



Perbandingan Metode AHP dan SAW dalam Pemilihan Lahan Kelapa Sawit

Irvan Firnando^a, Wahyu Joni Kurniawan^b

^aSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No. 78-88, Pekanbaru, irvan.firmando@student.pelitaindonesia.ac.id

^bSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No. 78-88, Pekanbaru, wahyu.jonikurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 13 Maret 2020

Revisi Akhir: 27 April 2020

Diterbitkan Online: 30 April 2020

KATA KUNCI

Lahan Kelapa Sawit, Analytical Hierarchy Process, Simple Additive Weighting, Sistem Pendukung Keputusan

KORESPONDENSI

E-mail:

wahyu.jonikurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Meningkatnya permintaan akan bahan baku kelapa sawit membuat banyak pengusaha yang ingin terjun dalam industri kelapa sawit. Oleh karena hal itu timbullah kesulitan dalam menemukan lahan yang tepat sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Dari hal tersebut peneliti merancang sistem yang dapat menghasilkan solusi terbaik sesuai dengan kriteria yang diinginkan user dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Dengan hasil penelitian LKP034 sebesar 0.2914 pada metode AHP dan LKP034 sebesar 32.25 pada metode SAW sebagai lahan terbaik sesuai bobot kriteria user.

1. PENDAHULUAN

Pengembangan perkebunan kelapa sawit sebagai bagian dari pembangunan ekonomi yang ditujukan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, meningkatkan penerimaan negara, maupun menyerap tenaga kerja. Di Indonesia sendiri pada tahun 2015 lahan kelapa sawit berkisar 8 juta hektar yaitu dua kali lebih banyak pada tahun 2000 yang dimana pada tahun tersebut berkisar sekitar 4 juta hektar dan jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 13 hektar pada tahun 2020.

Penentuan lahan pada industri kelapa sawit sangatlah penting untuk dapat menghasilkan kelapa sawit yang berkualitas maupun terjamin mutunya.[1] Kriteria lokasi dari sebuah property merupakan salah satu factor yang penting dalam pemilihan lokasi tersebut, begitu juga dengan pemilihan lahan kelapa sawit dimana kita harus memerhatikan kondisi iklim, tanah maupun sifat lingkungan fisik lainnya yang terdapat pada lokasi yang dimana hal ini dapat mendorong tingkat produktifitas kelapa sawit itu

sendiri. Hal ini membuat adanya kesulitan bagi para pencari lahan dalam pemilihan lahan kelapa sawit yang tepat, dimana masih menggunakan proses manual yaitu bertanya pada pihak ketiga maupun pihak terkait mengenai spesifikasi lahan maupun lahan yang tersedia. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan perencanaan yang matang dalam pemilihan lokasi sehingga dapat mengoptimalkan hasil dari lahan kelapa sawit tersebut.[2]

Sistem pendukung keputusan dikembangkan untuk membuat keputusan yang spesifik dalam proses pengambilan keputusan. Dalam sistem pendukung keputusan terdapat beberapa macam metode, diantaranya adalah AHP (*Analythic Hierarchy Process*) dan SAW (*Simple Additive Weighting*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kelapa Sawit

Kelapa sawit adalah salah satu jenis tanaman dari famili Arecaceae yang menghasilkan minyak yang dapat dikonsumsi. Pertumbuhan ekonomi Indonesia akan komoditas ini sangatlah

pesat dan membuat kelapa sawit ini sendiri menyumbang peningkatan devisa negara. [3]

2.2. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating kandidat yang ada. Dalam jurnal yang peneliti temukan dengan judul “ Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Lokasi Usaha dengan Metode *Simple Additive Weighting* “ dimana pada jurnal ini menggunakan kriteria seperti harga, pasar sasaran, keamanan, fasilitas umum, perijinan, tingkat keramaian dan luas bangunan sebagai variabel yang digunakan untuk membandingkan setiap lokasi yang ada pada sistemnya. Dari kriteria tersebut diperoleh kesimpulan sebanyak 58% dari 50 user yang menggunakan sistem tersebut merasa sangat puas.[4] Pada metode ini diharuskan untuk pembuat keputusan menentukan bobot untuk setiap atribut. Skor total sebuah alternatif didapatkan dari penjumlahan seluruh hasil perkalian antara rating dan bobot tiap atribut itu sendiri.[5] Kelebihan dari metode *Simple Additive Weighting* dibandingkan metode lain terletak pada penilaian secara lebih tepat karena didasarkan nilai dari kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan selain itu SAW sendiri dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut.[6]

