu menggunakan metode MOORA dan WASPAS sebagai pembanding dalam menentukan bibit sapi potong terbaik. Dari metode tersebut diharapkan menghasilkan perbandingan sehingga didapat hasil dari metode yang lebih akurat dalam pemilihan bibit sapi

terbaik demi memajukan usaha peternakan mandiri lokal secara khusus dan menjadi swasembada daging sapi secara umum [16].

3. METODE PENELITIAN

Pemilihan bibit sayuran berdasarkan kondisi tanah dan syarat tumbuh tanaman pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan Metode *Technique for Other Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* berdasarkan 6 kriteria, diantaranya adalah suhu, tingkat curah hujan, tingkat Ph tanah, kadar C-Organik, Saturasi Oksigen dan Kedalaman tanah yang efektif.

3.1 Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)

Pada metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, bobotnya apriori ini adalah pembobotan berdasarkan hasil evaluasi perbandingan berpasangan AHP yang ditetapkan secara apriori, yang mencerminkan status psikologis dan sosial individu [17].

Langkah pembobotan ini adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan yang pasti berpasangan

$$a_{ij} = \frac{\bar{w}_i}{\bar{w}_j} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Keterangan:

n = Jumlah parameter yang dibandingkan

w_i = Bobot parameter ke- i

a_{ij} = perbandingan bobot parameter ke- i dan parameter j

2. Perbandingan yang pasti berpasangan normalisasi setiap kolom dengan membagi setiap nilai dengan nilai maksimum kolom ke- i pertama.

$$\hat{a}_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_j a_{ij}}, \quad \forall i, j \quad (2)$$

3. Tambahkan setiap nilai kolom i yaitu.

$$\hat{a}_i = \sum_j \hat{a}_{ij}, \quad \forall i \quad (3)$$

4. Terakhir diperoleh bobot prior dari masing-masing parameter ke- i dengan membagi setiap nilai dengan jumlah parameter yang akan dibandingkan (n), yaitu:

$$\hat{w}_i = \frac{\hat{a}_i}{n} \quad \forall i \quad (4)$$

Menguji langkah-langkah perhitungan Konsistensi (CR):

1. Kalikan seluruh matriks masukan di kolom pertama dengan prioritas elemen pertama, kolom kedua dengan prioritas elemen kedua, dan seterusnya.
2. Tambahkan setiap baris.
3. Bagilah setiap angka di setiap baris dengan prioritas relatif yang sesuai.
4. Tambahkan hasil bagi, lalu bagi dengan jumlah elemen. hasil proses ini disebut λ_{max} atau *eigen value*.
5. *Conformity Index (CI)*, dimana n mewakili banyak elemen.
6. Hitung nilai *Consistency Ratio (CR)* $CR=CI/RI$, dimana *random index (RI)* merupakan nilai acak CI untuk suatu orde matriks.

Metode yang dipublikasikan harus ditunjukkan dengan referensi yang sesuai di bagian bibliografi. Jika ada modifikasi terkait, harus dijelaskan juga.

3.2 Metode Technique for Other Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Metode *Technique for Other Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* adalah metode MCDM yang didasarkan pada pengukuran jarak antara alternatif perantara Pertimbangan dan dua referensi bipolar opsional, idealnya positif dan negatif [17], Metode ini merupakan metode yang banyak digunakan untuk

menyelesaikan pengambilan keputusan praktis. Metode alternatif yang dipilih oleh TOPSIS merupakan metode alternatif terbaik dengan jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Semakin banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan, semakin sulit untuk mengambil keputusan atas suatu masalah [18]. TOPSIS standar terdiri dari enam langkah sebagai berikut:

1. Buat matriks keputusan normalisasi

$$N = \begin{bmatrix} \hat{x}_{11} & \hat{x}_{12} & \dots & \hat{x}_{1n} \\ \hat{x}_{21} & \hat{x}_{22} & \dots & \hat{x}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \hat{x}_{m1} & \hat{x}_{m2} & \dots & \hat{x}_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Rumus X_{jk} Ditentukan oleh rumus Dibawah ini:

$$\hat{x}_{jk} = \frac{x_{jk}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{jk}^2}} \quad (6)$$

Untuk $j = 1, \dots, m$ dan $k = 1, \dots, n$.

