

## **Pemilihan Alternatif Lahan Penanaman Kelapa Sawit dengan Metode *Analytic Hierarchy Process***

**Elisa Hafrida<sup>1</sup>, Yusrizal<sup>2</sup>, Rudi Faisal<sup>3</sup>, Wiwin Harianto<sup>4</sup>**  
<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai  
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II  
Email : hafridae@gmail.com

### **ABSTRAK**

Usaha tani kelapa sawit di Kota Dumai memiliki prospek yang cerah, dikarenakan banyaknya perusahaan pengolah kelapa sawit maupun karena peningkatan konsumsi minyak kelapa sawit. Hal inilah yang membuat banyaknya orang berlomba-lomba dalam membuka lahan kelapa sawit. Tidak banyak yang menyadari jika faktor utama penyebab kegagalan investasi sawit adalah kurangnya pengetahuan pekebun. Faktor yang harus diperhatikan sebelum berinvestasi sawit diantaranya harga, lokasi dan kondisi tanah (Kartika, 2021). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). AHP adalah suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk pemberian prioritas dari beberapa alternatif ketika beberapa kriteria harus dipertimbangkan, mengijinkan pengambil keputusan untuk menyusun masalah kompleks ke dalam bentuk serangkaian level yang terintegrasi (Riadi, 2021). Hasil dari penelitian ini adalah kriteria yang terpilih dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit adalah harga dengan nilai bobot terbesar yaitu 0,583, sedangkan alternatif terbaik dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit adalah daratan karena mempunyai nilai bobot terbesar yaitu 0,397.

**Kata kunci:** *Analytic Hierarchy Process*, Harga, Lahan, Lokasi, Kelapa Sawit.

### **ABSTRACT**

*Oil palm farming in Dumai City has bright prospects, due to the large number of palm oil processing companies, as well as the increasing consumption of palm oil. This is what makes many people compete in clearing oil palm land. Not many realize that the main factor causing investment failure is lack of knowledge. Factors that must be considered before investing in palm oil include price, location and soil conditions (Kartika, 2021). The method used in this research is the AHP (Analytical Hierarchy Process) method. AHP is a decision-making method that was developed to present the priority of several alternatives when several criteria must be considered, making decisions to compile complex problems in an integrated form (Riadi, 2021). The results in criteria selected in the selection of oil palm selection with the largest weight value of 0,583, while the best alternative in the selection of oil palm planting is because it has the largest weight value of 0,397.*

**Keywords:** *Analytical Hierarchy Process, Price, Land, Location, Palm Oil.*

## Pendahuluan

Usaha tani kelapa sawit di Kota Dumai memiliki prospek yang cerah, dikarenakan banyaknya perusahaan pengolah kelapa sawit maupun karena peningkatan konsumsi minyak kelapa sawit. Hal inilah yang membuat banyaknya orang berlomba-lomba dalam membuka lahan kelapa sawit. Tidak banyak yang menyadari jika faktor utama penyebab kegagalan investasi sawit adalah kurangnya pengetahuan pekebun. Faktor yang harus diperhatikan sebelum berinvestasi sawit diantaranya harga, lokasi dan kondisi tanah (Kartika, 2021). Untuk pengelolaan lahan tanaman kelapa sawit yang baik dibutuhkan lahan yang masih subur dengan kualitas baik. Lahan yang subur merupakan unsur yang penting bagi terciptanya kualitas kelapa sawit yang baik. Lokasi berpengaruh apabila hendak memilih lahan penanaman kelapa sawit, karena lokasi yang strategis menjadi hal yang berpengaruh dalam kesuksesan tanaman kelapa sawit. Jenis tanah dan lokasi yang baik, tentunya juga akan berpengaruh terhadap harga. Dari faktor-faktor tersebut dalam menentukan pemilihan lahan penanaman kelapa sawit tentunya tidak bisa dilihat dari sudut pandang sepihak saja, namun dapat dilihat dari sudut pandang orang-orang yang berpengalaman/ ahli di bidang lahan penanaman kelapa sawit. Maka dari itu diperlukan suatu cara/metode untuk menentukan pemilihan lahan penanaman kelapa sawit (Ma'ruf, 2018).

