

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN VARIETAS BIBIT KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE MULTI FACTOR EVALUATION PROSES

Sarmadi<sup>1</sup>, Muhammad Arsyad<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru

Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru, Telp.(0511) 4782881

<sup>1</sup>sarmadi.bd@gmail.com, <sup>2</sup>m\_arsyad@hotmail.com

## Abstrak

Dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan, salah satu kendala yang dihadapi adalah masih rendahnya produktivitas tanaman Kelapa Sawit yang dipengaruhi oleh belum digunakannya benih Sawit unggul bermutu dalam budi daya Sawit oleh warga desa. Hal ini disebabkan karena rendahnya pengetahuan petani tentang Bibit kelapa sawit dan ketidak tahuan petani dalam pemilihan benih sawit unggul yang sebaiknya mereka pilih, oleh sebab itu dibuatlah sebuah penerapan metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)* untuk pemilihan varietas bibit sawit yang sesuai dengan kriteria yang petani inginkan.[1]

Dengan menggunakan dua puluh tujuh jenis varietas bibit sawit yang terdaftar di dinas Perkebunan dan perternakan Kalimantan Selatan, sistem yang dibangun akan membantu petani di Kecamatan kelumpang hulu untuk memilih varietas bibit sawit mana yang cocok dan unggul untuk mereka pilih, sesuai dengan kriteria meliputi Pertambahan tinggi, jenis Tanah, Ketahanan terhadap Penyakit, Jarak Tanam minyak, Rata-rata Berat Tandan, Potensi hasil, dan harga bibit.

Dari pengujian nilai akurasi sistem rekomendasi (*F1*) menggunakan metode *precision* dan *recall test*, sistem yang dibangun memperoleh nilai sebesar 0.75, nilai ini cukup tinggi karena apabila nilai *F1* semakin mendekati angka 1 maka semakin tinggi pula nilai tingkat akurasi dari sistem rekomendasi.

**Kata Kunci :** *Multi Factor Evaluation Proseses, Sawit.*

## Abstract

*In an effort to improve food security, one of the obstacles faced is the low productivity of oil palm plants that are affected by the use of superior quality palm seeds in palm oil cultivation by villagers. This is due to the low level of farmers' knowledge of superior rice seeds and the ignorance of farmers in choosing superior oil seeds that they should choose, therefore an application of the Multi Factor Evaluation Process (MFEP) method was made for the selection of palm seed varieties that match the criteria of farmers want it.[1]*

*Using twenty-seven types of palm seed varieties registered in the South Kalimantan Plantation and Animal Husbandry Agency, the sistem built will help farmers in the upstream sub-district to choose which palm seed varieties are suitable and superior for them to choose, according to the criteria including high increase, type of soil, resistance to disease, content of oil Jarak Tanam, average weight of bunches, yield potential, and price of seeds.*

*From testing the value of recommendation sistem accuracy (F1) using precision and recall test method, the sistem built gets a value of 0.75, this value is quite high because if the F1 value is closer to 1 then the higher the accuracy level of the recommendation sistem.*

**keywords :** *Multi Factor Evaluation Proseses, Sawit*

## 1. Pendahuluan

Tanaman kelapa sawit saat ini merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting disektor pertanian umumnya, dan sektor perkebunan khususnya, hal ini disebabkan karena dari sekian banyak tanaman yang menghasilkan minyak atau lemak, kelapa sawit yang menghasilkan nilai ekonomi terbesar per hektarnya didunia. Melihat pentingnya tanaman kelapa sawit di masa ini dan masa yang akan datang, seiring dengan meningkatnya kebutuhan penduduk dunia akan minyak goreng, maka perlu dipikirkan usaha peningkatan kualitas dan kuantitas produksi kelapa sawit secara tepat agar sasaran yang diinginkan dapat tercapai.[1]

