

---

## Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Wilayah Dampingan Oleh Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto

Monika Br Milala \*, Nurcahyo Budi Nugroho I\*\*, Suardi Yakub II\*\*\*

\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 201x

Revised Aug 20<sup>th</sup>, 201x

Accepted Aug 26<sup>th</sup>, 201x

---

#### Keyword:

Yayasan Atap Rumah Indonesia

Fuzzy Tsukamoto

Dekstop Programing

---

### ABSTRACT

*Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia merupakan incubator pemberdayaan sumber daya masyarakat melalui proses pendampingan. Dimana dalam prosesnya pengelolaan dan penyelenggaraan dari oleh dan untuk masyarakat. Tujuan utama dari yayasan ini ialah menciptakan kualitas pendidikan dan lingkungan hidup yang baik. Program yang dilakukan dilaksanakan dengan berlandaskan pada prinsip-prinsip Akademik, Jiwa kewirausahaan dan profesionalisme. Sehingga menghasilkan program pengabdian masyarakat yang bermutu, relevan, dan sinergis dalam meningkatkan pemberdayaan masyarakat.*

*Dari permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk mempermudah pelaksanaan mencari wilayah dampingan yang layak untuk didampingi. Hal ini dapat dilakukan dengan metode Fuzzy Tsukamoto. Fuzzy Tsukamoto merupakan metode yang digunakan untuk membantu dalam pemberian rekomendasi secara cepat, tepat, dan akurat. Sehingga metode ini relevan digunakan oleh yayasan atap rumah rakyat Indonesia untuk menentukan wilayah dampingan pengabdian masyarakatnya.*

*Oleh karena itu, yayasan atap rumah rakyat indonesia membutuhkan suatu sistem yang dapat menentukan wilayah dampingannya. Sistem tersebut dibuat berbasis desktop programming. Dan diharapkan sistem ini mempermudah untuk proses seleksi wilayah dampingan.*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

**Corresponding Author:** \*Monika Br Milala

Nama : Monika Br Milala

Program Studi: Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: [monikamilala97@.com](mailto:monikamilala97@.com)

## 1. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi yang pesat ini, berbagai problematika klasik pendidikan tidak hanya menyentuh ranah aksara mengeja, menghitung, bagaimana mengajarkan kepada rakyat melafalkan huruf dengan sempurna dan menyusun menjadi kalimat yang terdengar indah retorika kosong makna, bukan berhenti pada praktik model pendidikan seperti itu, dalam kerangka pendidikan dimaksudkan sebagai upaya proses perubahan. Urusan pemerintahan tersebut diatur dengan istilah pembagian urusan pemerintahan. Seperti pembagian urusan pemerintahan bidang pendidikan, sebagai mana disebutkan dalam ketentuan pasal 14 ayat (1) dalam Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang pemerintahan daerah urusan wajib yang menjadi kewenangan pemerintah daerah adalah penyelenggaraan pendidikan[1].

Banyak upaya pemberdayaan masyarakat selama ini masih hanya memberikan bantuan sosial, bersifat kreatif, melestarikan ketergantungan, tidak bersifat berkelanjutan, sehingga belum mampu membebaskan masyarakat dari berbagai ketidakberdayaan. Pemberdayaan menunjuk pada upaya memandirikan seseorang, khususnya seperti kelompok rentan dan lemah, untuk memiliki akses terhadap sumber-sumber produktif yang memungkinkan mereka dapat meningkatkan pendapatannya[2].

Adapun tujuan bergeraknya Yayasan ini adalah sebagai lembaga yang berjuang dalam bentuk pelayanan masyarakat di Indonesia khususnya Sumatera Utara. Oleh karena itu, yayasan ini diarahkan untuk melayani ke medan pelayanan tersebut untuk mewujudkan pendidikan dan lingkungan hidup yang berpengaruh terhadap pembangunan bangsa dan membantu atau memberikan bantuan terhadap individu atau kelompok masyarakat dalam upaya memenuhi kebutuhan hidup sesuai dengan fungsi sosial[4]. Sebagai lembaga sosial Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia – Rumah Institute merasa turut bertanggung jawab dalam melahirkan manusia-manusia Indonesia yang berintelektual dan beriman, karena kelak generasi muda saat ini lah yang akan melanjutkan estafet perjuangan bangsa indonesai ini, dan mewujudkan masyarakat yang bermartabat dan sejahtera.

Sistem pendukung keputusan tidak akan dapat memecahkan permasalahan terkait kelayakan wilayah dampingan tanpa menerapkan sebuah metode. Untuk itu maka digunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*. *Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Dalam *Fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki nilai 1 atau 0. Sedangkan logika *Fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang *output*, mempunyai nilai kontinyu. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama. Konsep *Fuzzy Tsukamoto* yaitu setiap konsekuen pada aturan berbentuk IF-THEN harus dipersentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy*, dengan fungsi keanggotan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan berdasarkan predikat (*fire strength*)[5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diangkatlah judul karya ilmiah yaitu “**Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Wilayah Dampingan Oleh Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto** “

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang ahli sebagai gambaran rancangan penelitian yang akan dibuat. Dalam metode ini biasanya ada perancangan percobaan berdasarkan data yang telah didapatkan.

