

# Kombinasi Fuzzy Sugeno dan Profile Matching Dalam Pemilihan Pestisida Tanaman Padi Berbasis Android

Alpath Abimanyu\*, Muhammad Fakhriza, Muhammad Dedi Irawan

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>alpath.abimanyu@gmail.com, <sup>2</sup>fakhriza@uinsu.ac.id, <sup>3</sup>temansejati.dedi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: alpath.abimanyu@gmail.com

**Abstrak**—Padi merupakan tanaman yang sangat rentan diserang oleh hama. Ada bermacam jenis hama yang dapat menyerang padi. Tiap serangan memiliki gejala yang berbeda dan tentunya akan menggunakan penanganan pestisida yang berbeda-beda pula, sehingga dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan dalam memilih pestisida yang tepat. Pestisida saat ini sangat penting dalam penggunaan di sebuah tanaman, apalagi pada tanaman padi. Petani di Desa Rumbia sangat memerlukan pestisida untuk tanaman padi mereka. Agar padi yang mereka tanam tidak terserang hama yang mengakibatkan padi gagal panen. Pemilihan pestisida sangat mempengaruhi hasil panen tanaman padi bagi petani di Desa Rumbia. Namun, petani di Desa Rumbia belum maksimal dalam menentukan pestisida terbaik untuk tanaman padi. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk menentukan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pestisida terbaik pada tanaman padi. Dengan menggunakan algoritma *Fuzzy Sugeno* dan *Profile Matching* dalam menentukan perhitungan hasil pestisida terbaik pada tanaman padi. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java, PHP, dan *MySQL* sebagai *database*. Sedangkan dalam pengembangan sistemnya penulis menggunakan metode *Rapid Application Development* dan *Unified Modeling Language (UML)* sebagai perancangan sistem. Adapun hasil akhir pada penelitian ini merupakan sistem pendukung keputusan pemilihan pestisida terbaik pada tanaman padi di desa rumbia berbasis android yang dapat digunakan oleh masyarakat khususnya bagi mereka. Para petani di Desa Rumbia dalam memilih pestisida pada tanaman padi mereka.

**Kata Kunci:** Sugeno; *Profile Matching*; Pestisida;

**Abstract**—Rice is a plant that is very susceptible to attack by pests. There are various types of pests that can attack rice. Each attack has different symptoms and of course will require different pesticide handling, so a decision support system is needed in choosing the right pesticide. Pesticides are currently very important in their use in a plant, especially in rice plants. Farmers in Rumbia Village really need pesticides for their rice plants. So that the rice they plant is not attacked by pests which causes the rice to fail to harvest. The choice of pesticides greatly affects the yields of rice plants for farmers in Rumbia Village. However, farmers in Rumbia Village have not been optimal in determining the best pesticides for rice plants. The purpose of this study is to determine a decision support system in selecting the best pesticides for rice plants. By using the Fuzzy Sugeno algorithm and Profile Matching in determining the calculation of the best pesticide yields on rice plants. The system was built using the programming language Java, PHP and MySQL as the database. Meanwhile, in developing the system, the writer uses the Rapid Application Development and Unified Modeling Language (UML) methods as system design. The final results of this study are a decision support system for selecting the best pesticides for rice plants in Rumbia village based on android that can be used by the community, especially for them. Farmers in Rumbia Village in choosing pesticides for their rice plants.

**Keywords:** Sugeno; Profile Matching; Pesticides;

## 1. PENDAHULUAN

Seiring bergantinya tahun, perkembangan teknologi di zaman sekarang sangat berkembang dengan cepat dan memicu kebutuhan di kehidupan manusia. Teknologi hingga kini sudah dapat mempengaruhi di kehidupan sehari-hari. Salah satunya, ada pada perkembangan teknologi informasi dan sistem informasi di bidang pertanian. Pemanfaatan teknologi informasi di bidang pertanian dapat meliputi perangkat keras maupun perangkat lunak pada aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan bidang pertanian [1]. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi informasi perangkat lunak pada bidang pertanian adalah sistem pendukung keputusan.

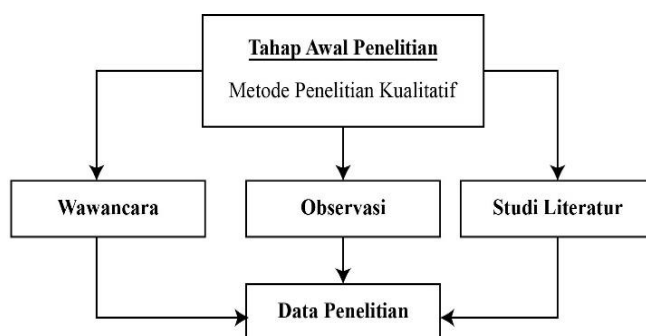
Desa Rumbia merupakan nama lain dari Desa Pasar V Kebun Kelapa yang ada di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Desa tersebut adalah salah satu penghasil padi yang ada di Kabupaten Deli Serdang. Mayoritas warga yang ada di desa Rumbia adalah seorang petani padi. Yang dimana, menanam sebuah tanaman padi di Desa Rumbia adalah hal terpenting dalam menghasilkan padi yang berkualitas. Salah satu poin penting yang harus diperhatikan dalam menghasilkan padi yang berkualitas adalah serangan hama pada tanaman padi. Padi yang diakibatkan serangan hama akan menghasilkan padi yang kurang baik dan bisa mengakibatkan gagal panen. Sehingga petani padi di Desa Rumbia harus memilih pestisida yang cocok untuk tanaman padi mereka. Sampai saat ini, para petani di Desa Rumbia belum memiliki cara atau analisa dalam memilih pestisida untuk mengatasi hama yang timbul dan sering mengakibatkan hasil padi tidak maksimal dalam hasil panennya. Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang merupakan unit penanggung jawab yang dapat membantu dalam pemberian pestisida di Desa Rumbia. Namun belum menemukan solusi dalam pemilihan pestisida terbaik untuk tanaman padi. Agar memperoleh hasil pemilihan pestisida terbaik pada tanaman padi di desa rumbia maka perlu adanya sebuah sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pestisida terbaik pada tanaman padi dibutuhkan beberapa metode dalam pemilihan. Diantaranya yaitu, *Fuzzy Sugeno* yang dapat menghitung bobot dari setiap aspek dari kriteria yang ada [2]. Untuk menentukan perankingan dalam pemilihan pestisida tanaman padi menggunakan metode *Profile Matching* yang nanti dapat disusun dalam bentuk perankingan dan menghasilkan pestisida yang berkualitas dari setiap pestisida yang ada [3]. Dimana masyarakat atau pengguna dapat mengakses melalui handphone android dan pengelolaan data pestisida dilakukan pihak dinas pertanian.