Pertumbuhan awal bibit merupakan periode kritis yang sangat menentukan keberhasilan tanaman dalam mencapai pertumbuhan yang baik, dipembibitan pertumbuhan dan figure bibit tersebut sangat ditentukan oleh kecambah ini dikarenakan 60 % keberhasilan suatu kebun kelapa sawit ditentukan oleh bibit yang ditanam, ditambah lagi dengan adanya bibit kelapa sawit dengan kualitas unggulan yang memiliki rata-rata produksi buah diatas 20 ton perhektarnya tentunya akan sangat dibutuhkan informasi yang jelas dalam pemilihannya.[1]

Banyaknya varietas bibit kelapa sawit yang dijual dipasaran dan minimnya informasi yang jelas tentang pentingnya benih sawit unggul dalam proses awal penanaman yang mengakibatkan penggunaan benih sawit asal dan petani kebingungan dalam memilih bibit mana yang sebaiknya mereka Pilih, tentunya dengan harapan memiliki kualitas baik, berpotensi menguntungkan, buah banyak namun dengan harga yang relative murah bagi petani, apalagi dengan maraknya penggunaan benih asalan yang tentunya akan menambah kekawatiran petani dalam menentukan pilihan.

Untuk mengetahui bukti nyata pada permasalahan diatas maka dilakukan penelitian di beberapa desa kecamatan kelumpang hulu dengan memberikan kuisisioner kepada 20 orang warga desa, didapatkan 15 atau 75% orang tidak mengetahui dan kebingungan dalam memilih bibit mana yang sebaiknya mereka beli, dan 5 atau 25% tidak mengalami masalah dalam memilih bibit yang sebaiknya mereka beli.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini akan dibuat sebuah penerapan metode Multi Factor Evaluation Proses (MFEP) untuk sistem pendukung keputusan pemilihan varietas bibit kelapa sawit, yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang diinginkan oleh para petani kebun kelapa sawit.

Metode ini pernah digunakan di STMIK Banjarbaru oleh Rizalul Hadi dengan judul sistem rekomendasi pemilihan varietas bibit padi menggunakan metode Multi Factor Evaluation Proses (MFEP) berdasarkan factor-factor yang mempengaruhi Tingkat keberhasilan panen bagi petani.[2]

Dengan dibuatnya sistem ini diharapkan dapat mempercepat dan mempermudah para pemilik kebun sawit dalam menentukan atau memilih bibit kelapa sawit yang berkualitas baik dan sesuai dengan kriteria-kriteria yang diinginkan.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Mekanisme Penelitian

Untuk pembobotan kriteria dan data-data kriteria, pada penelitian ini didapat dari dinas perkebunan dan peternakan provinsi kalimantan selatan.

*Multi Factor Evaluation Process (MFEP)* merupakan model pengambilan keputusan yang menggunakan pendekatan kolektif dari proses pengambilan keputusannya. Model *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)* ini relatif cukup sulit digunakan dan membutuhkan waktu yang relatif lama apabila perhitungannya dilakukan secara manual karena sebagian besar masalah yang harus dipecahkan dengan model *MFEP* merupakan masalah-masalah yang kompleks dimana aspek atau faktor yang diambil cukup banyak. Oleh karena itu untuk mempermudah dalam penggunaan model *MFEP* ini, akan dibuat suatu sistem pendukung keputusan yang diterapkan dalam suatu sistem informasi dalam bentuk aplikasi komputer dengan model *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)*. [3]

Dibawah ini merupakan langkah-langkah proses perhitungan menggunakan metode MFEP, yaitu:

- Menentukan faktor dan bobot faktor dimana total pembobotan harus sama dengan 1 ( $\sum$  pembobotan = 1), yaitu *factor weight* (Kamilina, 2012).

$$FW = \sum_1^n = 1$$

- Mengisikan nilai untuk setiap faktor yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan dari data-data yang akan diproses, nilai yang dimasukkan dalam proses pengambilan keputusan merupakan nilai objektif, yaitu sudah pasti yaitu *factor evaluation* yang nilainya antara 0 - 1.