### 2.1 Algoritma Sistem

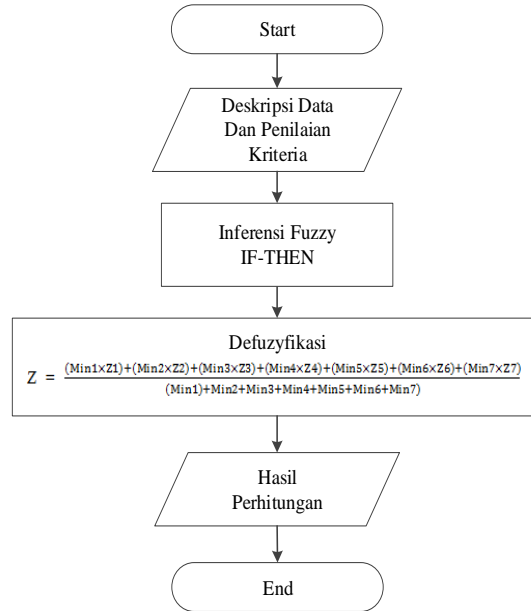
Substansi dari algoritma sistem ini ada 3 hal yaitu: (1) *flowchart* dari solusi yang digunakan, (2) deskripsi data yang diuji, dan (3) Penyelesaian dari solusi metode atau algoritma yang diadopsi.

Berikut algoritma sistem penyelesaian sistem pendukung keputusan menentukan kelayakan wilayah dampingan oleh Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*:

1. *Flowchart* Algoritma *Fuzzy Tsukamoto*
2. Deskripsi Data dan Penilaian Kriteria
3. Tahap Perancangan Sistem *Fuzzy*
4. *Inferensi Fuzzy*
5. Menentukan *Output Crips (Defuzzyfikasi)*

**2.1.1 Flowchart Algoritma Fuzzy Tsukamoto**

Flowchart algoritma yang dirancang menentukan wilayah dampingan dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart algoritma fuzzy tsukamoto

**2.1.2 Deskripsi Kriteria dan Nilai Alternatif**

Kriteria penilaian dalam menentukan kelayakan wilayah dampingan yang ada terdiri dari 4 kriteria yang sudah ditentukan bobot/ nilai yang diambil dari setiap nilai yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel

No	Kode Variabel	Variabel
1	JKK	Jumlah KK
2	PDD	Jumlah Penduduk
3	JPS	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera
4	WLY	Wilayah

Dibawah ini merupakan penjelasan tentang 4 variabel penilaian kelayakan wilayah dampingan:

1. Jumlah KK  
Penentuan kelayakan wilayah dampingan dilakukan dengan mengukur jumlah kk pada setiap wilayah.

Tabel 2. Range Nilai Variabel Jumlah KK

No	Range Nilai		Nilai Fuzzy
	Min	Max	
1	10	20	Rendah (R)
2	10	30	Cukup (C)
3	20	40	Tinggi (T)
4	30	40	Sangat Tinggi (ST)

2. Jumlah Penduduk  
Variabel jumlah penduduk merupakan kriteria penilaian dengan mengukur jumlah penduduk dalam setiap wilayah.

Tabel 3. Range Nilai Variabel Jumlah Penduduk

No	Range Nilai		Nilai Fuzzy
	Min	Max	
1	25	50	Rendah (R)
2	25	75	Cukup (C)
3	50	100	Tinggi (T)
4	75	100	Sangat Tinggi (ST)

## 3. Jumlah Keluarga Pra Sejahtera

Variabel jumlah keluarga pra sejahtera merupakan kriteria penilaian dengan mengukur jumlah kk yang belum mampu memenuhi kebutuhan dasar setiap harinya.

Tabel 4. Range Nilai Variabel Jumlah Keluarga Pra Sejahtera

No	Range Nilai		Nilai Fuzzy
	Min	Max	
1	10	20	Rendah (R)
2	10	30	Cukup (C)
3	20	40	Tinggi (T)
4	30	40	Sangat Tinggi (ST)

## 4. Wilayah

Variabel wilayah merupakan kriteria penilaian dengan melihat jenis wilayah pada lokasi tersebut.

Tabel 5. Range Nilai Variabel Wilayah

No	Range Nilai		Nilai Fuzzy
	Min	Max	
1	25	50	Rendah (R)
2	25	75	Cukup (C)
3	50	100	Tinggi (T)
4	75	100	Sangat Tinggi (ST)

Karena isi data pada wilayah mengandung huruf sehingga harus diberikan bobot nilai supaya dapat dihitung menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.

