

## **Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Tanaman Pangan Menggunakan Metode Multifactor Evaluation Process (MFEP)**

Hijaz Ahsan Mahmudi<sup>1</sup>, Sularso Budi Laksono<sup>2</sup>  
Universitas Persada Indonesia Y.A.I  
E-mail: hijaz.ahsan@gmail.com<sup>1</sup>, sularso@upi-yai.ac.id<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

Tanaman pangan penting untuk kebutuhan esensial manusia. Pemanfaatan pangan yang aman dan bergizi secara fundamental penting untuk mengakui kualitas SDM. Dalam memilih tanaman pangan berdasar kondisi tanah, ini adalah salah satu pendekatan untuk meningkatkan efisiensi dengan informasi kesesuaian panen dengan kondisi lahan. Untuk mempermudah para petani dalam membuat keputusan dalam memilih jenis tanaman pangan yang sesuai dengan kondisi tanah dan berpedoman pada aturan Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. Oleh karena itu, dibuatlah sistem pendukung keputusan jenis tanaman pangan dengan mempertimbangkan kondisi tanah dengan: memanfaatkan metode MFEP, antara lain tanaman pangan adalah kacang tanah, kacang hijau, jagung, dan beras, dari sebagian hasil panen pangan ini akan dicocokkan dengan enam kriteria, khususnya: Suhu rata-rata (C°), Curah hujan (mm), Kedalaman Tanah (cm), pH H<sub>2</sub>O, Kelembaban (%), Batuan di Permukaan. Dari enam kriteria itu akan dicocokkan dengan keadaan tanah di Purbaingga. Dengan mencocokkan kesesuaian lahan dengan kriteria yang ada akan memudahkan bagi petani untuk mengetahui tanaman pangan apa yang cocok untuk tanah di wilayah Kabupaten Purbalingga, dengan cara itu, hasil agraris di Purbalingga akan lebih banyak kenaikan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang dapat menyelesaikan masalah yang terjadi di dalam penentuan peringkat dengan cepat serta dapat mengetahui nilai tertinggi sampai terendah di dalam sebuah seleksi.

**Kata kunci : Kriteria Tanah, Sistem Pendukung Keputusan, Tanaman Pangan, MFEP**

### **ABSTRACT**

*Food crops are important for essential human needs. The use of safe and nutritious food is fundamentally important to recognize the quality of human resources. In selecting food crops based on soil conditions, this is one approach to increase efficiency with information on crop suitability with land conditions. To make it easier for farmers to make decisions in choosing types of food crops that are in accordance with soil conditions and based on the rules of the Purbalingga Regency Agriculture Service. Therefore, a decision support system for the types of food crops was made taking into account the soil conditions by: utilizing the MFEP method, including food crops such as peanuts, green beans, corn, and rice. : Average temperature (C°), Rainfall (mm), Soil Depth (cm), pH H<sub>2</sub>O, Humidity (%), Rock on the Surface. Of the six criteria, it will be matched with the condition of the soil in Purbaingga. Matching land suitability with existing criteria will make it easier for farmers to find out what food crops are suitable for soil in the Purbalingga Regency area, in that way, agricultural yields in Purbalingga will increase more. A decision support system is a system that can solve problems that occur in ranking quickly and can find out the highest to lowest scores in a selection.*

**Keyword : Soil Criteria, Decision Support System, Food Crops, MFEP**

## 1. PENDAHULUAN

Dalam ranah agribisnis, seorang petani berharap hasil panen yang sangat besar dari wilayahnya. Tidak ada petani yang mengantisipasi bahwa hasil panennya tidak akan membuahkan hasil. Itulah sebabnya para petani umumnya bekerja untuk mengembangkan dan mengikuti perkembangan tanaman. Namun di sana-sini para petani merasa kecewa karena tanaman yang mereka tanam tidak memberikan hasil yang mereka harapkan. Hal ini dapat disebabkan oleh kriteria tanah yang berbeda. Salah satu unsur yang potensial adalah ketidaksesuaian tanaman dengan jenis tanah di lahan tersebut. Ini akan sangat berguna dengan asumsi petani benar-benar mengetahui jenis tanah di lahan tersebut, dan menyadari tanaman apa yang cocok untuk ditanam di lahan tersebut sehingga mendapatkan hasil yang ideal.

