
Decision Support System Dalam Pemilihan Pupuk Untuk Buah Kelapa Sawit Guna Meningkatkan Produktivitas Menggunakan Metode *Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA)

Annisa ¹, Zulfian Azmi², Yopi Hendro Syahputra³

* Program Studi Sistem informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Decision Support System

Kelapa Sawit

MOORA

Pupuk

ABSTRACT

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan unggulan yang terdapat di Indonesia. Faktor penting dalam menjaga dan meningkatkan kualitas dan produksi pada panen buah kelapa sawit adalah pupuk terutama pupuk untuk buah kelapa sawit. Semakin bagus kualitas pupuk kelapa sawit semakin bagus juga hasil panen buah kelapa sawit tersebut. Penentuan pupuk buah kelapa sawit yang baik dan tepat terkadang menghadapi beberapa masalah yaitu ketidaksesuaian jenis pupuk dan jumlah kandungan yang tidak sesuai setiap unsur hara pada pupuk. Selain itu akan memakan waktu yang cukup lama karena pemilihan dilakukan secara manual. Maka dari itu dibuatlah suatu sistem pendukung keputusan (decision support system) yang digunakan untuk membantu dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit dengan menerapkan metode Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis (MOORA). Hasil akhir dari penelitian ini ialah membuat sebuah aplikasi decision support system (sistem pendukung keputusan) dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit guna meningkatkan produktivitas menggunakan Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis (MOORA).

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Annisa

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: annisa.nnisa.tgd01@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting disektor pertanian karena kelapa sawit tidak hanya menjelma menjadi penyumbang paling penting devisa negara dari nilai ekspor yang terus meningkat, namun juga menjadi penggerak perekonomian wilayah, menyerap tenaga kerja dan mengentaskan kemiskinan di pedesaan. Secara proporsional, 54,64 persen kebun sawit nasional dimiliki oleh perusahaan besar swasta dan sisanya sekitar 39,08 persen dimiliki oleh rakyat (termasuk plasma)[1]

Ada dua produk utama yang dihasilkan kelapa sawit yaitu menjadi minyak kelapa sawit mentah (*Crude Palm Oil*) dan minyak inti kelapa sawit (*Palm Kernell Oil*). Faktor penting dalam menjaga dan meningkatkan kualitas produksi pada panen buah kelapa sawit adalah pupuk terutama pupuk untuk buah kelapa sawit. Pada tanaman kelapa sawit ada beberapa jenis pupuk yang harus diberikan guna merangsang buah sawit agar lebih memiliki kualitas.

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan tanaman yang diperlukan sehingga mampu berproduksi dengan baik[2]. Penentuan pupuk buah kelapa sawit yang baik dan tepat terkadang menghadapi beberapa masalah, seperti ketidaksesuaian jenis pupuk dan jumlah kandungan yang tidak sesuai setiap unsur hara. Jika terjadi kesalahan dalam pemupukan akan membuat hasil panen dan mutu buah sawit tidak sesuai yang ditargetkan. Untuk menghindari kesalahan dalam pemilihan pupuk dan mempersingkat waktu dalam pemilihan pupuk diperlukan suatu sistem yang mampu mempermudah pekerjaan mereka dalam menentukan jenis pupuk sesuai dengan spesifikasinya.

Decision support system atau sistem pendukung keputusan adalah sistem yang digunakan untuk membantu di dalam proses pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara tidak pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat[3].

Metode yang digunakan adalah metode *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) yaitu metode yang memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami[4]. Metode MOORA juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dan kriteria yang bertentangan, yaitu kriteria yang bernilai menguntungkan (*Benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*Cost*)[5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

1. Observasi

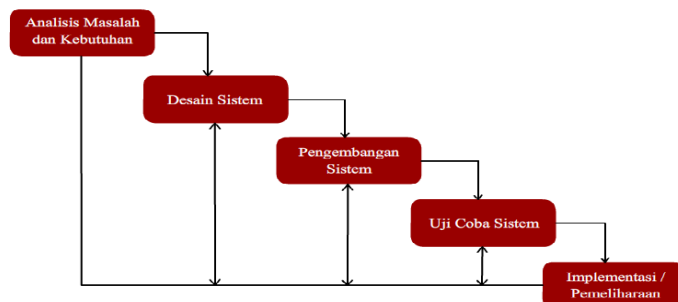
Kegiatan observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke lokasi penelitian yaitu PT. Indah Pontjan yang terletak di Dusun II Desa Deli Muda Hilir Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai .

2. Wawancara

Dilakukan kegiatan wawancara kepala Asisten Perkebunan yaitu Bapak Chairul Amri yang mempunyai andil di bagian perkebunan kelapa sawit

2.2 Metode Perancangan Sistem

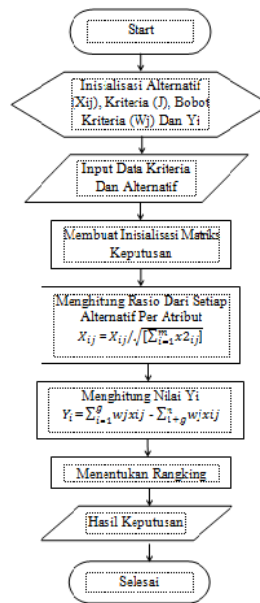
Dalam metode perancangan sistem khususnya software atau perangkat lunak kita dapat menerapkan beberapa metode salah satunya adalah algoritma air terjun (*waterfall algorithm*).



Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit menggunakan metode moora. Berikut ini adalah flowchart yang ada pada metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA).



Gambar 2. Flowchart Metode MOORA

2.4 Deskripsi Data

1. Data Alternatif

Berikut ini adalah data alternatif yang digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit

Tabel 1. Tabel Alternatif

No	Nama Pupuk	Harga	Kualitas	Jenis Tanah	Sifat	Kandungan Hara (%)
1	Super Phosphate 36 (SP)	Sangat hemat	Baik	Basalik	Non Higroskopis	32
2	Triple Super Phosphate	Sangat hemat	Cukup baik	Basalik	Non Higroskopis	45
3	Muriate Of Potash (KCI)	Cukup	Cukup baik	Aluvial	Higroskopis	60
4	CIRP	Tidak hemat	Baik	Sedimen	Non Higroskopis	35
5	Magnesium Sulphate	Tidak hemat	Baik	Sedimen	Higroskopis	27
6	Magnesium Carbonate (Dolomit)	Hemat	Baik	Basalik	Higroskopis	20
7	BIOST	Cukup	Cukup baik	Sedimen	Higroskopis	23
8	CU-Sulphate (CuSO4)	Hemat	Baik	Basalik	Higroskopis	25
9	Sodium Borate Drcahydrate	Hemat	Cukup Baik	Aluvial	Higroskopis	22
10	Urea	Hemat	Sangat Baik	Latosol	Higroskopis	46
11	Abu Janjang Kosong	Sangat Hemat	Baik	Aluvial	Higroskopis	40
12	Fe-EDTA	Cukup	Cukup Baik	Latosol	Higroskopis	9
13	Micorhyza	Cukup	Cukup Baik	Latosol	Higroskopis	6

2. Data Kriteria

Tabel 2. Keterangan Kriteria

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Jenis Kriteria
1	C1	Harga	35 %	Cost
2	C2	Kualitas	25 %	Benefit
3	C3	Kandungan Unsur Hara	20 %	Benefit
4	C4	Jenis Tanah	10 %	Benefit
5	C5	Sifat	10 %	Benefit

Berdasarkan data yang didapat tersebut perlu dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan pengolahan data ke dalam metode MOORA. Berikut ini adalah tabel konversi dari kriteria yang digunakan.

Tabel 3. Konversi Harga

No	Parameter (C1)	Bobot
1	Mahal	1
2	Cukup Murah	2
3	Murah	3
4	Sangat Murah	4

Tabel 4. Konversi Kualitas

No	Parameter (C2)	Bobot
1	Tidak Baik	1
2	Cukup	2
3	Baik	3
4	Sangat Baik	4

Tabel 5. Konversi Kandungan Unsur Hara (%)

No	Parameter (C3)	Bobot
1	0-25	1
2	26-50	2
3	51-75	3
4	76-100	4

Tabel 6. Konversi Jenis Tanah

No	Parameter (C4)	Bobot
1	Aluvial	1
2	Sedimen	2
3	Basalik	3
4	Latosol	4

Tabel 7. Konversi Sifat

No	Parameter (C5)	Bobot
1	Non Higroskopis	1
2	Higroskopis	2

Tabel 8. Hasil Konversi Data Alternatif

No	Nama	Alternatif	Harga	Kualitas	Kandungan	Jenis	Sifat
			C1	C2	Unsur Hara	Tanah	C5
			C3	C4			
1	Super Phospate 36 (SP)	A1	4	3	2	3	1
2	Triple Super Phospate	A2	4	2	2	3	1
3	Muriate Of Potash (KCI)	A3	2	2	3	1	2
4	CIRP	A4	1	3	2	2	1
5	Magnesium Sulphate	A5	1	3	2	2	2
6	Magnesium Carbonate (Dolomit)	A6	2	3	1	3	2
7	BIOST	A7	2	2	1	2	2
8	CU-Sulphate (CuSO4)	A8	3	3	1	3	2
9	Sodium Borate Drcahydrate	A9	3	2	1	1	2
10	Urea	A10	3	4	2	4	2
11	Abu Janjang Kosong	A11	4	3	2	1	2
12	Fe-EDTA	A12	2	2	1	4	2
13	Micorhyza	A13	2	3	1	4	2

