

# Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Pertanian yang Tepat Untuk Tanaman Jagung Menggunakan Metode Moora (Studi Kasus Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Binjai)

Liasna Br Sembiring<sup>1</sup>, Akim Manaoor Hara Pardede<sup>2</sup>, Lina Arlina Nur Kadim<sup>3</sup>  
<sup>123</sup>STMIK KAPUTAMA

email : <sup>1</sup>[liasnasembiring7@gmail.com](mailto:liasnasembiring7@gmail.com), <sup>2</sup>akimmhp@live.com, <sup>3</sup>lina\_arliana@yahoo.com

## Abstrak

Lahan merupakan syarat yang harus di perhatikan dalam budidaya tanaman jagung. Kualitas hasil produksi suatu tanaman pangan khususnya tanaman jagung sangat bergantung pada kualitas lahan yang akan digunakan. Jika pada awal pemilihan lahan untuk pengembangan suatu tanaman pertanian tidak produktif dan tidak sesuai dengan keperluan suatu komoditas, maka akan terjadi kerugian nantinya. Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu produk perangkat lunak yang dikembangkan secara khusus untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. MOORA (*Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis*) merupakan salah satu yang dapat melakukan perhitungan terhadap nilai kriteria atribut yang membantu pengambil keputusan untuk menghasilkan keputusan yang tepat. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan untuk databasenya menggunakan MySQL. Kriteria yang digunakan dalam menentukan lahan pertanian yang tepat untuk tanaman jagung meliputi Temperatur rata-rata (°C), KTK (Kapasitas Tukar Kation) (me/100gr), pH, N-Total (%), P2O5 Tersedia (ppm), K2O tersedia (me/100gr), Ketinggian tempat (mdpl). Berdasarkan hasil perhitungan dari sepuluh lahan pertanian yang menjadi alternatif didapatkan alternatif ke-1 (A1) merupakan alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibanding dengan alternatif lainnya.

**Kata Kunci :** Jagung, SPK, MOORA, Sistem Pendukung Keputusan

## Abstract

Land is a requirement that must be considered in the cultivation of corn plants. The quality of the production of a food crop, especially corn, is very dependent on the quality of the land to be used. If at the beginning the selection of land for the development of an agricultural crop is unproductive and does not match the needs of a commodity, there will be losses later. The decision support system is a software product developed specifically to assist in the decision-making process. MOORA (*Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis*) is one that can perform calculations on the attribute criteria values that help decision makers to make the right decisions. This system uses the PHP programming language and the database uses MySQL. The criteria used in determining the right agricultural land for maize include average temperature (°C), CEC (Cation Exchange Capacity) (me / 100gr), pH, N-Total (%), available P2O5 (ppm), K2O available (me / 100gr), Altitude (masl). Based on the calculation results of ten alternative agricultural lands, it is found that the 1st alternative (A1) is the alternative that has the highest value compared to the other alternatives.

**Keywords:** Corn, DSS, MOORA, Decision Support System

---

## I. Pendahuluan

Lahan merupakan syarat yang harus di perhatikan dalam budidaya tanaman jagung, hal ini menentukan dalam pertumbuhan jagung yang akan ditanam. Tanah yang akan ditanami jagung harus benar-benar subur dan mengandung unsur hara yang cukup. Pemilihan lahan selama ini yang dilakukan petani hanya mengandalkan adanya lahan yang kosong atau yang tidak ada tumbuhan yang bermanfaat dijadikan tempat menanam jagung tanpa memikirkan cocok atau tidaknya tanaman jagung pada lahan tersebut. Lahan yang tidak cocok untuk tanaman jagung dapat mengakibatkan jagung tersebut mengalami pertumbuhan yang lama, paska panen yang diharapkan tidak sesuai yang ditentukan dan memakan biaya dengan mengeluarkan biaya pupuk yang cukup banyak.

