

# Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memprediksi Data Pemilih Tetap 2024 Menggunakan Metode Fuzzy Takagi-Sugeno Pada Kantor Komisi Pemilihan Umum Deli Serdang

Cindy Margaret Geovani Tampubolon \*, Marsono \*\*, Firahmi Rizky\*\*

\*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

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

## Article Info

### Article history:

### Keyword:

Daftar Pemilih Tetap, Komisi Pemilihan Umum, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Sugeno

## ABSTRACT

Jumlah Penduduk Meninggal Dunia, Pindah Domisili, Ganda, berubah status TNI/POLRI, tidak ada keberadaannya, terganggu jiwanya, dicabut hak pilihnya, dan bukan penduduk setempat merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah daftar pemilih tetap pada saat pemilu sehingga terjadi data tidak akurat. Kesalahan atau kurang akuratnya data pemilih akan berdampak langsung terhadap kelengkapan administrasi dan legitimasi pemilu. Hal ini sering menjadi perselisihan dan persengketaan hasil pemilu, bahkan dari sejumlah data permohonan sengketa hasil di Mahkamah Konstitusi. Oleh sebab itu, keadaan jumlah data daftar pemilih tersebut selalu mengalami perubahan, maka dari itu pentingnya Lembaga Negara harus mempersiapkan adanya prediksi terhadap jumlah data daftar pemilih tetap untuk setiap pemilu yang diadakan.

Maka dari itu dibutuhkan teknologi informasi dan Sistem Pendukung Keputusan sebagai alat bantu untuk memprediksi data pemilih tetap. Agar pihak komisi umum dapat memperkirakan jumlah DPT di periode selanjutnya, untuk itu diterapkanlah metode Fuzzy Takagi-Sugeno, dimana metode ini memiliki karakteristik yaitu himpunan fuzzy yang digunakan menggunakan 3 fungsi keanggotaan, yaitu turun, naik, dan segitiga.

Dari penelitian ini akan menghasilkan aplikasi sistem yang akan dapat membantu Komisi Pemilihan Umum dalam memprediksi jumlah data pemilih tetap proses penentuan hasil prediksi digunakan penegasan (defuzzy) dengan konsep rata-rata (weighted average).

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

## First Author

Nama : Cindy Margaret Geovani Tampubolon  
Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma  
E-Mail : [cindyampubolon98@gmail.com](mailto:cindyampubolon98@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Komisi Pemilihan Umum merupakan suatu lembaga Negara yang tidak asing lagi dimasyarakat lembaga ini adalah lembaga yang mengatur penyelenggaraan pemilihan umum di Indonesia. Pemilu adalah pelaksanaan kedaulatan rakyat Indonesia, dimana pemilihan tersebut meliputi pemilihan Kepala Negara yaitu Presiden dan Wakil Presiden, serta Anggota Dewan Perwakilan Rakyat (DPR), Anggota Dewan Perwakilan Daerah (DPD), Anggota Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD), yang dilaksanakan secara langsung, umum, bebas, rahasia, jujur, dan adil sesuai dengan dasar negara Pancasila dan Undang-Undang Dasar Tahun 1945.

Dalam menangani pelaksanaan pemilihan agar dapat berjalan dengan lancar, efektif, serta dapat memfasilitasi pemilu di tingkat Provinsi hingga Kabupaten/Kota, maka dibentuk juga KPU di tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kota salah satunya KPU Kabupaten yaitu KPU Kab. Deli Serdang. KPU Kab. Deli Serdang adalah salah satu KPU yang ada di Sumatera Utara dari 33 KPU yang ada di Sumatera Utara. Berdasarkan data terakhir pemilu 2019 KPU Deli Serdang menangani data pemilu sebanyak 22 Kecamatan, dimana 22 Kecamatan itu terdapat 394 Kelurahan/Desa dengan jumlah TPS sebanyak 5.828 TPS dan jumlah data pemilih sebanyak 1.363.567 orang, dimana jumlah ini selalu berubah dengan berubahnya pertumbuhan jumlah daftar Pemilih tetap (DPT).

---

Daftar Pemilih yang akurat adalah data yang komperhensif dan mutakhir merupakan suatu persyaratan yang mutlak yang harus dipenuhi dalam melaksanakan demokrasi. Dengan adanya data yang akurat sehingga melindungi hak pilih seseorang secara cepat dan struktur sebelum pemungutan suara berlangsung. Pemilih yang dapat memilih dalam pelaksanaan pemilu merupakan Warga Negara Indonesia yang sudah genap berumur 17 (tujuh belas) tahun atau lebih, menikah/belum menikah. Dimana jumlah masyarakat tersebut akan didata dalam data kependudukan. Jumlah data pemilih tersebut dapat berubah akibat Meninggal Dunia, Pindah Domisili, Ganda, berubah status TNI/POLRI, tidak ada keberadaanya, terganggu jiwanya, dicabut hak pilihnya, dan bukan penduduk setempat .