Penelitian tentang jenis tanah telah dilakukan oleh berbagai dinas yang bergerak di bidang pertanian. Salah satu dinas yang mengarahkan penelitian ini adalah Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga. Salah satu penelitian yang diarahkan adalah penentuan tanaman sesuai dengan kualitas lahan. Penelitian yang dilakukan adalah menaksir nilai kualitas tanah dengan cara menaksir secara langsung pada suatu daerah dengan peralatan tertentu dan dengan melakukan pemeriksaan di pusat penelitian dengan menggunakan uji tanah di atas lahan tersebut. Hasil yang diperoleh dari review dicatat untuk melihat kualitas umum lahan. Hasil ini kemudian akan dibandingkan dan dibuat tabel model lahan untuk setiap tanaman. Setiap tanaman memiliki kriteria untuk masing-masing lahan. Dengan asumsi bahwa penemuan di lapangan sesuai dengan standar lahan yang dibutuhkan oleh tanaman, maka pada saat itu tanaman tersebut layak ditanam di lahan tersebut. Hasil penemuan yang di dapat

di lapangan selanjutnya dibandingkan dengan tabel kriteria untuk masing-masing tanaman. Ini pasti sangat melelahkan dan menghabiskan sebagian besar hari karena jenis tanaman yang tak terhitung jumlahnya untuk dianalisis. Apalagi pembandingannya masih dilaksanakan dengan sistem manual yaitu dengan tabel dalam buku dan pencatatan masih memakai kertas dan ballpoint tinta. Itulah alasan pentingnya membuat sistem pendukung keputusan yang dapat membantu membandingkan data hasil penelitian di lapangan dengan tabel kriteria tanaman, untuk memberikan acuan tanaman yang sesuai untuk lahan. Banyaknya metode dalam penyelesaian masalah pada sistem pendukung keputusan, maka dipilihlah salah satu metode oleh penulis yaitu *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) dalam pengambilan keputusan penentuan jenis tanaman pangan. MFEP merupakan sebuah metode kuantitatif yang menggunakan sistem pembobotan. Dalam penentuan keputusan multi faktor, pengambil keputusan secara intuitif dan subyektif mengukur dari berbagai faktor yang mempunyai pengaruh penting terhadap alternatif pilihan.

Berdasar penjabaran diatas, maka penulis memilih judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Tanaman Pangan Dengan Metode MFEP (*Multifactor Evaluation Process*)”.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Istilah Sistem Pendukung keputusan pertama kali dicetuskan oleh P.G.W Sharp, seorang sarjana Inggris yang kemudian melanjutkan panggilan di AS. Pada tahun 1978 Sharp dan Scott Morton mendistribusikan sebuah buku dengan judul *Decision Support Systems : An Organisation Perspective*. Di mana dalam buku itu mereka memperhatikan itu sistem komputer mempengaruhi pilihan yang akan dibuat, dengan alasan bahwa

komputer dan analisis adalah elemen penting untuk dipertimbangkan dalam mengejar pilihan keputusan (Solikhun, 2017)

Sistem Pendukung keputusan adalah perangkat cerdas yang memberikan data, tampilan, dan kontrol informasi. Sistem ini digunakan untuk membantu arah independen dalam keadaan semi-terstruktur dan tidak terstruktur, di mana tidak ada yang tahu dimana pilihan keputusan itu seharusnya dilakukan (Jayanti L. D., 2014)

## 2.2 Kesesuaian Lahan dan Kondisi

### Tanah

Kesesuaian lahan adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, misalnya tanah untuk sistem air, danau, budidaya tanaman budidaya panen musiman atau tahunan. Lebih semakin eksplisit kesesuaian lahan yang disurvei dari sifat-sifat iklim yang sebenarnya. Kelayakan lahan dalam budidaya tanaman sangat mempengaruhi produktifitas tanaman pangan, Untuk situasi ini kondisi tanah adalah salah satu komponen utama yang mempengaruhi penggunaan lahan yang sesuai.