Adapun langkah-langkah perhitungan metode MOORA untuk mendapatkan hasil perankingan terkait pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit adalah sebagai berikut :

a. Membuat Matriks Keputusan

$$\text{Matriks Keputusan } X_{ij} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 2 & 4 & 2 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

b. Melakukan Normalisasi Matriks

Mencari Rasio harga (C1) :

$$C1 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2} = 10,0995$$

$$A_{11} = 4/10,0995 = 0,3961$$

$$A_{21} = 4/10,0995 = 0,3961$$

$$A_{31} = 2/10,0995 = 0,1980$$

$$A_{41} = 1/10,0995 = 0,0990$$

$$A_{51} = 1/10,0995 = 0,0990$$

$$\begin{aligned}
 A_{61} &= 3/10,0995 = 0,2970 \\
 A_{71} &= 2/10,0995 = 0,1980 \\
 A_{81} &= 3/10,0995 = 0,2970 \\
 A_{91} &= 3/10,0995 = 0,2970 \\
 A_{101} &= 3/10,0995 = 0,2970 \\
 A_{111} &= 4/10,0995 = 0,3961 \\
 A_{121} &= 2/10,0995 = 0,1980 \\
 A_{131} &= 2/10,0995 = 0,1980
 \end{aligned}$$

Mencari Rasio kualitas (C2)

$$C2 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2} = \mathbf{9,6954}$$

$$\begin{aligned}
 A_{12} &= 3/9,695 = 0,3094 \\
 A_{22} &= 2/9,695 = 0,2063 \\
 A_{32} &= 2/9,695 = 0,2063 \\
 A_{42} &= 3/9,695 = 0,3094 \\
 A_{52} &= 3/9,695 = 0,3094 \\
 A_{62} &= 3/9,695 = 0,3094 \\
 A_{72} &= 2/9,695 = 0,2063 \\
 A_{82} &= 3/9,695 = 0,3094 \\
 A_{92} &= 2/9,695 = 0,2063 \\
 A_{102} &= 4/9,695 = 0,4126 \\
 A_{112} &= 3/9,695 = 0,3094 \\
 A_{122} &= 2/9,695 = 0,2063 \\
 A_{132} &= 2/9,695 = 0,2063
 \end{aligned}$$

Mencari Rasio kandungan unsur hara (C3)

$$C3 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2} = \mathbf{6,2450}$$

$$\begin{aligned}
 A_{13} &= 2/6,2450 = 0,3202 \\
 A_{23} &= 2/6,2450 = 0,3202 \\
 A_{33} &= 3/6,2450 = 0,4804 \\
 A_{43} &= 2/6,2450 = 0,3202 \\
 A_{53} &= 2/6,2450 = 0,3202 \\
 A_{63} &= 1/6,2450 = 0,1601 \\
 A_{73} &= 1/6,2450 = 0,1601 \\
 A_{83} &= 1/6,2450 = 0,1601 \\
 A_{93} &= 1/6,2450 = 0,1601 \\
 A_{103} &= 2/6,2450 = 0,3202 \\
 A_{113} &= 2/6,2450 = 0,3202 \\
 A_{123} &= 1/6,2450 = 0,1601 \\
 A_{133} &= 1/6,2450 = 0,1601
 \end{aligned}$$

Mencari Rasio jenis tanah (C4)

$$C4 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 4^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2} = \mathbf{9,9499}$$

$$\begin{aligned}
 A_{14} &= 3/9,9499 = 0,3015 \\
 A_{24} &= 3/9,9499 = 0,3015 \\
 A_{34} &= 1/9,9499 = 0,1005 \\
 A_{44} &= 2/9,9499 = 0,2010 \\
 A_{54} &= 2/9,9499 = 0,2010 \\
 A_{64} &= 3/9,9499 = 0,3015 \\
 A_{74} &= 2/9,9499 = 0,2010 \\
 A_{84} &= 3/9,9499 = 0,3015 \\
 A_{94} &= 1/9,9499 = 0,1005
 \end{aligned}$$

$$A_{104} = 4/9,9499 = 0,4020$$

$$A_{114} = 1/9,9499 = 0,1005$$

$$A_{124} = 4/9,9499 = 0,4020$$

$$A_{134} = 4/9,9499 = 0,4020$$

Mencari Rasio sifat (C5)