Kondisi tersebut merupakan faktor yang mempengaruhi jumlah daftar pemilih tetap pada saat pemilu sehingga sering terjadi data tidak akurat. Kesalahan atau kurang akuratnya data pemilih akan berdampak langsung terhadap kelengkapan administrasi dan legitimasi pemilu. Hal ini sering menjadi perselisihan dan persengketaan hasil pemilu, bahkan dari sejumlah data permohonan sengketa hasil di Mahkamah Konstitusi. Oleh sebab itu, keadaan jumlah data daftar pemilih tersebut selalu mengalami perubahan, maka dari itu pentingnya Lembaga Negara harus mempersiapkan adanya prediksi terhadap jumlah data daftar pemilih tetap untuk setiap pemilu yang diadakan.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka dalam penelitian ini akan dijelaskan bagaimana pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System (DSS) merupakan system berbasis komputer interaktif, yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur[1]. Selama ini di KPU Deli Serdang belum ada sistem yang dapat memprediksi jumlah data pemilih tetap, oleh karena itu diperlukan sebuah cara agar mampu memprediksi jumlah data DPT tersebut. Penulis menggunakan logika Fuzzy dalam prediksinya. Menurut Yudanto dkk logika Fuzzy memiliki toleransi pada data yang ada.[2] Logika Fuzzy nilai keanggotaannya berada diantara 0 dan 1. Artinya bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Dalam Sistem Pendukung Keputusan terdapat beberapa metode, yang salah satunya Fuzzy Takagi Sugeno. Metode Fuzzy Takagi Sugeno merupakan satu metode inferensi Fuzzy untuk aturan IF – THEN, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan Fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier [3]. Metode Fuzzy Takagi Sugeno metode yang digunakan untuk memprediksi jumlah data pemilih tetap di mana konsekuen berupa persamaan linier untuk menghitung jumlah data pemilih tetap yang akurat [4].

## **2. KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem pendukung keputusan dapat di artikan sebagai suatu sistem yang di rancang yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi ataupun perusahaan.

Maka dapat di simpulkan sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan

untuk membantu manajemen atau perusahaan dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur dengan menggunakan data dan model yang sudah di rancang sebelumnya.

### **2.2 Logika Fuzzy**

Logika fuzzy diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada tahun 1962. Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk di implemenetasikan pada sistem yang dimulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, jaringan PC, multichannel atau disebut juga workstation berbasis akuisisi data dan sistem kontrol[10]. Atau logika fuzzy adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan yang mengemulasi kemampuan manusia untuk berfikir ke dalam bentuk algoritma yang kemudian akan dijalankan oleh mesin. Algoritma yang digunakan berbagai aplikasi pemrosesan data yang tidak dapat direpresentasikan dalam bentuk biner.

Dalam logika klasik di nyatakan bahwa segala sesuatu yang bersifat biner, yang berarti hanya mempunyai dua kemungkinan benar atau salah secara bersamaan. Oleh karena itu, semua ini mempunyai nilai keanggotaan 0 dan 1. Akan tetapi, dalam logika fuzzy seberapa besar kebenaran dan kesalahan tergantung dengan bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Logika fuzzy memiliki banyak kelebihan, yaitu dapat mengontrol sistem yang kompleks, non-linier, dan sistem yang sulit direpresentasikan secara sistematis. Berikut beberapa alasan menggunakan logika fuzzy yaitu sebagai berikut[11]:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah untuk di mengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahannya.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat. Jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian beberapa data yang “eksklusi”, maka logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

### 2.3 Metode Fuzzy Takagi Sugeno

Metode *fuzzy takagi sugeno* hampir sama dengan metode *mamdani*, hanya saja output (*konsekuen*) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini di perkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering disebut juga dengan metode TSK. *Michio Sugeno* mengusulkan penggunaan *singleton* sebagai fungsi keanggotaan dari konsekuen. *Singleton* adalah sebuah himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang pada titik tertentu mempunyai sebuah nilai dan 0 di luar titik tersebut. Ada 2 model *fuzzy* metode *Takagi Sugeno* yaitu sebagai berikut:

#### a. Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Secara umum bentuk model *Fuzzy Sugeno Orde Nol* adalah:

IF  $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$  THEN  $z = k$

Keterangan dimana  $A_i$  adalah himpunan *fuzzy* ke- $i$  sebagai antesenden, dan  $k$  adalah suatu konstanta sebagai konsekuen.