Tabel 6. Parameter Wilayah

No	Parameter	Nilai
1	Terpencil, Perbatasan	100
2	Kawasan Miskin/ Mengengah, Kumuh	75
3	Pesisir, Kawasan Wisata	50
4	Perkotaan	25

Berikut adalah data-data wilayah yang akan dinilai berdasarkan variabel atau kriteria yang ditentukan pada Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia:

Tabel 7. Data Alternatif

No	Kode	Nama Wilayah
1	W01	Desa Tiganderket, Kec. Tiganderket, Kab. Karo
2	W02	Desa Temberun, Kec. Tiganderket, Kab. Karo
3	W03	Desa Tanjung Merawa, Kec. Tiganderket, Kab. Karo
4	W04	Desa Sukatendel, Kec. Tiganderket, Kab. Karo
5	W05	Desa Perbaji, Kec. Tiganderket, Kab. Karo

6	W06	Desa Payung, Kec. Payung, Kab. Karo
7	W07	Desa Batukarang, Kec. Payung, Kab. Karo
8	W08	Desa Gurukinayan, Kec. Payung, Kab. Karo
9	W09	Desa Rimokayu, Kec. Payung, Kab. Karo
10	W10	Desa Selandi, Kec. Payung, Kab. Karo

Berikut merupakan hasil penilaian yang diberikan kepada wilayah yang perlu dampingan pada Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia:

Tabel 8. Nilai Alternatif

No	Kode	Penilaian			Wilayah
		Jumlah KK	Jumlah Penduduk	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	
1	W01	25	56	13	Kawasan Menengah
2	W02	22	56	31	Kawasan Menengah
3	W03	33	51	33	Kawasan Menengah
4	W04	23	52	14	Kawasan Menengah
5	W05	39	50	17	Kawasan Menengah
6	W06	33	60	30	Kawasan Menengah
7	W07	21	50	12	Kawasan Menengah
8	W01	29	51	36	Kawasan Menengah
9	W02	25	51	16	Kawasan Menengah
10	W03	37	55	38	Kawasan Menengah

Untuk mempermudah dalam pembuatan fungsi keanggotaan maka variabel yang tidak bernilai angka akan dirubah sesuai *range* nilai setiap 5variable:

Tabel 9. Koefisien Nilai Alternatif

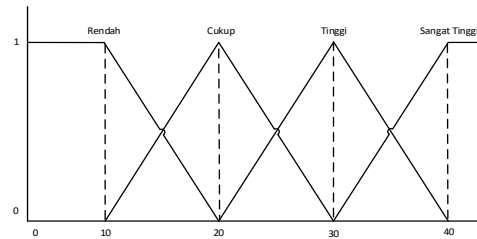
No	Kode	Penilaian			Wilayah
		Jumlah KK	Jumlah Penduduk	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	
1	W01	25	56	13	75
2	W02	22	56	31	75
3	W03	33	51	33	75
4	W04	23	52	14	75
5	W05	39	50	17	75
6	W06	33	60	30	75
7	W07	21	50	12	75
8	W01	29	51	36	75
9	W02	25	51	16	75
10	W03	37	55	38	75

### 2.1.3 Tahap Perancangan Sistem Fuzzy

Pada tahap perancangan sistem *fuzzy* ini akan diuraikan dari masing-masing nilai variabel dalam penentuan kelayakan wilayah dampingan yaitu:

1. Variabel jumlah KK (JKK)

Variabel jumlah KK merupakan variabel penilaian untuk mengetahui jumlah KK pada setiap wilayah dan memiliki empat himpunan *fuzzy*, yaitu: rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.



Gambar 2. Variabel Jumlah KK

Fungsi keanggotaan jumlah kk rendah dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Jumlah KK Rendah}} [X] = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 10 \\ \frac{20-x}{20-10}, & 10 \leq x \leq 20 \\ 0, & x \geq 20 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah KK Rendah}} [x] = x \geq 20$ , sehingga

$$\mu_{\text{Jumlah KK rendah}} [25] = 0$$

Fungsi keanggotaan jumlah kk cukup dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Jumlah KK Cukup}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \text{ atau } x \geq 30 \\ \frac{x-10}{20-10}, & 10 \leq x \leq 20 \\ \frac{30-x}{30-20}, & 20 \leq x \leq 30 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah KK cukup}} [x] = 20 \leq x \leq 30$ , sehingga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah KK cukup}} [25] &= (30-x)/(30-20) \\ &= (30-25)/(10) \\ &= (5)/(10) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

Fungsi Keanggotaan Jumlah KK tinggi dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Jumlah KK Tinggi}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{x-20}{30-20}, & 20 \leq x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30}, & 30 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah KK Tinggi}} [x] = 20 \leq x \leq 30$ , sehingga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah KK Tinggi}} [25] &= (x-20)/(30-20) \\ &= (25-20)/(10) \\ &= (5)/(10) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

Fungsi Keanggotaan jumlah kk sangat tinggi dijabarkan sebagai berikut:

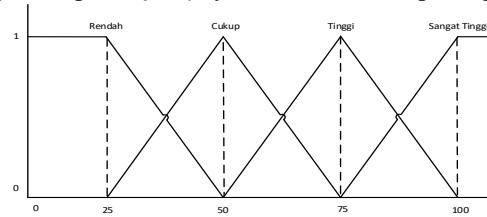
$$\mu_{\text{Jumlah KK Sangat Tinggi}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 30 \\ \frac{x-30}{40-30}, & 30 \leq x \leq 40 \\ 1, & x \geq 40 \end{cases}$$

persamaan  $\mu_{\text{Jumlah KK Sangat Tinggi}} [x] = x \leq 30$ , sehingga

$$\mu_{\text{Jumlah KK Sangat Tinggi}} [25] = 0$$

2. Variabel Nilai Jumlah Penduduk (JPP)

Variabel jumlah penduduk merupakan variabel penilaian untuk mengetahui jumlah penduduk setiap wilayah dan memiliki empat himpunan *fuzzy*, yaitu: rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.