Pada penelitian terdahulu yang menjadi referensi ataupun rujukan penulis yaitu, menurut [4] pada jurnalnya yang membahas tentang SPK dalam merekomendasikan pestisida terbaik untuk membunuh hama pada tanaman padi menggunakan metode maut yang bertujuan meneliti Pengetahuan petani dalam menentukan pestisida terbaik untuk membasmi hama pada tanaman padi khususnya di Desa Bah Sampuran dan Menerapkan metode MAUT (*Multi Attribute Utility Theory*) untuk perhitungan setiap kriteria dari alternatif dan menghasilkan perankingan dalam merekomendasikan pestisida terbaik untuk membasmi hama pada tanaman padi. Perbedaan yang terdapat pada penelitian terdahulu dengan penelitian yang saya diantaranya ialah pada kreteria yang di bangun dan metode algoritma yang digunakan sehingga penelitian saya menjadi rujukan untuk mengembangkan kembali dari penelitian terdahulu.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Gambar 1 merupakan langkah-langkah dalam melakukan penelitian:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penjelasan tahapan penelitian tersebut ialah sebagai berikut:

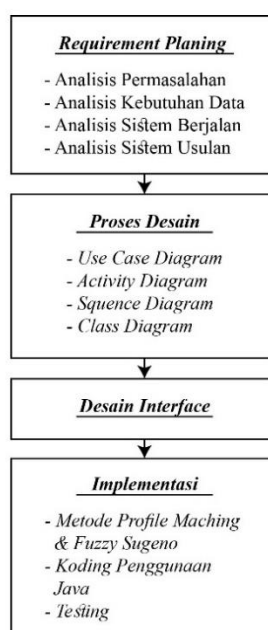
- Wawancara**  
Wawancara dilakukan untuk memperoleh data dan kriteria-kriteria yang ada [5]. Dalam hal ini penulis melakukan wawancara dengan Penanggung jawab Kelompok Tani di Desa Rumbia dan staff pegawai di Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang.
- Observasi**  
Mengamati secara langsung lokasi tempat tanaman padi yang ditanam di Desa Rumbia bersama kelompok tani di Desa Rumbia dan mengamati petani dalam melakukan penyebaran pestisida pada tanaman padi.
- Studi Literatur**  
Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari banyak penelitian terdahulu, baik berupa jurnal, skripsi dan juga dengan mempelajari buku-buku terkait permasalahan penelitian ini [6].

### 2.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. *Rapid Application Development* (RAD) menggunakan metode *iterative* (berulang) dalam mengembangkan sistem dimana *working model* (model kerja) sistem dikonstruksikan diawal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (*requirement*) pengguna [7]. Berikut ini merupakan tahapan dalam *Rapid Application Development* (RAD) [8]:

- Rencana Kebutuhan (*Requierment Planning*)**  
Tahap ini adalah analisa kebutuhan sistem dengan mengumpulkan data-data. Tahapan ini menghasilkan *user requirement* atau keinginan *user* dalam pembuatan sistem [9].
- Workshop Desain**  
Pada tahap ini peneliti merancang sistem bertujuan untuk memberikan gambaran tampilan yang akan dikerjakan beserta gambaran tentang tahap-tahap yang akan dikerjakan [10]. Peneliti juga melakukan desain proses untuk menggambarkan bagaimana proses sistem yang berjalan nantinya, menggunakan notasi *Unified Modelling Language* (UML) meliputi perancangan desain proses yang terdiri dari *use case*, *activity*, *class*, dan *sequence diagram*, desain *database* dan desain *interface* berupa pembuatan *prototyping* antar muka. *Desain interface*, Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi atau penerapan dengan menggunakan bahasa pemrograman java berbasis *mobile*, dimana keputusan tersebut di ambil berdasarkan *requirement planning*, lalu dilakukan tahap pengujian pada sistem tersebut [11].
- Implementasi**  
Pada tahap ini adalah tahap akhir dimana pengujian terhadap sistem telah selesai dilakukan. Tahap ini diakhiri *development* dan *maintenance* terhadap sistem yang telah dibuat.