Untuk mendapat lahan yang sesuai maka harus diperhatikan jenis tanah pada suatu lahan dan dibandingkan dengan tanah yang lain di lahan yang berbeda, maka Anda akan melihat perbedaan di profil tanah misalnya, keadaan atau kondisi tanah, yaitu sifat horizon tanah, warna tanah, tekstur tanah, susunan tanah dan lain-lain Ada perbedaan Ini akan membuat potensi masing-masing tanah dalam perkembangan tanaman atau komoditas tertentu lainnya. Jadi dari perbedaannya kita dapat mengetahui tingkat kesesuaian lahan yang dilakukan dengan evaluasi lahan. Penilaian lahan dilakukan dengan proses penilaian sumber daya untuk alasan tertentu dengan menggunakan metodologi yang sudah teruji klinis. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan arahan penggunaan lahan sesuai dengan

kebutuhan. (SUNGGUL J. SIMANJUNTAK, 2009).

## 2.3 Tanaman Pangan

Tanaman pangan merupakan sesuatu yang tumbuh, berdaun, berbatang, berakar dan bisa dimakan atau dikonsumsi oleh manusia (apabila dikonsumsi oleh hewan disebut pakan). Bahan pangan yang bisa didapatkan dari hasil hutan berupa buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan dan tumbuhan yang kaya akan kandungan karbohidrat.

## 2.4 Metode MFEP

Menurut Khaidir pada tahun 2014, *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) adalah teknik kuantitatif yang menggunakan sistem pembobotan. Dalam penentuan keputusan multifaktor, untuk penentuan keputusan secara subjektif dan intuitif mengukur berbagai macam faktor yang memiliki pengaruh penting terhadap alternatif pilihan mereka. Untuk pengambilan keputusan yang memiliki pengaruh secara strategis, lebih baik menggunakan metodologi kuantitatif seperti MFEP. Dalam MFEP, diawal setiap ukuran yang merupakan variabel penting dalam membuat perenungan diberi bobot yang tepat. Langkah serupa juga dilakukan untuk pilihan-pilihan yang akan dipilih, yang kemudian dapat dinilai sebanding dengan faktor-faktor pertimbangan tersebut. Metode MFEP menetapkan bahwa opsi dengan skor paling tinggi adalah pengaturan terbaik berdasarkan standar yang dipilih. Cara-caranya adalah sebagai berikut (Khaidir, 2014):

## 3. METODOLOGI

### 3.1 Metode Pengumpulan Data

#### 1. Metode Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian dengan menganalisis sistem yang

tengah berjalan dan memberikan pendapat atau solusi yang bermanfaat.

### 2. Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan kegiatan berbicara langsung dengan para Petani di tempat penelitian, untuk bahan perancangan 148 dan pembangunan Sistem Pendukung Keputusan.

### 3. Metode Kepustakaan

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara referensi berupa berkas, melalui internet, jurnal penelitian dsb.

## 3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang dipakai penulis dalam melakukan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*). Metode SDLC ini mempunyai beberapa tahapan yaitu sebagai berikut : Planning, Analysis, Design, Development, Testing dan yang terakhir Implementation and Maintenance.

## 3.3 Metode MFEP

Tahapan metode dalam MFEP yaitu sebagai berikut :

- Menentukan kriteria yang akan digunakan, dimana total pembobotan harus sama dengan 1 ( $\sum$  pembobotan = 1) yaitu factor weight
- Mengisi nilai pada setiap kriteria yang nantinya berpengaruh dalam penentuan keputusan dari data-data yang diolah, yang nilainya yaitu antara 0-1 yaitu factor evaluation
- Proses perhitungan yaitu weight evaluation merupakan proses penghitungan bobot antara factor evaluation dan factor weight dan beserta penjumlahan seluruh hasil weight evaluation. Untuk jelasnya bisa dilihat pada rumus MFEP berikut :

$$WE = FW \times FE$$
$$\sum WE = \sum (FW \times FE)$$

Keterangan :