#### b. Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model *fuzzy Sugeno Orde-Satu* adalah:

IF  $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$  THEN  $z = p_1 * x_1 + \dots + p_N * x_N + q$

Keterangan dimana  $A_i$  adalah himpunan Fuzzy ke- $i$  sebagai antesenden, dan  $p_i$  adalah suatu konstanta ke- $i$  dan  $q$  juga merupakan konstanta dalam konsekuen.

Berdasarkan model *fuzzy* tersebut, ada tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam implementasi metode Sugeno yaitu sebagai berikut:

#### 1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Pada tahapan ini variabel input dari sistem *fuzzy* ditransfer ke dalam himpunan *fuzzy* untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan dalam basis pengetahuan. Dengan demikian tahap ini mengambil nilai-nilai tegas dan menentukan derajat di mana nilai-nilai tersebut menjadi anggota dari setiap himpunan *fuzzy* yang sesuai.

#### 2. Aplikasi fungsi implikasi

Tiap-tiap aturan (*proposisi*) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah sebagai berikut: IF  $x$  is  $A$  THEN  $y$  is  $B$  dengan  $x$  dan  $y$  adalah *skalar*, dan  $A$  dan  $B$  adalah himpunan *fuzzy*. *Proposisi* yang mengikuti IF disebut sebagai *antesenden* sedangkan *proposisi* yang mengikuti THEN disebut konsekuen. *Proposisi* ini dapat diperluas dengan menggunakan operator *fuzzy* seperti, IF  $(x_1 \text{ is } A_1) \circ (x_2 \text{ is } A_2) \circ (x_3 \text{ is } A_3) \circ \dots \circ (x_N \text{ is } A_N)$  THEN  $y$  is  $B$  dengan  $\circ$  adalah operator (misal: OR atau AND). Secara umum fungsi implikasi yang dapat digunakan yaitu sebagai berikut:

- Min (*minimum*) Fungsi ini akan memotong output himpunan *fuzzy*
- Dot (*product*) Fungsi ini akan menskala output himpunan

Pada metode *fuzzy* Takagi Sugeno ini, fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi min.

#### 3. Defuzzifikasi ( *Defuzzification* )

Input dari proses *defuzzifikasi* adalah himpunan *fuzzy* yang dihasilkan dari proses komposisi dan *output* adalah sebuah nilai. Untuk aturan IF THEN *fuzzy* dalam persamaan  $(k) = \text{IF } x_1 \text{ is } A_1 \text{ and } \dots \text{ and } x_n \text{ is}$

$A_{ik}$  THEN  $y$  is  $B_k$ , dimana  $A_{ik}$  dan  $B_k$  berturut-turut adalah himpunan *fuzzy* dalam  $U_iR$  ( $U$  dan  $V$  adalah domain fisik),  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$   $U$  dan  $y \in V$  berturut-turut adalah variabel input dan output (*linguistik*) dari sistem *fuzzy*. *Defuzzifier* pada persamaan di atas didefinisikan sebagai suatu pemetaan dari himpunan *fuzzy*  $B$  ke dalam  $VR$  (yang merupakan output dari inferensi *fuzzy*) ke titik tegas  $y^* \in V$ . Pada metode Sugeno *defuzzification* dilakukan dengan perhitungan *Weight Average* (WA):

$$WA = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \dots + \alpha_n z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n}$$

Keterangan:

WA = Nilai rata-rata

$\alpha_n$  = nilai predikat aturan ke- $n$

$z_n$  = indeks nilai output (konstanta) ke- $n$ .

### 3. Metodologi Penelitian

Metode Penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan mengadakan studi langsung kelapangan untuk mengumpulkan data. Adapun metode dalam penelitian ini mencakup :

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya.

Pengumpulan data dalam penelitian di Komisi Pemilihan Umum Deli Serdang menggunakan 2 cara berikut merupakan uraian yang digunakan :

##### a. Wawancara

Upaya observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke Kantor Komisi Pemilihan Umum Deli Serdang yang ada di Kota Medan. Pada kantor KPU tersebut dilakukan analisis masalah yang sering dihadapi kemudian peneliti akan merangkum apa saja masalah ataupun data yang dibutuhkan dalam memprediksi Data Pemilih Tetap 2024 pada Kantor Komisi Pemilihan Umum Deli Serdang.