$$C5 = \sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 6,5574$$

$$A_{15} = 1/6,5574 = 0,1525$$

$$A_{25} = 1/6,5574 = 0,1525$$

$$A_{35} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{45} = 1/6,5574 = 0,1525$$

$$A_{55} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{65} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{75} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{85} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{95} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{105} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{115} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{125} = 2/6,5574 = 0,3050$$

$$A_{135} = 2/6,5574 = 0,3050$$

c. Matriks Kinerja Ternormalisasi

Xij	{	0,3961	0,3094	0,3202	0,3015	0,1525
		0,3961	0,2063	0,3202	0,3015	0,1525
		0,1980	0,2063	0,4804	0,1005	0,3050
		0,0990	0,3094	0,3202	0,2010	0,1525
		0,0990	0,3094	0,3202	0,2010	0,3050
		0,2970	0,3094	0,1601	0,3015	0,3050
		0,1980	0,2063	0,1601	0,2010	0,3050
		0,2970	0,3094	0,1601	0,3015	0,3050
		0,2970	0,2063	0,1601	0,1005	0,3050
		0,2970	0,4126	0,3202	0,4020	0,3050
		0,3961	0,3094	0,3202	0,1005	0,3050
		0,1980	0,2063	0,1601	0,4020	0,3050
		0,1980	0,2063	0,1601	0,4020	0,3050

Mengoptimalkan nilai atribut

Xij*Wj	{	0,3960*0,35	0,3094*0,25	0,3202*0,2	0,3015*0,1	0,1525*0,1
		0,3960*0,35	0,2063*0,25	0,3202*0,2	0,3015*0,1	0,1525*0,1
		0,1980*0,35	0,2063*0,25	0,4804*0,2	0,1005*0,1	0,3050*0,1
		0,0990*0,35	0,3094*0,25	0,3202*0,2	0,2010*0,1	0,1525*0,1
		0,0990*0,35	0,3094*0,25	0,3202*0,2	0,2010*0,1	0,3050*0,1
		0,2970*0,35	0,3094*0,25	0,1601*0,2	0,3015*0,1	0,3050*0,1
		0,1980*0,35	0,2063*0,25	0,1601*0,2	0,2010*0,1	0,3050*0,1
		0,2970*0,35	0,3094*0,25	0,1601*0,2	0,3015*0,1	0,3050*0,1
		0,2970*0,35	0,2063*0,25	0,1601*0,2	0,1005*0,1	0,3050*0,1
		0,2970*0,35	0,4126*0,25	0,3202*0,2	0,4020*0,1	0,3050*0,1
		0,2970*0,35	0,3094*0,25	0,3202*0,2	0,1005*0,1	0,3050*0,1
		0,1980*0,35	0,2063*0,25	0,1601*0,2	0,4020*0,1	0,3050*0,1
		0,1980*0,35	0,2063*0,25	0,1601*0,2	0,4020*0,1	0,3050*0,1

$$X_{ij} \begin{pmatrix} 0,1386 & 0,0774 & 0,0641 & 0,0302 & 0,0152 \\ 0,1386 & 0,0516 & 0,0641 & 0,0302 & 0,0152 \\ 0,0693 & 0,0516 & 0,0961 & 0,0101 & 0,0305 \\ 0,0347 & 0,0774 & 0,0641 & 0,0201 & 0,0152 \\ 0,0347 & 0,0774 & 0,0641 & 0,0201 & 0,0305 \\ 0,1040 & 0,0774 & 0,0320 & 0,0302 & 0,0305 \\ 0,0693 & 0,0516 & 0,0320 & 0,0201 & 0,0305 \\ 0,1040 & 0,0774 & 0,0320 & 0,0302 & 0,0305 \\ 0,1040 & 0,0516 & 0,0320 & 0,0101 & 0,0305 \\ 0,1040 & 0,1031 & 0,0641 & 0,0402 & 0,0305 \\ 0,1386 & 0,0774 & 0,0641 & 0,0101 & 0,0305 \\ 0,0693 & 0,0516 & 0,0320 & 0,0402 & 0,0305 \\ 0,0693 & 0,0516 & 0,0320 & 0,0402 & 0,0305 \end{pmatrix}$$