WE = *Weight Evaluation*

FW = *Factor Weight*

FE = *Factor Evaluation*

Langkah proses perhitungan menggunakan metode MFEP dapat lakukan sebagai berikut:

Perhitungan nilai bobot factor evaluation ditunjukkan dalam persamaan

$$FE = (\sum x) / (\sum x \text{ max})$$

Keterangan:

FE = *Factor Evaluation*

X = Nilai Subfaktor

X max = Nilai x maksimal

Perhitungan nilai bobot weight evaluation ditunjukkan dalam persamaan berikut :

$$WE = FW \times FE$$

Keterangan:

WE = *Weight Evaluation*

FW = *Factor Weight*

FE = *Factor Evaluation*

Perhitungan nilai total weight evaluation ditunjukkan dalam persamaan berikut

$$\sum_{i=1}^n WE_i = WE_1 + WE_2 + WE_n$$

Keterangan:

$\sum_{i=1}^n WE_i$  = Nilai Total Weight Evaluation

$WE_i$  = Nilai Weight Evaluation Ke-i

Proses penghitungan perankingan dari Nilai Total Evaluasi/Preferensi yang diperoleh, dimana nilai yang tertinggi adalah yang terbaik sesuai kriteria yang telah ditentukan

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis MFEP

Proses yang dilakukan pada Metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) memerlukan kriteria bobot dan altrnatif dalam perhitungan yang akan dilakukan. Adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Kriteria

NO	Kriteria	Bobot
1	Temperatur Rata-rata	0.2
2	Curah Hujan	0.25
3	Kedalaman Tanah	0.15
4	pH H2O	0.15
5	Kelembapan	0.10
6	Batuan di Permukaan	0.15

Tabel 2. Tabel Alternatif

Alternatif	Nama Tanaman
A1	Kacang Tanah
A2	Kacang Hijau
A3	Jagung
A4	Ubi Jalar

Tabel 3. Tabel Nilai Kriteria

Kriteria	Parameter	Nilai Kriteria
Temperatur	20 – 25 °C	4
	26 – 31 °C	3
	32- 37 °C	2
	> 37 °C	1
Curah hujan	800 – 1.199 mm	4
	1.200 – 1.599 mm	3
	1.600 – 2.499 mm	2
	≥ 2.500	1
Kedalaman tanah	≥ 53 cm	4
	40 – 52 cm	3
	27 – 39 cm	2
	≤ 26	1
pH H2O	5,2 – 6,7	3
	6,8 – 8,5	2
	≥ 8,6	1
Kelembapan	24 – 44 %	4
	45 – 65 %	3
	66 – 86 %	2
	≥ 87 %	1
Batuan di permukaan	< 5	4
	5 – 22	3
	23 – 40	2
	> 40	1

Dari data yang ada dilakukan rating kecocokan dengan kriteria yang ada dengan bobot yang telah ditentukan.

Tabel 4. Tabel Rating Kecocokan

Alter natif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	3	3	1	2	3	4
A2	2	3	3	2	3	3
A3	4	3	2	3	2	3
A4	2	2	1	2	3	4

data diatas akan dilakukan perhitungan sesuai metode MFEP berikut :

$$\begin{aligned} \text{WE Kacang Tanah} &= \\ &(3 \times 0,2) + (3 \times 0,25) + (1 \times 0,15) + (2 \times 0,15) \\ &+ (3 \times 0,10) + (4 \times 0,15) \\ &= 0,6 + 0,75 + 0,15 + 0,3 + 0,3 + 0,6 \\ &= \mathbf{2,7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{WE Kacang Hijau} &= \\ &(2 \times 0,2) + (3 \times 0,25) + (3 \times 0,15) + (2 \times 0,15) \\ &+ (3 \times 0,10) + (3 \times 0,15) \\ &= 0,4 + 0,75 + 0,45 + 0,3 + 0,3 + 0,45 \\ &= \mathbf{2,65} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{WE Jagung} &= \\ &(4 \times 0,2) + (3 \times 0,25) + (2 \times 0,15) + (3 \times 0,15) \\ &+ (2 \times 0,10) + (3 \times 0,15) \\ &= 0,8 + 0,75 + 0,3 + 0,45 + 0,2 + 0,45 \\ &= \mathbf{2,95} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{WE Jagung} &= \\ &(2 \times 0,2) + (2 \times 0,25) + (1 \times 0,15) + (2 \times 0,15) \\ &+ (3 \times 0,10) + (4 \times 0,15) \\ &= 0,4 + 0,5 + 0,15 + 0,3 + 0,3 + 0,6 \\ &= \mathbf{2,25} \end{aligned}$$