RAD (Rapid Application Development)



Gambar 2. Metode Rapid Application Development (RAD)

### 2.3 Algoritma Profile Matching dan Fuzzy Sugeno

Algoritma Profile Matching dan Fuzzy Sugeno dapat dihitung dengan menggunakan prosedur berikut [12]:

- Penentuan Variable  
Menentukan variable dari tiap-tiap produk peptisida yang akan di inputkan.
- Fungsi Keanggotaan  
Rumus representasi linier naik:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a < x < b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

Rumus representasi linier turun:

$$\mu[x] = \begin{cases} 1; & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}; & a < x < b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (2)$$

Rumus representasi linier segitiga:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}; & a < x < b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}; & c < x < d \end{cases} \quad (3)$$

- Fuzfikasi

$$\mathbf{X} = \text{fuzzifier}(\mathbf{X}_0)$$

- Inferensi System

$$\alpha_{\text{predikat}} = \min(\mu_A[x]; \mu_B[y]; \dots; \mu_N[z]) \quad (4)$$

- Menentukan Nilai Target

- Menghitung Nilai Standart

$$\text{GAP} = \text{Nilai} - \text{Nilai Standart (Nilai Target Minimum)} \quad (5)$$

- Menghitung Pemataan GAP

Setelah mendapatkan hasil nilai standart diberi bobot nilai dengan patokan tabel bobot nilai GAP dibawah. Sehingga menghasilkan bobot nilai GAP [13].

Tabel 1. Bobot Nilai GAP

Selisih GAP	Bobot Nilai	Keterangan
0	6	Tidak ada GAP (kompetensi sesuai yang dibutuhkan)

1	5,5	Kompetensi Individual Kelebihan 1 tingkat/level
-1	5	Kompetensi Individual Kurang 1 tingkat/level
2	4	Kompetensi Individual Kelebihan 2 tingkat/level
-2	4,5	Kompetensi Individual Kurang 2 tingkat/level
3	3	Kompetensi Individual Kelebihan 3 tingkat/level
-3	3,5	Kompetensi Individual Kurang 3 tingkat/level
4	2	Kompetensi Individual Kelebihan 4 tingkat/level
-4	2,5	Kompetensi Individual Kurang 4 tingkat/level
5	1	Kompetensi Individual Kelebihan 5 tingkat/level
-5	1,5	Kompetensi Individual Kurang 5 tingkat/level

h. Perhitungan dan pengelompokan *Core Factor* dan *Secondary Factor*

1. *Core Factor*

$$\mathbf{NFC} = \mathbf{ENC} / \mathbf{EIC} \quad (6)$$

Keterangan:

NFC : Nilai rata-rata *core factor*

NC : Jumlah total nilai *core factor*

IC : Jumlah item *core factor*

2. *Secondary Factor*

$$\mathbf{NFS} = \mathbf{ENS} / \mathbf{EIS} \quad (7)$$

Keterangan:

NFS : Nilai rata-rata *secondary factor*

NS : Jumlah total nilai *secondary factor*

IS : Jumlah item *secondary factor*

i. Perhitungan Nilai Total

$$\mathbf{N} = (\mathbf{x}) \% \mathbf{NCF} + (\mathbf{x}) \% \mathbf{NSF} \quad (8)$$

Keterangan:

N : Nilai Total dari kriteria

NFS : Nilai rata-rata *secondary factor*

NFC : Nilai rata-rata *core factor*

(x) % : Nilai persen yang diinputkan

j. Perhitungan Penentuan Ranking

$$\mathbf{Ranking} = (\mathbf{x}) \% \mathbf{NMA} + (\mathbf{x}) \% \mathbf{NSA} \quad (9)$$

Keterangan :