d. Mengurangi Nilai Max Dan Min

Tabel 9. Peringkat Ordinal Dari Sistem Rasio

Nama	Alternatif	C1 (Min)	C2 (Max)	C3 (Max)	C4 (Max)	C5 (Max)
Super Phosphate 36 (SP)	A1	0,1386	0,0774	0,0641	0,0302	0,0152
Triple Super Phosphate	A2	0,1386	0,0516	0,0641	0,0302	0,0152
Muriate Of Potash (KCI)	A3	0,0693	0,0516	0,0961	0,0101	0,0305
CIRP	A4	0,0347	0,0774	0,0641	0,0201	0,0152
Magnesium Sulphate	A5	0,0347	0,0774	0,0641	0,0201	0,0305
Magnesium Carbonate (Dolomit)	A6	0,1040	0,0774	0,0320	0,0302	0,0305
BIOST	A7	0,0693	0,0516	0,0320	0,0201	0,0305
CU-Sulphate (CuSO4)	A8	0,1040	0,0774	0,0320	0,0302	0,0305
Sodium Borate Drcahydrate	A9	0,1040	0,0516	0,0320	0,0101	0,0305
Urea	A10	0,1040	0,1031	0,0641	0,0402	0,0305
Abu Janjang Kosong	A11	0,1386	0,0774	0,0641	0,0101	0,0305
Fe-EDTA	A12	0,0693	0,0516	0,0320	0,0402	0,0305
Micorhyza	A13	0,0693	0,0516	0,0320	0,0402	0,0305

Untuk menghitung nilai Y_i dapat menggunakan rumus dibawah ini :

$$Y_i = \sum_{i=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{1+g}^n w_j x_{ij}$$

Tabel 10. Nilai Yi

Alternatif	Maximum (C2+C3+C4+C5)	Minimum (C1)	Yi (Max-Min)
A1	0,1868	0,1386	0,0462
A2	0,1610	0,1386	0,0211
A3	0,1882	0,0693	0,1176
A4	0,1768	0,0347	0,1401
A5	0,1920	0,0347	0,1554
A6	0,1700	0,1040	0,0987
A7	0,1342	0,0693	0,0636
A8	0,1700	0,1040	0,0641
A9	0,1241	0,1040	0,0189
A10	0,2379	0,1040	0,1313
A11	0,1820	0,1386	0,0414
A12	0,1543	0,0693	0,0837
A13	0,1543	0,0693	0,0741

e. Menentukan Rangking Dari Hasil Perhitungan

Tabel 11. Hasil Prioritas Metode MOORA

Alternatif	Nama	Yi	Prioritas
A1	Super Phospate 36 (SP)	0,0462	10
A2	Triple Super Phospate	0,0211	12
A3	Muriate Of Potash (KCI)	0,1176	4
A4	CIRP	0,1401	2
A5	Magnesium Sulphate	0,1554	1
A6	Magnesium Carbonate (Dolomit)	0,0987	5
A7	BIOST	0,0636	9
A8	CU-Sulphate (CuSO4)	0,0641	8
A9	Sodium Borate Drcahydrate	0,0189	13
A10	Urea	0,1313	3
A11	Abu Janjang Kosong	0,0414	11
A12	Fe-EDTA	0,0837	6
A13	Micorhyza	0,0741	7

Tabel 12. Hasil Perangkingan Metode MOORA

Alternatif	Nama	Yi	Rangking
A5	Magnesium Sulphate	0,1554	1
A4	CIRP	0,1401	2
A10	Urea	0,1313	3
A3	Muriate Of Potash (KCI)	0,1176	4
A6	Magnesium Carbonate (Dolomit)	0,0987	5
A12	Fe-EDTA	0,0837	6
A13	Micorhyza	0,0741	7
A8	CU-Sulphate (CuSO4)	0,0641	8
A7	BIOST	0,636	9
A1	Super Phospate 36 (SP)	0,0462	10

A11	Abu Janjang Kosong	0,0414	11
A2	Triple Super Phospate	0,0211	12
A9	Sodium Borate Drcahydrate	0,0189	13

Dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan pupuk yang tepat dipilih untuk buah kelapa sawit adalah **Magnesium Sulphate** dengan nilai tertinggi yaitu **0,1554**.

3. ANALISA DAN HASIL

Implementasi sistem menjelaskan dan menampilkan hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibuat.