Dari data yang sudah diperoleh dan dilakukan perhitungan menggunakan metode MFEP selanjutnya dilakukan perangkingan untuk mengetahui tanaman pangan yang paling sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, berikut tabel rankingnya :

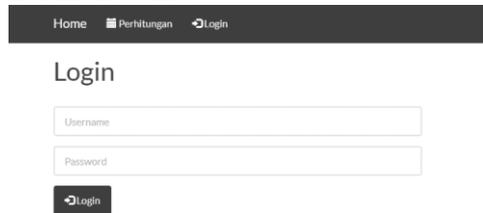
Alternatif	Nama	Total	Rank
A3	Jagung	2.95	1
A1	Kacang Tanah	2.7	2
A2	Kacang Hijau	2.65	3
A4	Ubi Jalar	2.25	4

Dari Tabel diatas dapat hasil yang didapat adalah alternatif ke-3 (A3) yaitu tanaman pangan jagung dengan total nilai

2,95 merupakan alternatif tertinggi dibanding dengan jenis tanaman pangan yang lain, yang dapat disimpulkan bahwa tanaman pangan jagung merupakan jenis tanaman yang cocok dengan kondisi lingkungan didaerah tersebut

#### 4.2 Perancangan Program

Berikut Merupakan perancangan program menggunakan tools Visual Studio Code dengan bahasa pemrograman PHP. Pada Saat pertama kali mengakses website, hal yang perlu dilakukan adalah melakukan login terlebih dahulu. User dapat memasukan username dan password yang telah diberikan. Jika username dan password benar maka sistem akan menampilkan halaman utama.



Gambar 1. Halaman Login

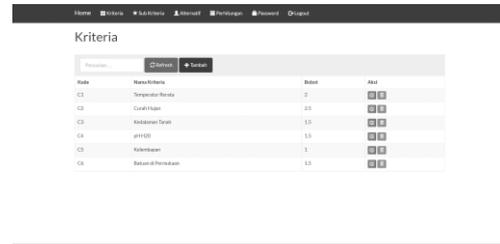
Jika login berhasil maka sistem akan menampilkan halaman awal sebagai berikut untuk mengakses halaman lain seperti kriteria, sub kriteria, alternatif dan perhitungan terdapat pada menu navigasi diatas seperti gambar dibawah.



Gambar 2. Halaman Dashboard

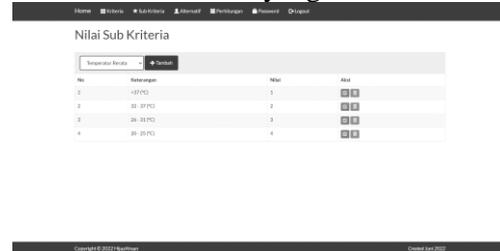
Pada Halaman Kriteria, user admin dapat melihat data kriteria beserta bobot pada setiap kriteria. Jika ingin melakukan perubahan kriteria admin juga

dapat menambah, merubah ataupun menghapus kriteria yang sudah ada.



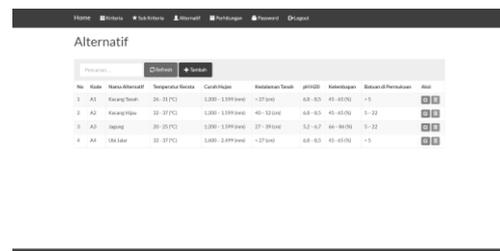
Gambar 3. Halaman Kriteria

Pada Halaman Sub kriteria admin dapat melihat pembobotan nilai pada setiap kriteria dari yang terendah hingga yang terbaik. Admin juga dapat merubah sub kriteria yang sudah ada.