$$FE = * | 0 \leq * \leq 1$$

- Proses perhitungan *weight evaluation* yang merupakan proses perhitungan bobot antara *factor weight* dan *factor evaluation* dengan serta penjumlahan seluruh hasil *weight evaluations* untuk memperoleh total hasil evaluasi (Kamilina, 2012).

$$WE = \sum FW * FE$$

Untuk menentukan rekomendasi, digunakan perhitungan jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* dapat dianggap sebagai jarak yang paling pendek antar dua poin-poin, dan pada dasarnya sama halnya dengan persamaan *Pythagoras* ketika digunakan di dalam 2 dimensi. [5] Secara matematis dapat dituliskan di dalam persamaan berikut :

$$d(i,j) = \sqrt{|X_{i1} - X_{j1}|^2 + |X_{i2} - X_{j2}|^2 + \dots + |X_{ip} - X_{jp}|^2}$$

## 2.2 Kebutuhan Sistem

Dalam penelitian ini digunakan dua parameter untuk menentukan varietas bibit kelapa sawit untuk direkomendasikan yaitu parameter teknis dan non teknis, parameter teknis yaitu tanah (keadaan lahan atau jenis tanah), potensi hasil, ketahanan terhadap penyakit, sedangkan parameter non teknis yaitu tinggi tanaman, berat tandan, Jarak tanam dan harga bibit.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)* pada 26 bibit kelapa sawit yang diperoleh dari Dinas Perkebunan dan Pertenakan Provinsi Kalimantan Selatan Contoh Data yang digunakan sebagai berikut:

**Tabel 1 Sampel Data Varietas**

No	Nama Varietas	Pertambahan Tinggi (Cm/Tahun)	K.Lahan /Jenis Tanah	Ketahanan Terhadap Penyakit	Jarak Tanam (meter)	Berat Tandan (Kg/Tandan)	Potensi Hasil (Ton/ha)	Harga (Rp/Phn)
1	Marihat	70	Pegunungan	Tahan	9,4x8,14	17	31	27000
2	DxP Lame	70	Pegunungan	Normal	9,0x7,8	16	36	25000
3	DxP Bah Jambi	85	Pegunungan	Normal	9,4x8,14	16	32	25000
4	DxP Avros	80	Lembah Sungai	Tahan	9,4x8,14	16	30	25000
5	DxP Yangambi	70	Lembah Sungai	Tahan	9,4x8,14	16	39	24000

Untuk pembobotan kriteria dan kepentingan dari kriteria diperoleh dari Dinas Perkebunan dan Pertenakan Provinsi Kalimantan Selatan,. Eigen Vektor yang didapatkan diterapkan sebagai *factor weight pada metode Multi Factor Evaluation Process* sebagai Berikut:

**Tabel 2 Factor Weight**

Faktor Penilaian	Bobot (%)	Importance (Weight)
Pertumbuhan Tainggi	6 %	0.06
Jenis Tanah	4 %	0.04
Ketahanan terhadap Penyakit	16 %	0.16
Jarak Tanam	12 %	0.12
Berat Tandan	23 %	0.23
Potensi Produktivitas	24 %	0.24
Harga	15 %	0.15

### 1. Sub Kriteria Jenis Tanah

**Tabel 3 Kriteria Jenis Tanah**

Jenis Tanah	Penjelasan	Nilai
Alluval (Lembah Sungai)	41 %	0.41

Latosol (Perbukitan)	27%	0.27
Podzolik (Pegunungan)	18 %	0.18
Gambut	14 %	0.14

2. Sub Kriteria Ketahanan terhadap Penyakit

**Tabel 4 Ketahanan terhadap Penyakit**

Ketahanan terhadap Penyakit	Penjelasan	Nilai
Sangat Tahan	41 %	0.41
Agak Tahan	27%	0.27
Normal	15%	0.15
Agak Rentan	9%	0.09
Rentan	5%	0.05
Sangat Rentan	3%	0.03

