

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAHAN YANG LAYAK UNTUK PENANAMAN NILAM MENGGUNAKAN METODE ELECTRE

Juliana Batubara¹, Jijon Raphita Sagala, M. Kom²

Address : STMIK Pelita Nusantara, Program Studi Teknik Informatika, Indonesia^{1,2}
Email : jbatubara243@gmail.com¹, sisagala@gmail.com²

Abstrak

Tanaman nilam merupakan salah satu komoditas tanaman yang memiliki banyak manfaat dan memiliki daya jual yang tinggi. Tanaman nilam sulit di budidayakan karena sulitnya pemilihan lahan yang layak untuk tanaman nilam tersebut dan belum ada peneliti yang melakukan penelitian tentang tanaman tersebut. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk dapat membantu dalam pemilihan lahan yang layak untuk penanaman nilam dengan menggunakan tujuh kriteria yaitu pH tanah, jenis tanah, kelembapan udara, ketinggian tempat, intensitas cahaya, suhu udara, dan curah hujan tahunan. Sistem Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem dalam menentukan pemilihan lahan yang layak untuk tanaman nilam menggunakan metode electre merupakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan berfungsi untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Dimana hasil dari implementasi sistem yang sudah dibuat yang paling sesuai untuk tanaman nilam yaitu Desa Sempung Polling.

Kata Kunci – Sistem Pendukung Keputusan, *Electre*, Pemilihan Lahan Yang Layak Untuk Tanaman Nilam

Abstrac

Patchouli is a plant commodity that has many benefits and has high selling power. Patchouli plants are difficult to cultivate because of the difficulty of selecting suitable land for patchouli plants and there are no researchers who have conducted research on these plants. Therefore, a decision support system is needed to be able to assist in the selection of suitable land for patchouli planting using seven criteria, namely soil pH, soil type, humidity, altitude, light intensity, air temperature, and annual rainfall. System This study aims to design a system in determining the selection of suitable land for patchouli plants using the electre method, which is one of the methods in a decision support system. Decision support systems function to assist decision making in semistructured and unstructured situations. Where the results of the implementation of the system that has been made the most suitable for patchouli is the Sempung Polling Village.

Keywords – *Decision Support System, Electre, Selection of Suitable Land For Patchouli Plants*

1. Latar Belakang

Petani nilam yang ada di Kecamatan Lae Parira Kabupaten Dairi sudah tidak membudidayakan tanaman nilam lagi, karena petani kurang informasi kalau lahan di Kecamatan Lae Parira cocok untuk penanaman nilam, sehingga para petani mengikuti cara bercocok tanam nilam yang berlokasi di tempat lain yang kurang cocok untuk penanaman nilam, seperti menggunakan pupuk organik dan non organik. Hal ini membuat tanah mempunyai kadar keasaman (pH) tanah menjadi

menurun mengakibatkan nilam tidak menghasilkan minyak yang banyak setelah penyulingan. Permasalahan lainnya menurut para petani proses pengerjaan penyulingan nilam membutuhkan waktu yang sangat lama namun menghasilkan sedikit minyak. Beberapa hal yang penting diperhatikan para petani dalam memilih lahan yang layak untuk penanaman nilam yaitu pH tanah, jenis tanah, ketinggian tempat, intensitas cahaya, suhu udara dan curah hujan tahunan. Di kecamatan Lae Parira mempunyai 9 desa, namun dalam penelitian ini desa yang

di teliti yaitu desa Parongil, Desa Kentara, desa Sambaliang, dan Desa Bulu Duri karena untuk mempermudah dalam menyelesaikan penelitian dalam pemilihan lahan yang layak untuk penanaman nilam.

Sahwalita & Herdiana (2016:9) Tanaman Nilam dapat tumbuh pada ketinggian lahan antara 100 – 1.200 meter di atas permukaan laut, dengan curah hujan 1.500 – 3.000 mm/tahun (penyebaran merata sepanjang tahun). Suhu udara antara 24 – 28°C dengan kelembapan udara yang tinggi di atas 70 - 90% dan Intensitas cahaya berkisaran 75 - 100%. Untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi, tanaman nilam memerlukan lapisan tanah yang dalam, subur, kaya humus, berstruktur gembur dan berada di dataran rendah.