Gambar 4. Halaman Sub Kriteria

Di Halaman Alternatif admin dapat melihat dan mengelola seperti menambah merubah ataupun manghapus alternatif tanaman yang telah di input, yang di input oleh admin antara lain nama kriteria dan juga nilai sub kriteria pada masing-masing kriteria yang telah ditentukan.



Gambar 5. Halaman Alternatif

Pada halaman hasil perhitungan data alternatif yang telah diinput akan diproses dan akan di tampilkan di halaman ini terdapat beberapa data tabel yang dapat dilihat seperti data tabel

analisa, data tabel nilai, dan tabel normalisasi, dan juga tabel perangkingan yang merupakan hasil akhir dari perhitungan ini.

Kondisi	Temperatur Rata-rata	Catatan	Kandungan Tanah	pH	Kelembaban	Salinitas
Kandang	20-25°C	1000-1500 liter	10-15%	6.5-7.5	40-60%	1-2
Perangkingan	20-25°C	1000-1500 liter	10-15%	6.5-7.5	40-60%	1-2
Perangkingan	20-25°C	1000-1500 liter	10-15%	6.5-7.5	40-60%	1-2

Gambar 6. Halaman Hasil Perhitungan

Di halaman hasil perhitungan di bagian paling bawah terdapat tabel perangkingan dimana terlihat ranking tanaman mana yang paling cocok pada kondisi lahan yang terdapat di kecamatan pengadegan kabupaten purbalingga, pada tabel perangkingan ditampilkan ranking nama tanaman beserta skor masing-masing tanaman. Admin juga dapat mencetak hasil perangkingan ini dan menyimpannya pada format pdf.

Kondisi	Temperatur Rata-rata	Catatan	Kandungan Tanah	pH	Kelembaban	Salinitas
Kandang	20-25°C	1000-1500 liter	10-15%	6.5-7.5	40-60%	1-2
Perangkingan	20-25°C	1000-1500 liter	10-15%	6.5-7.5	40-60%	1-2
Perangkingan	20-25°C	1000-1500 liter	10-15%	6.5-7.5	40-60%	1-2

Gambar 7. Halaman Tabel Perangkingan

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis permasalahan yang di dapat, maka di ambil kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan jenis tanaman yang telah dilakukan analisis menggunakan metode MFEP dapat diambil keputusan bahwa pemilihan jenis tanaman pangan yang mendapatkan nilai tertinggi merupakan jenis tanaman yang tepat dengan kondisi lingkungan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan Metode MFEP, Hasil yang didapat adalah

alternatif ke-3 (A3) dengan jenis tanaman pangan Jagung dengan nilai 2,95.

2. Sistem Pendukung keputusan yang dirancang mampu memilih jenis tanaman pangan berdasarkan kondisi Lingkungan melalui penilaian yang cepat dan tepat sehingga dapat mengefektifkan proses kerja pihak Dinas Pertanian Kabupaten Purbalingga.

## DAFTAR PUSTAKA

Khaidir, A. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Siswa Baru Di SMA Negeri 1 Badar Dengan Metode Multifactor Evaluation Process (Mfep). Oleh : Ahmad Khaidir **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYELEKSIAN CALON SISWA BARU DI SMA NEGERI 1 BADAR DENGAN METODE MULTIFACTOR EVALUATION PROCESS (MFEP)**. *Pelita Informatika Budi Darma*, 3. [www.stmik-budidarma.ac.id/](http://www.stmik-budidarma.ac.id/)Email:ahmad\_khaidir@gmail.com

Solikhun. (2017). Decision support system in Predicting the Best teacher with Multi Attribute Decesion Making Weighted Product (MADMWP) Method. In *International Journal Of Artificial Intelegence Research* (Vol. 1, Issue 1). <http://ijair.id>

SUNGGUL J. SIMANJUNTAK. (2009). **SISTEM PENENTUAN KOMODITAS TANAMAN PRIORITAS PADA SUATU LAHAN DENGAN METODE MATCHING (PENCOCOKAN)**. Universitas Sumatera Utara.