Ide dasar prinsip kerja AHP adalah (Marimin, 2015) :

1. Penyusunan hierarki
2. Penilaian kriteria dan alternatif

**Tabel 1.** Skala Perbandingan Saaty

Nilai	Keterangan
1	Kriteria/alternatif A sama penting dengan kriteria/altrnatif B
3	A sedikit lebih penting dari B
5	A jelas lebih penting dari B
7	A sangat jelas lebih penting dari B
9	A mutlak lebih penting B
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan

Sumber : (Marimin, 2015)

**Tabel 2.** *Random Index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : (Marimin, 2015)

3. Penentuan prioritas
4. Konsistensi logis

Adapun tahap-tahapan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP pada dasarnya sebagai berikut (Urva, 2022) :

1. Menentukan sasaran, kriteria dan alternatif lalu menyusunnya ke dalam bentuk diagram.
2. Membentuk skala perbandingan berpasangan kriteria dan alternatif berdasarkan data hasil yang diperoleh.
3. Menghitung dengan menggunakan rata-rata geometri dengan rumus

$$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times x_4 \times \dots \times x_n} \quad (1)$$

Keterangan :

X = Hasil perbandingan berpasangan

n = Jumlah elemen yang dibandingkan

4. Menentukan bobot dari kriteria dan alternatif dengan cara penyelesaian manipulasi matrik.
5. Mencari nilai  $\lambda$  dengan mengkalikan nilai *eigen* dengan jumlah perbandingan berpasangan dari setiap kriteria dan alternatif yang telah dijumlahkan.
6. Melakukan uji konsistensi jawaban dengan menggunakan rumus :

$$C = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} \quad (2)$$

Keterangan :

CI = *Consistency Index*

$\lambda_{\text{maks}}$  = Nilai *eigen* dari jumlah total nilai  $\lambda$

n = Jumlah elemen yang dibandingkan

7. Melakukan uji rasio terhadap CI dengan ketentuan  $CR \leq 0,1$  :

$$CR = CI / RI \quad (3)$$

Keterangan :

CR = *Consistency Ratio*

RI = *Random Index*

8. Melakukan perhitungan matrik pendapat gabungan untuk menentukan nilai bobot akhir atau peringkat dari setiap kriteria dan alternatif.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Bukit Kapur dan Kecamatan Dumai Selatan. Waktu yang peneliti lakukan dalam penelitian yaitu bulan Maret sampai dengan Agustus 2022. Populasi menurut (Sugiyono, 2018) adalah wilayah generalisasi (suatu kelompok) yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah semua yang berkaitan dengan pemilihan lahan penanaman kelapa sawit seperti petani sawit, pemilik perkebunan, pemilik ramp sawit, buruh angkut sawit dan agen sawit. Sedangkan menurut (Suryana, 2017) sampel adalah sebagian atau wakil representatif dari populasi yang akan diteliti. sampel dalam penelitian ini sebanyak 40 responden.

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif karena penggunaan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) berhubungan dengan perhitungan pemilihan dari kriteria dan sub kriteria. Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang peneliti dapatkan secara langsung dari sumbernya, di mana tujuan utama dari data primer adalah untuk menjawab berbagai pertanyaan penelitian yang perlu diklarifikasi secara langsung melalui observasi, wawancara, survei, atau eksperimen, data primer dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuesioner, sedangkan data sekunder adalah jenis data yang tidak peneliti kumpulkan secara langsung, seperti karya ilmiah, dokumen perusahaan, atau dokumen pemerintah, intinya data ini berisi informasi yang telah dikumpulkan dan disusun oleh pihak lain sebelumnya (Notoamodjo, 2014).

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan perbandingan perhitungan manual dan aplikasi software *Expert Choice yang* merupakan suatu program aplikasi yang dapat digunakan sebagai salah satu tool untuk membantu para pengambil keputusan dalam menentukan keputusan (Handayani, 2015). Adapun tahapan pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan kriteria dan alternatif dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit di Kota Dumai.
2. Menyebarkan dan mengumpulkan data yang didapatkan dari penyebaran kuesioner.
3. Mengolah data dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan cara sebagai berikut (Mesra, 2019) :
  - a. Penyusunan hierarki.
  - b. Membuat matriks gabungan kriteria berpasangan dan alternatif berdasarkan kriteria.
  - c. Melakukan normalisasi pada matriks gabungan kriteria berpasangan dan alternatif berdasarkan kriteria.
  - d. Menghitung nilai rata-rata dan lamda maksimum.
  - e. Menghitung nilai konsistensi jawaban responden.
  - f. Menentukan bobot dan peringkat berdasarkan matriks pendapat gabungan.