2.3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Peralatan utama pada AHP adalah hirarki yang fungsional dengan input utama persepsi manusia akan prioritas antara satu elemen dengan elemen lainnya.[7] Dari jurnal berjudul “Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam pendukung keputusan Investasi Perumahan berdasarkan lokasi “ yang menggunakan harga jual, diskon, fasilitas, jarak dari daerah perkantoran, jarak dari sekolah dan tipe sebagai kriteria yang dipakai untuk menentukan solusi lokasi yang tepat untuk investasi tersebut.[8]

3. METODOLOGI

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating kandidat yang ada.[9] Dibawah ini akan dijelaskan langkah perhitungan metode SAW :

- Menentukan kandidat, yaitu A_i .
- Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j .
- Memberikan nilai rating kecocokan setiap kandidat pada setiap kriteria.
- Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.
- Membuat tabel rating kecocokan dari setiap kandidat pada setiap kriteria.
- Membuat matrik keputusan X yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap kandidat pada setiap kriteria. Nilai X setiap kandidat (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana $i=1,2,\dots m$ dan $j=1,2,\dots n$

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases}$$

- Melakukan normalisasi matrik keputusan X dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari kandidat A_i pada kriteria C_j .
- Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)
- Hasil akhir dari nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W)

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

Hasil perhitungan nilai V_i preferensi (V_i) yang lebih besar mengindikasikan bahwa kandidat A_i merupakan kandidat terbaik.[10]

4. ANALISA DAN HASIL

Dalam hal ini, akan dibuat ditentukan terlebih dahulu kriteria yang akan digunakan pada system pendukung keputusan ini, yaitu sebagai berikut

Tabel 1 : Tabel Kriteria

Kriteria	Atribut
Keasaman Tanah	Benefit
Topografi	Benefit
Tekstur Tanah	Benefit
Lereng	Benefit
Temperatur	Benefit
Kualitas Air	Benefit
Curah Hujan	Benefit
Drainase	Benefit
Suasana Lahan	Benefit
Kondisi Jalan	Benefit
Lebar Jalan	Benefit
Tingkat Kejahatan	Benefit
Jarak dr Pusat Kota	Benefit
Harga Tanah	Cost

Dilakukan penentuan bobot kriteria yang diinginkan user

Tabel 2 : Tabel Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
Keasaman Tanah	4
Topografi	2
Tekstur Tanah	4
Lereng	2
Temperatur	3
Kualitas Air	4
Curah Hujan	3
Drainase	3
Suasana Lahan	1
Kondisi Jalan	2
Lebar Jalan	3
Tingkat Kejahatan	3
Jarak dr Pusat Kota	3
Harga Tanah	2

Perhitungan pembobotan SAW

a. Normalisasi Matriks Kriteria dan Alternatif

Tabel 3 : Tabel Normalisasi Matriks

Kriteria / Alternatif	LKP031	LKP032	LKP033	LKP034
Keasaman Tanah	1.00	0.50	0.75	0.75
Topografi	1.00	0.75	1.00	1.00
Tekstur Tanah	0.75	1.00	0.50	1.00
Lereng	1.00	0.33	0.67	1.00
Temperatur	1.00	0.75	0.50	0.50
Kualitas Air	0.75	0.75	1.00	0.75
Curah Hujan	0.67	0.67	0.67	1.00
Drainase	1.00	0.50	0.25	0.75
Suasana Lahan	0.75	1.00	0.75	1.00
Kondisi Jalan	1.00	1.00	0.50	0.50
Lebar Jalan	1.00	0.67	0.67	1.00
Tingkat Kejahatan	0.75	1.00	0.50	1.00
Jarak dr Pusat Kota	0.50	0.25	0.25	1.00
Harga Tanah	0.25	0.50	1.00	0.25

b. Matriks Ternormalisasi Kriteria dan Alternatif

Tabel 4 : Tabel Matriks Ternormalisasi

Kriteria / Alternatif	LKP031	LKP032	LKP033	LKP034
Keasaman Tanah	4.00	2.00	3.00	3.00
Topografi	2.00	1.50	2.00	2.00
Tekstur Tanah	3.00	4.00	2.00	4.00
Lereng	2.00	0.67	1.33	2.00
Temperatur	3.00	2.25	1.50	1.50
Kualitas Air	3.00	3.00	4.00	3.00
Curah Hujan	2.00	2.00	2.00	3.00
Drainase	3.00	1.50	0.75	2.25
Suasana Lahan	0.75	1.00	0.75	1.00
Kondisi Jalan	2.00	2.00	1.00	1.00
Lebar Jalan	3.00	2.00	2.00	3.00
Tingkat Kejahatan	2.25	3.00	1.50	3.00
Jarak dr Pusat Kota	1.50	0.75	0.75	3.00

Harga Tanah	0.50	1.00	2.00	0.50
Hasil	32.00	26.67	24.58	32.25

Penjumlahan Nilai Hasil :