Gambar 3. Variabel Jumlah penduduk

Fungsi keanggotaan Jumlah Penduduk rendah dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Jumlah Penduduk Rendah}} [X] = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 50 \\ \frac{50 - x}{50 - 25}, & 25 \leq x \leq 50 \\ 0, & x \geq 50 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah Penduduk Rendah}} [x] = x \geq 50$ , sehingga

$$\mu_{\text{Jumlah penduduk Rendah}} [56] = 0$$

Fungsi keanggotaan Jumlah Penduduk Cukup dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Jumlah Penduduk CUKUP}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x - 25}{50 - 25}, & 25 \leq x \leq 50 \\ \frac{75 - x}{75 - 50}, & 50 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah Penduduk Cukup}} [x] = 50 \leq x \leq 75$ , sehingga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah Penduduk CUKUP}} [56] &= (75-x)/(75-50) \\ &= (75-56)/(25) \\ &= (19)/(25) \\ &= 0,76 \end{aligned}$$

Fungsi Keanggotaan Jumlah Penduduk Tinggi dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Jumlah Penduduk Tinggi}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x - 50}{75 - 50}, & 50 \leq x \leq 75 \\ \frac{100 - x}{100 - 75}, & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah penduduk Tinggi}} [x] = 50 \leq x \leq 75$ , sehingga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Jumlah Penduduk Tinggi}} [56] &= (x-50)/(75-50) \\ &= (56-50)/(25) \\ &= (6)/(25) \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

Fungsi Keanggotaan Jumlah Penduduk Sangat Tinggi dijabarkan sebagai berikut:

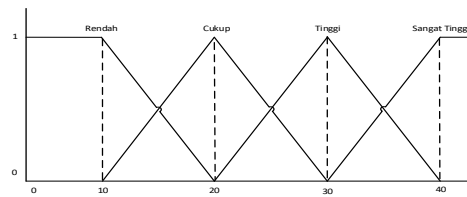
$$\mu_{\text{Jumlah Penduduk Tinggi}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 75 \\ \frac{x - 75}{100 - 75}, & 75 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$

persamaan  $\mu_{\text{Jumlah Penduduk Sangat Tinggi}} [x] = x \leq 75$ , sehingga

$$\mu_{\text{Jumlah Penduduk Sangat Tinggi}} [56] = 0$$

3. Variabel Nilai Jumlah Keluarga Pra Sejahtera (JPS)

Variabel jumlah keluarga pra sejahtera merupakan variabel penilaian untuk mengetahui jumlah keluarga pra sejahtera setiap wilayah dan memiliki empat himpunan *fuzzy*, yaitu: rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.



Gambar 4. Variabel Jumlah Keluarga Pra Sejahtera

Fungsi keanggotaan jumlah keluarga pra sejahtera rendah dijabarkan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} [X] = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 10 \\ \frac{20-x}{20-10}, & 10 \leq x \leq 20 \\ 0, & x \geq 20 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} [x] = 10 \leq x \leq 20$ , sehingga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ cukup [13]} &= (20-x)/(20-10) \\ &= (20-13)/(10) \\ &= (7)/(10) \\ &= 0,7 \end{aligned}$$

Fungsi keanggotaan  $\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ cukup}$  dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ Cukup [X]} = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \text{ atau } x \geq 30 \\ \frac{x-10}{20-10}, & 10 \leq x \leq 20 \\ \frac{30-x}{30-20}, & 20 \leq x \leq 30 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Wilayah}} \text{ cukup } [x] = 10 \leq x \leq 20$ , sehingga

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ cukup [13]} &= (x-10)/(20-10) \\ &= (13-10)/(10) \\ &= (3)/(10) \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

Fungsi Keanggotaan  $\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ tinggi}$  dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ Tinggi [X]} = \begin{cases} 0, & x \leq 20 \text{ atau } x \geq 40 \\ \frac{x-20}{30-20}, & 20 \leq x \leq 30 \\ \frac{40-x}{40-30}, & 30 \leq x \leq 40 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Wilayah}} \text{ Tinggi } [x] = x \leq 20$ , sehingga

$$\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ Tinggi [13]} = 0$$

Fungsi Keanggotaan  $\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ sangat tinggi}$  dijabarkan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ Sangat Tinggi [X]} = \begin{cases} 0, & x \leq 75 \\ \frac{x-75}{100-75}, & 75 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$

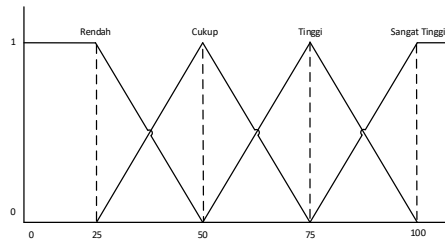
persamaan  $\mu_{\text{Wilayah}} \text{ Sangat Tinggi } [x] = x \leq 75$ , sehingga

$$\mu_{\text{Keluarga Pra Sejahtera}} \text{ Sangat Tinggi [13]} = 0$$

#### 4. Variabel Nilai Wilayah (WLY)

Variabel wilayah merupakan variabel penilaian untuk mengetahui jenis wilayah dan memiliki empat himpunan *fuzzy*, yaitu: rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi.