3. Sub Kriteria Jarak Tanam

**Tabel 5 Kriteria Jarak Tanam**

Jarak Tanam	Penjelasan	Nilai
9.4 x 8.14	76 %	0.76
9.0 x 8.0	24%	0.24

Selanjutnya Melakukan perhitungan perkalian antara nilai bobot *weight* dengan nilai bobot *evaluation* sesuai dengan nilai yang sudah ditentukan tadi, didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 6 Perkalian Faktor Bobot dan Faktor Evaluasi**

No	Nama Varietas	P. Tinggi	Jenis Tanah	KT. Penyakit	Jarak Tanam	Berat Tandan	Potensi Hasil	Harga
1	DxP Marihat	0.0420	0.0164	0.0656	0.0912	0.0391	0.0744	0.0405
2	DxP Lame	0.0420	0.0072	0.0240	0.0288	0.0368	0.0864	0.0375
3	DxP Bah Jambi	0.0510	0.0072	0.0240	0.0912	0.0368	0.0768	0.0375
4	DxP Avros	0.0480	0.0164	0.0656	0.0912	0.0368	0.0720	0.0375
5	DxP Yangambi	0.0420	0.0164	0.0656	0.0912	0.0368	0.0936	0.0360

Selanjutnya untuk melanjutkan ketahap rekomendasi pemilihan bibit yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan petani, maka dilakukan perhitungan menggunakan jarak *euclidean*, misalkan nilai hasil proses inputan user atau petani setelah dilakukan proses *metode Multi Factor Evaluation Process* adalah sebagai Berikut :

**Tabel 7 Nilai Hasil Proses Inputan User**

Kriteria	
Pertumbuhan Tainggi	0.0420
Jenis Tanah	0.0164
Ketahanan terhadap Penyakit	0.0656
Jarak Tanam	0.0910
Berat Tandan	0.0391

Potensi Produktivitas	0.0744
Harga	0.0405

Perhitungan jarak *euclidean* ini dilakukan dengan membandingkan  $X_i$  sebagai nilai *weight Evaluation* dari kriteria yang diinginkan petani, sedangkan  $X_j$  sebagai nilai *weight Evaluation* varietas setiap bibit, jadi setiap bibit dibandingkan, hingga nanti didapat nilai terendah atau jarak terdekat yang paling baik untuk direkomendasikan.

1. DxP Marihat

$$= \sqrt{|0.0420 - 0.0420|^2 + |0.0164 - 0.0164|^2 + |0.0656 - 0.0656|^2 + |0.0910 - 0.0910|^2 + |0.0391 - 0.0391|^2 + |0.0744 - 0.0744|^2 + |0.0405 - 0.0405|^2}$$

$$= 0$$

2. DxP Lame

$$= \sqrt{|0.0420 - 0.0420|^2 + |0.0164 - 0.0072|^2 + |0.0656 - 0.0240|^2 + |0.0910 - 0.0288|^2 + |0.0391 - 0.0368|^2 + |0.0744 - 0.0864|^2 + |0.0405 - 0.0375|^2}$$

$$= 0.0760$$

Dilanjutkan perhitungan hingga sampai seluruh benih dihitung kemudian dibandingkan menggunakan jarak *euclidean*, selanjutnya nanti jarak terpendeklah atau nilai terendah yang direkomendasikan menjadi bibit yang cocok dengan keinginan petani (sesuai dengan kriteria yang diinginkan petani). Berikut nilai lengkap atau jarak yang dihasilkan dari perhitungan menggunakan jarak *euclidean* :

**Tabel 8 Nilai Proses *Euclidean***

No	Nama Varietas	Jarak	Urutan Rekomendasi
1	Marihat	0	1
2	DxP Lame	0.0760	5
3	DxP Bah Jambi	0.0100	2
4	DxP Avros	0.0118	3
5	DxP Yangambi	0.0218	4

Dari hasil perhitungan jarak terdekat untuk menentukan bahwa alternatif Varietas bibit padi dengan kriteria yang cocok untuk direkomendasikan dilihat pada tabel diatas yaitu adalah Varietas bibit Kelapa Sawit Marihat yang memiliki jarak terpendek sebagai rekomendasi yang paling diutamakan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Benih Yang Direkomendasikan