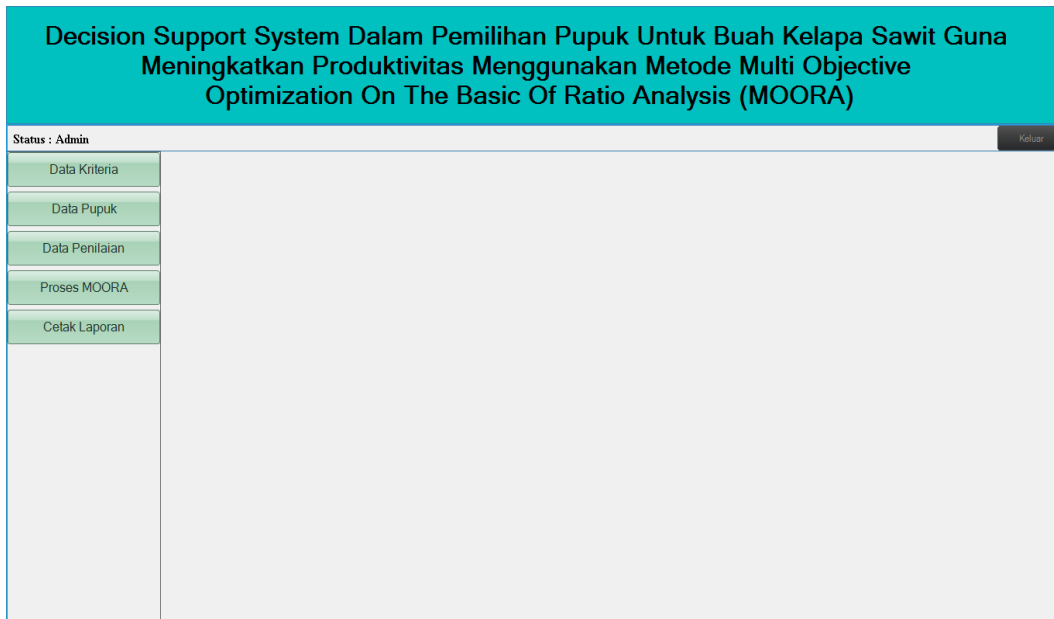
3.1 Form Login

Form Login merupakan halaman yang berfungsi sebagai tempat untuk menginput *username* dan *password* agar bisa masuk kedalam sistem yang telah dibuat. Tampilan dari *Form Login* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Gambar 3. Form *Login*

3.2 Form Menu Utama

Form menu utama adalah sebuah *form* awal pada saat ketika menjalankan aplikasi ini maka *form* ini akan terbuka setelah berhasil melakukan proses *login*. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* menu utama yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Form Menu Utama

3.3 Form Data Pupuk Buah Kelapa Sawit

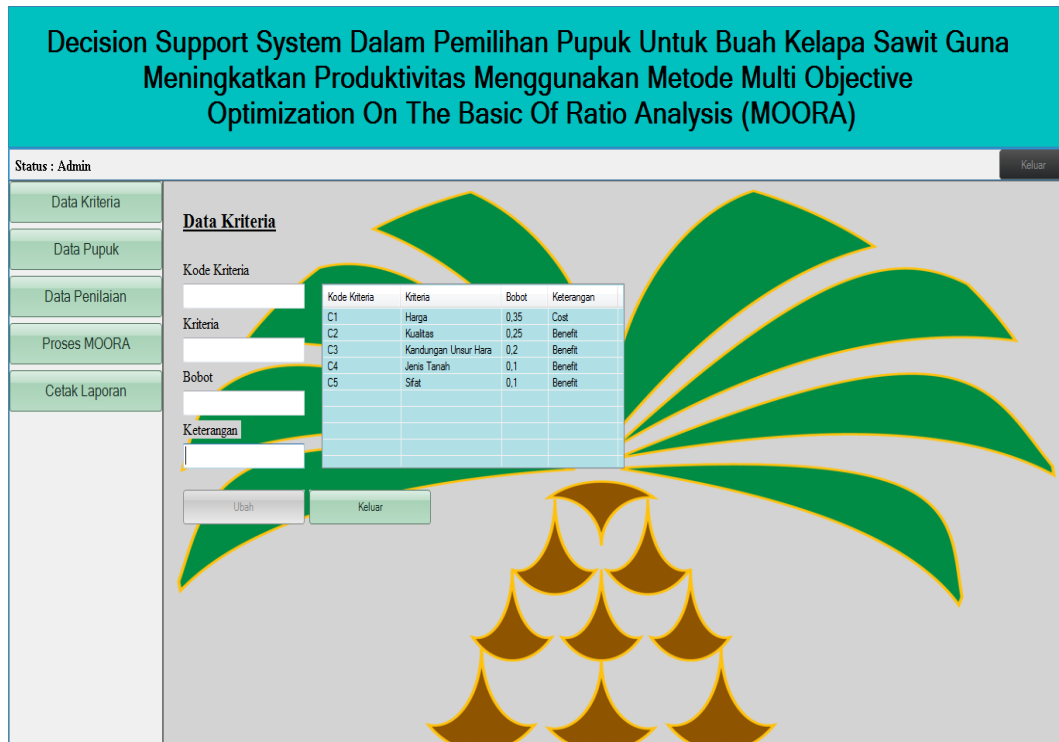
Form data pupuk merupakan sebuah form yang di rancang sebagai form untuk menginput data pupuk. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form data pupuk dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Form Data Pupuk Buah Kelapa Sawit