-Nilai Hasil LKP031 = $4 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 0.75 + 2 + 3 + 2.25 + 1.5 + 0.5 = 32$

-Nilai Hasil LKP032 = $2 + 1.5 + 4 + 0.67 + 2.25 + 3 + 2 + 1.5 + 1 + 2 + 2 + 3 + 0.75 + 1 = 26.67$

-Nilai Hasil LKP033 = $3 + 2 + 2 + 1.33 + 1.5 + 4 + 2 + 0.75 + 0.75 + 1 + 2 + 1.5 + 0.75 + 2 = 24.58$

-Nilai Hasil LKP034 = $3 + 2 + 4 + 2 + 1.5 + 3 + 3 + 2.25 + 1 + 1 + 3 + 3 + 3 + 0.5 = 32.25$ Hasil dan Peringkat

Tabel 4 : Tabel Hasil dan Peringkat SAW

Alternatif	Nilai
LKP031	32.00
LKP032	26.67
LKP033	24.58
LKP034	32.25

Perhitungan pembobotan AHP

a. Menentukan nilai kriteria

Tabel 5 : Tabel Perbandingan Berpasangan Matriks

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1	2	1	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	2.0
C2	0.5	1	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0	0	0.6	0.6	0.6	1.0
C3	1	2	1	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	2.0
C4	0.5	0.5	0.5	1	0.6	0.5	0.6	0.6	0	0	0.6	0.6	0.6	1.0
C5	1	2	1	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	2.0
C6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0	0	0.6	0.6	0.6	1.0
C7	1	2	1	2	1	1	1	1	4	2	1	1	1	2.0
C8	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
C9	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
C10	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
C11	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
C12	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
C13	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
C14	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

CI	0.00705
CR	0.00783

Proses perhitungan untuk nilai alternatif dilakukan untuk semua kriteria yang digunakan pada sistem.

d. Hasil dan Peringkat

Tabel 9 : Tabel Hasil AHP

Kriteria	Priority Vector (rata-rata)	LKP031	LKP032	LKP033	LKP034
Keasamaan Tanah	0.10246	0.33418	0.18674	0.22833	0.25075
Topografi	0.05130	0.26651	0.20013	0.26668	0.26668
Tekstur Tanah	0.10246	0.23077	0.30769	0.15385	0.30769
Lereng	0.05130	0.33319	0.11079	0.22241	0.33362
Temperatur	0.07695	0.33299	0.25021	0.16691	0.24990
Kualitas Air	0.10256	0.25000	0.25000	0.33333	0.16667
Curah Hujan	0.07695	0.22259	0.22259	0.22259	0.33223
Drainase Suasana	0.07695	0.39962	0.20019	0.09972	0.30047
Jalan	0.02564	0.21430	0.28555	0.21443	0.28573
Kondisi Jalan	0.05129	0.27273	0.36364	0.18182	0.18182
Lebar Jalan	0.07695	0.36351	0.18210	0.18210	0.27230
Tingkat Kejahatan	0.07695	0.23077	0.30769	0.15385	0.30769
Jarak dr Pusat Kota	0.07695	0.25000	0.12500	0.12500	0.50000
Harga Tanah	0.05129	0.36364	0.18182	0.09091	0.36364
Total		0.29089	0.22664	0.19103	0.29143

- Nilai Total LKP031 = $(0.10246 * 0.33418) + (0.05130 * 0.26651) + (0.10246 * 0.23077) + (0.05130 * 0.33319) + (0.07695 * 0.33299) + (0.10256 * 0.25) + (0.07695 * 0.22259) + (0.07695 * 0.39962) + (0.02564 * 0.21430) + (0.05129 * 0.27273) + (0.07695 * 0.36351) + (0.07695 * 0.23077) + (0.07695 * 0.25) + (0.05129 * 0.36364) = 0.29089$
- Nilai Total LKP032 = $(0.10246 * 0.18674) + (0.05130 * 0.20013) + (0.10246 * 0.30769) + (0.05130 * 0.11079) + (0.07695 * 0.25021) + (0.10256 * 0.25) + (0.07695 * 0.22259) + (0.07695 * 0.20019) + (0.02564 * 0.28555) + (0.05129 * 0.36364) + (0.07695 * 0.18210) + (0.07695 * 0.30769) + (0.07695 * 0.125) + (0.05129 * 0.18182) = 0.22664$
- Nilai Total LKP033 = $(0.10246 * 0.22833) + (0.05130 * 0.26668) + (0.10246 * 0.15385) + (0.05130 * 0.22241) + (0.07695 * 0.16691) + (0.10256 * 0.33333) + (0.07695 * 0.22259) + (0.07695 * 0.09972) + (0.02564 * 0.21443) + (0.05129 * 0.18182) + (0.07695 * 0.18210) + (0.07695 * 0.15385) + (0.07695 * 0.125) + (0.05129 * 0.09091) = 0.19103$
- Nilai Total LKP034 = $(0.10246 * 0.25075) + (0.05130 * 0.26668) + (0.10246 * 0.30769) + (0.05130 * 0.33362) + (0.07695 * 0.24990) + (0.10256 * 0.16667) + (0.07695 * 0.33223) + (0.07695 * 0.30047) + (0.02564 * 0.28573) + (0.05129 * 0.18182) + (0.07695 * 0.27230) + (0.07695 * 0.50000) + (0.05129 * 0.36364) = 0.29143$