Tidak hanya itu saja ketidak sesuaian lahan juga mempengaruhi kualitas jagung itu sendiri seperti buah jagung yang dihasilkan kurang bagus. Pertumbuhan tanaman jagung dengan lahan yang tidak cocok akan mengakibatkan jagung menjadi tidak memiliki hasil yang maksimal dan tidak diminati pasar sehingga dapat merugikan para petani jagung. Karena terdapat gagal panen dan gagal tumbuh ketika melakukan penanaman jagung tersebut dikarenakan lahan yang memang tidak cocok untuk penanaman jagung, maka dari itu dilakukan penelitian pemilihan lahan jagung dengan upaya tidak terjadinya lagi gagal panen ataupun gagal tumbuh dari hasil penanaman tersebut. Kualitas hasil produksi suatu tanaman pangan khususnya tanaman jagung sangat bergantung pada kualitas lahan yang akan digunakan. Jika pada awal pemilihan lahan untuk pengembangan suatu tanaman pertanian tidak produktif dan tidak sesuai dengan keperluan suatu komoditas, maka akan terjadi kerugian yang cukup besar nantinya. Oleh karena itu diperlukan suatu mekanisme atau cara penentuan lahan yang baik dan efisien untuk proses penentuan lahan pertanian untuk tanaman jagung.

Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu produk perangkat lunak yang dikembangkan secara khusus untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sesuai dengan namanya tujuan dari sistem ini adalah sebagai sumber informasi atau pendapat kedua yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan atau kebijakan tertentu. Sistem pendukung keputusan ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dengan kriteria yang kurang jelas.

Ada beberapa model yang dapat digunakan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan, salah satunya adalah metode *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis* (MOORA). MOORA merupakan salah satu yang dapat melakukan perhitungan terhadap nilai kriteria atribut yang membantu pengambil keputusan untuk menghasilkan keputusan yang tepat. Sistem penunjang keputusan dengan metode MOORA ini dibuat untuk dapat membantu dalam pemilihan lahan pertanian yang tepat untuk tanaman jagung.

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan tersebut akan dijadikan sebagai bahan penelitian dalam penulisan skripsi dengan judul “**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lahan Pertanian Yang Tepat Untuk Tanaman Jagung Menggunakan Metode MOORA**”.

## 2. Metode Penelitian

Berikut ini langkah penyelesaian metode MOORA yaitu sebagai berikut:

1. Menginput nilai kriteria
2. Membuat matriks keputusan
3. Normalisasi pada metode MOORA.

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^m x_{ij}^2 \right]}} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \dots \dots \dots (2,1)$$

4. Optimalkan Atribut.

Untuk optimasi multi obyektif, pertunjukan normal ini ditambahkan dalam hal memaksimalkan (untuk menguntungkan atribut) dan dikurangi jika terjadi minimisasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan). Maka masalah optimasi menjadi:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij} \quad (j = 1, 2, \dots, n \dots \dots \dots (2,2))$$

5. Menentukan ranking dari hasil perhitungan MOORA

**3. Hasil dan pembahasan**

Berikut ini merupakan Proses yang dilakukan pada metode *Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis*(MOORA).Berikut ini merupakan kriteria yang menjadi penilaian terhadap alternatif :

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
C1	Temperatur rata-rata (°C)	2
C2	KTK(Kapasitas Tukar Kation) (me/100gr)	1,5
C3	pH	2
C4	N-Total (%)	2
C5	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tersedia (ppm)	0,5
C6	K <sub>2</sub> O tersedia (me/100gr)	0,5
C7	Ketinggian tempat (mdpl)	1,5

Tabel 2. Sub kriteria temperatur rata-rata (°C)

Temperatur rata-rata (°C)	Keterangan	Bobot
> 32	Tidak Baik	1
31-32	Kurang Baik	2
26-30	Cukup Baik	3
23-25	Baik	4
20-22	Sangat Baik	5