Gambar 5. Variabel Wilayah

Fungsi keanggotaan wilayah rendah dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Wilayah Rendah}} [X] = \begin{cases} 1, & 0 \leq x \leq 25 \\ \frac{50 - x}{50 - 25}, & 25 \leq x \leq 50 \\ 0, & x \geq 50 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Jumlah KK Rendah}} [x] = x \geq 50$ , sehingga  $\mu_{\text{Jumlah KK Cukup}} [75] = 0$

Fungsi keanggotaan Wilayah Cukup dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Wilayah Cukup}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 25 \text{ atau } x \geq 75 \\ \frac{x - 25}{50 - 25}, & 25 \leq x \leq 50 \\ \frac{75 - x}{75 - 50}, & 50 \leq x \leq 75 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Wilayah Cukup}} [x] = x \geq 75$ , sehingga  $\mu_{\text{Wilayah Cukup}} [75] = 0$

Fungsi Keanggotaan Wilayah Tinggi dijabarkan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Wilayah Tinggi}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x - 50}{75 - 50}, & 50 \leq x \leq 75 \\ \frac{100 - x}{100 - 75}, & 75 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

Persamaan  $\mu_{\text{Wilayah Tinggi}} [x] = 75 \leq x \leq 100$ , sehingga  $\mu_{\text{Wilayah Tinggi}} [75] = (100-x)/(100-75) = (100-75)/(25) = (25)/(25) = 1$

Fungsi Keanggotaan Wilayah Sangat Tinggi dijabarkan sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Wilayah Sangat Tinggi}} [X] = \begin{cases} 0, & x \leq 75 \\ \frac{x - 75}{100 - 75}, & 75 \leq x \leq 100 \\ 1, & x \geq 100 \end{cases}$$

persamaan  $\mu_{\text{Wilayah Sangat Tinggi}} [x] = 75 \leq x \leq 100$ , sehingga  $\mu_{\text{Wilayah Sangat Tinggi}} [75] = 0$

Hasil perhitungan dilakukan untuk semua data alternatif sehingga menghasilkan rekapitulasi sebagai berikut :

Tabel 10. Rekapitulasi Fungsi Keanggotaan

No	Kode	Variabel	R	C	T	ST
1	W01	Jumlah KK	0	0,5	0,5	0
2	W01	Jumlah Penduduk	0	0,76	0,24	0
3	W01	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0,7	0,3	0	0
4	W01	Wilayah	0	0	1	0
5	W02	Jumlah KK	0	0,8	0,2	0
6	W02	Jumlah Penduduk	0	0,76	0,24	0
7	W02	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0	0	0,9	0,1
8	W02	Wilayah	0	0	1	0

9	W03	Jumlah KK	0	0	0,7	0,3
10	W03	Jumlah Penduduk	0	0,96	0,04	0
11	W03	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0	0	0,7	0,3
12	W03	Wilayah	0	0	1	0
13	W04	Jumlah KK	0	0,7	0,3	0
14	W04	Jumlah Penduduk	0	0,92	0,08	0
15	W04	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0,6	0,4	0	0
16	W04	Wilayah	0	0	1	0
17	W05	Jumlah KK	0	0	0,1	0,9
18	W05	Jumlah Penduduk	0	1	0	0
19	W05	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0,3	0,7	0	0
20	W05	Wilayah	0	0	1	0
21	W06	Jumlah KK	0	0	0,7	0,3
22	W06	Jumlah Penduduk	0	0,6	0,4	0
23	W06	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0	0	1	0
24	W06	Wilayah	0	0	1	0
25	W07	Jumlah KK	0	0,9	0,1	0
26	W07	Jumlah Penduduk	0	1	0	0
27	W07	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0,8	0,2	0	0
28	W07	Wilayah	0	0	1	0
29	W08	Jumlah KK	0	0,1	0,9	0
30	W08	Jumlah Penduduk	0	0,96	0,04	0
31	W08	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0	0	0,4	0,6
32	W08	Wilayah	0	0	1	0
33	W09	Jumlah KK	0	0,5	0,5	0
34	W09	Jumlah Penduduk	0	0,96	0,04	0
35	W09	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0,4	0,6	0	0
36	W09	Wilayah	0	0	1	0
37	W10	Jumlah KK	0	0	0,3	0
38	W10	Jumlah Penduduk	0	0,8	0,2	0
39	W10	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	0	0	0,2	0,8
40	W10	Wilayah	0	0	1	0