NMA: Nilai total kriteria Aspek Utama

NSA : Nilai total kriteria Aspek Pendukung

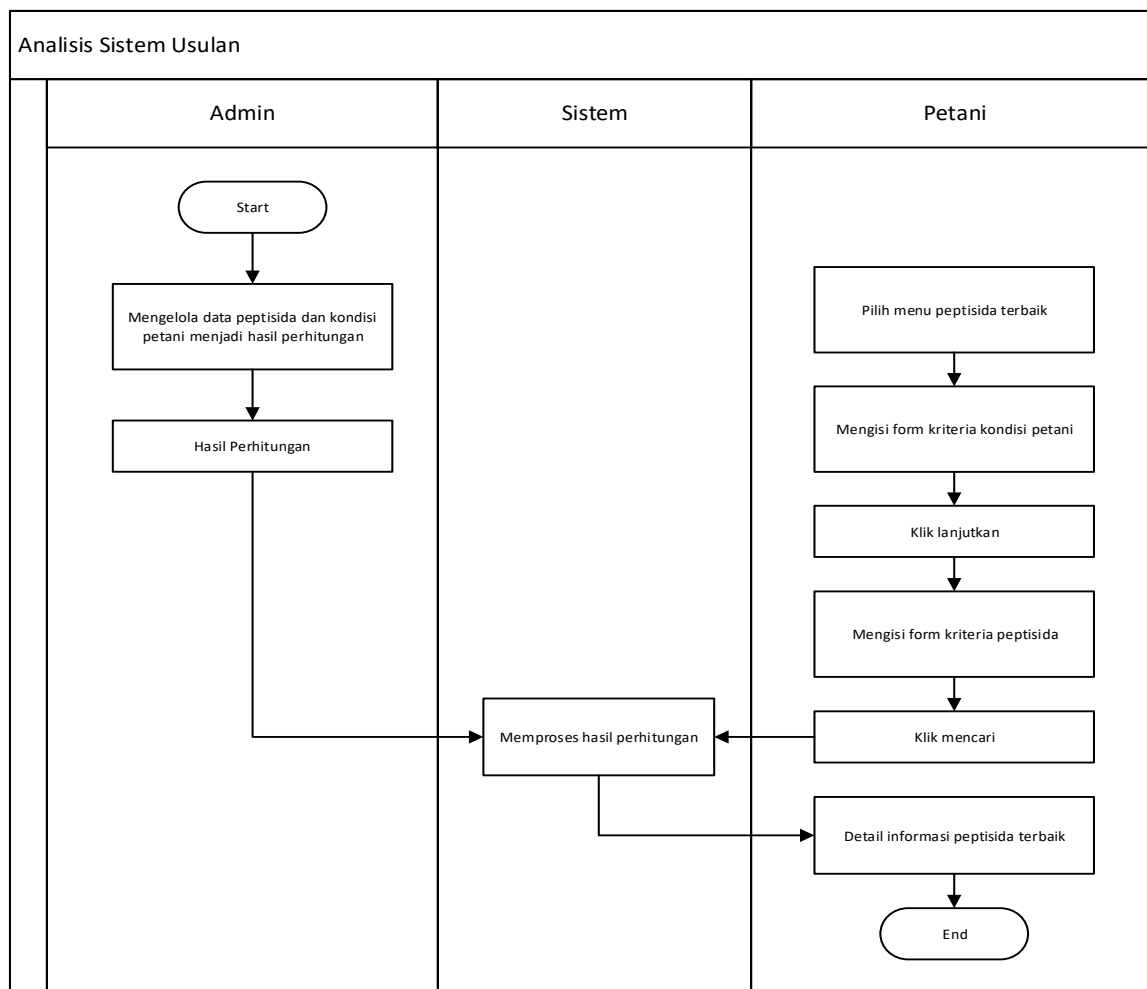
(x) %: Nilai persen yang diinputkan

## 2.4 Analisis Sistem Usulan

Berikut adalah penjelasan mengenai analisis sistem usulan pemilihan pestisida:

- Pada admin membangun atau merancang sebuah perhitungan dari kriteria petani dan kondisi ladang.
- Petani mengakses sistem dengan mengisi *form* kriteria-kriteria yang ada.
- Petani dapat melihat hasil perankingan pemilihan pestisida terbaik bagi mereka.
- Informasi terkait pestisida dapat dilihat atau diakses oleh petani maupun admin dalam penginputan data-data pestisida.

Berikut adalah gambaran analisis sistem usulannya:



Gambar 3. Analisis Sistem Usulan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan fuzzy sugeno dikelompokkan beberapa aspek di antaranya pestisida dan kondisi petani. Setelah perhitungan sugeno selesai maka nilai sugeno akan di hitungan kembali menggunakan *profile matching* untuk menentukan hasil akhir dari pemilihan pestisida terbaik.

#### 3.1 Metode Fuzzy Sugeno

##### a. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Pada tahap ini menentukan variabel-variabel *fuzzy* maupun domain yang akan digunakan untuk *output* yang diinginkan.

##### 1. Pestisida

Tabel 2. Data Pestisida

Nama Pestisida	Harga (Rp)	Jenis Hama	Cara Kerja	Waktu Membunuh Hama
Samber	55.000	Wereng	Kontak, lambung	1 jam
Karbosin	45.000	Wereng, Walang penggerek	Kontak, lambung	1 jam
Sinopest	110.000	Pelepah daun ( <i>Rhizotonia Solain</i> )	Pekatan	2 jam

Tabel di atas menjelaskan Data awal pestisida yang akan di jadikan sebuah nilai variabel. Berikut adalah domain pestisida:

Tabel 3. Domain Pestisida

Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain	
		Nama	Nilai
Harga	Murah	$\leq$ Rp. 50.000	(10 –25)

	Sedang	$\geq$ Rp. 25.000, $\leq$ Rp. 55.000	(25 – 55)
Jenis Hama	Mahal	$\geq$ Rp. 75.000	(25 – 75)
	Banyak	Lebih dari 5 hama	(55 – 100)
	Sedang	Lebih dari 2 hama, tidak lebih dari 5 hama	(30 – 80)
Cara Kerja	Sedikit	Kurang dari 2 hama	(10 - 55)
	Bagus	Kontak, Lambung, Jamuran (3 cara kerja)	(55 – 100)
	Sedang	2 cara kerja	(30 – 80)
Waktu Membunuh	Kurang	1 cara kerja	(10 - 55)
	Cepat	1 jam	(55 – 100)
	Sedang	2 jam	(30 – 80)
	Lambat	$<$ 2 jam	(10 - 55)

Setelah itu pembagian range domain yang akan di gunakan pada saat perhitungan sehingga mempermudah fuzzy sugeno dalam memperhitungkannya. Berikut adalah nilai pestisida:

**Tabel 4.** Nilai Pestisida

Nama Pestisida	Harga	Jenis Hama	Cara Kerja	Waktu
Sumber	55	30	60	80
Karbosin	45	60	60	80
Sinopest	110	30	30	60

Setelah data awal didapatkan maka data awal akan di ubah menjadi nilai pestisida yang akan dihitung oleh algoritma fuzzy Sugeno.

## 2. Petani

Berikut adalah *table* data kondisi petani:

**Tabel 5.** Data Kondisi Petani

Nama Petani	Luas Lahan	Modal Membeli Pestisida (Rp)
Arif	100 m	200.000
Tumiran	200 m	250.000

Tabel di atas menjelaskan Data awal kondisi petani yang akan di jadikan sebuah nilai variabel. Berikut adalah domain petani:

**Tabel 6.** Domain Petani

Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain	
		Nama	Nilai
Luas Lahan	Lebar	$>$ 100 m	(55 – 100)
	Sedang	$<$ 1000 m, $>$ 200 m	(30 – 80)
	Kecil	$<$ 100 m	(10 – 55)
	Besar	$>$ Rp.750.000	(55 – 100)
Keuangan Petani	Sedang	$<$ Rp. 50.000, $>$ Rp. 100.000	(30 – 80)
	Kecil	$<$ Rp. 100.000	(10 – 55)

Setelah itu pembagian range domain yang akan di gunakan pada saat perhitungan sehingga mempermudah fuzzy sugeno dalam memperhitungkannya. Berikut adalah nilai petani:

**Tabel 7.** Nilai Petani

Nama	Luas Lahan	Modal Membeli Pestisida
Arif	100	200
Tumiran	200	250

## b. Fungsi keanggotaan variabel

### 1. Variabel harga (pestisida)

**Tabel 8.** Fungsi Keanggotaan Variabel Harga

Himpunan Fuzzy	Batasan	Derajat Keanggotaan
$\mu_{Murah}(x)$	$x \leq 5$	1
	$5 \geq x \leq 40$	$\frac{25 - x}{25 - 5}$

$\mu_{\text{Sedang}}(x)$	$x \geq 40$	0	
	$x \leq 5$	0	
$\mu_{\text{Mahal}}(x)$	$5 \leq x \leq 40$		$\frac{x-5}{40-5}$
	$40 \leq x \leq 75$		$\frac{75-x}{75-40}$
	$x > 75$	0	
	$x \leq 75$	0	
	$40 \leq x \leq 75$		$\frac{x-40}{75-40}$
	$x \geq 75$	1	

2. Variabel luas lahan (petani)

**Tabel 9.** Fungsi Keanggotaan Variabel Luas Lahan

Himpunan Fuzzy	Batasan	Derajat Keanggotaan
$\mu_{\text{Kurang}}(x)$	$x \leq 250$	1
	$250 \leq x \leq 500$	$\frac{500-x}{500-250}$
$\mu_{\text{Cukup}}(x)$	$x \geq 500$	0
	$x \leq 350$	0
	$250 \leq x \leq 500$	$\frac{x-250}{500-250}$
$\mu_{\text{Tinggi}}(x)$	$500 \leq x \leq 850$	$\frac{850-x}{850-500}$
	$x \geq 850$	0
	$x \leq 850$	0
	$500 \leq x \leq 850$	$\frac{x-500}{850-500}$
	$x \geq 850$	1

### c. Fuzifikasi

1. Pestisida

Pengujian I: Sumber

Sehingga diperoleh

Harga (75):

$$\mu_{\text{murah}}(75) = 0$$

$$\mu_{\text{sedang}}(75) = 0,571$$

$$\mu_{\text{mahal}}(75) = 0,429$$

Jenis hama (30):

$$\mu_{\text{kurang}}(30) = 1$$

$$\mu_{\text{sedang}}(30) = 0$$

$$\mu_{\text{bagus}}(30) = 0$$

Waktu (80):

$$\mu_{\text{lama}}(80) = 0$$

$$\mu_{\text{sedang}}(80) = \frac{80-x}{80-55} = \frac{80-60}{80-55} = \frac{20}{25} = 0.8$$

$$\mu_{\text{cepat}}(80) = \frac{x-55}{80-55} = \frac{60-55}{80-55} = \frac{5}{25} = 0.2$$

Cara Kerja (60):

$$\mu_{\text{kurang}}(60) = 0$$

$$\mu_{\text{sedang}}(60) = 0$$

$$\mu_{\text{bagus}}(60) = 1$$

2. Petani

Pengujian I: Arif

Sehingga diperoleh:

Luas Lahan (100):

$$\mu_{\text{kurang}}(100) = 1$$

$$\mu_{\text{sedang}}(100) = 0$$

$$\mu_{\text{tinggi}}(100) = 0$$

Modal membeli pestisida (80):

$$\mu_{\text{kecil}}(200) = \frac{250-200}{250-150} = 0.5$$

$$\mu_{\text{sedang}}(200) = \frac{200-150}{250-150} = 0.5$$

$\mu_{\text{besar}}(200) = 0$

d. Fuzzy Inference System

1. Pestisida

Tabel 10. Fuzzy Inference System Pestisida

IF	And	And	And	Then	$\alpha$ -predikat (fire strength) untuk setiap aturan			
Rules	Harga	Jenis Hama	Cara kerja	Waktu Membunuh hama	Nilai Z	Samber	Karbosin	Sinopest
R1	Mahal	kurang bagus	Kurang bagus	kurang bagus	80	0	0	0
R2	Mahal	kurang bagus	Kurang bagus	Sedang	82	0	0	0
R3	Mahal	kurang bagus	Kurang bagus	Bagus	83	0	0	0
R4	Mahal	kurang bagus	Sedang	kurang bagus	82	0	0	0
R5	Mahal	kurang bagus	Sedang	Sedang	84	0	0	0
R6	Mahal	kurang bagus	Sedang	Bagus	85	0	0	0
R7	Mahal	kurang bagus	bagus	kurang bagus	83	0	0	0
R8	Mahal	kurang bagus	bagus	Sedang	85	0	0	0
R9	Mahal	kurang bagus	bagus	Bagus	86	0	0	0
..	..	..	..	..	..	..	..	..
R81	Murah	bagus	bagus	Sedang	37	0	0	0

Maka jika diambil satu rule untuk dilakukan perhitungan  $\alpha$  – Predikat, yaitu R4 pestisida karbosin:  
 $\alpha$  – Predikat 6 =  $\min(\mu_{\text{harga}}(0.143); \mu_{\text{jenis hama}}(0.2); \mu_{\text{cara kerja}}(0.8); \mu_{\text{waktu membunuh hama}}(1))$   
 $= \min(0.143; 0.2; 0.8; 1) = 0.143$   
 $Z(49) = 87$