2. Metode

Kerangka kerja penelitian adalah suatu tahapan atau alur dari sebuah penelitian yang disusun secara sistematis untuk mencapai suatu tujuan dari penelitian.

- 1) Identifikasi Masalah
- 2) Pengumpulan Data dan Informasi
- 3) Penerapan Metode Electre
- 4) Analisa dan Perancangan Sistem
- 5) Pengujian
- 6) Penerapan Sistem

Dalam identifikasi masalah, peneliti menggunakan survey pendahuluan dan menentukan objek penelitian yang berkaitan dengan topik permasalahan penelitian. Peneliti menggali data dan informasi tentang kelayakan lahan tanaman nilam di Kecamatan Lae Parira Kabupaten Dairi. Kemudian peneliti melengkapi data yang diperlukan dengan studi literatur melalui penelusuran buku, jurnal dan referensi pendukung penelitian lainnya. Penelitian ini membutuhkan dua jenis data yaitu Data Primer, dan Data Sekunder. Data Primer yaitu data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Data primer yaitu data asli atau data baru yang memiliki sifat up to date.

Peneliti harus mengumpulkan data yang dibutuhkan secara langsung untuk mendapatkan data primernya. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, laporan dan sebagainya. Untuk memahami data sekunder dan data primer yang diperlukan sebagai landasan dalam menentukan langkah-langkah dalam mengumpulkan data. Dalam tahap ini penelitian tersebut melakukan dengan dua cara sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka (Data Sekunder) yaitu dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan judul penelitian dan

literatur-literatur lainnya yang bertujuan sebagai penunjang pelaksanaan penelitian.

- b. Studi Lapangan (Data Primer) yaitu mengamati langsung ke tempat objek penelitian untuk melihat objek penelitian secara fisik dan juga mencari data dan informasi yang dibutuhkan peneliti.

Setelah dikumpulkan data yang diperlukan kemudian menerapkan metode *Electre* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan cara membandingkan pasangan alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai. Metode ini berguna jika alternatifnya kurang sesuai akan dieliminasi, kemudian alternatif yang sudah sesuai dapat dihasilkan. Dan dilakukan perancangan sistem seperti apa yang akan dirancang oleh peneliti. Dalam tahap ini juga akan memberikan gambar apa yang harus dikerjakan dan bagaimana tampilannya yang akan dibuat. Kemudian sistem tersebut akan diuji dan setelah teruji sistem akan diterapkan atau dipakai oleh *user* yang membutuhkan terutama petani nilam.

3. Hasil

Analisis data merupakan suatu proses atau cara dalam pengolahan data yang nantinya akan diubah menjadi sebuah informasi, yang bertujuan untuk karakteristik data menjadi lebih mudah dimengerti atau pun dipahami dan dapat berguna menjadi solusi dari suatu permasalahan, khususnya yang berhubungan dengan penelitian. Dalam tahap pembahasan sistem pendukung keputusan penentuan lahan yang layak untuk penanaman nilam menggunakan metode *Electre*. Metode *Electre* digunakan dalam kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan.

Tabel 1. Keterangan Nilai Bobot

No	Nilai Bobot	Keterangan Nilai Bobot
1	5	Sangat Sesuai
2	4	Sesuai
3	3	Cukup Sesuai
4	2	Tidak Sesuai
5	1	Sangat Tidak Sesuai

Contoh kasus: Data karakteristik lahan di Kecamatan Lae Parira Kabupaten Dairi ini akan dihitung kelayakan

lahan untuk tanaman nilam dengan menggunakan metode *Electre*.

Tabel 2. Contoh Kasus

No	Kriteria	Sempung Polling	Kentara	Kabanjulu	Bulu Duri
1	pH Tanah	7	5,5	5	6
2	Jenis Tanah	Latosol	Alluvial	Andosol	Regosol
3	Kelembapan Udara	69%	71%	80%	74%
4	Ketinggian Tempat	1.100 mdpl	1.100 mdpl	1.200 mdpl	1.200 mdpl
5	Intensitas Cahaya	110	115	90	100
6	Suhu Udara	18 ^o C-28 ^o C			
7	Curah Hujan Tahunan	1.200 mm/thn	1.200 mm/thn	1.200 mm/thn	1.200 mm/thn