## Hasil dan Pembahasan

### Perbandingan Kriteria Berpasangan

**Tabel 3.** Matriks Gabungan Kriteria Berpasangan

Kriteria	K1	K2	K3
K1	1	3,262	2,490
K2	0,307	1	0,652
K3	0,402	1,534	1
Total	1,708	5,795	4,142

Tabel 3. merupakan matriks gabungan kriteria berpasangan dari 40 jawaban responden. Untuk mendapatkan nilai pada tabel tersebut diperoleh dari rataan

geometri dengan mengalikan seluruh angka pada data kuesioner pada kriteria, kemudian dipangkatkan dengan satu perjumlah responden.

Setelah membuat perbandingan berpasangan dilanjutkan normalisasi perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Matriks Normalisasi Kriteria Berpasangan

Kriteria	K1	K2	K3	Jumlah	Rata-rata
K1	0,585	0,563	0,601	1,749	0,583
K2	0,179	0,173	0,157	0,509	0,170
K3	0,235	0,265	0,241	0,741	0,247

Tabel 4. menunjukkan matriks normalisasi kriteria berpasangan. Untuk menghitung nilai normalisasi pada kolom kriteria 1 terhadap kriteria 1 (K1-K1) diperoleh dengan cara nilai K1-K1 pada Tabel 4. dibagi dengan total pada kolom K1. Begitu pun untuk mencari nilai-nilai pada kolom selanjutnya. Sedangkan untuk mencari nilai rata-rata diperoleh dengan cara jumlah dari masing-masing kriteria dibagi dengan jumlah kriteria yaitu 3.

Setelah melakukan normalisasi matriks kriteria berpasangan selanjutnya mencari nilai lamda ( $\lambda$ ) dari tiap kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Perhitungan Lamda Kriteria Berpasangan

Kriteria	Rata-rata pada Matriks Normalisasi	Total pada Matriks Gabungan	Lamda ( $\lambda$ )
K1	0,583	1,708	0,996
K2	0,170	5,795	0,985
K3	0,247	4,142	1,023
Jumlah	1		3,004

Nilai lamda pada Tabel 5 didapatkan dengan cara rata-rata pada matriks normalisasi dikali dengan total pada matriks gabungan. Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan nilai  $\lambda_{max}$  yaitu 3,004. Selanjutnya menghitung nilai indeks konsistensi (CI) untuk mengetahui konsistensi jawaban dengan penggunaan Rumus

$$CI = \frac{3,00410 - 3}{3 - 1} = 0,00205 \quad (4)$$

Untuk mengetahui apakah CI cukup baik atau tidak, perlu diketahui rasio yang dianggap baik, yaitu dengan perhitungan nilai CR menggunakan Rumus 2.3, dengan membandingkan nilai CI dengan RI. Berdasarkan tabel *random index* dengan  $n = 3$  (harga (K1), lokasi (K2) dan kondisi tanah (K3)) maka nilai RI adalah 0,58. Perhitungan CR adalah sebagai berikut.

$$CR = \frac{0,00205}{0,58} = 0,003 \quad (5)$$

dengan hasil nilai CR 0,003, maka terpenuhi ketentuan dari  $CR \leq 0,1$  dan dianggap memenuhi syarat.

### Perbandingan Alternatif Berdasarkan Kriteria Harga

Langkah awal perhitungan alternatif berdasarkan kriteria harga dilakukan dengan cara yang sama seperti menentukan kriteria berpasangan, di mana didahului dengan melakukan rekapitulasi kuesioner ke dalam matriks perbandingan berpasangan, kemudian dicari nilai rata-rata geometrinya. Adapun matriks gabungan alternatif berdasarkan kriteria harga dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Matriks Gabungan Alternatif berdasarkan Kriteria Harga

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,383	0,226	3,304	1,375	1,303
A2	2,609	1	0,380	4,469	1,754	2,266
A3	4,435	2,633	1	6,386	2,838	3,930
A4	0,303	0,224	0,157	1	0,270	0,320
A5	0,727	0,570	0,372	3,701	1	2,105
A6	0,768	0,441	0,254	3,125	0,475	1
Jumlah	9,841	5,252	2,389	21,986	7,713	10,924

**Tabel 7.** Matriks Normalisasi Alternatif berdasarkan Kriteria Harga

Alternatif	A1	A2	A3	A3	A4	A5	Jumlah	Rata-rata
A1	0,102	0,073	0,094	0,150	0,178	0,119	0,717	0,119
A2	0,265	0,190	0,159	0,203	0,227	0,207	1,253	0,209
A3	0,451	0,501	0,419	0,290	0,368	0,360	2,389	0,398
A4	0,031	0,043	0,066	0,045	0,035	0,029	0,249	0,041
A5	0,074	0,109	0,156	0,168	0,130	0,193	0,829	0,138
A6	0,078	0,084	0,107	0,142	0,062	0,092	0,564	0,094