##### b. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan peninjauan langsung ke SMA Shop dan ke *customer* apakah mereka sering merasa kebingungan dalam memilih *smartphone* yang akan dibeli.

### 3.1 Algoritma Sistem

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Data Training

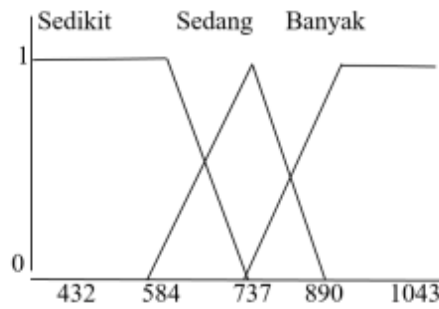
Ket	Tahun	Jumlah TPS	Jumlah meninggal Dunia	Perubahan Status	Pindah	Jumlah DPT
Pilpres	2009	2611	768	234	234	1181807
Pilpres	2014	2847	432	432	443	1433329
Pilgub	2018	3379	765	644	231	1165765
Pilpres	2019	5828	1043	780	532	1363567

Berdasarkan data yang diatas, data untuk DPT pada tahun 2009 sampai 2019 akan digunakan sebagai data pelatihan guna untuk mencari prediksi ditahun berikutnya.

Proses pertama dalam *fuzzy Takagi Sugeno* pembentukan himpunan *fuzzy* dari data *training*, didapatkan himpunan *fuzzy* yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3 Himpunan Fuzzy Meninggal Dunia

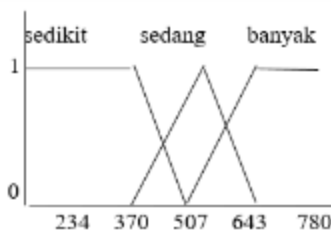
Nama Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Angka Kematian/Meninggal dunia	Sedikit	[ 432 , 1043 ]	[ 432 - 737 ]
	Sedang		[ 584 - 890 ]
	Banyak		[ 737 - 1043 ]



Gambar 3.3 Grafik variabel Meninggal Dunia

Tabel 3.4 Himpunan Fuzzy Perubahan Status

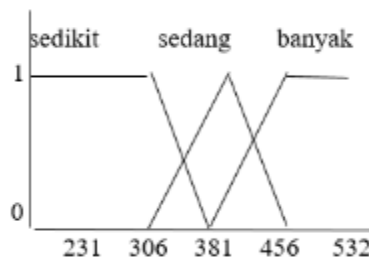
Nama Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Perubahan Status	Sedikit	[ 234 , 780 ]	[ 234 - 507 ]
	Sedang		[ 370- 643 ]
	Banyak		[ 507 - 780 ]



Gambar 3.4 Grafik variabel perubahan status

Tabel 3.5 Himpunan Fuzzy Pindah Domisili

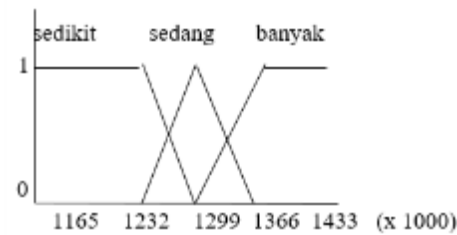
Nama Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Pindah Domisili	Sedikit	[ 231 , 532 ]	[ 231 - 381 ]
	Sedang		[ 306- 456 ]
	Banyak		[ 381 - 532 ]



Gambar 3.5 Grafik variabel Pindah Domisili

Tabel 3.6 Himpunan Fuzzy Jumlah DPT

Nama Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Jumlah DPT	Sedikit	[ 1165765 , 1433329 ]	[1165765 - 1299547]
	Sedang		[ 1232656- 1366438 ]
	Banyak		[1299547 - 1433329 ]



Gambar 3.6 Grafik variabel Jumlah DPT

Maka dari itu data pemilih tetap akan dihitung mulai dari data pertama yaitu dari data di tahun 2009 yaitu sebagai berikut:

#### 1. Data Tahun 2009

Data Tahun 2009 jumlah kematian (x) ialah 768, perubahan status (y) sebanyak 234 dan pindah domisili (z) ialah 234. Maka didapatkan derajat keanggotaannya adalah:

- Derajat Keanggotaan Jumlah Kematian

$$\text{Sedikit } \mu(768) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = 0$$

$$\text{Banyak } \mu(768) = \frac{(x-b)}{(c-b)} = \frac{(768-737)}{(890-737)} = 0.202614379$$

$$\text{Sedang } \mu(768) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(890-768)}{(890-737)} = 0.797385621$$