3.4 Form Data Kriteria

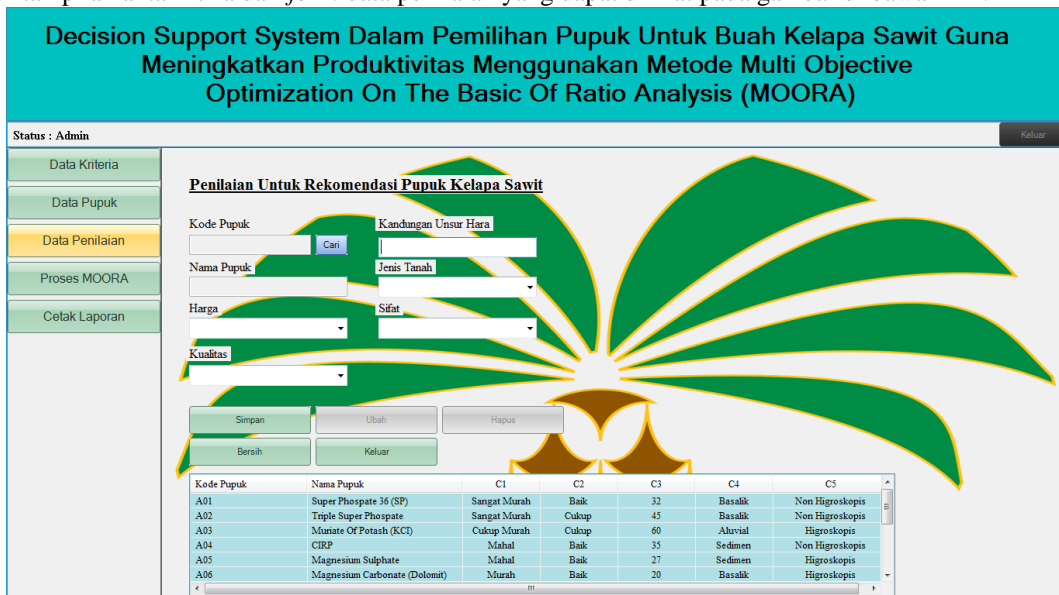
Form kriteria merupakan sebuah form untuk menginput data kriteria Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form data kriteria yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 6. Form Data Kriteria

3.5 Form Data Penilaian

Form data penilaian ini merupakan halaman yang melakukan proses dalam *input* nilai sesuai data pupuk Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* data penilaian yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7. Form Data Penilaian

3.6 From Proses Moora

Form proses Moora ini berfungsi untuk melakukan sebuah perhitungan yang telah di tetapkan di penilaian dengan menggunakan metode MOORA. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* proses perhitungan moora yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Decision Support System Dalam Pemilihan Pupuk Untuk Buah Kelapa Sawit Guna Meningkatkan Produktivitas Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA)

Status : Admin Keluar

Data Kriteria

Data Pupuk

Data Penilaian

Proses MOORA

Cetak Laporan

Proses Kualifikasi Pemilihan Pupuk Kelapa Sawit Metode MOORA

Kode Pupuk	Nama Pupuk	C1	C2	C3	C4	C5
A08	CU-Sulphate (CuSO4)	Murah	Baik	25	Basah	Higroskopis
A09	Sodium Borate Dehydrate	Murah	Cukup	22	Ahriyal	Higroskopis
A10	Urea	Murah	Sangat Baik	46	Latosol	Higroskopis
A11	Abu Janjang Kosong	Sangat Murah	Baik	40	Ahriyal	Higroskopis
A12	Fe-EDTA	Cukup Murah	Cukup	9	Latosol	Higroskopis
A13	Micorhyza	Cukup Murah	Cukup	6	Latosol	Higroskopis
A14	NPK-Palmo	Murah	Cukup	25	Sedimen	Higroskopis

Konversi Data Ke Nilai

4	3	2	3	1
4	2	2	3	1
2	2	3	1	2

Nilai Bobot

0,35	0,25	0,2	0,1	0,1
------	------	-----	-----	-----

Hasil Penjumlahan Kuadrat

10,53...	9,8995	6,3246	10,1...	6,8557
----------	--------	--------	---------	--------

Matriks Ternormalisasi

0,379...	0,30...	0,31...	0,29...	0,14...
0,379...	0,20...	0,31...	0,29...	0,14...
0,189...	0,20...	0,47...	0,09...	0,29...

