

## PENGLASIFIKASIAN TINGKAT KESEJAHTERAAN KELUARGA DI DESA CITAMIANG DENGAN PENERAPAN LOGIKA FUZZY MODEL TAHANI

<sup>1)</sup>Yoga Permana, <sup>2)</sup>Lelah Lelah

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

<sup>1,2)</sup>Jln. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Kota Sukabumi, Jawa Barat

E-mail : <sup>1)</sup>bangyogapermana@gmail.com, <sup>2)</sup>lelah@ummi.ac.id

### ABSTRAK

Informasi mengenai kesejahteraan keluarga tidak hanya berpengaruh kepada keberhasilan anggota keluarganya, namun juga berpengaruh kepada keberhasilan pemerintah, tak terkecuali pemerintahan desa. Oleh sebab itu, informasi mengenai tingkat kesejahteraan keluarga diperlukan untuk memonitor perkembangan program pembangunan yang telah dilakukan. Logika fuzzy model Tahani adalah salah satu metode yang bisa diaplikasikan untuk mengklasifikasikan sesuatu. Tujuan dari penelitian ini dimaksudkan untuk mengklasifikasikan kesejahteraan keluarga berdasarkan data penduduk yang dimiliki oleh pemerintah desa. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, logika fuzzy dengan model Tahani bisa digunakan untuk mengolah data keluarga yang sesuai dengan indikator tingkat kesejahteraan keluarga dengan memberikan keluaran berupa pengklasifikasian keluarga. Hanya saja penerapan model tahani sebaiknya dilakukan pada fungsi pencarian satu aturan bukan untuk memproses semua aturan menggunakan kueri tahani untuk menghasilkan klasifikasi keluarga. Aplikasi diuji dengan menggunakan sampel data yang terdiri dari 5 keluarga dan hasil nilainya diuji menggunakan aplikasi fuzzyTECH.

**Kata Kunci:** Logika Fuzzy, Model Tahani, Klasifikasi, Keluarga, Desa

### ABSTRACT

*Information about the welfare of family not only affects succeeded of its family members, but also affects the achievement of government, no exception to village governance. So, information family welfare level is necessary to track the development program. Fuzzy logic models Tahani is one method that can be applied to classify something. The purpose of the study was intended to classify the welfare of the family based on population data owned by the village government. Based on the results of research obtained, the fuzzy logic with Tahani models can be used to process family data under family welfare indicators by providing the output of classifying the family. Only the application of the model of Tahani should be done in a search function of one rule instead of processing all rules using a Tahani query to generate the family classification. Applications are tested using sample data consisting of 5 families and their value results are checkup using the fuzzyTECH application.*

**Keyword:** Fuzzy logic, Tahani Model, Classification, Family, Village

### PENDAHULUAN

Belakangan ini populasi penduduk di berbagai negara semakin kesini jumlahnya semakin bertambah. Begitupun dengan negara Indonesia, Menurut hasil survei yang dilakukan oleh SUPAS (Survei Penduduk Antar Sensus) Indonesia adalah negara yang mempunyai jumlah populasi penduduk yang cukup besar, ditahun 2020 jumlah populasi penduduk di Indonesia mencapai angka 269,6 juta jiwa [1]. Peningkatan jumlah populasi penduduk ini bisa menimbulkan permasalahan terkait lingkungan hidup karena daya dukung alam yang semakin berkurang dan tidak ideal. Di tengah banyaknya jumlah populasi penduduk juga, hal yang perlu diperhatikan adalah tingkat kemiskinan

penduduknya juga ikut bertambah.

Pendataan kesejahteraan keluarga umumnya dilakukan secara langsung oleh BKKBN dengan rentang waktu tertentu. Data keluarga berguna untuk memonitor perkembangan program sekaligus sebagai peta sasaran program pembangunan terkait lainnya [2]. Oleh karena itu informasi mengenai tingkat kesejahteraan keluarga sangat diperlukan untuk meninjau upaya-upaya yang telah dilakukan pemerintah. Pendataan keluarga oleh BKKBN dilaksanakan secara langsung dan tidak hanya berfokus pada sisi ekonomi keluarga namun juga dari sisi spiritualnya.

Dalam kasus penelitian ini objek

keluarga yang dijadikan bahan penelitian merupakan data keluarga yang diperoleh dari Desa Citamiang, Kecamatan Purabaya, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Data keluarga yang diperoleh disini belum diklasifikasikan karena merujuk pada data keluarga yang dimiliki oleh pemerintah Desa. Dipilihnya Desa Citamiang sebagai tempat penelitian dikarenakan lokasinya tidak terlalu dekat dengan daerah perkotaan dan tidak terlalu jauh dengan daerah pedalaman, sehingga diharapkan data keluarga yang diperoleh bisa lebih heterogen.