2. Hitung matriks keputusan Normalisasi berbobot

$$S = \begin{bmatrix} w_1 \tilde{\alpha}_{11} & w_2 \tilde{\alpha}_{12} & \dots & w_n \tilde{\alpha}_{1n} \\ w_1 \tilde{\alpha}_{21} & w_2 \tilde{\alpha}_{22} & \dots & w_n \tilde{\alpha}_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} & v_{m2} & v_{m1} & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (7)$$

3. Tentukan solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^-

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+), \quad (8)$$

Keterangan :

$$v_k^+ = \max_j (v_{jk}),$$

untuk $k = 1, \dots, n$.

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

dimana $v_k^- = \min_j (v_{jk})$, untuk $k = 1, \dots, n$.

4. Menghitung jarak dari nilai tiap solusi ideal positif (d_j^+) dan solusi ideal negatif (d_j^-) ke tiap alternatif:

$$d_j^+ = \sqrt[p]{\sum_{k=1}^n |v_{jk} - v_k^+|^p}, \text{ for } j = 1, \dots, m, \quad (9)$$

$$d_j^- = \sqrt[p]{\sum_{k=1}^n |v_{jk} - v_k^-|^p}, \text{ for } j = 1, \dots, m, \quad (10)$$

Dimana p adalah koefisien jarak. Biasanya jarak *Euclidean* Digunakan dalam TOPSIS, dimana $p = 2$.

5. Menentukan kedekatan relative dari tiap alternatif ke tiap solusi ideal.

$$S_j = \frac{d_j^-}{d_j^+ + d_j^-}, \quad (11)$$

for $j = 1, \dots, m$,

Dimana $0 < S_j < 1$. Semakin dekat alternatif A_j ke solusi ideal positif, makin besar nilai S_j .

6. Atur alternatif secara berurutan Gunakan S_j dalam urutan menurun.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Permasalahan penelitian ini mencakup beberapa hal. Termasuk penentuan standar dan mengklasifikasikan setiap standar kriteria yang ditentukan, kriteria digunakan dalam penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada table 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Bibit Sayur

No	Karakteristik Tanah	Kode
1	Suhu Rata-rata	C1
2	Hujan Tahunan	C2
3	Tingkat pH Tanah	C3
4	C-Organik	C4
5	Saturasi Oksigen	C5
6	Kedalaman Efektif (cm)	C6

Pada tabel 2 dibawah ini menunjukkan Nilai rating dari setiap alternatif

Berdasarkan penelitian pada beberapa sampel petani.

Tabel 2. Nilai Alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3	3	3	4	4	4
A2	3	3	3	3	4	3
A3	1	4	1	3	4	3
A4	2	3	2	4	1	4
A5	1	2	4	4	1	3

Dari data diatas maka bobot standar kriteria pada penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, berikut untuk semua proses dari metode *AHP*:

1. Buat matriks perbandingan Berpasangan seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Matrik Perbandingan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	7.00
C2	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
C3	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00	5.00
C4	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00	2.00
C5	0.16	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
C6	0.14	0.14	0.20	0.50	0.50	1.00
Total	1.39	2.22	3.73	7.83	13.5	17.0

2. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung bobot dari masing-masing kriteria, seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Matrik Bobot

C1	C2	C3	C4	C5	C6	vp	wsm
0.71	0.89	0.80	0.51	0.44	0.41	0.63	3.88
0.35	0.44	0.53	0.38	0.29	0.41	0.40	2.54
0.23	0.22	0.26	0.38	0.37	0.29	0.29	1.90
0.17	0.15	0.08	0.12	0.22	0.11	0.14	0.92
0.12	0.11	0.05	0.04	0.07	0.11	0.08	0.52
0.10	0.06	0.05	0.06	0.07	0.05	0.08	0.38

3. Kemudian menghitung ratio konsistensi sebagai berikut:

$$\lambda_{Max} = 6.22$$

$$C_i = 0.04$$

$$C_r = 0.036231$$

Berdasarkan hasil diatas, maka matriks perbandingan berpasangan dapat diterima. Dan bobot kriteria diperoleh sesuai dengan kolom vp pada tabel 5.