Tabel 3 merupakan tabel yang berisikan kriteria jumlah tanggungan anak yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Sub Kriteria KTK (Kapasitas Tukar Kation) (me/100gr)

KTK(Kapasitas Tukar Kation) (me/100gr)	Keterangan	Bobot
< 4,99	Tidak Baik	1
5 - 15,99	Kurang Baik	2
16 - 23,99	Cukup Baik	3
24-39,99	Baik	4
> 40	Sangat Baik	5

Tabel 4. Sub Kriteria PH

PH	Keterangan	Bobot
< 8,3	Tidak Baik	1
8,2 - 6,8	Kurang Baik	2
6,7 - 5,7	Cukup Baik	3
5,6 - 5,3	Baik	4
5,2 - 4,5	Sangat Baik	5

Tabel 5. Sub Kriteria N Total (%)

N Total (%)	Keterangan	Bobot
< 0,09	Tidak Baik	1
0,10 - 0,19	Kurang Baik	2
0,20 - 0,49	Cukup Baik	3
0,50 - 0,74	Baik	4
> 0,75	Sangat Baik	5

Tabel 6. Sub Kriteria P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Tersedia (ppm)

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tersedia (ppm)	Keterangan	Bobot
<10	Tidak Baik	1
11 – 19	Kurang Baik	2
20 – 29	Cukup Baik	3
30 – 34	Baik	4

Tabel 7. Sub Kriteria K<sub>2</sub>O tersedia (me/100gr)

K <sub>2</sub> O tersedia (me/100gr)	Keterangan	Bobot
< 10	Tidak Baik	1
11 - 19	Kurang Baik	2
20 - 29	Cukup Baik	3
30 - 34	Baik	4
> 35	Sangat Baik	5

Tabel 8. Rating Kecocokan Bobot Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	2	3	4	1	1	1	3
A2	2	2	4	1	1	1	3
A3	2	3	3	1	1	1	3
A4	2	2	4	1	1	1	3
A5	2	2	4	1	1	1	3

Langkah 1 : Membuat matriks keputusan X

$$x = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 3 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 1 & 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

Langkah 2 : Melakukan normalisasi matriks X

$$C1 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{20} = 4,4721$$

$$A_{1.1} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$A_{2.1} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$A_{3.1} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$A_{4.1} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

$$A_{5.1} = \frac{2}{4,4721} = 0,4472$$

Maka dapat dilihat hasil dari normalisasi matriks X sebagai berikut :

$$x = \begin{bmatrix} 0,4472 & 0,5477 & 0,4682 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 \\ 0,4472 & 0,3651 & 0,4682 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 \\ 0,4472 & 0,5477 & 0,3511 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 \\ 0,4472 & 0,3651 & 0,4682 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 \\ 0,4472 & 0,3651 & 0,4682 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 & 0,4472 \end{bmatrix}$$

Langkah 3 :Menghitung nilai optimasi

Perhitungan nilai optimasi untuk alternatif 1

$$y_1 = ((0,4472 * 2) + (0,5477 * 1,5) + (0,4682 * 2) + (0,4472 * 2) + (0,4472 * 0,5) + (0,4472 * 0,5) + (0,4472 * 1,5))$$

$$y_1 = 4,6648$$

Tabel 9. Hasil Optimasi

Alternatif	Hasil Optimasi
A1	4,6648
A2	4,3909
A3	4,4307
A4	4,3909
A5	4,3909

Tabel 10. Rangkings

Alternatif	Lahan	Hasil Optimasi	Rangkings
A1	lahan 1	4,6648	1
A3	lahan 3	4,4307	2
A2	lahan 2	4,3909	3
A4	lahan 4	4,3909	4
A5	lahan 5	4,3909	5

Setelah merancang dan melakukan perhitungan dengan menggunakan metode MOORA secara manual, maka hal berikutnya adalah melakukan implementasi sistem yang merupakan hasil akhir dari seluruh perancangan dan perhitungan yang akan diterapkan pada bahasa pemrograman (PHP) dan *database* MySQL untuk dijadikan sebuah sistem yang berjalan sesuai dengan telah dirancang dan dihitung. Tujuan dari sistem yang dibangun adalah untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas dalam pengambilan keputusan pemilihan lahan pertanian yang tepat untuk tanaman jagung menggunakan metode MOORA.