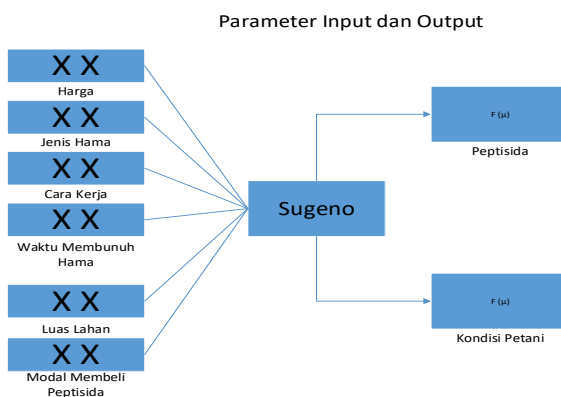
2. Petani

Tabel 11. Fuzzy Inference System Petani

IF	And	Then	$\alpha$ -predikat (fire strength) untuk setiap aturan		
No	Luas Lahan	Modal Membeli Pestisida	Nilai	Arif	Tukiran
R1	Kurang	Kecil	30	0.5	0
R2	Kurang	Sedang	42	0.5	1
R3	Kurang	Besar	53	0	0
R4	Cukup	Kecil	60	0	0
R5	Cukup	Sedang	72	0	0
R6	Cukup	Besar	83	0	0
R7	Tinggi	Kecil	80	0	0
R8	Tinggi	Sedang	92	0	0
R9	Tinggi	Besar	93	0	0

Maka jika diambil satu rule untuk dilakukan perhitungan  $\alpha$  – Predikat, yaitu R2 kondisi petani Arif:  
 $\alpha$  – Predikat 2 =  $\min(\mu_{\text{luas lahan}}(1); \mu_{\text{modal membeli peptisida}}(0.5))$   
 $= \min(1; 0.5) = 0.5$   
 $R2 = 42$

e. Defuzifikasi



Gambar 4. Parameter Input dan Output



1. Pestisida

Pengujian I: Sember

$$Z = \frac{0.571 \times 65 + 0.2 \times 66 + 0.429 \times 35 + 0.2 \times 36}{0.571 + 0.2 + 0.429 + 0.2}$$

$$Z = 62,623$$

Pengujian II: Karbosin

$$Z = \frac{0.143 \times 87 + 0.143 \times 88 + 0.143 \times 88 + 0.143 \times 89 + 0.8 \times 67 + 0.2 \times 68 + 0.2 \times 68 + 0.2 \times 69}{0.143 + 0.143 + 0.143 + 0.143 + 0.8 + 0.2 + 0.2 + 0.2}$$

$$Z = \frac{12.441 + 12.584 + 12.584 + 12.723 + 53.6 + 13.6 + 13.6 + 13.8}{1.972} = \frac{144.932}{1.972} = 73.49$$

Pengujian III: Sinopest

$$Z = \frac{0.8 \times 32 + 0.2 \times 33}{0.8 + 0.2}$$

$$Z = 32,2$$

2. Petani

Pengujian I: Arif

$$Z = \frac{0.5 \times 30 + 0.5 \times 42}{0.5 + 0.5}$$

$$Z = \frac{15 + 21}{1} = \frac{36}{1} = 36$$

Pengujian II: Tukiran

$$Z = \frac{1 \times 42}{1} = \frac{42}{1} = 42$$

3.2 Metode Profile Matching

a. Menentukan Nilai Aspek dan Kriteria

1. Pestisida

Tabel 12. Nilai Pestisida

Nama	Nilai	Status
Sember	51.816	Baik
Karbosin	62,623	Standar
Sinopest	32,2	Kurang Baik

2. Petani

Tabel 13. Nilai Petani

Nama	Nilai	Status
Arif	36	Lumayan
Tukiran	42	Lumayan

b. Hasil perhitungan aspek kriteria

Tabel 14. Hasil Perhitungan Aspek Kriteria

Nama Kriteria	Persentase	Nilai	Tipe
Pestisida	70%	3	Core Faktor
Petani	30%	3	Secondary Faktor

Nilai aspek (standart)

Nilai kriteria : 3 Baik (Sanggup)

2 Standart (Standart)

1 Kurang Baik (Lumayan)

c. Penilaian Arif

Tabel 15. Penilaian Arif

Nama	Pestisida	Petani
Alternatif I (Sember)	3	1
Alternatif II (Karbosin)	2	1
Alternatif III (Sinopest)	1	1

d. Penilaian Tukiran

Tabel 16. Penilaian Tukiran

Nama	Pestisida	Petani
Alternatif I (Sember)	3	2

Alternatif II (Karbosin)	2	2
Alternatif III (Sinopest)	1	2

**e. Menentukan Nilai GAP**

GAP = nilai-nilai standar. Berikut langkah menentukan nilai GAP:

1. Perhitungan GAP Arif

**Tabel 17.** Perhitungan GAP Arif

Nama	Pestisida	Petani
Alternatif I (Samber)	3	1
Alternatif II (Karbosin)	2	1
Alternatif III (Sinopest)	1	1
Nilai Standar	3	3
Alternatif I (Samber)	0	-2
Alternatif II (Karbosin)	-1	-2
Alternatif III (Sinopest)	-2	-2

2. Perhitungan GAP Tukiran

**Tabel 18.** Perhitungan GAP Tukiran

Nama	Pestisida	Petani
Alternatif I (Samber)	3	2
Alternatif II (Karbosin)	2	2
Alternatif III (Sinopest)	3	2
Nilai Standar	3	3
Alternatif I (Samber)	0	-1
Alternatif II (Karbosin)	-1	-1
Alternatif III (Sinopest)	-2	-1

**f. Perhitungan Nilai Bobot**

**Tabel 19.** Perhitungan Nilai Bobot

Selisih	Bobot	Keterangan
0	100	Tidak ada selisih
1	90	Kompeten individu Kekurangan 1 Tingkat Level
-1	80	Kompeten individu Kekurangan 1 Tingkat Level
2	70	Kompeten individu Kekurangan 2 Tingkat Level
-2	60	Kompeten individu Kekurangan 2 Tingkat Level
3	50	Kompeten individu Kekurangan 3 Tingkat Level
-3	40	Kompeten individu Kekurangan 3 Tingkat Level

**g. Nilai GAP**

Berikut adalah nilai bobot Arif:

**Tabel 20.** Nilai Bobot Arif

	Nilai Standar	3	3
1	Alternatif I (Samber)	0	-2
2	Alternatif II (Karbosin)	-1	-2
3	Alternatif III (Sinopest)	-2	-2
	Konversi Nilai Bobot		
1	Alternatif I (Samber)	100	40
2	Alternatif II (Karbosin)	80	40
3	Alternatif III (Sinopest)	60	40

Berikut adalah nilai bobot Tukiran:

**Tabel 21.** Nilai Bobot Tukiran

	Nilai Standar	3	3
1	Alternatif I (Samber)	0	-1
2	Alternatif II (Karbosin)	-1	-1
3	Alternatif III (Sinopest)	-2	-1
	Konversi Nilai Bobot		
1	Alternatif I (Samber)	100	80

2	Alternatif II (Karbosin)	80	80
3	Alternatif III (Sinopest)	30	80

#### h. Menentukan Nilai Total

Berikut adalah langkah menentukan nilai total:

##### 1. Perhitungan Nilai Total

Berikut adalah nilai total Arif:

**Tabel 22.** Nilai Total Arif

Nama (Arif)	Pestisida	Petani	Core Faktor NSF = pestisida /2	Secondary Faktor NSF = Petani /2
Alternatif I (Samber)	100	40	50	30
Alternatif II (Karbosin)	80	40	40	30
Alternatif III (Sinopest)	60	40	30	30

Berikut adalah nilai total Tukiran:

**Tabel 23.** Nilai Total Tukiran

Nama (Tukiran)	Pestisida	Petani	Core Faktor NSF = pestisida /2	Secondary Faktor NSF = Petani /2
Alternatif I (Samber)	100	80	50	40
Alternatif II (Karbosin)	80	80	40	40
Alternatif III (Sinopest)	60	80	30	40

Setelah menghitung *core faktor* dan *secondary factor*, selanjutnya menentukan nilai hasil akhir.

##### 2. Nilai Hasil Akhir

Berikut adalah perhitungan hasil akhir arif:

**Tabel 24.** Hasil Akhir Arif

Nama (Arif)	Core Faktor	Secondary Faktor	N
Alternatif I (Samber)	50	30	47
Alternatif II (Karbosin)	40	30	40
Alternatif III (Sinopest)	30	30	33

Berikut adalah perhitungan hasil akhir tukiran:

**Tabel 25.** Hasil Akhir Tukiran

Nama (Tukiran)	Core Faktor	Secondary Faktor	N
Alternatif I (Samber)	50	40	51
Alternatif II (Karbosin)	45	40	44
Alternatif III (Sinopest)	30	40	37

Maka jika diambil satu alternative I (Samber) untuk dilakukan perhitungan nilai hasil akhir, yaitu:

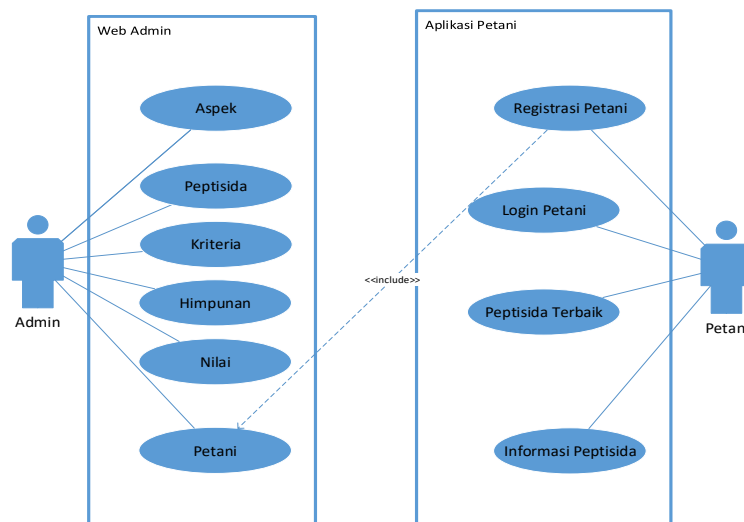
$$N = (70\% \times 50) + (30\% \times 30) = 47$$

### 3.3 Desain Sistem

Desain adalah agar sistem yang diusulkan dapat berfungsi dengan baik maka dilakukan perancangan berdasarkan tahap analisis kebutuhan. *Use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram* dibuat oleh peneliti dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Pada tahap desain juga terdapat desain *database* dan desain *interface* [14].

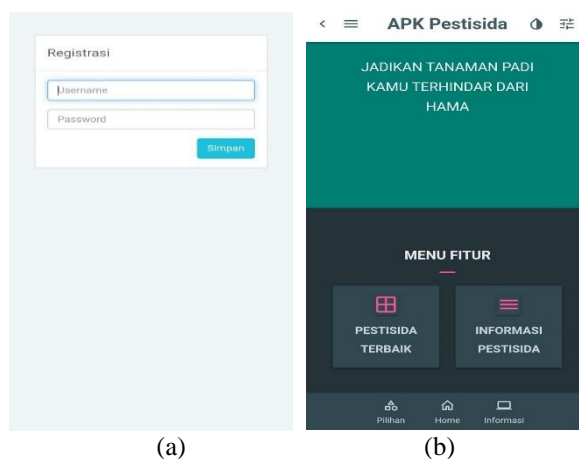
#### a. Use Case Diagram

*Use case diagram* menggambarkan fungsional sistem yang dikerjakan oleh *actor* [15], berikut adalah *use case diagram* dalam Sistem Pemilihan Peptisida Terbaik Pada Tanaman Padi Di Desa Rumbia.