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Varietas Bibit Kelapa Sawit

Kriteria Yang Dimasukkan

Tinggi Tanaman	Kedalaman Lahan	Ketahanan Terhadap Penyakit	Jarak Tanam	Berat Tandan	Potensi Hasil	Harga	Nilai Kriteria user
70 Cm	Pegunungan	Tahan	9.4 x 8.14 Meter	17 Kg	31 Ton/ha	Rp 27000 Pohon	0.36

Kd. Bibit	Nama Bibit	Tinggi	Jenis Tanah	KT_Penyakit	Jarak Tanam	Berat Tandan	Potensi Hasil	Harga Bibit	Ranking	Hasil	Jarak
DB-01	Marihat	70	Pegunungan	Tahan	9.4 x 8.14	17	31	27000	1	0.36	0
DB-03	DxP Bah Jambi	85	Pegunungan	Tahan	9.4 x 8.14	16	32	25000	2	0.3661	0.0100
DB-04	DxP Awros	80	Lembah Sungai	Tahan	9.4 x 8.14	16	30	25000	3	0.3675	0.0118
DB-05	DxP Yangambi	70	Lembah Sungai	Tahan	9.4 x 8.14	16	39	24000	4	0.3816	0.0218
DB-02	DxP Lame	70	Pegunungan	Normal	9.0 x 7.8	16	36	25000	5	0.2627	0.0760

Kembali    Cetak    Keluar

**Gambar 1** Form rekomendasi bibit Kelapa Sawit

Dari perhitungan Jarak *Euclidean* dicari jarak terdekat dari setiap nilai jarak bibit Kelapa Sawit, 5 nilai bibit kelapa sawit dengan nilai terdekat ditampilkan dan dapat langsung bisa dicetak.

### 3.2. Pembahasan

Pengukuran hasil penelitian ini menggunakan metode *precision*, *recall* dan *F1*. Nilai *F1* adalah nilai tingkat akurasi dari sistem rekomendasi. nilai *F1* berupa nilai nol sampai dengan satu. Apabila Nilai *F1* semakin mendekati angka 1 maka semakin tinggi pula nilai tingkat akurasi dari sistem rekomendasi, untuk mendapatkan nilai *F1* maka kita harus mencari dulu nilai *precision* dan *recall*.

*precision* dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{X}{X + Y}$$

Sedangkan *Recall* dihitung dengan rumus :

$$R = \frac{X}{X + Z}$$

Dimana

P : *Precision*

R : *Recall*

X : Jumlah rekomendasi relevan yang terpilih

Y : Jumlah rekomendasi yang terpilih yang tidak relevan

Z : Jumlah rekomendasi relevan yang tidak terpilih

Misal Perbandingan hasil rekomendasi

**Tabel 9** Perbandingan hasil rekomendasi

No	Bibit Yang Direkomendasikan				
	Aplikasi	Koresponden	X	Y	Z
1	Marihat	Marihat	Marihat	DP Sucipindo Y	DxP Lame
2	DP Sucipindo Y	DxP Lame	DxP PPKS 540	DP Sucindo L	DxP Bah Jambi
3	DP Langkat	DxP Bah Jambi	DP Srriwijaya 6	DxP Simalungun	DxP Yangambi

4	DP Avros	DxP Yangambi	DP Srriwijaya 4	DP Avros	AA-Topasz 1
5	DxP PPKS 540	DxP Langkat	DP Srriwijaya 2		
6	DP Sucindo L	DxP PPKS 540	DxP Langkat		
7	DxP Simalungun	DP Sriwijaya 2			
8	DP Srriwijaya 6	DP Sriwijaya 4			
9	DP Srriwijaya 4	DP Sriwijaya 6			
10	DP Srriwijaya 2	AA-Topasz 1			
	Jumlah		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

$$X = 6 \quad Y = 4 \quad Z = 4$$

Sehingga  $F1$  dapat dihitung :