**Tabel 8.** Perhitungan Lamda Alternatif berdasarkan Kriteria Harga

Alternatif	Rata-rata pada Matriks Normalisasi	Total pada Matriks Gabungan	Lamda ( $\lambda$ )
A1		0,119	9,840
A2		0,209	5,252
A3		0,398	2,389
A4		0,041	21,985
A5		0,138	7,713
A6		0,094	10,924
Jumlah		1	6,227

$$CI = \frac{6,227 - 6}{6 - 1} = 0,045 \quad (6)$$

$$CR = \frac{0,045}{1,24} = 0,037 \quad (7)$$

dengan hasil nilai CR 0,037, maka terpenuhilah ketentuan dari  $CR \leq 0,1$  dan dianggap memenuhi syarat.

### Perbandingan Alternatif berdasarkan Kriteria Lokasi

**Tabel 9.** Matriks Gabungan Alternatif berdasarkan Kriteria Lokasi

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,387	0,232	2,838	1,214	1,345
A2	2,586	1	0,383	4,168	1,754	2,502
A3	4,314	2,610	1	6,577	2,843	4,160
A4	0,352	0,240	0,152	1	0,252	0,293
A5	0,824	0,570	0,366	3,961	1	2,126
A6	0,743	0,411	0,240	3,409	0,470	1
Total	9,819	5,217	2,374	21,952	7,535	11,427

**Tabel 10.** Matriks Normalisasi Alternatif berdasarkan Kriteria Lokasi

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Jumlah	Rata-rata
A1	0,102	0,074	0,098	0,129	0,161	0,118	0,682	0,114
A2	0,263	0,192	0,161	0,190	0,233	0,219	1,258	0,210
A3	0,439	0,500	0,421	0,300	0,377	0,364	2,402	0,400
A4	0,036	0,046	0,064	0,046	0,034	0,026	0,251	0,042
A5	0,084	0,109	0,154	0,180	0,133	0,186	0,847	0,141
A6	0,076	0,079	0,101	0,155	0,062	0,088	0,561	0,093

**Tabel 11.** Perhitungan Lamda Alternatif berdasarkan Kriteria Lokasi

Alternatif	Rata-rata pada matriks normalisasi	Total pada matriks gabungan	Lamda ( $\lambda$ )	
A1		0,114	9,819	1,116
A2		0,210	5,217	1,094
A3		0,400	2,373	0,950
A4		0,042	21,952	0,917
A5		0,141	7,534	1,063
A6		0,093	11,427	1,068
Jumlah		1		6,208

$$CI = \frac{6,208 - 6}{6 - 1} = 0,042 \quad (8)$$

$$CR = \frac{0,042}{1,24} = 0,034 \quad (9)$$

dengan hasil nilai CR 0,034, maka terpenuhilah ketentuan dari  $CR \leq 0,1$  dan dianggap memenuhi syarat.

**Perbandingan Alternatif berdasarkan Kriteria Kondisi Tanah**

**Tabel 12.** Matriks Gabungan Alternatif berdasarkan Kriteria Kondisi Tanah

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1	1	0,442	0,268	3,133	1,494	1,556
A2	2,264	1	0,395	4,160	1,803	2,334
A3	3,735	2,530	1	6,135	3,054	3,880
A4	0,319	0,240	0,163	1	0,269	0,323
A5	0,670	0,570	0,341	3,721	1	2,034
A6	0,643	0,440	0,258	3,094	0,492	1
Total	8,630	5,222	2,425	21,243	8,111	11,128

**Tabel 13.** Matriks Normalisasi Alternatif berdasarkan Kriteria Kondisi Tanah

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Jumlah	Rata-rata
A1	0,116	0,085	0,110	0,147	0,184	0,140	0,782	0,130
A2	0,262	0,191	0,163	0,196	0,222	0,210	1,245	0,207
A3	0,433	0,484	0,412	0,289	0,377	0,349	2,344	0,391
A4	0,037	0,046	0,067	0,047	0,033	0,029	0,259	0,043
A5	0,078	0,109	0,141	0,175	0,123	0,183	0,809	0,135
A6	0,074	0,084	0,106	0,146	0,061	0,090	0,561	0,094

**Tabel 14.** Perhitungan Lamda Alternatif berdasarkan Kriteria Kondisi Tanah

Alternatif	Rata-rata pada Matriks Normalisasi	Total pada Matriks Gabungan	Lamda ( $\lambda$ )	
A1		0,130	8,630	1,125
A2		0,207	5,222	1,083
A3		0,391	2,425	0,947
A4		0,043	21,243	0,919
A5		0,135	8,111	1,093
A6		0,094	11,128	1,041
Jumlah		1		6,208

$$CI = \frac{6,208 - 6}{6 - 1} = 0,042 \quad (10)$$

$$CR = \frac{0,042}{1,24} = 0,034 \quad (11)$$

dengan hasil nilai CR 0,034, maka terpenuhilah ketentuan dari  $CR \leq 0,1$  dan dianggap memenuhi syarat.