Dalam mengklasifikasikan tingkat kesejahteraan keluarga terdapat beberapa indikator, apabila merujuk ke peraturan BKKBN terdapat 20 indikator. Akan tetapi pada kasus penelitian ini indikator akan berfokus pada segi ekonomi keluarga seperti penghasilan, luas tanah, usia dan juga tanggungan keluarga. Pemilihan indikator tersebut merupakan hasil wawancara dengan Abdul Mujib selaku pihak desa untuk mengklasifikasikan data keluarga yang dimiliki oleh Desa untuk diklasifikasikan tingkat kesejahteraannya.

Ada beberapa metode yang bisa diimplementasikan untuk mengklasifikasikan data keluarga berdasarkan tingkat kesejahteraannya, seperti metode naive bayes, fuzzy dan lain sebagainya. Dalam hal ini metode naive bayes tidak dapat diterapkan karena naive bayes memerlukan data pengklasifikasian di masa lalu untuk dipelajari. Maka dari itu dipilihlah logika fuzzy model Tahani. Logika fuzzy merupakan suatu metodologi dalam menyatakan hukum operasional dari suatu sistem dengan ungkapan bahasa atau secara linguistik, bukan melalui persamaan matematis[3]. Model basis data Tahani adalah basis data fuzzy yang masih menerapkan relasi kueri standar, akan tetapi model Tahani ini menerapkam teori himpunan fuzzy untuk mendapatkan informasi pada kueri

yang dilakukannya[3].

Logika fuzzy digunakan pada penelitian ini dikarenakan kebanyakan permasalahan yang terjadi di dunia nyata bukanlah biner dan bersifat *non linier*. Maka dari itu diharapkan logika fuzzy dapat memecahkan permasalahan karena menggunakan nilai linguistik dengan mempertimbangkan perbedaan yang sangat kecil, sehingga proses pengklasifisian dapat lebih diterima oleh masyarakat. Penerapan logika fuzzy pada penelitian ini juga didorong oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang menyatakan "*fuzzy rule-based system* dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam mengklasifikasikan buah Mangga" [4].

Dari paparan di atas, penelitian ini dilakukan dengan maksud atau tujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kesejahteraan keluarga berdasarkan data keluarga yang dimiliki oleh pemerintah Desa dari segi ekonomi meliputi keluarga tidak mampu, keluarga prasejahtera dan keluarga sejahtera. Informasi pengklasifikasian tingkat kesejahteraan keluarga tersebut diharapkan dapat dijadikan informasi pendukung oleh pemerintah Desa dalam pembuatan SKTM ataupun untuk memberikan solusi penanganan tingkat kemiskinan yang kian bertambah seiring pertumbuhan populasi penduduk.

### **Logika Fuzzy**

Dasar pemikiran logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lofti A. Zadeh pada tahun 1965. Dalam logika fuzzy nilai kebenaran tidak bersifat *crisp* seperti 0 dan 1 saja, namun berada diantara 0 sampai 1 (multivariabel). Logika fuzzy dapat dipergunakan dalam merumuskan pengetahuan dari pengalaman manusia yang mengakomodasi ketidakpastian atau ambigu ke dalam bentuk matematis tanpa diharuskan mengetahui model matematisnya. Pada pengaplikasiannya dalam bidang komputer,

logika fuzzy diimplimentasikan dalam memenuhi kebutuhan manusia akan sistem komputer yang bisa merepresentasikan bagaimana cara berpikir manusia[5].

### **Sistem Fuzzy**

Terdapat beberapa hal yang semestinya diketahui untuk dapat memahami sistem fuzzy, diantaranya yaitu[6]:

#### 1. Variabel Fuzzy

Variabel fuzzy adalah variabel yang hendak diuraikan pada suatu sistem fuzzy. Misalkan seperti variabel temperatur, permintaan, usia dan lain sebagainya.

#### 2. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy adalah suatu grup atau kelompok yang mewakili suatu kondisi tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Misalkan seperti variabel temperatur yang terbagi menjadi himpunan fuzzy dingin, normal dan panas.

#### 3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan merupakan nilai-nilai yang diizinkan untuk dioperasikan dalam sebuah variabel fuzzy. Semesta pembicaraan adalah himpunan dari bilangan real yang selalu bertambah atau naik secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai dari semesta pembicaraan dapat berupa bilangan negatif maupun positif. Apabila diperlukan nilai dari semesta pembicaraan juga dapat tidak dibatasi batas atasnya.

#### 4. Domain

Domain himpunan fuzz merupakan semua nilai yang diperbolehkan dalam semesta pembicaraan dan dapat dioperasikan di dalam sebuah himpunan fuzzy. Layaknya semesta pembicaraan, domain adalah himpunan dari bilangan real yang selalu bertambah secara monoton dari kiri ke kanan serta bisa berupa bilangan negatif ataupun positif.