Hasil Perhitungan Keputusan MOORA

Kode Pupuk	Nama Pupuk	Hasil
A10	Urea	0,1332
A11	Abu Janjang Kosong	0,0457
A12	Fe-EDTA	0,0842
A13	Micorhyza	0,0842
A14	NPK-Palmo	0,0312

Hasil Perangkingan Pemilihan Pupuk Kelapa Sawit

No.	Kode Pupuk	Nama Pupuk	Hasil	Rangking
1	A05	Magnesium Sulphate	0,1547	1
2	A04	CIRP	0,1401	2
3	A10	Urea	0,1332	3
4	A03	Muriate Of Potash (KCl)	0,118	4
5	A13	Micorhyza	0,0843	5

Gambar 8. Form Proses Perhitungan Moora

3.7 Form Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form laporan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Form Laporan
SAP CRYSTAL REPORTS

**LAPORAN HASIL KEPUTUSAN
PEMILIHAN PUPUK UNTUK BUAH KELAPA SAWIT**

LAPORAN HASIL

No.	Kode Pupuk	Nama Pupuk	Nilai	Rangking
1	A05	Magnesium Sulphate	0,15	1
2	A04	CIRP	0,14	2
3	A10	Urea	0,13	3
4	A03	Muriate Of Potash (KCl)	0,12	4
5	A13	Micorhyza	0,08	5
6	A12	Fe-EDTA	0,08	6
7	A08	CU-Sulphate (CuSO4)	0,07	7
8	A06	Magnesium Carbonate (Dolomit)	0,07	8
9	A07	BIOST	0,06	9
10	A01	Super Phosphate 36 (SP)	0,05	10
11	A11	Abu Janjang Kosong	0,05	11
12	A14	NPK-Palmo	0,03	12
13	A02	Triple Super Phosphate	0,03	13
14	A09	Sodium Borate Dehydrate	0,02	14

Medan, 02 Agustus 2

Current Page No: 1
Total Page No: 1
Zoom Factor: 75%

Gambar 9. Form Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang di angkat yaitu *decision support system* dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit guna meningkatkan produktivitas menggunakan *Multi-Objective Opimization By Ratio Analysis* (Moora), Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit guna meningkatkan produktivitas menggunakan metode Moora ini terdapat 5 kriteria yaitu harga, kualitas, kandungan unsur hara, jenis tanah dan sifat.
2. Telah dibangun sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis *desktop* dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit menggunakan metode moora yang mana aplikasi ini dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit guna meningkatkan produktivitas secara cepat, tepat dan efisien.
3. Hasil dari pengujian aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis *desktop* dalam pemilihan pupuk untuk buah kelapa sawit menggunakan metode moora ini di dapatkan pupuk yang terpilih yaitu pupuk *Magnesium Sulphate* yang menempati rangking pertama dengan nilai sebesar 0,1554 dan pupuk *Sodium Borate Drcarbonate* menempati rangking terakhir dengan nilai 0,0189.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua saya yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Saya juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Bapak Yopi Hendro Syahputra, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan jurnal ilmiah dengan memberikan arahan dan bimbingan.

REFERENSI

- [1] A. H. Dharmawan, F. T. Nasdian, B. Barus, and R. A. Kinseng, "Kesiapan Petani Kelapa Sawit Swadaya dalam Implementasi ISPO : Persoalan Lingkungan Hidup , Legalitas dan Keberlanjutan," no. September, 2019, doi: 10.14710/jil.17.2.304-315.
- [2] M. Y. Rahma, P. Studi, A. Fakultas, and U. S. Palembang, "*The Effect of Doses Organic and Inorganic Fertilizer To Growth and Production*," vol. 0, pp. 1–6, 2018.
- [3] A. Widarma and H. Kumala, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pengguna Listrik Subsidi Dan Nonsubsidi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : PT. PLN Tanjung Balai)," *J. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 165, 2019, doi: 10.36294/jurti.v2i2.432.
- [4] S. Wardani, I. Parlina, and A. Revi, "ANALISIS PERHITUNGAN METODE MOORA DALAM PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BANGUNAN DI TOKO MEGAH GRACINDO JAYA InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)," *J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 3, no. 1, pp. 95–99, 2018.
- [5] Rizki Amalia Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Personel Yon Zipur I Dhira Dharma Ke Daerah Rawan Konflik Menerapkan Metode MOORA," *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 289–295, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Annisa Nirm : 2017020124 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Sedang menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma Medan Email : annisa.nnisa.tgd01@gmail.com</p>
	<p>Nama : Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom NIDN : 0109038802 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar, Manajemen Proyek Sistem Prestasi : Reviewer Journal of information System Applied, Management, Accounting and Research Email : zulfian.azmi@gmail.com</p>
	<p>Nama : Yopi Hendro Syahputra, ST., M.Kom NIDN : 0115018102 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Pemrograman dan Simulasi. Email : yopihendro@gmail.com</p>