4. Menurut nilai alternative pada tabel 2, kemudian dilakukan normalisasi menggunakan metode *TOPSIS* dan hasil matriks Standarisasi keputusan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Matrik Keputusan Normalisasi

	Positif	Negatif
A1	0.0758	0.2840
A2	0.0784	0.2833
A3	0.2950	0.1239
A4	0.1745	0.1508
A5	0.2860	0.1436

5. Membentuk sebuah matriks keputusan ternormalisasi berbobot dengan hasil sebagai seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Matrik Normalisasi Terbobot

0.3864	0.1775	0.1424	0.0727	0.0490	0.0329
0.3864	0.1775	0.1424	0.0545	0.0490	0.0247
0.1288	0.2367	0.0474	0.0545	0.0490	0.0247
0.2576	0.1775	0.0949	0.0727	0.0122	0.0329
0.1288	0.1183	0.1899	0.0727	0.0122	0.0247

6. Hasil dari perhitungan solusi ideal positif, dan Negatifnya seperti pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Solusi Positif dan Negatif

	Positif	Negatif
C1	0.3864	0.1288
C2	0.2367	0.1183
C3	0.1899	0.0474
C4	0.0727	0.0545
C5	0.0490	0.0122
C6	0.0329	0.0247

7. Langkah selanjutnya adalah Hitung jarak dari setiap nilai Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif untuk setiap pilihan.

Tabel 8. Solusi Positif dan Negatif

0.6123	0.4375	0.4803	0.4923	0.5656	0.5207
0.6123	0.4375	0.4803	0.3692	0.5656	0.3905
0.2041	0.5834	0.1601	0.3692	0.5656	0.3905
0.4082	0.4375	0.1601	0.4923	0.1414	0.5207
0.2041	0.2917	0.6405	0.4923	0.1414	0.3905

8. Jarak relatif yang ditentukan Setiap alternatif untuk setiap solusi ideal. Tahapan ini adalah evaluasi Akhir dari keseluruhan proses peringkat alternatif metode penggunaan gabungan *AHP* dan *TOPSIS*. hasil Peringkat ditampilkan dalam Tabel 9 berikut.

Table 9. Hasil Perangkingan

	Nilai	Rangking
A1	0,7891	1
A2	0,7831	2
A3	0,2958	5
A4	0,4635	3
A5	0,3342	4

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orang tua yang sudah sangat mendukung penelitian ini dan kepada Dinas Pertanian Kota Pagar Alam, STT Pagaralam, Petani, masyarakat umum yang telah memberikan support pada penelitian yang sudah saya lakukan, serta terima kasih pada pihak Jurnal Ilmiah Informatika yang sudah mengizinkan penelitian ini untuk terbit dan bisa dijadikan sebagai referensi dan pembelajaran untuk semua yang membacanya.

6. KESIMPULAN

Pemilihan bibit sayuran berdasarkan kondisi tanah dan syarat tumbuh tanaman dengan menggabungkan Metode AHP dan TOPSIS bisa dilakukan. Metode AHP bisa memberikan bobot pada kriteria yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan tingkat perbandingan berpasangan. Hasil dari pembobotan kriteria ini dijadikan sebagai Bobot dalam penghitungan peringkat Penggunaan alternatif TOPSIS. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapat hasil perhitungan sistem konsisten dengan hasil perhitungan manual. Perhitungan dengan metode AHP dan TOPSIS dalam menentukan bibit sayuran yang baik untuk dikembangkan bersifat fleksibel, dalam penelitian ini didapatkan Alternative, karena data dan parameter hasil tertinggi teradapat pada alternatif 1 atau bibit sayuran pertama dengan nilai 0,7891, dan nilai terendah terdapat pada alternative 3 dengan nilai 0,2958 yang menunjukkan bahwa bibit sayuran ini tidak

cocok untuk ditanam pada kriteria lahan yang sudah diinputkan.