### Matriks Pendapat Gabungan

**Tabel 15.** Matrik Pendapat Gabungan (Kriteria dan Alternatif)

Alternatif	Kriteria			Bobot	Peringkat
	Harga	Lokasi	Kondisi Tanah		
	0,583	0,170	0,247		
Rawa Basah	0,119	0,114	0,130	0,121	4
Rawa Kering	0,209	0,210	0,207	0,209	2
Daratan	0,398	0,400	0,391	0,397	1
Bekas Galian	0,041	0,042	0,043	0,042	6
Lahan Kosong	0,138	0,141	0,135	0,138	3
Lahan yang Sudah Ditanami	0,094	0,093	0,094	0,094	5

Tabel 15 menunjukkan bahwa alternatif terbaik dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit adalah Daratan karena mempunyai nilai bobot terbesar yaitu 0,40. Bobot Normal diperoleh dari hasil jumlah perkalian kolom alternatif dengan kriteria. Perhitungan bobot tersebut adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rawa Basah} &= (0,119 \times 0,583) + (0,114 \times 0,170) + (0,130 \times 0,247) = 0,121 \\ \text{Rawa Kering} &= (0,209 \times 0,583) + (0,210 \times 0,170) + (0,207 \times 0,247) = 0,209 \\ \text{Daratan} &= (0,398 \times 0,583) + (0,400 \times 0,170) + (0,391 \times 0,247) = 0,397 \\ \text{Bekas Galian} &= (0,041 \times 0,583) + (0,042 \times 0,170) + (0,043 \times 0,247) = 0,042 \\ \text{Lahan Kosong} &= (0,138 \times 0,583) + (0,141 \times 0,170) + (0,135 \times 0,247) = 0,138 \\ \text{Lahan Ditanami} &= (0,094 \times 0,583) + (0,091 \times 0,170) + (0,094 \times 0,247) = 0,094 \end{aligned}$$

### Simpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit perhitungan excel menghasilkan bobot untuk rawa basah sebesar 0,121, rawa kering sebesar 0,209, daratan sebesar 0,397, bekas galian sebesar 0,042 lahan kosong sebesar 0,138 dan lahan ditanami sebesar 0,094. Kriteria yang terpilih dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit adalah harga dengan nilai bobot terbesar yaitu 0,583. Sedangkan alternatif terbaik dalam pemilihan lahan penanaman kelapa sawit adalah Daratan karena mempunyai nilai bobot terbesar yaitu 0,397.

### Daftar Pustaka

- Handayani, R. I. (2015). Pemanfaatan Aplikasi Expert Choice Sebagai Alat Bantu Dalam Pengambilan Keputusan. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 11(1), 53–59.
- Kartika, A. (2021). Empat Faktor yang dipertimbangkan Investor dalam Berinvestasi.
- Ma'ruf, A. (2018). *Pengelolaan Kelapa Sawit (Satu) - Penyiapan Lahan Perkebunan Kelapa Sawit*.

- Marimin. (2015). Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Majemuk. Grasindo, Jakarta.
- Mesra, T. dkk. (2019). Pemilihan Supplier Sparepart Tetap di PT. Mitra Wahyu Prakasa. *Jurnal Unitek*, 12(1), 45–54. <https://doi.org/10.52072/unitek.v12i1.47>
- Notoamodjo, S. (2014). Metode Penelitian Kesehatan. Rineka Cipta, Jakarta.
- Riadi, M. (2021). Analytical Hierarchy Process (AHP) / Proses Hirarki Analitik (PHA).
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Alfabeta, Bandung.
- Suryana, A. (2017). Metode Penelitian Kualitatif.
- Urva, G. dkk. (2022). Implementasi Metode AHP (Analytic Hierarchy Process) dalam Pemilihan Proyek Kontruksi. *Jurnal Unitek*, 15(2), 141–150. <https://doi.org/10.52072/unitek.v15i2.405>