$$Precision = X / (X+Y) = 6 / (6+4) = 0.6$$

$$Recall = X / (X+Z) = 6 / (6+4) = 0.6$$

$$F1 = 2 PR / (P+R)$$

$$= (2 \times 0.6 \times 0.6) / (0.6 + 0.6)$$

$$= 0.6$$

**Tabel 10 Perbandingan hasil rekomendasi 2**

No	Bibit Yang Direkomendasikan		X	Y	Z
	Aplikasi	Koresponden			
1	Marihat	Marihat	Marihat	DP Srriwijaya 2	DxP Lame
2	DP Sucipindo Y	DxP Avros	DxP Avros		
3	DP Langkat	DxP Simalungun	DxP Simalungun		
4	DP Avros	DxP Langkat	DxP Langkat		
5	DxP PPKS 540	DxP PPKS 540	DxP PPKS 540		
6	DP Sucindo L	DP Sucipindo L	DP Sucipindo L		
7	DxP Simalungun	DP Sucipindo Y	DP Sucipindo Y		
8	DP Srriwijaya 6	DP Sriwijaya 4	DP Sriwijaya 4		
9	DP Srriwijaya 4	DP Sriwijaya 6	DP Sriwijaya 6		
10	DP Srriwijaya 2	DxP Lame			
	Jumlah		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

$$X = 9 \quad Y = 1 \quad Z = 1$$

Sehingga  $F1$  dapat dihitung :

$$Precision = X / (X+Y) = 9 / (9+1) = 0.9$$

$$Recall = X / (X+Z) = 9 / (9+1) = 0.9$$

$$F1 = 2 PR / (P+R)$$

$$= (2 \times 0.9 \times 0.9) / (0.9 + 0.9)$$

$$= 0.9$$

Untuk Menghitung keseluruhan maka seluruh hasil  $F1$  dijumlahkan dan dibagi empat untuk mendapatkan rata-rata, dan karena nilai maksimum  $F1=1$  Maka :

$$\text{Rata-Rata } F1 = \frac{0.6 + 0.9}{2} = 0.75$$

Jadi didapatkan rata-rata nilai akurasi sistem rekomendasi ( $F1$ ) yang dibangun adalah 0.75, nilai ini cukup tinggi karena sudah mendekati nilai maksimum dari nilai akurasi sistem rekomendasi yaitu 1.

#### 4. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan seperti penjelasan di bawah ini:

1. Aplikasi sistem pemilihan varietas bibit kelapa sawit menggunakan metode *Multi Factor Evaluation Process (MFEP)* dapat diterapkan untuk membantu petani di Kecamatan kelumpang hulu dalam menentukan varietas bibit kelapa sawit yang cocok dan unggul untuk mereka beli, hal ini dilihat dari hasil Kuisisioner dengan pertanyaan "Setujukah anda dengan adanya aplikasi rekomendasi pemilihan varietas kelapa Sawit untuk membantu petani dalam memilih bibit kelapa sawit" dan didapatkan hasil 20% reponden menjawab sangat setuju dan 60% menjawab setuju.
2. Dari Pengukuran nilai akurasi sistem rekomendasi ( $F1$ ) menggunakan metode *precision* dan *recall test*, sistem yang dibangun memperoleh nilai sebesar 0.75, nilai ini cukup tinggi karena apabila nilai  $F1$  semakin mendekati angka 1 maka semakin tinggi pula nilai akurasi dari sistem rekomendasi.

#### Daftar Referensi

- [1] Moniaga, V. R. (2011). Analisa Daya Dukung Lahan Pertanian. 1.
- [2] Hadi, R. (2015). *Sistem Pemilihan Bibit Padi Menggunakan Metode (MFEP)*. Banjarbaru: STMIK Banjarbaru.
- [3] Christanti, S. N. (2012). Sistem Penunjang Keputusan Rekomendasi Pekerjaan Berdasarkan Kompetensi Mahasiswa Dengan Metode MFEP
- [4] Kamilina, I. (2012). Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru di SMA Negeri 4 Cimahi.
- [5] Riyadi, A. (2009). *Data Mining*. Yogyakarta: Andi.