7. REFERENSI

- [1] A. Syaputra, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Kurang Mampu Dengan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*," *Jurnal. Ilmiah. Bina. STMIK Bina Nusantara. Jaya Lubuklinggau*, vol. 1, no. 2, pp. 50–55, 2019.
- [2] A. Syaputra, "Sistem Monitoring Prestasi Akademik Siswa Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pagar Alam," *Jurnal. ilmiah. Informatika.*, vol. 5, no. 2, pp. 76–84, 2020.
- [3] A. Syaputra, "Aplikasi E-Kelurahan Untuk Peningkatan Pelayanan Administrasi Dalam Mendukung Penerapan *E-Government*," *MATRIK Jurnal. Manajemen, Teknologi. Informatika. dan Rekayasa Komputer.*, vol. 20, no. 2, pp. 379–388, 2021.
- [4] S. Pariamanda, A. Sukmono, and H. Haniah, "Analisis kesesuaian lahan untuk perkebunan kopi di kabupaten semarang," *Jurnal. Geod. Undip*, vol. 5, no. 1, pp. 116–124, 2016.
- [5] V. V Tentua, H. Salampessy, and J. P. Haumahu, "Kesesuaian Lahan Komoditas Hortikultura di Desa Hative Besar Kecamatan Teluk Ambon," *Jurnal. Budidarma. Pertanian.*, vol. 13, no. 1, pp. 9–16, 2017.
- [6] B. Hartono, A. Rauf, D. Elfiati, F. S. Harahap, and S. H. Sidabuke, "Evaluasi kesesuaian lahan pertanian

- pada areal penggunaan lain untuk tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di Kecamatan Salak Kabupaten Pak-Pak Bharat," *Jurnal. Soluma* vol. 15, no. 2, pp. 66–74, 2018.
- [7] B. Berkatchriseymal, D. Widjajanto, and R. Zainuddin, "Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Di Desa Sidole Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong," *AGROTEKBIS E-JURNAL ILMU Pertanian.*, vol. 8, no. 2, pp. 265–272, 2020.
- [8] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [9] M. B. Tamam, "Penerapan AHP Dalam Penentuan Tanaman Alternatif Pengganti Tembakau," *Zeta-Math Journal.*, vol. 5, no. 1, pp. 21–25, 2020.
- [10] H. L. Purwanto and J. W. Kuswinardi, "Pemilihan Hotel Menggunakan Ttechnique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution Berbasis WebGis," *Kurawal-Jurnal Teknologi. Informasi.*, vol. 3, no. 1, pp. 28–39, 2020.
- [11] D. Dona and R. Husni, "Penerapan metode TOPSIS untuk evaluasi kinerja pengajar," *Riau Journal. Computer. Science.*, vol. 6, no. 1, pp. 6–11, 2020.
- [12] F. S. Hutagalung, H. Mawengkang, and S. Efendi, "Kombinasi Simple Multy Attribute Rating (SMART) dan Technique For Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) dalam Menentukan Kualitas Varietas Padi," *InfoTekJar (Jurnal Nasional. Informatika. dan Teknologi. Jaringan)*, vol. 3, no. 2, pp. 109–115, 2019.
- [13] M. Ashari and F. M. Arini, "Aplikasi Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar dengan Metode MOORA–Entropy," *Query Jurnal. Informatika. System.*, vol. 1, no. 2, 2017.
- [14] U. Saprudin, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Proses (AHP) dan Simple additive Weighting (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Merah Unggul," *Expert Jurnal. Manajemen. Sistem. Informasi. dan Teknologi.*, vol. 9, no. 2, 2019.
- [15] A. Ulva, D. Iqbal, N. Nuraini, M. Mesran, D. U. Sutiksno, and Y. Yuhandri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Lele Terbaik Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dan WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assesment)," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2018, vol. 1, no. 1.
- [16] A. Afrisawati and S. Sahren, "Analisis Perbandingan Menggunakan Metode MOORA dan WASPAS Pemilihan Bibit Sapi Potong Terbaik," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi. dan Sistem. Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 269–276, 2020.
- [17] Z. Azhar, "Faktor Analisis Prioritas Dalam Pemilihan Bibit Jagung Unggul Menggunakan Metode AHP," *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2020, vol. 1, no. 1, pp. 347–350.
- [18] A. A. A. P. Ardyanti, N. Purnama, and N. L. Nyajentari, "Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi SMA Dwijendra Denpasar dengan Metode ANP & Topsis," *Informasi. Jurnal. Ilmiah. Bidang. Teknologi. Informasi. dan Komunikasi.*, vol. 2, no. 2, 2017.