Ranting kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria

Tabel 3. Kecocokan Alternatif Setiap Kriteria

No	Nama Alternatif	Kriteria						
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	Desa Sempung Polling	5	5	4	5	5	5	5
2	Desa kentara	5	3	4	5	4	5	5
3	Desa Kabanjulu	4	2	4	5	3	5	5
4	Desa Bulu Duri	4	4	4	5	3	5	5

Penerapan Metode Electre

Langkah-langkah dalam penyelesaian Metode Electre adalah sebagai berikut:

- 1) Normalisasi matrik keputusan.

$$rij = \frac{xij}{\sqrt{\sum_{i=1}^m xij^2}}$$

Untuk i = 1, 2,3,...m dan j = 1, 2, 3,...n

$$R = \begin{pmatrix} 5 & 5 & 4 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 4 & 2 & 4 & 5 & 3 & 5 & 5 \\ 4 & 4 & 4 & 5 & 3 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

- 2) Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Dimana bobot dalam pengambilan keputusan adalah $W = \{A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7\} = \{5,4,5,3,4,3,3\}$ sehingga $vij = rij \times Wj$.

$$V = \begin{pmatrix} 0,55x5 & 0,68x4 & 0,5x5 & 0,5x3 & 0,65x4 & 0,5x3 & 0,5x3 \\ 0,44x5 & 0,27x4 & 0,5x5 & 0,5x3 & 0,52x4 & 0,5x3 & 0,5x3 \\ 0,44x5 & 0,27x4 & 0,5x5 & 0,5x3 & 0,39x4 & 0,5x3 & 0,5x3 \end{pmatrix}$$

Maka dapat diperoleh hasil V dari hasil perkalian R dan W

- 3) Menentukan *Concordance* dan *Disconcordance*

- a. *Concordance*, yaitu : $Ckl = \{j, ykj \geq ylj\}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Tabel 4. Penentuan *Concordance*

Ckl	Himpunan
A11	1,2,3,4,5,6,7
A12	1,2,3,4,5,6,7
A13	1,2,3,4,5,6,7
A14	1,2,3,4,5,6,7
A21	1,2,3,4,5,6,7
A22	1,2,3,4,5,6,7
A23	1,2,3,4,5,6,7
A24	1,3,4,5,6,7
A31	3,4,6,7
A32	3,4,6,7
A33	1,2,3,4,5,6,7
A34	1,3,4,5,6,7
A41	3,6,7
A42	3,6,7
A43	1,2,4,5,6,7
A44	1,2,3,4,5,6,7

- b. Sebaliknya, komplementer dari subset ini adalah *discordance*, yaitu bila:

$$Dkl = \{j, ykj < ylj\}$$
 Untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Tabel 5. Penentuan *Disconcordance*

Dkl	Himpunan
D21	2,5
D24	2
D31	1,2,5
D32	1,2,3

D34	2
D41	1,2,3,5
D42	1,3,5

- 4) Hitung matriks *concordance* dan *discordance*
a. *Concordance*

Dari tabel perhitungan sebelumnya telah diperoleh tabel matriks *concordance* sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan *Concordance*

	1	2	3	4
1	-	27	27	27
2	19	-	27	23
3	14	14	-	23
4	14	18	27	-
Total				260
Treshold C				21,6666667

- b. *Disconcordance*

Tabel 7. Perhitungan *Disconcordance*

	1	2	3	4
1	-	0	0	0
2	1	-	0	0,9858
3	1	1	-	1
4	1	1	0	-
Total				6,9858
T reshold C				0,58215

- 5) Menentukan matrik dominan *concordance* dan *discordance*.

- a. *Concordance*

Tabel 8. Matriks *Concordance* Dominan

	1	2	3	4
1	-	1	1	1
2	0	-	1	1
3	0	0	-	1
4	0	0	1	-

- b. *Disconcordance*

Tabel 9. Matriks *Disconcordance* Dominan

	1	2	3	4
1	-	1	1	1
2	0	-	1	0
3	0	0	-	0
4	0	0	1	-

- 6) Menentukan *aggregate dominance matriks* atau matriks *aggregate* dominan

Menentukan *aggregate dominance matrix* sebagai matriks E, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G, sebagai berikut: $e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$