- Derajat Keanggotaan Perubahan Status

$$\text{Sedikit } \mu(234) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = 1$$

$$\text{Banyak } \mu(234) = \frac{(x-b)}{(c-b)} = 0$$

$$\text{Sedang } \mu(234) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = 0$$

- Derajat Keanggotaan Pindah Domisili

$$\text{Sedikit } \mu(234) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = 1$$

$$\text{Banyak } \mu(234) = \frac{(x-b)}{(c-b)} = 0$$

$$\text{Sedang } \mu(234) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = 0$$

Langkah kedua, membentuk fungsi implikasi dari data training tersebut yaitu sebagai berikut:  
Keterangan

AK = Jumlah Angka Kematian

PS = Jumlah Penduduk yang mengalami Perubahan Status

PD = Jumlah Penduduk yang Pindah Domisili

DPT = Daftar Pemilih Tetap

$DPT_{(t-1)}$  = Daftar Pemilih Tetap Sebelumnya

[R1] IF AK Sedikit And PS Sedikit And PD Sedikit THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (AK + PS + PD) * 0.2$

$\alpha$ -predikat<sub>1</sub> =  $(\mu \text{ AK Sedikit} \cap \mu \text{ PS Sedikit} \cap \mu \text{ PD Sedikit})$

=  $\text{Min}(0; 1; 1)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_1 = 1181807 - (759 + 234 + 234) * 0.2$

= 1181561.6

[R2] IF AK Sedikit And PS Sedikit And PD Banyak THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (PD)$

$\alpha$ -predikat<sub>2</sub> =  $(\mu \text{ AK Sedikit} \cap \mu \text{ PS Sedikit} \cap \mu \text{ PD Banyak})$

=  $\text{Min}(0; 1; 0)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_2 = 1181807 - (234)$

= 1181573

[R3] IF AK Banyak And PS Banyak And PD Banyak THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (AK + PS + PD) * 5$

$\alpha$ -predikat<sub>3</sub> =  $(\mu \text{ AK Banyak} \cap \mu \text{ PS Banyak} \cap \mu \text{ PD Banyak})$

=  $\text{Min}(0.202614379; 0; 0)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_3 = 1181807 - (759 + 234 + 234) * 5$

= 1175672

[R4] IF AK Sedang And PS Sedang And PD Sedang THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (AK + PS + PD) * 1.5$

$\alpha$ -predikat<sub>3</sub> =  $(\mu \text{ AK Sedang} \cap \mu \text{ PS Sedang} \cap \mu \text{ PD Sedang})$

=  $\text{Min}(0.797385621; 0; 0)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_1 = 1181807 - (759 + 234 + 234) * 1.5$

= 1183647.5

[R5] IF AK Banyak And PS Banyak And PD Sedang THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (AK + PS + PD) * 3$

$\alpha$ -predikat<sub>5</sub> =  $(\mu \text{ AK Banyak} \cap \mu \text{ PS Banyak} \cap \mu \text{ PD Sedang})$

=  $\text{Min}(0.202614379; 0; 0)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_5 = 1181807 - (759 + 234 + 234) * 3$

= 1178126

[R6] IF AK Banyak And PS Banyak And PD Sedikit THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (AK + PS + PD) * 2$

$\alpha$ -predikat<sub>6</sub> =  $(\mu \text{ AK Banyak} \cap \mu \text{ PS Banyak} \cap \mu \text{ PD Sedikit})$

=  $\text{Min}(0.202614379; 0; 0.04)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_6 = 1181807 - (759 + 234 + 234) * 2$

= 1179353

[R7] IF AK Banyak And PS Sedang And PD Sedikit THEN  $DPT = DPT_{(t-1)} - (AK + PS + PD) * 1.5$

$\alpha$ -predikat<sub>7</sub> =  $(\mu \text{ AK Banyak} \cap \mu \text{ PS Sedang} \cap \mu \text{ PD Sedikit})$

=  $\text{Min}(0.202614379; 0; 1)$

= 0

Dikarenakan  $DPT_{(t-1)}$  tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009