$$0.07695 * 0.33223) + (0.07695 * 0.30047) + (0.02564 * 0.28573) + (0.05129 * 0.18182) + (0.07695 * 0.27230) + (0.07695 * 0.30769) + (0.07695 * 0.5) + (0.05129 * 0.36364) = 0.29143$$

Tabel 10 : Tabel Peringkat AHP

Alternatif	Nilai
LKP031	0.29089
LKP032	0.22664
LKP033	0.19103
LKP034	0.29143

Perbandingan metode AHP dan SAW, sebagai berikut :

Tabel 11 : Tabel Perbandingan Metode AHP dan SAW

No	Pembandingan	AHP	SAW
1	Mean (Rata-rata)	0.2500	28.8750
2	Standar Deviasi	0.05	3.8493
3	Kecepatan (Rata-rata)	0.0052	0.0061
4	Proses Pengolahan Data	1. Menentukan perbandingan bobot kriteria 2. Menghitung matriks perbandingan pasangan kriteria 3. Melakukan normalisasi dan perhitungan rasio konsisten pada matriks perbandingan pasangan kriteria 4. Menghitung perbandingan pasangan untuk alternatif 5. Melakukan normalisasi dan perhitungan rasio konsisten pada matriks perbandingan pasangan alternatif 6. Melakukan perankingan	1. Menentukan bobot kriteria 2. Melakukan normalisasi 3. Melakukan perankingan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Metode AHP dan SAW memperlihatkan kinerja yang baik dalam menentukan lahan kelapa sawit yang paling cocok sesuai dengan kriteria yang diinginkan *client*. Menurut saya metode yang paling cocok dengan topik penelitian ini adalah metode AHP dimana metode ini lebih detail dalam perhitungannya yaitu dengan membandingkan nilai masing - masing kriteria dan membandingkan nilai masing – masing alternatif yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Novrina Rosa and S. Zaman, "Pengelolaan Pembibitan Tanaman Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.) Di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara," *Dep. Agron. dan Hortik.*, vol. 5, no. 3, pp. 325–332, 2017.
- [2] D. Jollyta, "TOPSIS Technique for Selecting of Property

- Development Location,” vol. 6, no. 1, pp. 20–26, 2016, doi: 10.11648/j.se.20180601.14.
- [3] F. Dianto, D. Efendi, and A. Wachjar, “Pengelolaan Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Pelantaran Agro Estate, Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [4] N. E. P, S. W. Sihwi, and R. Anggraningsih, “Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *J. ITSMarRT*, vol. 3, no. 1, pp. 41–46, 2014.
- [5] P. Tri, K. Adi, and E. Sugiharti, “Comparison Between SAW and TOPSIS Methods in Selection of Broiler Chicken Meat Quality,” vol. x, no. x, pp. 81–90.
- [6] W. J. Kurniawan, “SELEKSI ASISTEN PELATIH BELA DIRI DENGAN PERBANDINGAN METODE AHP (Analytic Hierarchy Process) DAN METODE SAW (Simple Additive Weighting),” *STMIK Amik Riau*, vol. 5, pp. 13–15, 2016.
- [7] Y. Marlim, Nora, “ANALISA MENGGUNAKAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) UNTUK MENENTUKAN KUALITAS PELAYANAN Abstract kepuasan tidak semata-mata didapat dari kualitas jasa tetapi juga melalui kualitas pelayanan yang diberikan dengan memperhatikan keinginan dan keb,” vol. 1, no. 2, pp. 150–156, 2017.
- [8] D. F. Shiddieq and E. Septyan, “Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus Di PT. Grafindo Media Pratama Bandung),” *Lpkia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2017.
- [9] G. S. Mahendra and K. Y. Ernanda Aryanto, “SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.49-56.
- [10] M. Rifqi, “Tesis sistem pendukung keputusan pemilihan lahan kelapa sawit dengan metode gabungan dari ahp, profile matching, dan topsis,” *Universitas Gadjah Mada*, 2016. .