#### 1. Tampilan Halaman Login

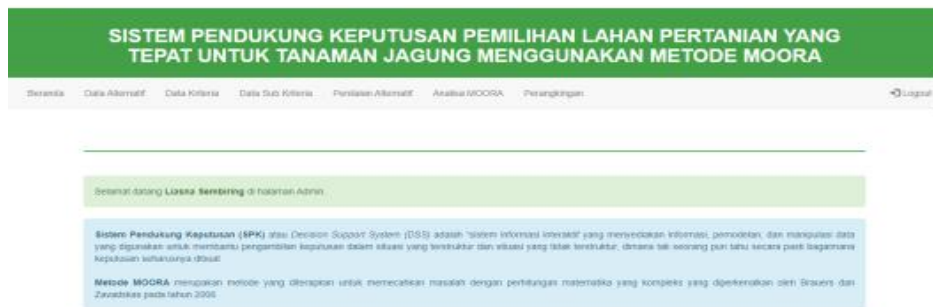
Halaman login akan ditampilkan pertama kali sebelum pengguna masuk kedalam sistem. Pengguna dapat masuk kedalam sistem menggunakan *username* dan *password* yang dimiliki. Hasil dari implementasi halaman login dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Tampilan Halaman Login

### 2. Tampilan Halaman Beranda

Halaman beranda adalah tampilan awal saat admin masuk setelah halaman login. Tampilan dari halaman beranda adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Tampilan Halaman Beranda

### 3. Tampilan Halaman Data Kriteria

Pada tampilan halaman data kriteria, admin dapat menginput banyaknya kriteria yang diperlukan. Selain melakukan *input* data kriteria, admin juga dapat melihat data yang sudah di *input* serta dapat melakukan *edit* data dan jika ada kesalahan dapat melakukan hapus data. Tampilan dari halaman *input* kriteria adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan Halaman Data Kriteria

### 4. Tampilan Halaman Data Sub Kriteria

Pada tampilan halaman data sub kriteria, admin dapat melakukan penambahan penilaian kriteria berdasarkan kriteria yang ada. Tampilan dari halaman *input* sub kriteria adalah sebagai berikut:

No	Alternatif	Nama Alternatif	Kriteria						
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	A1	Lahan 1 J. Kaktus	2	3	4	1	1	1	3
2	A2	Lahan 2 J. Gaharu	2	2	4	1	1	1	3
3	A3	Lahan 3 J. Gumba	2	3	3	1	1	1	3
4	A4	Lahan 4 J. Letgend Jamin Garing	2	2	4	1	1	1	3
5	A5	Lahan 5 J. Gagah Muda	2	2	3	1	1	1	3
6	A6	Lahan 6 J. Dipenogoro	2	2	3	1	1	1	3

Gambar 4. Halaman Analisa MOORA

### 5. Tampilan Halaman Data Alternatif

Pada tampilan halaman data alternatif, admin dapat menginput data nama calon penerima bantuan PIP yang menjadi alternatif. Selain melakukan *input* data alternatif, admin juga dapat melihat data yang sudah di *input* serta dapat melakukan *edit* data dan jika ada kesalahan dapat melakukan hapus data. Tampilan dari halaman *input* alternatif adalah sebagai berikut:

No	Nama Alternatif	Aksi
A1	AR	Edit Hapus
A2	Sas	Edit Hapus
A3	AH	Edit Hapus
A4	IR	Edit Hapus
A5	MY	Edit Hapus
A6	DP	Edit Hapus
A7	RA	Edit Hapus