$Z_7 = 1181807 - (759 + 234 + 234) * 1.5$

$$= 1179966.5$$

$$\begin{aligned} \text{[R8]} \quad \text{IF AK Banyak And PS Sedikit And PD Sedikit THEN DPT} &= \text{DPT}_{(t-1)} - (\text{AK} + \text{PS} + \text{PD}) * 1 \\ \alpha\text{-predikat}_8 &= (\mu \text{ AK Banyak} \cap \mu \text{ PS Sedikit} \cap \mu \text{ PD Sedikit}) \\ &= \text{Min} (0.202614379 ; 1 ; 1) \\ &= 0.320261438 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dikarenakan DPT}_{(t-1)} \text{ tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009} \\ Z_8 &= 1181807 - (759 + 234 + 234) * 1 \\ &= 1180580 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[R9]} \quad \text{IF AK Sedang And PS Sedikit And PD Sedikit THEN DPT} &= \text{DPT}_{(t-1)} - (\text{AK}) * 2 \\ \alpha\text{-predikat}_9 &= (\mu \text{ AK Sedang} \cap \mu \text{ PS Sedikit} \cap \mu \text{ PD Sedikit}) \\ &= \text{Min} (0.797385621 ; 1 ; 1) \\ &= 0.679738562 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dikarenakan DPT}_{(t-1)} \text{ tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009} \\ Z_9 &= 1181807 - (759) * 2 \\ &= 1180289 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{[R10]} \quad \text{IF AK Sedang And PS Banyak And PD Sedikit THEN DPT} &= \text{DPT}_{(t-1)} - (\text{AK} + \text{PD}) * 2 \\ \alpha\text{-predikat}_{10} &= (\mu \text{ AK Sedang} \cap \mu \text{ PS Banyak} \cap \mu \text{ PD Sedikit}) \\ &= \text{Min} (0.202614379 ; 0 ; 1) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dikarenakan DPT}_{(t-1)} \text{ tidak ada maka diasumsikan nilainya sama dengan DPT di tahun 2009} \\ Z_{10} &= 1181807 - (759 + 243) * 2 \\ &= 1179821 \end{aligned}$$

Proses terakhir yaitu *Defuzzifikasi* atau proses penentuan hasil dari metode *fuzzy takagi sugeno*. Hasil proses fungsi implikasi yang dikalikan dengan  $\alpha$ -predikat yang di dapatkan nilai masing-masing aturan *fuzzy*. Berikut ini adalah hasil dari *Defuzzifikasi* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{WA} &= \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \dots + \alpha_n z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n} \\ &= \frac{(0x1180580) + (0,7x1181573) + (0x1175672) + (0x1183647.5) + (0x1178126) + (0x1179353) + \\ &\quad (0x1179966.5) + (0.202614379x1180580) + (0.797385621x1180289) + (0x1179821)}{0+0+0+0+0+0+0.202614379+0.797385621+0+0} \\ &= 1180347.961 \end{aligned}$$

Kemudian dicarilah sampai ke data uji tahun 2019

Rule	2019		
	$\alpha$ pred	Z	$\alpha$ pred * Z
1	0	1433000	0
2	0	1165233	0
3	0	1425099	941859.5
4	0	1430860	0
5	0	1428391	212996.3
6	0.183007	1430037	0
7	0	1430860	0
8	0	1431683	0
9	0	1433176	0
10	0.816993	1433014	0

Selanjutnya dilakukanlah proses prediksi untuk ditahun 2024, yaitu sebagai berikut:

Diasumsikan bahwa jumlah angka kematian = 1000, perubahan status = 235 dan warga yang pindah domisili = 244.



Rule	2024		
	$\alpha$ pred	Z	$\alpha$ pred * Z
1	0	1363271	0
2	0	1363323	0
3	0	1356172	0
4	0	1361349	0
5	0	1359130	0
6	0	1360609	0
7	0	1361349	0
8	1	1362088	1362088
9	0	1361567	0
10	0	1361079	0

Dari tabel diatas maka diperoleh lah nilai *Weight Average* adalah 1362088. Itu artinya jumlah Daftar Pemilih Tetap di tahun 2024 berjumlah sekitar 1.362.088 pemilih.

#### 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

##### 1. Form Login

*Form Login* digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :

Gambar 5.1 *Form Login*

Berikut keterangan pada gambar 5.1 *Form Login* :

- a. Tombol Login digunakan untuk mem-validasikan *username* dan *password* yang telah kita isi pada kotak teks yang disediakan.
  - b. Tombol Cancel digunakan untuk menutup form login.
- ##### 2. Form Menu Utama

*Form Menu Utama* digunakan sebagai penghubung untuk *Form Menu Utama*, *Form DPT*, *Form Analisis Sugeno*, dan *Form Laporan*. Berikut ini adalah tampilan dari form menu utama.