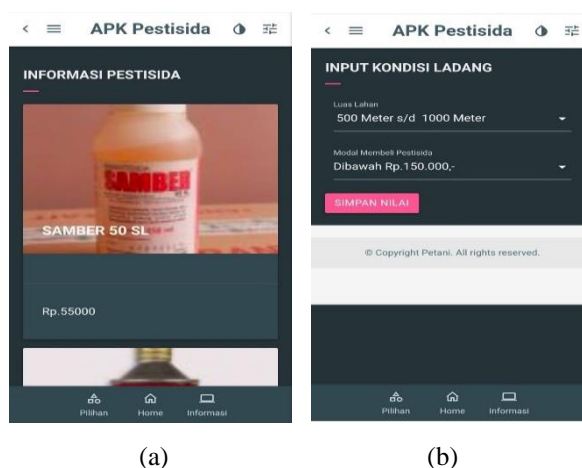
Gambar 5. Use Case Diagram

### 3.4 Implementasi



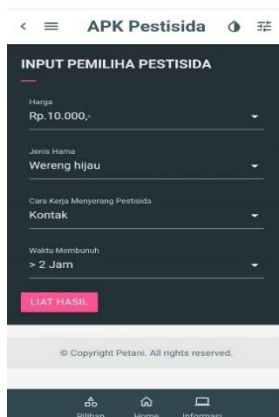
Gambar 6. (a) Halaman Login (b) Halaman Dashboard

Halaman *login* menyajikan *from login* pada halaman Petani untuk memasuki aplikasi Petani (gambar 4a). Setelah berhasil *login*, sistem menampilkan *dashboard* yang menyediakan fitur pestisida terbaik dan informasi pestisida (gambar 4b).



Gambar 7. (a) Informasi Pestisida (b) Input kondisi Ladang

Dalam halaman informasi pestisida memberikan informasi pestisida (gambar 5a). Pada halaman kondisi ladang, petani mengisi informasi mengenai kondisi ladang petani (gambar 5b).



Gambar 8. Input Pemilihan Pestisida

Pada halaman ini petani menginput kriteria yang akan diinginkan untuk pestisida yang mereka gunakan pada tanaman padi.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan pemilihan pestisida terbaik yang merupakan suatu aplikasi yang menyediakan informasi pemilihan pestisida terbaik pada tanaman padi di Desa Rumbia dan dengan pengimplementasian algoritma *Fuzzy Sugeno* dan *Profile Matching* ini dapat memudahkan masyarakat dalam memilih pestisida terbaik pada tanaman padi. Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dan pengembangan sistem, ada beberapa saran yang mungkin berguna untuk pengembangan lebih lanjut, sistem ini hanya dapat diakses oleh pengguna apabila menggunakan jaringan internet, sistem yang dibangun saat ini menggunakan pemrograman berbasis web untuk admin dan android untuk akses petani diharapkan penelitian selanjutnya mengembangkan sistem berbasis android dalam pengelolaan admin maupun petani dan diharapkan selanjutnya selalu melakukan survei kondisi ladang padi untuk dalam mengisi kriteria yang akan di masukan ke dalam pemilihan peptisida.

#### REFERENCES

- [1] E. T. Wibowo, "Pembangunan Ekonomi Pertanian Digital Dalam Mendukung Ketahanan Pangan (Studi di Kabupaten Sleman: Dinas Pertanian, Pangan, dan Perikanan, Daerah Istimewa Yogyakarta)," *J. Ketahanan Nas.*, vol. 26, no. 2, 2020.
- [2] M. Mukaromah, "Penerapan Metode Fuzzy Sugeno untuk Menentukan Jalur Terbaik Menuju Lokasi Wisata di Surabaya," *J. Mat. Sains dan Teknol.*, vol. 20, no. 2, 2019.
- [3] S. A. Saraski, A. N. Lubis, and R. P. A. Parapak, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Dosen Favorit Menggunakan Metode Profile Matching," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, 2022.
- [4] M. E. Simbolon, S. Saifullah, and J. T. Hardinata, "Spk Dalam Merekomendasikan Pestisida Terbaik Untuk Membunuh Hama Pada Tananaman Padi Menggunakan Metode Maut," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 667–673, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1676.
- [5] R. Agusli, M. I. Dzulhaq, and F. C. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Ahp-Topsis," *Acad. J. Comput. Sci. Res.*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [6] N. L. Hasyim, "Analisis Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning (Penelitian Studi Pustaka Pada Peserta didik Sekolah Dasar)." FKIP UNPAS, 2020.
- [7] E. Junirianto and N. Kurniadin, "Pengembangan Aplikasi Point Of Sale Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Application Development," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 3, pp. 211–218, 2020.
- [8] N. Aini, S. A. Wicaksono, and I. Arwani, "Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)(Studi pada: SMK Negeri 11 Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 9, 2019.
- [9] A. Ichsan, M. Najib, and F. Ulum, "Sistem Informasi Geografis Toko Distro Berdasarkan Rating Kota Bandar Lampung Berbasis Web," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–79, 2020.
- [10] F. Ramadhan and N. Purwandari, "Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada PT. Mustika Jati," *J. Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–57, 2018.
- [11] R. Syabania and N. Rosmawarni, "Perancangan Aplikasi Customer Relationship Management (Crm) Pada Penjualan Barang Pre-Order Berbasis Website," *J. Rekayasa Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 44–49, 2021.
- [12] N. V. Pramaishshela, R. Indriati, and R. Firliana, "Sistem Pemilihan Bahan Baku Tempe Berkualitas," in *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2020, pp. 65–72.
- [13] B. Sudradjat, "Pemilihan Pegawai Berprestasi dengan Menggunakan Metode Profile Matching," *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 202–210, 2018.
- [14] R. Novita and F. R. Hardi, "Sistem Informasi Presensi Karyawan," *J. Ilm. Rekayasa Dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 230–235, 2019.
- [15] S. Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Algoritm. J. Ilmu Komput. Dan Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 1, 2019.