Tabel 10. Matriks *Agregate* Dominan

	1	2	3	4	Jumlah
1	-	1	1	1	3
2	0	-	1	0	1
3	0	0	-	0	0
4	0	0	1	-	1

- 7) Eliminasi Alternatif

Tabel 11. Eliminasi Alternatif

	1	2	3	4	Jumlah
1	-	1	1	1	3
2	0	-	1	0	Eliminasi
3	0	0	-	0	Eliminasi
4	0	0	1	-	Eliminasi

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Dalam penelitian SPK Pemilihan Lahan Yang Layak Untuk Penanaman Nilam Menggunakan Metode Electre, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

- 1) Permasalahan yang ada pada pemilihan lahan yang layak untuk tanaman nilam ini dapat diselesaikan dengan sistem pendukung keputusan menggunakan metode electre.
- 2) Penerapan metode electre dalam membuat sistem pendukung keputusan pemilihan lahan yang layak untuk tanaman nilam dengan menentukan kriteria yang digunakan yaitu pH tanah, jenis tanah, kelembapan udara, ketinggian tempat, intensitas cahaya, suhu udara, curah hujan, kemudian dilakukan perhitungan metode electre.

4.2 Saran

Dalam penelitian SPK Pemilihan Lahan Yang Layak Untuk Penanaman Nilam Menggunakan Metode Electre, beberapa saran yang dapat diberikan penulis dengan hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Dalam pemilihan kelayakan lahan untuk penanaman nilam perlu adanya penggabungan metode electre dengan metode lainnya sebagai peningkatan dan pengembangan.
- 2) Tampilan sistem masih sederhana, bisa dikembangkan lagi dengan tampilan yang lebih menarik, dan dapat menggunakan aplikasi berbasis android.

References

- [1] A.S Rosa, dan M.Shalahuddin. 2019. Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.
- [2] Adila, W. N., Regasari, R., & Nurwasito, H. (2018). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Tanaman Pangan Pada Suatu Lahan Berdasarkan Kondisi Tanah Dengan Metode ELECTRE dan TOPSIS. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTIIK) Universitas Brawijaya, 2(5), 2548–2964. <http://jptiik.ub.ac.id>
- [3] Anjasmaya, R., & Andayani, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Komoditi Sayuran Berdasarkan Karakteristik Lahan Menggunakan Metode PROMETHEE. JUITA : Jurnal Informatika, 6(2), 127. <https://doi.org/10.30595/juita.v6i2.3505>
- [4] Apriani, W. (2019). Penerapan Electre Pada Biji Kopi Berkualitas PT . Arvis Sanada Sanni Indonesia. Tarbiyah Wa Ta'lim, 3(2), 145–158.
- [5] Fitri Ayu and Nia Permatasari. (2018). perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian. Jurnal Infra Tech, 2(2), 12– 26. <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>
- [6] Khairunnisa, & Wardoyo, R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Merekomendasikan Kesesuaian Lahan Pada Komoditas Tanaman Prioritas Dengan Profile Matching Dan Analytical Hierarchy Process. Jurnal Ilmu Komputer, 10(2), 16,22,23.
- [7] M.Y Luh, S.Kom., M.Pd, dan ADH IGKG, S.Kom., MMSI. 2020. Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi.
- [8] Munthe, I. R., Rambe, B. H., Pane, R., Irmayani, D., & Nasution, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pimpinan Dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) di PT. Sagami Indonesia. Jurnal Mantik, 3(January), 31– 38.
- [9] Nurdiansyah, Y., Prihandoko, A. C., & Nurdiannata, M. R. (2018). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAHAN YANG SESUAI UNTUK TANAMAN MANGROVE MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW). September, 224–232.
- [10] Rahayu, N. P., Putri, R. R. M., & Widodo, A. W. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Pangan Berdasarkan Kondisi Tanah Menggunakan Metode Electre Dan Topsis. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 2(Agustus 2018), 23–24.
- [11] Selviani, K., & Lalann, J. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Untuk Tanam Bibit Pandanwangi Dengan Menggunakan Metode Moora Di Dinas Pertanian Perkebunan Pangan Dan Hortikultura Kabupaten Cianjur. Media Jurnal Informatika, 12(1), 18–28.
- [12] Soares, T., & Azhari, A. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Kesesuaian Lahan Komoditas Jagung Di Kabupaten Viqueque. Etd Ugm, 547– 559.