Gambar 5. Tampilan Halaman Data Alternatif

### 6. Tampilan Halaman Penilaian Alternatif

Halaman ini merupakan halaman saat admin melakukan penilaian alternatif berdasarkan kriteria yang ada. Tampilan dari halaman penilaian alternatif adalah sebagai berikut:

No	Kriteria	Bobot	Action
1	Temperatur rata-rata (°C)	2	Ubah, Hapus
2	KTK(Kapasitas Tukar Kation) (me/100gr)	1,5	Ubah, Hapus
3	pH	2	Ubah, Hapus
4	N-Total (%)	2	Ubah, Hapus
5	P2O5 Tersedia (ppm)	0,5	Ubah, Hapus
6	K2O tersedia (me/100gr)	0,5	Ubah, Hapus
7	Ketenggan tempat (mdp)	1,5	Ubah, Hapus

Gambar 6. Tampilan Halaman Penilaian Alternatif

7. Tampilan Halaman Analisa Metode MOORA

Pada halaman ini admin dapat melihat analisa dari metode MOORA serta hasil akhir dan grafik hasil. Tampilan dari halaman analisa MOORA adalah sebagai berikut:

No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	>32 °C	1	Ubah, Hapus
2	31°C - 32°C	2	Ubah, Hapus
3	25°C - 30°C	3	Ubah, Hapus
4	23°C - 25°C	4	Ubah, Hapus
5	20°C - 22°C	5	Ubah, Hapus

Gambar 7. Tampilan Analisa Metode MOORA

8. Tampilan Halaman Laporan

Pada halaman ini admin dapat mencetak laporan hasil dari metode MOORA yang langsung terhubung kedalam printer. Tampilan dari halaman laporan adalah sebagai berikut:

No.	Nama Alternatif	Action
1	Lahan 1 di Klaten	Print
2	Lahan 2 di Gede	Print
3	Lahan 3 di Gembel	Print

Temperatur rata-rata (°C)	31°C - 32°C
KTK(Kapasitas Tukar Kation) (me/100gr)	19 - 23,89 me/100gr
pH	5,6 - 6,3
N-Total (%)	< 8,29
P2O5 Tersedia (ppm)	= 10
K2O tersedia (me/100gr)	< 10
Ketenggan tempat (mdp)	= 800

Gambar 8. Tampilan Halaman Laporan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat menjadi kesimpulan sebagai berikut:



1. Sistem pendukung keputusan dapat diterapkan untuk prioritas calon penerima bantuan Program Indonesia Pintar (PIP), sehingga dapat membantu pihak kantor Dinas Pendidikan dalam mengambil keputusan prioritas calon penerima bantuan PIP agar tepat sasaran.
2. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) terdapat nilai tertinggi yaitu pada Alternatif ke-9 (A9) yaitu atas nama MM dengan nilai 0,2843 sebagai alternatif terbaik dan direkomendasikan untuk diberikannya bantuan PIP dan nilai terendah yaitu pada Alternatif ke-3 (A3) yaitu atas nama AH dan Alternatif ke-1 (A1) atas nama AR dengan nilai yang sama yaitu 0,1777.

### Daftar Pustaka

- [1] Agung, ginting. (2020). Penerapan metode multi-objective optimation on the basis of ratio (moora) dalam sistem pendukung keputusan penentuan kadar minyak mentah. *Stmik kaputama*.
- [2] Ardi. (2018). Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa/i teladan dengan menggunakan metode multi-objective optimation on the basis of ratio analisis (moora). *Stmik budi darma medan*.
- [3]. bunafit. (2005). *Database relational dengan mysql*.
- [4]. Kusrini. (2007). *Konsep dan aplikasi sistem pendukung keputusan*. Elex media komputindo.
- [5]. Jogyanto. (2005). *Analisis & desain sitem informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*. Andi.