#### 2.1.4 Inferensi Fuzzy

Dari uraian diatas, maka telah terbentuk beberapa *rule* sebagai aturan fuzzy, sebagai berikut:

Tabel 11. *Rule* Penentuan Wilayah Dampungan

No	Rule	Jumlah KK	Jumlah Penduduk	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	Wilayah	Nilai Fuzzy
1	R1	T	T	T	T	T
2	R2	T	ST	ST	T	ST
3	R3	ST	ST	T	C	T
4	R4	ST	ST	ST	T	T

- Rule* (R1) = Tinggi (T)

$$\text{Min}_1 = \text{Min}\{\mu_T(\text{JKK}), \mu_T(\text{JPP}), \mu_T(\text{JPS}), \mu_T(\text{WLY})\}$$

$$= \text{Min}\{0,5; 0,25; -; 1\}$$

$$= 0,24$$

$$Z_1 = \{\text{nilai fungsi keanggotaan (T)}\}$$

$$= \{(f_{\text{Maks}}(\text{T}) - f_{\text{Min}}(\text{T})) * f_{\text{Min}}(\text{R1}) + f_{\text{Min}}(\text{T})\}$$

$$= \{(0,75 - 0,50) * 0,24 + 0,50\}$$

$$= 0,25 * 0,24 + 0,50 = 0,56$$

2. *Rule* (R2) = Sangat Tinggi (ST)
 
$$\begin{aligned} \text{Min}_2 &= \text{Min}\{\mu T(\text{JKK}), \mu \text{ST}(\text{JPP}), \mu \text{ST}(\text{JPS}), \mu T(\text{WLY})\} \\ &= \text{Min}\{0,5; -, -; 1\} \\ &= 0,5 \\ Z_2 &= \{\text{nilai fungsi keanggotaan (ST)}\} \\ &= \{(f \text{Maks (ST)} - f \text{Min (ST)}) * f \text{Min(R2)} + f \text{Min (ST)}\} \\ &= \{(1 - 0,75) * 0,5 + 0,75\} \\ &= 0,25 * 0,5 + 0,75 = 0,875 \end{aligned}$$
3. *Rule* (R3) = Tinggi (T)
 
$$\begin{aligned} \text{Min}_3 &= \text{Min}\{\mu \text{ST}(\text{JKK}), \mu \text{ST}(\text{JPP}), \mu T(\text{JPS}), \mu C(\text{WLY})\} \\ &= \text{Min}\{0; 0; 0; 0\} \\ &= 0 \\ Z_3 &= \{\text{nilai fungsi keanggotaan (T)}\} \\ &= \{(f \text{Maks (T)} - f \text{Min (T)}) * f \text{Min(R3)} + f \text{Min (T)}\} \\ &= \{(0,75 - 0,50) * 0 + 0,50\} \\ &= 0,25 * 0 + 0,50 = 0,50 \end{aligned}$$
4. *Rule* (R4) = Tinggi (ST)
 
$$\begin{aligned} \text{Min}_4 &= \text{Min}\{\mu \text{ST}(\text{JKK}), \mu \text{ST}(\text{JPP}), \mu \text{ST}(\text{JPS}), \mu T(\text{WLY})\} \\ &= \text{Min}\{1\} \\ &= 1 \\ Z_4 &= \{\text{nilai fungsi keanggotaan (T)}\} \\ &= \{(f \text{Maks (ST)} - f \text{Min (ST)}) * f \text{Min(R4)} + f \text{Min (ST)}\} \\ &= \{(1 - 0,75) * 1 + 0,75\} \\ &= 0,25 * 1 + 0,75 = 1 \end{aligned}$$

Maka rekapitulasi inferensi yang diperoleh dari perhitungan antar rule dengan data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Rekapitulasi Inferensi

No	Kode	R1 = T		R2 = ST		R3 = T		R4 = T	
		Min	Z	Min	Z	Min	Z	Min	Z
1	W01	0,24	0,56	0,5	0,875	0,00	0,50	1,00	0,75
2	W02	0,2	0,55	0,1	0,78	0,9	0,725	0,1	0,525
3	W03	0,04	0,51	0,3	0,825	0,3	0,575	0,3	0,575
4	W04	0,08	0,52	0,3	0,825	0	0,5	1	0,75
5	W05	0,1	0,525	0,1	0,775	0,9	0,725	0,9	0,725
6	W06	0,4	0,6	0,7	0,925	0,3	0,575	0,3	0,575
7	W07	0,1	0,525	0,1	0,775	0	0,5	1	0,75
8	W08	0,04	0,51	0,6	0,9	0,4	0,6	0,6	0,65
9	W09	0,04	0,51	0,5	0,875	0	0,5	1	0,75
10	W10	0,2	0,55	0,3	0,825	0,2	0,55	0,7	0,675