Gambar 5.2 Form Menu Utama

### 3. Form Data DPT

Form Data DPT adalah Form yang digunakan untuk mengelola Data DPT yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data DPT:

Tahun	Jenis Pemilu	Jumlah TPS	Jumlah Meninggal Dunia	Jumlah Perubahan Status	Jumlah Pindah
2009	Pilpres	2611	760	234	234
2014	Pilpres	2947	432	432	443
2018	Pilgub	3379	765	644	231
2019	Pilpres	5028	1043	780	532

Tahun	<input type="text" value="2014"/>
Jenis Pemilu	<input type="text" value="Pilpres"/>
TPS	<input type="text" value="2947"/>
Meninggal Dunia	<input type="text" value="432"/>
Perubahan Status	<input type="text" value="432"/>
Pindah Domisili	<input type="text" value="443"/>
DPT	<input type="text" value="1433329"/>

Gambar 5.3 Form Data DPT

Berikut keterangan pada gambar 5.3 form Data DPT:

- Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan Data DPT.
- Tombol Ubah digunakan untuk mengubah Data DPT yang telah ada sebelumnya.
- Tombol Hapus digunakan untuk menghapus Data DPT yang telah ada sebelumnya.
- Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.

### 4. Form Analisis Sugeno

Form Analisis Sugeno adalah Form yang digunakan untuk mengolah data DPT dan mencari hasil prediksinya. Berikut adalah tampilan form Analisis Sugeno:

The screenshot shows the 'Form Analisis Sugeno' application. It contains two tables of data and several interactive elements.

Tahun	AK	PD	PS	DPT
2009	768	234	234	1181807
2014	432	432	443	1433329
2018	765	644	231	1165765
2019	1043	780	532	1363567
2024	23	42	32	

Tahun	Predikat	Nilai Z	Nilai DPT	MAPE
2009	1	1181573	1181573	0.0198001873402341
2014	1	1181573	1181573	17.5644251947738
2018	1	1432886	1432886	22.9137948042702
2019	1	1165534	1165534	14.5231587446748
2024	1	1363035	1363035	0.0390153179125045

Buttons: 'Masukkan Data Uji', 'Proses', 'Simpan Hasil', 'Keluar'. 'Nilai Prediksi' input field contains '1363035'.

Gambar 5.4 Form Analisis Sugeno

Berikut keterangan pada gambar 5.4 form Analisis Sugeno:

- Tombol Masukkan Data Uji digunakan untuk menambahkan Data Data Pengujian pada sistem.
- Tombol Proses digunakan untuk melakukan proses Fuzzy Sugeno
- Tombol Simpan digunakan untuk menyimpan data hasil proses.
- Tombol Keluar digunakan untuk menutup form.

##### 5. Form Laporan

Form Laporan adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma Fuzzy Sugeno yang mengolah tentang data prediksi DPT. Berikut ini adalah tampilan dari form Laporan:

The screenshot shows the 'Form Laporan' application. It displays a report header for 'Komisi Pemilihan Umum' and a table titled 'Laporan Prediksi Data DPT'.

Tahun	JumlahDPT	JumlahKamarian	PredikatPrediksi	PredikatStatus	MAPE
2009	1181573	768	234	234	0.0198001873402341
2014	1181573	432	432	443	17.5644251947738
2018	1432886	765	644	231	22.9137948042702
2019	1165534	1043	780	532	14.5231587446748
2024	1363035	23	23	32	0.0390153179125045

Printed on: Lubuk Pakam, 29/05/2020  
Diketahui Oleh: \_\_\_\_\_

Gambar 5.5 Form Laporan

---

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang memprediksi jumlah data pemilih tetap dengan menggunakan metode *Fuzzy Takagi Sugeno* pada KPU Deli Serdang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :




1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dalam memprediksi banyaknya jumlah data pemilih tetap dapat dilakukan dengan baik menggunakan metode *Fuzzy Takagi Sugeno* pada KPU Deli Serdang. Walaupun hasil prediksi dipengaruhi dengan nilai lainnya seperti angka kematian, pindah domisili dan perubahan status.
2. Dalam merancang dan membangun sebuah sistem dalam memprediksi jumlah data pemilih tetap dengan menggunakan metode *Fuzzy Takagi Sugeno* pada KPU Deli Serdang perlu dilakukan riset terkait kebutuhan sistem, dan sejauh mana permasalahan yang nantinya akan diselesaikan oleh sistem.
3. Implementasi aplikasi yang dirancang dapat dijadikan sebagai solusi untuk memprediksi jumlah data pemilih tetap, namun keakuratan sangat bergantung dengan data uji yang diolah sistem.