### **Basis Data Fuzzy Model Tahani**

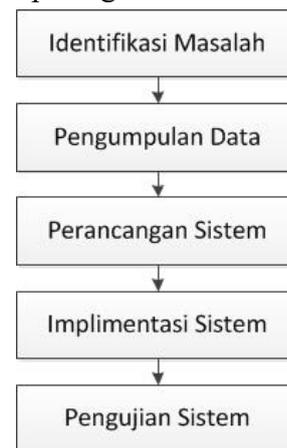
Terkadang pada suatu kasus, seseorang membutuhkan informasi yang berasal dari data-data yang sifatnya ambigu. Apabila hal tersebut terjadi, maka bisa menggunakan basis data fuzzy. Salah satunya adalah basis data fuzzy model Tahani. Model Tahani ini masih menerapkan relasi kueri standar, akan tetapi model ini menggunakan teori dari himpunan fuzzy dalam mendapatkan informasi pada kuerinnya[6]. Contoh kuerinya adalah seperti berikut ini.

```
SELECT ITEM
FROM PRODUK
WHERE (Harga="MURAH") AND
(Ukuran="Besar")
```

### **METODE**

#### **Kerangka Kerja Penelitian**

Supaya mempermudah dalam proses pengerjaan penelitian ini dan mengetahui tahapan-tahapan yang ada dalam penelitian ini, maka dibuatlah kerangka kerja penelitian yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

#### **Identifikasi Masalah**

Tahapan awal untuk memetakan permasalahan yang akan diangkat, sehingga ditemukan akar dari permasalahan yang sebenarnya.

#### **Pengumpulan Data**

Data yang digunakan sebagai pendukung penyusunan karya ilmiah ini

dikumpulkan dengan menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

- a. Observasi  
Observasi dilakukan di Desa Citamiang untuk lebih memahami prosedur pendataan keluarga dan meninjau data keluarga yang dimiliki.
- b. Wawancara  
Wawancara dilakukan dengan aparatur desa bidang sosial untuk merumuskan indikator-indikator dan batasan untuk setiap indikator yang akan diambil berdasarkan data keluarga yang dimiliki.
- c. Studi Pustaka  
Studi pustaka dilakukan untuk memperluas pemahaman mengenai logika fuzzy model tahani.

### **Perancangan Sistem**

Pada tahap ini ada tiga perancangan yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut :

- a. Perancangan Domain Fuzzy  
*Domain* himpunan fuzzy merupakan nilai-nilai yang diperbolehkan pada semesta pembicaraan dan dapat dioperasikan pada sebuah himpunan fuzzy. *Domain* adalah himpunan yang terdiri dari bilangan real yang selalu bertambah atau semakin membesar dari kiri ke kanan.
- b. Perancangan Representasi Fuzzy  
Representasi fuzzy berguna untuk mendefinisikan fungsi keanggotaan dengan menunjukkan pemetaan titik-titik input ke dalam derajat keanggotaan[7]. Pada penelitian ini representasi yang digunakan adalah linear dan segitiga.
- c. Perancangan Aturan Fuzzy  
Pada tahap ini membentuk aturan fuzzy yang akan digunakan dalam proses inferensi rule. Pada penelitian ini aturan fuzzy dibentuk berdasarkan koordinasi

dengan aparatur desa.

### **Implimentasi Sistem**

Implimentasi sistem dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman. Setiap perancangan yang sebelumnya dilakukan akan diimplimentasikan ke dalam bahasa pemrograman tertentu supaya dapat terbentuk sebuah program. Pada tahap ini juga model basis data Tahani akan diterapkan untuk melakukan kueri dalam mendapatkan data dari basis data menggunakan konsep fuzzy.

### **Pengujian Sistem**

Pengujian sistem dilakukan untuk meninjau apakah implimentasi sesuai dengan apa yang diharapkan dan juga menguji nilai yang dihasilkan. Pada penelitian ini keluaran yang dihasilkan oleh program yang dibangun diuji kebenarannya dengan menggunakan *tools* fuzzyTECH supaya nilai keluarannya sesuai dengan nilai yang seharusnya diperoleh

## **HASIL**

### **Perancangan Domain Fuzzy**

Dari hasil wawancara, maka diperoleh batas dari himpunan fuzzy untuk setiap variabel himpunan. *Domain* untuk masing-masing himpunan fuzzy pada penelitian ini bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pembentukan Domain Fuzzy

Variabel	Himpunan	Domain
Penghasilan	Rendah	[100.000-2000.000]
	Sedang	[1500.000-2500.000-3500.000]
	Tinggi	[3000.000-4500.000]
Tanggungans	Sedikit	[0-5]
	Banyak	[3-8]
Usia	Muda	[25-35]
	Parubaya	[30-40-50]
	Tua	[45-60]
Luas tanah	Sempit	[0-30]

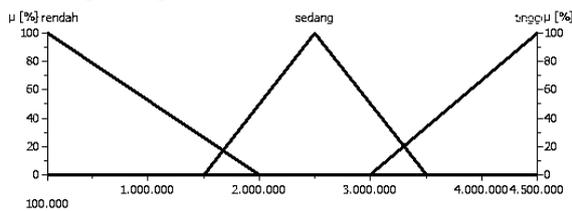
Luas [20-50]

Kemudian berdasarkan batasan fuzzy tersebut, maka fungsi keanggotaan dari setiap variabel dapat direpresentasikan dalam bentuk representasi kurva linear dan segitiga sebagai berikut.

Representasi linear merupakan pemetaan dari inputan ke derajat keanggotaannya yang digambarkan sebagai sebuah garis lurus. Ada dua keadaan himpunan fuzzy linear, yaitu representasi linear naik dan turun. Sedangkan representasi segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis linear naik dan turun[8].

**Fungsi Keanggotaan Variabel Penghasilan**

Variabel penghasilan terbagi menjadi tiga himpunan fuzzy, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Representasi dari variabel penghasilan terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Representasi Variabel Penghasilan

Fungsi keanggotaan dari representasi variabel penghasilan di atas, maka dapat dirumuskan dalam rumus sebagai berikut ini.

$$\mu[x]_{Rendah} = \begin{cases} 1; & x \leq 100.000 \\ \frac{2.000.000 - x}{2.000.000 - 100.000}; & 100.000 < x < 2.000.000 \\ 0; & x \geq 2.000.000 \end{cases}$$

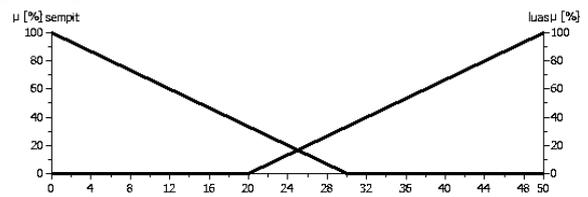
$$\mu[x]_{sedang} = \begin{cases} 0; & x \leq 1.500.000 \text{ atau } x \geq 3.500.000 \\ \frac{x - 1.500.000}{2.500.000 - 1.500.000}; & 1.500.000 \leq x \leq 2.500.000 \\ \frac{3.500.000 - x}{3.500.000 - 2.500.000}; & 2.500.000 \leq x \leq 3.500.000 \\ 1; & x = 2.500.000 \end{cases}$$

$$\mu[x]_{tinggi} = \begin{cases} 0; & x \leq 3.000.000 \\ \frac{x - 3.000.000}{4.500.000 - 3.000.000}; & 3.000.000 \leq x \leq 4.500.000 \\ 1; & x \geq 4.500.000 \end{cases}$$

**Fungsi Keanggotaan Variabel Luas Tanah**

Variabel luas tanah terbagi menjadi dua himpunan fuzzy, yaitu sempit dan luas. Representasi dari variabel luas tanah terlihat

pada gambar 3.



Gambar 3. Representasi Variabel Luas Tanah

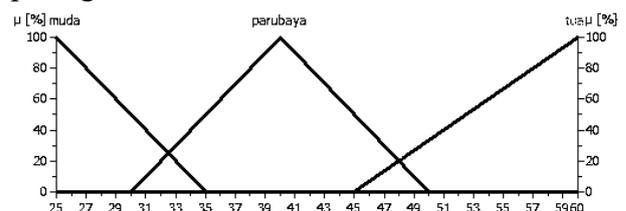
Fungsi keanggotaan dari representasi variabel luas tanah di atas, maka dapat dirumuskan dalam rumus sebagai berikut ini.

$$\mu[x]_{sempit} = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{30 - x}{30 - 0}; & 0 \leq x \leq 30 \\ 0; & x \geq 30 \end{cases}$$

$$\mu[x]_{luas} = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \\ \frac{x - 20}{50 - 20}; & 20 \leq x \leq 50 \\ 1; & x \geq 50 \end{cases}$$

**Fungsi Keanggotaan Variabel Usia**

Variabel usia terbagi menjadi tiga himpunan fuzzy, yaitu tua, parubaya dan muda. Representasi dari variabel usia terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Representasi Variabel Usia

Fungsi keanggotaan dari representasi variabel usia di atas, maka dapat dirumuskan dalam rumus berikut ini.

$$\mu[x]_{muda} = \begin{cases} 1; & x \leq 25 \\ \frac{35 - x}{35 - 25}; & 25 \leq x \leq 35 \\ 0; & x \geq 35 \end{cases}$$

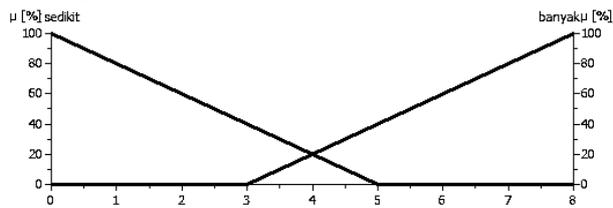
$$\mu[x]_{parubaya} = \begin{cases} 0; & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 50 \\ \frac{x - 30}{40 - 30}; & 30 \leq x \leq 40 \\ \frac{50 - x}{50 - 40}; & 40 \leq x \leq 50 \\ 1; & x = 40 \end{cases}$$

$$\mu[x]_{tua} = \begin{cases} 0; & x \leq 45 \\ \frac{x - 45}{60 - 45}; & 45 \leq x \leq 60 \\ 1; & x \geq 60 \end{cases}$$

**Fungsi Keanggotaan Variabel Tanggungan**

Variabel tanggungan terbagi menjadi dua himpunan fuzzy, yaitu banyak dan sedikit.

Representasi dari variabel tanggungan terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Representasi Variabel Tanggungan

Fungsi keanggotaan dari representasi variabel tanggungan di atas, maka dapat dirumuskan dalam rumus sebagai berikut ini.

$$\mu[x]_{sedikit} = \begin{cases} 1; & x \leq 0 \\ \frac{5-x}{5-0}; & 0 \leq x \leq 5 \\ 0; & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu[x]_{banyak} = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{8-3}; & 3 \leq x \leq 8 \\ 1; & x \geq 8 \end{cases}$$

**Inferensi Rule**

Pada peneliti menentukan rule dari logika fuzzy dengan tujuan menyatakan relasi antara variabel input dan output, dengan menggunakan operator zadeh. Rule yang terbentuk sebanyak 36 sebagai berikut :

Tabel 2. Aturan Fuzzy

No	Rule
1	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = sedikit AND usia = muda AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
2	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = sedikit AND usia muda AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
3	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = sedikit AND usia = parubaya AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
4	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = sedikit AND usia = parubaya AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
5	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = sedikit AND usia = tua AND luas tanah = sempit THEN keluarga tidak mampu
6	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = sedikit AND usia = tua AND luas tanah = luas THEN keluarga tidak mampu
7	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = banyak AND usia = muda AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
8	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = banyak AND usia = muda AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
9	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = banyak AND usia = parubaya AND luas tanah = sempit THEN keluarga tidak mampu
10	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = banyak AND usia = parubaya AND luas tanah = luas THEN keluarga tidak mampu
11	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = banyak AND usia = tua AND luas tanah = sempit THEN keluarga tidak mampu
12	IF penghasilan = rendah AND tanggungan = banyak AND usia = tua AND luas tanah = luas THEN keluarga tidak mampu
13	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = sedikit AND usia = muda AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
14	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = sedikit AND usia = muda AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
15	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = sedikit AND usia = parubaya AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
16	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = sedikit AND usia = parubaya AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
17	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = sedikit AND usia = tua AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
18	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = sedikit AND usia = tua AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
19	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = banyak AND usia = muda AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
20	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = banyak AND usia = muda AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
21	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = banyak AND usia = parubaya AND luas tanah = sempit THEN keluarga tidak mampu
22	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = banyak AND usia = parubaya AND luas tanah = luas THEN keluarga tidak mampu
23	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = banyak AND usia = tua AND luas tanah = sempit THEN keluarga tidak mampu
24	IF penghasilan = sedang AND tanggungan = banyak AND usia = tua AND luas tanah = luas THEN keluarga tidak mampu
25	IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = sedikit AND usia = muda AND luas tanah = sempit THEN sejahtera
26	IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = sedikit AND usia = muda AND luas tanah = luas THEN sejahtera
27	IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = sedikit AND usia = parubaya AND luas tanah = sempit THEN sejahtera
28	IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = sedikit AND usia = parubaya AND luas tanah = luas THEN sejahtera

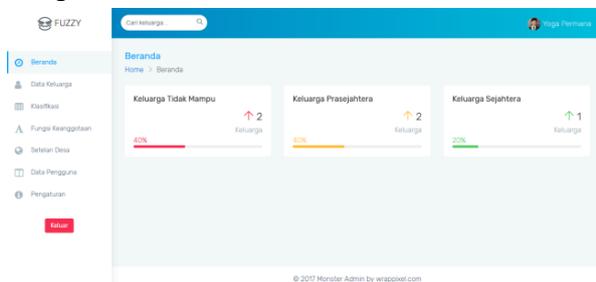
- 29 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = sedikit AND usia = tua AND luas tanah = sempit THEN sejahtera
- 30 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = sedikit AND usia = tua AND luas tanah = luas THEN sejahtera
- 31 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = banyak AND usia = muda AND luas tanah = sempit THEN sejahtera
- 32 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = banyak AND usia = muda AND luas tanah = luas THEN sejahtera
- 33 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = banyak AND usia = parubaya AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
- 34 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = banyak AND usia = parubaya AND luas tanah = luas THEN prasejahtera
- 35 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = banyak AND usia = tua AND luas tanah = sempit THEN prasejahtera
- 36 IF penghasilan = tinggi AND tanggungan = banyak AND usia = tua AND luas tanah = luas THEN prasejahtera

**Implimentasi Sistem**

Berdasarkan perancangan sebelumnya, kemudian diimplimentasikan dalam aplikasi berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

a. Halaman Beranda

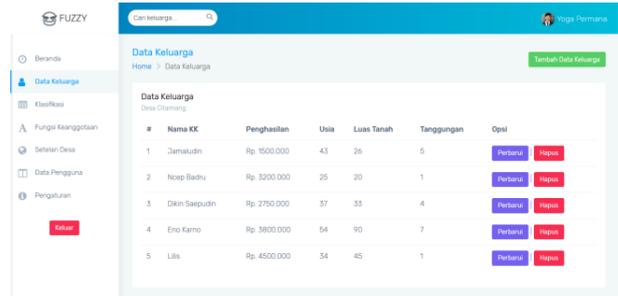
Halaman beranda adalah halaman yang pertama kali muncul ketika mengakses aplikasi ini.



Gambar 6. Halaman Beranda

b. Halaman Data Keluarga

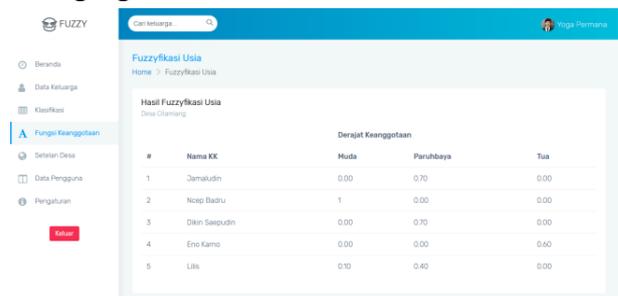
Halaman data keluarga adalah halaman yang menampilkan keseluruhan data keluarga yang akan diklasifikasikan.



Gambar 7 Halaman Data Keluarga

c. Halaman Fuzzyfikasi Usia

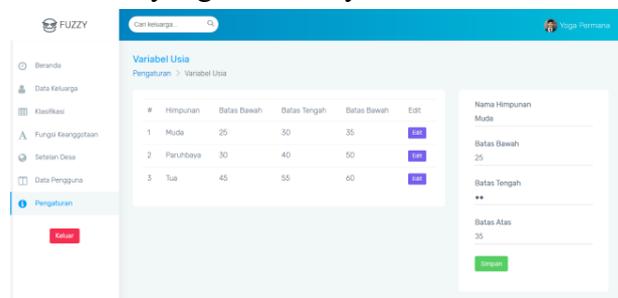
Halaman fuzzyfikasi ini adalah halaman yang menampilkan hasil pemrosesan yang mengubah nilai input menjadi nilai fuzzy menggunakan representasi linear dan segitiga.



Gambar 8. Halaman Fuzzyfikasi

d. Halaman Variabel Usia

Halaman ini berguna untuk mengatur batasan-batasan untuk setiap himpunan. Batasan ini mengacu pada rancangan domain yang sebelumnya dilakukan.



Gambar 9. Halaman Pengaturan Variabel

**Data Pengujian**

Berdasarkan batasan himpunan dan fungsi keanggotaan tersebut maka dibentuklah *rule* dari logika fuzzy untuk menyatakan relasi antara variabel *input* dan *output*. *Rule* yang terbentuk sebanyak 36 aturan berdasarkan hasil analisa dan diskusi dengan aparaturnya. *Rules* tersebut akan

digunakan dalam proses inferensi *rule* yang akan mengklasifikasikan status kesejahteraan keluarga berdasarkan aturan yang terpenuhi. Komposisi aturan yang terpenuhi akan diukur menggunakan operator *and* supaya diperoleh nilai  $\alpha$ -predikat, guna hasil operasi dengan mengambil nilai keanggotaan yang terkecil

antar elemen pada himpunan-himpunan yang terkait[9].

Data sampel yang digunakan untuk menguji penerapan logika fuzzy pada program pengklasifikasian tingkat kesejahteraan keluarga di Desa Citamiang sebanyak 5 keluarga, terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Sampel Data Keluarga

No	Kepala Keluarga	Penghasilan	Tanggung	Usia	Tanah
1	Jamaludin	1500.000	5	43	26
2	Ncep Badru	3200.000	1	25	20
3	Dikin Saepudin	2750.000	4	37	33
4	Eno Karno	3800.000	7	54	90
5	Lilis	4500.000	1	34	45

### Pengujian Program

Ketika sampel data keluarga pada tabel 3 diuji coba ke dalam program hasilnya pemrosesan pengklasifikasiannya terlihat seperti pada gambar 6. Klasifikasi tingkat kesejahteraan keluarga yang dihasilkan menghasilkan keluarga sejahtera sebanyak 1 keluarga, keluarga prasejahtera sebanyak 2 keluarga dan keluarga tidak mampu sebanyak 2 keluarga. Keluaran dari program yang dihasilkan mengandalkan relasi *database* yang menggunakan model tahani dengan memanfaatkan teori dari himpunan fuzzy guna mendapatkan informasi pada kuerinya.

Inferensi *rule* dalam logika fuzzy yang digunakan untuk mengklasifikasikan tingkat kesejahteraan keluarga di Desa Citamiang, diukur dengan operator *and* yang diciptakan oleh Zadeh dengan mencari nilai terkecil diantara derajat keanggotaan yang terbentuk dari tiap variabel yang biasa disebut dengan  $\alpha$ -predikat.  $\alpha$ -predikat ini dijadikan nilai rekomendasi untuk klasifikasi keluarga, sehingga klasifikasi tingkat kesejahteraan keluarga dapat diukur keluarga mana saja yang paling paling memenuhi kriteria klasifikasi.

Dengan begitu, maka dapat diketahui peringkat dari pengklasifikasian untuk setiap tingkat kesejahteraan keluarga, meliputi keluarga tidak mampu, keluarga prasejahtera dan keluarga sejahtera.

Dari kelima data keluarga yang berhasil diklasifikasikan ada 2 keluarga yang memiliki tingkat kesejahteraan keluarga sebagai keluarga tidak mampu, yaitu keluarga Jamaludin dan keluarga Dikin Saepudin. Berdasarkan nilai  $\alpha$ -predikat yang bisa dilihat pada tabel 3, diketahui bahwa keluarga Dikin Saepudin adalah keluarga yang paling tidak mampu karena memiliki nilai  $\alpha$ -predikat 0,200 sedangkan keluarga Jamaludin memiliki nilai 0,199. Nilai  $\alpha$ -predikat terbesar yang dimiliki oleh keluarga yang berhasil diklasifikasikan adalah yang paling direkomendasikan, selanjutnya berdasarkan urutan rank. Nilai  $\alpha$ -predikat yang lebih tinggi menunjukkan prioritas rekomendasi[10]. Begitupun untuk klasifikasi tertinggi untuk keluarga prasejahtera dimiliki oleh keluarga Eno Karno dengan nilai 0,533 dibawahnya barulah keluarga Ncep Badru dengan nilai 0,300 untuk klasifikasi keluarga prasejahtera.

#	Nama KK	Penghasilan			Usia			Luas Tanah		Tanggungan		Keterangan
		Rendah	Sedang	Tinggi	Muda	Paruhbaya	Tua	Sempit	Luas	Sedikit	Banyak	
1	Jamaludin	0.26	0.00	0.00	0.00	0.70	0.00	0.13	0.20	0.00	0.40	Tidak Mampu
2	Ncep Badru	0.00	0.30	0.13	1	0.00	0.00	0.33	0.00	0.80	0.00	Prasejahtera
3	Dikin Saepudin	0.00	0.75	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.43	0.20	0.20	Tidak Mampu
4	Eno Karno	0.00	0.00	0.53	0.00	0.00	0.60	0.00	1	0.00	0.80	Prasejahtera
5	Lilis	0.00	0.00	1	0.10	0.40	0.00	0.00	0.83	0.80	0.00	Sejahtera

Gambar 10. Hasil Pengklasifikasian Keluarga

### Pengujian Program dengan fuzzyTECH

Dari hasil derajat keanggotaan dan klasifikasi kesejahteraan keluarga yang didapatkan dari program diuji kembali

kebenarannya dengan menggunakan software fuzzyTECH. Dari pengujian dengan data yang serupa hasil yang ditampilkan oleh fuzzyTECH terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Output dari fuzzyTECH

Nama	Penghasilan			Usia			Luas Tanah		Tanggungan		$\alpha$ -Predikat
	Rendah	Sedang	Tinggi	Muda	Paruhbaya	Tua	Sempit	Luas	Sedikit	Banyak	
Jamaludin	0,26	0	0	0	0,69	0	0,13	0,19	0	0,39	0,199
Ncep Badru	0	0,30	0,13	1	0	0	0,33	0	0,79	0	0,300
Dikin Saepudin	0	0,74	0	0	0,70	0	0	0,43	0,20	0,20	0,200
Eno Karno	0	0	0,53	0	0	0,59	0	1	0	0,79	0,533
Lilis	0	0	1	0,09	0,40	0	0	0,83	0,79	0	0,400

Kelayakan pengklasifikasian tingkat kesejahteraan keluarga yang dihasilkan oleh program yang menerapkan logika fuzzy diuji coba kembali kebenaran nilai derajat keanggotaan dan pengklasifikasian keluarga yang dihasilkan dengan menggunakan *software* fuzzyTECH. fuzzyTECH adalah perangkat lunak yang dapat merancang dan mensimulasikan hasil yang sama seperti FIS Toolbox di Matlab. Melalui fuzzyTECH ini memungkinkan pengguna untuk mengambil berbagai jenis keanggotaan melalui klik *mouse*

saja. FuzzyTECH bisa dipergunakan untuk menganalisa atau memproses sebuah aturan logika fuzzy supaya dapat menemukan kebutuhan pelayanan yang terbaik pada program yang dibangun. FuzzyTECH bisa dipergunakan untuk menganalisa atau memproses sebuah aturan logika fuzzy supaya dapat menemukan kebutuhan pelayanan yang terbaik pada program yang dibangun[11].

Dari hasil pengujian nilai derajat keanggotaan yang dihasilkan oleh program yang dibangun dan yang dihasilkan oleh

fuzzyTECH bisa dibilang sama. Terlihat pada tabel 3 merupakan nilai derajat keanggotaan yang dihasilkan oleh fuzzyTECH sedangkan nilai derajat keanggotaan yang dihasilkan oleh program yang dibangun terlihat pada gambar 10. Derajat keanggotaan yang dihasilkan oleh program yang dibangun bilangan desimalnya dibulatkan sedangkan fuzzyTECH sehingga sedikit berbeda. Meskipun begitu keduanya masih memiliki makna dan pengklasifikasian tingkat kesejahteraan keluarga yang sama persis.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penerapan logika fuzzy model tahani dalam mengklasifikasikan tingkat kesejahteraan keluarga yang terdiri dari tiga tingkat, yaitu keluarga tidak mampu, prasejahtera dan sejahtera. Dapat diambil kesimpulan bahwa proses pengklasifikasian dengan menggunakan kueri model tahani memerlukan waktu yang relatif lebih lama. Hal ini dikarenakan proses pengklasifikasian kesejahteraan keluarga diperoleh dengan melakukan kueri satu per satu. Dengan kata lain hasil pengklasifikasian tidak disimpan ke dalam basis data, sehingga ketika akan melihat hasil pengklasifikasian kembali perlu melakukan kueri kembali. Hal tersebut mungkin tidak terlalu memberikan dampak apabila hasil pengklasifikasian tidak begitu banyak, akan tetapi lain halnya ketika hasil pengklasifikasian sudah berjumlah besar. Disarankan model Tahani diterapkan ketika melakukan kueri untuk satu aturan melalui fitur pencarian. Supaya proses pengklasifikasi tingkat kesejahteraan keluarga bisa lebih baik lagi, disarankan untuk memperbanyak indikator-indikator lain yang perlu dipertimbangkan termasuk dari segi spiritual seperti seluruh anggota keluarga memperoleh pakaian baru dalam setahun, kebiasaan berkomunikasi ketika makan bersama dengan keluarga dan lain

sebagainya, sebaiknya menggunakan metode TOPSIS agar diberikan bobot untuk setiap variabel dalam untuk menentukan tingkat kesejahteraan keluarga

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Viva Budy Kusnandar, "Inilah Proyeksi Jumlah Penduduk Indonesia 2020," *katadata.co.id*, 2020. [Daring]. Tersedia pada: [https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/01/02/inilah-proyeksi-jumlah-penduduk-indonesia-2020#:~:text=Berdasarkan hasil Survei Penduduk Antar,hanya 134%2C27 juta jiwa.](https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/01/02/inilah-proyeksi-jumlah-penduduk-indonesia-2020#:~:text=Berdasarkan%20hasil%20Survei%20Penduduk%20Antar,hanya%20134%2C27%20juta%20jiwa.) [Diakses: 01-Jun-2020].
- [2] Humas, "Tahun 2020 Bkkbn Bersama K/L Terkait Serentak Mengadakan Pendataan Keluarga Di Indonesia," *Bkkbn*, 2019. [Daring]. Tersedia pada: [https://www.bkkbn.go.id/detailpost/tahun-2020-bkkbn-bersama-k-l-terkait-serentak-mengadakan-pendataan-keluarga-di-indonesia.](https://www.bkkbn.go.id/detailpost/tahun-2020-bkkbn-bersama-k-l-terkait-serentak-mengadakan-pendataan-keluarga-di-indonesia) [Diakses: 01-Jun-2020].
- [3] A. P. Astari dan R. Komarudin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Fuzzy Tahani," *PIKSEL Penelit. Ilmu Komput. Sist. Embed. Log.*, vol. 6, no. 2, hal. 169–178, 2018.
- [4] S. Hartanto, "Implementasi Fuzzy Rule Based System," *Techsi*, vol. 9, no. 2, hal. 103–117, 2017.
- [5] E. Ismaredah, "Implementasi Fuzzy Database Model Tahani untuk Pembelian Rumah Perumnas," *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.*, vol. 9, hal. 436–447, 2017.
- [6] M. Rusli, *Dasar Perancangan Kendali Logika Fuzzy*. UB Press, 2017.
- [7] G. K. Gandhiadi, L. Putu, dan I. Harini, "Aplikasi Fuzzy Model Tahani Dalam Penentuan Pemilihan Spesifikasi Tablet PC," vol. 8, no. 2, hal. 88–94, 2019.
- [8] M. H. Setiawan, G. K. Gandhiadi, dan L. P. I. Harini, "Penerapan Metode Logika Fuzzy Model Tahani Dalam Pemilihan

- Hardware Komputer,” *E-Jurnal Mat.*, vol. 6, no. 4, hal. 248, 2017.
- [9] A. B. Purnomo, W. Henny, dan Daryanto, “Klasifikasi Kelas Berdasarkan Prestasi Siswa Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” Universitas Muhammadiyah Jember, 2018.
- [10] Y. Rohani, “Penentuan Fire Strength Pada Fuzzy Menggunakan Microsoft Excel , Studi Kasus : Keputusan Memilih Sepeda Motor,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 1, hal. 1–7, 2016.
- [11] F. AlAwadhi, M. A. Yousef, dan A. Al-Kandari, “Accident Detection Traffic Light System with Dynamic Fuzzy Logic Control Using FuzzyTech Program and iTraffic Simulation,” *Int. J. Perceptive Cogn. Comput.*, vol. 1, no. 1, hal. 11–17, 2015.