### 2.1.5 Menentuka Output Crips (Defuzzyfikasi)

Pada metode fuzzy tsukamoto untuk menentukan output crips, digunakan defuzzyfikasi rata-rata terpusat yaitu:

$$Z = \frac{(\text{Min}_1 \times Z_1) + (\text{Min}_2 \times Z_2) + (\text{Min}_3 \times Z_3) + (\text{Min}_4 \times Z_4)}{(\text{Min}_1 + \text{Min}_2 + \text{Min}_3 + \text{Min}_4)}$$

$$Z = \frac{(0,24 \times 0,56) + (0,5 \times 0,875) + (0 \times 0,50) + (1 \times 0,75)}{(0,24 + 0,5 + 0 + 1)} = \frac{1,32}{1,74}$$

$$Z = 0,760$$

Hasil peritungan defuzzyfikasi kemudian dibandingkan dengan syarat kelayakan yaitu sebagai berikut:

Tabel 13. Syarat Kelayakan

No	Range Nilai	Keputusan
1	< 0,75	Tidak Layak
2	≥ 0,75	Layak

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* maka data alternatif yang pertama yaitu Desa Tiganderket, Kec. Tiganderket, Kab. Karo dengan kode wilayah W01 tersebut mendapat nilai 0,760 atau dikatakan layak. Kemudian perhitungan yang sama dilakukan untuk semua data yang telah ditentukan dan untuk memperoleh kesimpulan dari setiap alternatif.

Berikut adalah kesimpulan dari perhitungan metode *Fuzzy Sukamoto* terhadap semua data alternatif :

Tabel 14. Kesimpulan

No	Kode	Nama	Z	Keputusan
1	W01	Desa Tiganderket, Kec. Tiganderket, Kab. Karo	0,760	Layak
2	W02	Desa Temberun, Kec. Tiganderket, Kab. Karo	0,687	Tidak Layak
3	W03	Desa Tanjung Merawa, Kec. Tiganderket, Kab. Karo	0,652	Tidak Layak
4	W04	Desa Sukatendel, Kec. Tiganderket, Kab. Karo	0,753	Layak
5	W05	Desa Perbaji, Kec. Tiganderket, Kab. Karo	0,718	Tidak Layak
6	W06	Desa Payung, Kec. Payung, Kab. Karo	0,725	Tidak Layak
7	W07	Desa Batukarang, Kec. Payung, Kab. Karo	0,733	Tidak Layak
8	W08	Desa Gurukinayan, Kec. Payung, Kab. Karo	0,726	Tidak Layak
9	W09	Desa Rimokayu, Kec. Payung, Kab. Karo	0,784	Layak
10	W10	Desa Selandi, Kec. Payung, Kab. Karo	0,671	Tidak Layak

### 3. ANALISA DAN HASIL

Dibawah ini merupakan tampilan dari aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan wilayah dampingan pada Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia menggunakan metode *Tsukamoto*.

#### 1. Form Login

*Form* login digunakan untuk membatasi hak akses dimana sistem hanya dapat digunakan jika *username* dan *password* benar



Gambar 6. Form Login

#### 2. Form Utama

*Form* utama berisi menu yang digunakan untuk memanggil setiap *form* yang terkait dengan aplikasi yang dibangun. Cara menjalankannya dengan memilih salah satu menu untuk memanggil *form* lain.



Gambar 7. Form Menu Utama

3. Form Alternatif

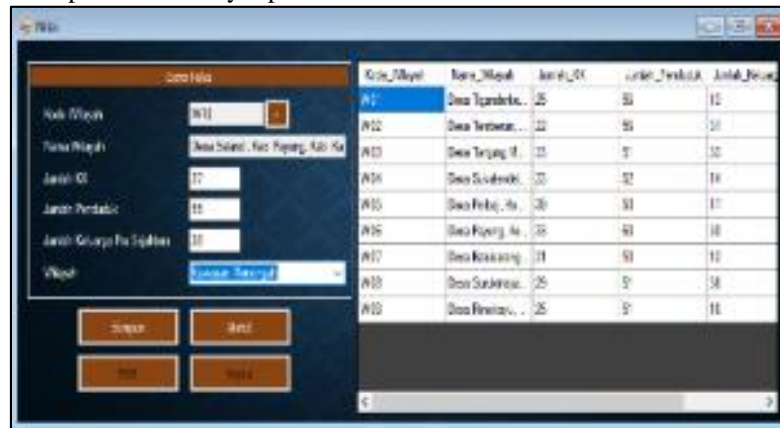
Form alternatif berisi data alternatif. Cara menjalankannya dengan mengisi data alternatif dan menekan tombol simpan untuk menyimpan data ke *database*.



Gambar 8. Rancangan Form Alternatif

4. Form Nilai Alternatif

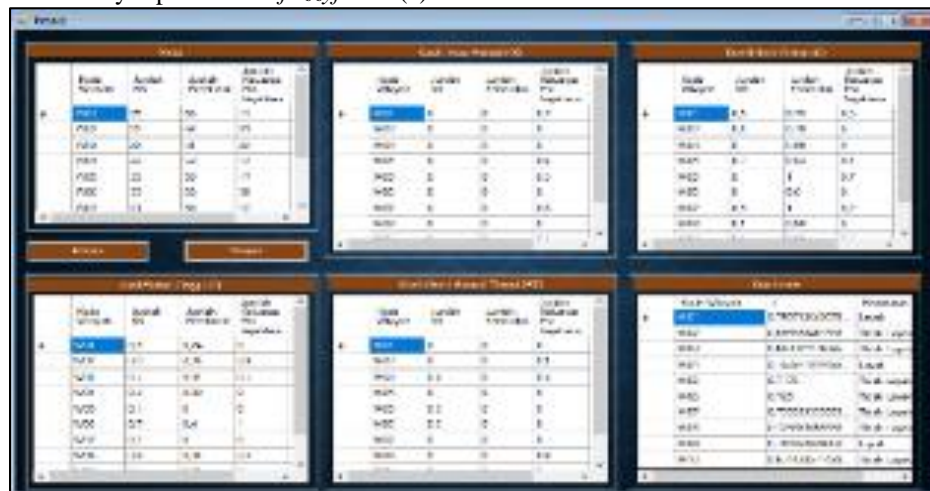
Form nilai alternatif berisi data nilai alternatif. Cara menjalankannya dengan mengisi nilai alternatif dan menekan tombol simpan untuk menyimpan data ke *database*.



Gambar 9. Rancangan Form Nilai Alternatif

5. Form Proses

Form proses berisi perhitungan nilai *defuzzyfikasi* untuk setiap data alternatif. Cara menjalankannya dengan menekan tombol 'proses' kemudian sistem akan menampilkan hasil perhitungan dan tekan tombol simpan untuk menyimpan nilai *defuzzyfikasi* (z).



Gambar 10. Rancangan Form Proses

#### 4 KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisa permasalahan dalam menentukan wilayah dampingan mengalami kesulitan untuk mengetahui lokasi mana yang cocok dijadikan wilayah yang perlu didampingi dan perlu dilakukan penyelesaian dengan membuat sistem pendukung keputusan penentuan wilayah dampingan menggunakan *Tsukamoto*.
2. Dalam menerapkan metode *Fuzzy Tsukamoto* dalam menentukan wilayah dampingan dapat dilakukan dengan mengumpulkan sampel terkait Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia, kriteria penentuan wilayah dampingan dan variabel atau range nilai yang disusun sesuai dengan standarisasi yang berlaku pada Yayasan Atap Rumah Rakyat Indonesia. Kemudian sampel yang diperoleh dihitung sesuai algoritma *Tsukamoto* dengan membuat fungsi keanggotaan dan *defuzzyfikasi* untuk menentukan wilayah dampingan.
3. Merancang aplikasi pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan wilayah dampingan dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dapat dilakukan dengan bahasa pemrograman berbasis *desktop*.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

#### REFERENSI

- [1] Maskuri, "Kebijakan Sekolah Menengah Kejuruan di lingkungan pondok pesantren: studi terhadap Peraturan Daerah Jawa Timur nomor 9 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan," *Dissertation*, pp. 1–318, 2018, [Online]. Available: <http://digilib.uinsby.ac.id/25502/>.
- [2] D. I. Margayaningsih, "Pemberdayaan Masyarakat Desa Sebagai Upaya Penanggulangan Kemiskinan," *Pemberdaya. Masy. Desa Sebagai Upaya Penanggulangan Kemiskinan*, vol. 9, no. 1, pp. 158–190, 2016.
- [3] W. Budianingsih, "KEMISKINAN ( Studi Kasus Pada Desa Melung Kecamatan Kedungbanteng , Kabupaten Banyumas ) SKRIPSI Oleh : WULAN BUDININGSIH NIM . 1522201035 FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS ISLAM INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI ( IAIN ) PURWOKERTO," 2019.
- [4] P. Marpaung and G. Hulu, "Efektivitas Pelaksanaan Pelayanan Sosial dan Pembinaan Terhadap Perilaku Anak Asuh," *J. Gov. Opin.*, vol. 4, no. 1, pp. 67–84, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/governanceopinion/article/view/259>.
- [5] D. Model and F. U. Penentuan, "S a i n t e k o m," vol. 1770, pp. 11–21, 2017.
- [6] A. D. Wulandari, "Partnership between YKKS and Society of Tandang in Resolving Dropouts Through Children Mentory Program on 2015-2016 This research discusses the partnership between," pp. 1–18, 2016.

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p>Nama : Monika Br Milala Agama : Kristen Jurusan : Sistem Informasi Bidang Keilmuan : Programing Berbasis Dekstop No hp : 081375255818 Email : monikamilala97@gmail.com</p>
	<p>Nama : Nurcahyo Budi Nugroho S. Kom., M. Kom Agama : Islam Prodi : Sistem Informasi Bidang Keilmuan : Pemograman dan Keamanan Komputer Pendidikan Tertinggi : S2 NIDN : 0120069102 No hp : 085831511117 Email : nurcahyobn@gmail.com</p>
	<p>Nama : Suardi Yakub S.E., M. Kom., M.M Agama : Islam Prodi : Sistem Komputer Bidang Keilmuan : Sistem Pendukung Keputusan dan Manajemen Pendidikan Tertinggi : S2 NIDN : 0106046601 No hp : 085359587766 Email : yakubsuardi@gmail.com</p>