## REFERENSI

- [1] A. Fitri Boy, I. Santoso, I. M. Stmik, and T. Dharma, "J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemberian Surat Izin Gangguan (HO) Industri Pada Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Perizinan Terpadu Satu Pintu Kabupaten Deli Serdang Dengan menggun," vol. 1, no. 2, pp. 83–88, 2018.
- [2] A. Bahroini, A. Farmadi, and R. A. Nugroho, "PREDIKSI PERMINTAAN PRODUK MIE INSTAN DENGAN METODE FUZZY TAKAGI-SUGENO," vol. 03, no. 02, pp. 220–230, 2016.
- [3] D. L. Rahakbauw, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY METODE SUGENO BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PERMINTAAN ( STUDI KASUS : PABRIK ROTI SARINDA AMBON ) APPLICATION OF FUZZY LOGIC METHOD SUGENO TO DETERMINE THE TOTAL PRODUCTION OF BREAD ," vol. 9, pp. 121–134, 2015.
- [4] K. Karyawan and P. T. Schneider, "Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Penilaian," vol. 3, no. 2, 2018.
- [5] [https://jdih.kpu.go.id/data/data\\_pkpu/PKPU%2023%20THN%202018.pdf](https://jdih.kpu.go.id/data/data_pkpu/PKPU%2023%20THN%202018.pdf)
- [6] Kusumadewi, S. Purnomo Hari, "Apikasi Logika Fuzzy Untuk pendukung Keputusan, Edisi 2" *Graha Ilmu*, Yogyakarta 2013.
- [7] Y. Wahyudi, S. Suwarni, and A. Andayani, "Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Pegawai Negeri Sipil Dalam Jabatan Struktural Pada Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 9, no. 1, pp. 190–209, 2013.
- [8] Dicky.N, and Sarjon, D "Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan," 2017.
- [9] S. Wibowo, "Penerapan Logika Fuzzy Dalam Penjadwalan Waktu Kuliah."
- [10] S. Abidah, "Analisis Komparasi Metode Tsukamoto dan Sugeno dalam Prediksi Jumlah Siswa Baru," vol. 8, no. 2, 2016.

---

**BIOGRAFI PENULIS**

	<table border="1"><tbody><tr><td>Nama</td><td>:</td><td>Cindy Margaret Geovani Tampubolon</td></tr><tr><td>TTL</td><td>:</td><td>Lubuk Pakam, 06 Agustus 1998</td></tr><tr><td>Jenis Kelamin</td><td>:</td><td>Perempuan</td></tr><tr><td>Program Studi</td><td>:</td><td>Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</td></tr><tr><td>Deskripsi</td><td>:</td><td>Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.</td></tr></tbody></table>	Nama	:	Cindy Margaret Geovani Tampubolon	TTL	:	Lubuk Pakam, 06 Agustus 1998	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma	Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.
Nama	:	Cindy Margaret Geovani Tampubolon														
TTL	:	Lubuk Pakam, 06 Agustus 1998														
Jenis Kelamin	:	Perempuan														
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma														
Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.														
	<table border="1"><tbody><tr><td>Nama</td><td>:</td><td>Marsono S.Kom., M.Kom.</td></tr><tr><td>NIDN</td><td>:</td><td>0102057501</td></tr><tr><td>Jenis Kelamin</td><td>:</td><td>Laki-Laki</td></tr><tr><td>Program Studi</td><td>:</td><td>Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</td></tr><tr><td>Deskripsi</td><td>:</td><td>Dosen tetap STMIK Triguna Dharma</td></tr></tbody></table>	Nama	:	Marsono S.Kom., M.Kom.	NIDN	:	0102057501	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma
Nama	:	Marsono S.Kom., M.Kom.														
NIDN	:	0102057501														
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki														
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma														
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma														
	<table border="1"><tbody><tr><td>Nama</td><td>:</td><td>Firahmi Rizky, S.Kom, M.Kom</td></tr><tr><td>NIDN</td><td>:</td><td>0116079201</td></tr><tr><td>Jenis Kelamin</td><td>:</td><td>Perempuan</td></tr><tr><td>Program Studi</td><td>:</td><td>Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</td></tr><tr><td>Deskripsi</td><td>:</td><td>Dosen tetap STMIK Triguna Dharma</td></tr></tbody></table>	Nama	:	Firahmi Rizky, S.Kom, M.Kom	NIDN	:	0116079201	Jenis Kelamin	:	Perempuan	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma
Nama	:	Firahmi Rizky, S.Kom, M.Kom														
NIDN	:	0116079201														
Jenis Kelamin	:	Perempuan														
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma														
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma														