

## Model Fuzzy Tahani Untuk Pencarian Pelanggaran Pelanggan Dalam Pemakaian Tenaga Listrik

Budi Waluyo<sup>1</sup>, Ghofar Taufiq<sup>2</sup>, Yopi Handrianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Nusa Mandiri, rajobudiwaluyo27@gmail.com, Jl. Jatiwaringin Raya No.2, Jakarta Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Bina Sarana Informatika, ghofar.gft@bsi.ac.id, Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Bina Sarana Informatika, yopi.yph@bsi.ac.id, Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, Indonesia

### Informasi Makalah

Submit : Oktober 4, 2021  
Revisi : November 6, 2021  
Diterima : Desember 2, 2021

### Kata Kunci :

Sistem Pendukung Keputusan  
Fuzzy Tahani  
Pelanggaran Pelanggan  
PLN

### Abstrak

Sebagai salah satu perusahaan BUMN dibidang jasa penyedia tenaga listrik bagi kepentingan seluruh rakyat Indonesia baik secara umum maupun khusus, PT. PLN (Persero) berusaha untuk memberikan pelayanan terbaiknya. Salah satu upayanya adalah dengan menyediakan dan meningkatkan pasokan listrik yang cukup bagi seluruh rakyat Indonesia yang membutuhkan dimana pun mereka berada. Salah satu upaya peningkatan pelayanan dari PT. PLN (Persero) adalah dengan melakukan pencarian pelanggaran pelanggan PLN dalam menggunakan daya tenaga listrik. Pelanggaran ini diindikasikan dengan adanya pemakaian energy listrik yang berlebih dari ketentuan jumlah beban listrik yang telah ditentukan oleh PT. PLN (Persero) kepada para pelanggan sesuai dengan perjanjian diawal pada saat pelanggan melakukan pemasangan instalasi tenaga listrik yang akan mereka gunakan. Beberapa kriteria penting yang dapat digunakan dalam pencarian pelanggaran pelanggan ini terdiri dari tegangan daya, temuan daya dan temuan energi. Kriteria-kriteria ini memiliki nilai atau data yang masih ambigu (kabur). Logika fuzzy model Tahani dapat digunakan untuk menghilangkan nilai ambiguitas dari kriteria-kriteria yang ada. Penerapan logika fuzzy model Tahani bertujuan untuk mengevaluasi pemakaian daya energi listrik yang mereka gunakan, apakah ditemukannya pelanggaran atau tidak. Sedangkan hasil penelitian ini adalah model pendukung keputusan untuk memberikan informasi tentang pencarian pelanggaran pelanggan dalam pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan fuzzy Tahani. Dan Fuzzy Tahani dapat digunakan untuk melakukan pencarian pelanggaran pelanggan dengan 21 sampel pelanggan, maka ditemukan tegangan daya, temuan daya dan temuan energi dengan nilai fuzzy Tinggi yang ditentukan dengan *firestrength* tertinggi (rekomendasi) dengan nilai 1 mendapatkan hasil pelanggaran yaitu pelanggan dengan ID 547200063988 atas nama H. Mutu Sani C.

## Abstract

---

As one of the state-owned companies in the field of electricity supply services for the benefit of all Indonesian people, both in general and in particular, PT. PLN (Persero) strives to provide the best service. One of the efforts is to provide and increase the supply of sufficient electricity for all Indonesian people in need wherever they are. One of the efforts to improve services from PT. PLN (Persero) is to search for violations of PLN customers in using electric power. This violation is indicated by the use of excessive electrical energy from the amount of electrical load that has been determined by PT. PLN (Persero) to customers in accordance with the initial agreement when the customer installs the electrical power they will use. Some of the important criteria that can be used in the search for this customer violation consist of power voltage, power finding and energy finding. These criteria have values or data that are still ambiguous (fuzzy). The fuzzy logic of the Tahani model can be used to eliminate ambiguity values from the existing criteria. The application of the fuzzy logic of the Tahani model aims to evaluate the power consumption of the electrical energy they use, whether a violation is found or not. While the results of this study is a decision support model to provide information about the search for customer violations in the use of electricity by using fuzzy Tahani. And Fuzzy Tahani can be used to search for customer violations with 21 samples of customers, then the power voltage is found. power findings and energy findings with a High fuzzy value determined by the highest firestrength (recommendation) with a value of 1 get a violation result, namely a customer with ID 547200063988 on behalf of H. Mutu Sani C.

## 1. Pendahuluan

PT. PLN (Persero) merupakan salah satu BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang berusaha memberikan pelayanan yang terbaik bagi masyarakat dalam bidang energi listrik serta berusaha untuk memenuhi standar ketenagalistrikan yang dapat diterima di dunia internasional. Dikarenakan banyaknya pelanggan yang harus dicek dalam pengendalian penggunaan listrik maka dibentuklah sebuah tim khusus untuk pelaksanaan pemeriksaan yaitu tim Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik (P2TL). Tim ini dibentuk untuk melakukan penertiban para pelanggan dalam pemakaian daya listrik sekaligus juga melakukan pemeriksaan secara berkala mengenai penggunaan listrik oleh para pelanggan berdasarkan hak mereka secara sah. Tim ini disebar ke berbagai cabang PT. PLN, salah satunya PT. PLN UP3 Ciracas. Pemeriksaan yang dilakukan oleh tim ini adalah untuk memastikan pemakaian listrik yang telah disediakan PT. PLN yang digunakan oleh

para pelanggan sudah dilakukan dengan baik dan benar dan dengan tidak melakukan pelanggaran berdasarkan ketentuan yang sudah ditetapkan. Yang nantinya hasil kerja dari tim ini salah satunya adalah memperoleh hasil pemeriksaan berupa pelanggaran atau catatan pemeriksaan pada saat pelanggan menggunakan listrik.

Tim Pelaksana P2TL melakukan survei langsung terhadap instalasi listrik yang terpasang di tempat para pelanggan baik di rumah maupun di gedung perkantoran. Pemeriksaan ini dilakukan secara visual seperti pemeriksaan terhadap Alat Pembatas dan Pengukur (APP) apakah sudah sesuai standar atau tidak, apakah segel terpasang dengan baik atau rusak. Selain itu, pemeriksaan juga dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sudah disiapkan oleh PLN dengan standarisasi yang baik. Kemudian untuk hasil pemeriksaan dan pengukuran yang dilakukan ini dicatat dalam berita acara dan dilaporkan secara tertulis. Masalah yang dihadapi dalam melakukan

penentuan pelanggaran yaitu penentuan golongan pelanggaran yang masih kurang objektif. Kurang objektifnya penentuan golongan pelanggaran dapat mempengaruhi proses perhitungan denda pelanggaran dalam mencapai tujuan sehingga perusahaan dapat mengalami tuntutan hukum oleh pelanggan bahkan sampai terjerat pidana. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan analisa serta pengolahan data yang baik dengan tujuan untuk menentukan golongan pelanggaran secara objektif. Hal ini diperlukan untuk menjamin proses perhitungan denda yang tepat sesuai kriteria dan ketentuan pelanggaran yang berlaku.

Penelitian yang dilakukan menggunakan penerapan logika fuzzy model Tahani, dapat digunakan untuk penentuan golongan pelanggaran. Logika fuzzy dapat memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa melupakan faktor-faktor yang terdapat didalamnya secara tepat. Logika fuzzy salah satu metode yang dapat diterapkan karena mempunyai toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dan fleksibel terhadap data serta mampu beradaptasi dengan ketidakpastian (Nu'man, Kusumadewi, & Muzayyanah, 2020). Didasari Logika fuzzy, akan menghasilkan suatu model sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menentukan sebuah golongan pelanggaran. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang terlahir dan berguna bagi seorang manajer dalam situasi semi terstruktur dalam melakukan pengambilan keputusan (Jannah, Putra, & Tambunan, 2021).

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi penentuan pelanggaran adalah pelanggan atau bukan pelanggan, tegangan daya dan kriteria temuan yang tertuang di berita acara. Fuzzy model Tahani dapat di terapkan karena sistem dengan konsep perhitungan matematika sederhana yang berdasarkan penalaran fuzzy dan mudah di mengerti. Dengan metode tersebut diharapkan penentuan akan lebih tepat karena didasari

oleh kriteria dan bobot yang sudah di tentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang akurat.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Logika Fuzzy

Logika fuzzy diperkenalkan pertama kali oleh seseorang berkebangsaan Iran pada tahun 1965 yang bernama Lotfi Asker Zadeh, yang kemudian pada tahun 1973 dijabarkan menjadi himpunan fuzzy (Kurnia, 2017). Sebagai salah satu komponen pendukung *soft computing*, logika fuzzy merupakan inovasi baru yang banyak digunakan dalam membangun sistem cerdas (Nurjayadi, 2015). *Soft computing* merupakan suatu model komputasi yang memiliki kemampuan untuk meniru akal manusia agar dapat menalar dan belajar pada lingkungan yang dilingkupi pada suatu keadaan yang penuh dengan ketidakpastian (Kusumadewi & Hartati, 2010). Logika fuzzy dapat memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output yang dilakukan dengan cara yang tepat, yang dinyatakan kedalam suatu derajat keanggotaan dan derajat kebenaran yang memiliki nilai secara berkesinambungan (Susanti, 2017).

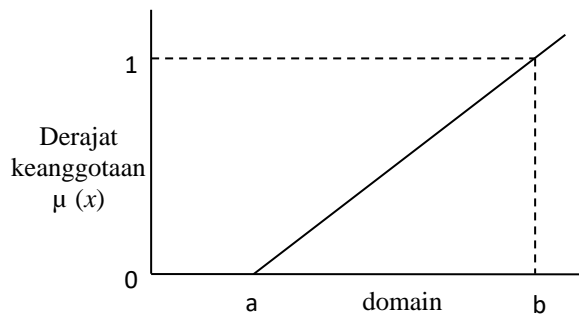
### 2.2. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*)

Fungsi keanggotaan merupakan penggambaran suatu kurva dengan menunjukkan pemetaan suatu titik-titik input data kedalam interval antara 0 sampai 1 pada suatu nilai keanggotaan (Hadi, 2015). Berikut adalah beberapa fungsi keanggotaan yang digunakan pada penelitian ini :

#### 1. Representasi Linier

Ada 2 representasi linier yang digunakan dalam penelitian ini, yang pertama adalah representasi linier naik yang merupakan pemetaan suatu nilai input ke dalam derajat keanggotaan yang dimulai dengan nilai nol (0) yang digambarkan dengan garis lurus

bergerak naik ke arah kanan. Ini merupakan bentuk sederhana dan dapat dijadikan pilihan yang baik jika didapatkan suatu konsep yang kurang jelas.

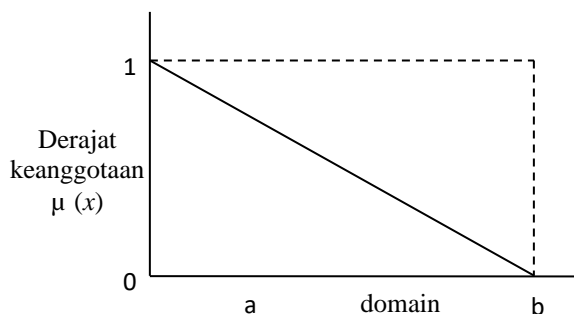


Gambar 1. Representasi linier naik

Ekspresi dari representasi linier naik untuk fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

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

Kemudian untuk yang kedua adalah representasi linier turun, yaitu dimulai dengan nilai suatu domain yang mempunyai derajat keanggotaan tertinggi (max. 1) pada bagian sebelah kiri, yang kemudian bergerak menurun ke nilai domain derajat keanggotaan yang lebih rendah.



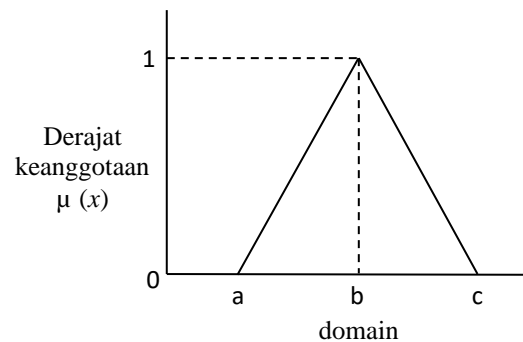
Gambar 2. Representasi linier turun

Ekspresi dari representasi linier turun untuk fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

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

## 2. Representasi Kurva Segitiga

Representasi ini terdiri dari 2 garis (linier) yang digabung dan pada dasarnya membentuk sebuah kurva segitiga.



Gambar 3. Representasi kurva segitiga

Ekspresi dari representasi kurva segitiga untuk fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

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

## 2.3. Fuzzy Tahani

Fuzzy Tahani merupakan salah satu cabang dari logika fuzzy, yaitu salah satu metode fuzzy menggunakan database standar. Model Tahani menjelaskan metode pemrosesan query fuzzy, berdasarkan manipulasi bahasa yang dikenal sebagai SQL (*Structured Query Language*), sehingga model Tahani fuzzy tepat digunakan secara presisi dan akurat proses pengambilan data (Sahir, Rosmawati, & Rahim, 2018). Tahapan dari logika fuzzy model Tahani adalah sebagai berikut :

### 1. Menggambarkan Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*)

*Membership function* merupakan suatu cara untuk mendefinisikan setiap nilai

dalam suatu input yang kemudian dipetakan kedalam suatu nilai *membership* dengan nilai antara 0 hingga 1 (Sunanto, 2015).

2. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi merupakan perhitungan dengan melakukan proses perubahan nilai tegas ke suatu nilai fuzzy (Supardianto, Kusumadewi, & Rosita, 2021). Ini adalah fase pertama yang melakukan penghitungan nilai dari *membership function* dari suatu himpunan fuzzy dari suatu variabel fuzzy.

3. Fuzzifikasi *Query*

Proses ini melakukan pengolahan data awal yang memiliki nilai tertentu atau jelas (*crisp*) dan samar (Prabandani & ‘Uyun, 2021). Dapat diasumsikan dengan menggunakan sebuah query konvensional (nonfuzzy) DBMS serta membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika fuzzy query atau dengan menggunakan relasi dasar untuk pembentukan sebuah *query* nya. Berikut ini adalah operator yang sering dipakai guna melakukan relasi dasar dalam fase ini (Astari & Komarudin, 2018) :

- a. Interseksi, merupakan operator yang digunakan untuk operasi interseksi pada himpunan dengan penggunaan operator *AND* maka akan diperoleh nilai keanggotaan terkecil antar elemen yang diambil dari himpunan yang berhubungan.

$$\mu A \cap B = \min(\mu A(x), \mu B(y)) \quad (4)$$

- b. Union, merupakan operator yang digunakan untuk operasi interseksi pada himpunan dengan penggunaan operator *OR* maka akan diperoleh nilai keanggotaan terbesar antar elemen yang diambil dari himpunan yang berhubungan.

$$\mu A \cap B = \max(\mu A(x), \mu B(y)) \quad (5)$$

- c. Komplemen, adalah operator yang digunakan untuk operasi komplemen pada himpunan dengan menggunakan operator NOT sehingga akan diperoleh dengan cara mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang berhubungan dari 1.

$$\mu \bar{A} = 1 - \mu A(x) \quad (6)$$

- 4. Dan jika suatu hasil telah diperoleh dengan menggunakan operasi relasi dasar dengan melakukan pembentukan query, maka hasil tersebut dapat dijadikan sebagai sebuah nilai rekomendasi yang dilakukan dengan menggunakan operator AND atau OR dengan hasil nilai rekomendasi > 0.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Fungsi Keanggotaan (*Membership Function*)

Dalam hal pencarian pelanggaran pelanggan dalam pemakaian tenaga listrik ada tiga kriteria yang terdiri dari tegangan daya, temuan daya dan temuan energi. Dari ketiga kriteria ini dijadikan sebagai variabel yang akan membentuk suatu himpunan fuzzy, yang akan digunakan sebagai dasar untuk pencarian pelanggaran dengan menggunakan fuzzy Tahani.

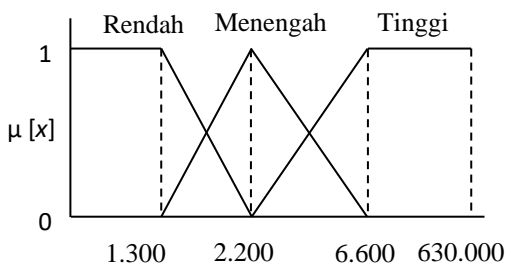
Tabel 1. Variabel Golongan Pelanggaran

Nama Variable	Semesta Pembicaraan	Himpunan Fuzzy
Tegangan Daya	[450,630.000]	Rendah, Menengah, Tinggi
Temuan Daya	[0,7.560]	Rendah, Menengah, Tinggi
Temuan Energi	[0,3.470.040]	Rendah, Menengah, Tinggi

Fungsi yang digunakan untuk melakukan pemetaan nilai derajat keanggotaan fuzzy adalah menggunakan representasi linear dan representasi kurva segitiga. Sedangkan variabel yang digunakan sebagai nilai input suatu fungsi keanggotaan yaitu variabel tegangan daya, temuan daya dan temuan energi. Berikut ini merupakan fungsi keanggotaan dari variabel-variabel yang ada :

1. Tegangan Daya

Variabel Tegangan daya terbagi menjadi 3 himpunan fuzzy rendah, menengah, dan tinggi. Kurva himpunan fuzzy dan fungsi keanggotaan variable tegangan daya dalam VA . Dimana Tegangan pelanggan dibatasi tegangan tertinggi 1300, menengah minimal 1300, tinggi minimal 6.600 yang di di gambarkan secara detail seperti gambar Variable Tegangan Daya menggunakan kurva segitiga sebagai berikut ini:



Gambar 4. Grafik *membership function* tegangan daya

Ekspresi untuk derajat keanggotaan fuzzy dari variabel Tegangan Daya :

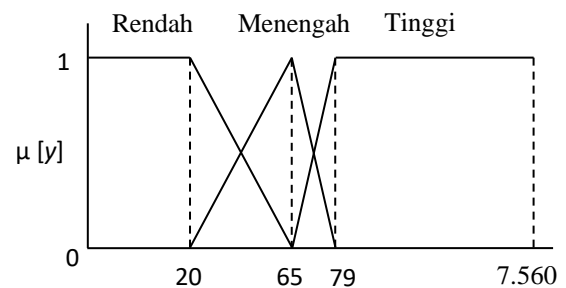
$$\mu \text{ Rendah } [x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1300 \\ \frac{2200 - x}{900}; & 1300 \leq x \leq 2200 \\ 0; & x \geq 2200 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Menengah } [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1300 \text{ atau } x \geq 6600 \\ \frac{x - 1300}{900}; & 1300 \leq x \leq 2200 \\ \frac{6600 - x}{4400}; & 2200 \leq x \leq 6600 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Tinggi } [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 2200 \\ \frac{x - 2200}{4400}; & 2200 \leq x \leq 6600 \\ 1; & x \geq 6600 \end{cases}$$

2. Temuan Daya

Variabel Temuan daya terbagi menjadi 3 himpunan fuzzy Rendah, Menengah dan Tinggi. Kurva himpunan fuzzy dan fungsi keanggotaan variable Tegangan dalam VA. Dimana Tegangan pelanggan dibatasi tegangan rendah 20, menengah minimal 20, tinggi minimal 79 yang di di gambarkan secara detail seperti gambar Variable Tegangan Daya menggunakan kurva segitiga sebagai berikut ini:



Gambar 5. Grafik *membership function* temuan daya

Sedangkan untuk derajat keanggotaan fuzzy dari variable Temuan Daya :

$$\mu \text{ Rendah } [y] = \begin{cases} 1; & y \leq 20 \\ \frac{65 - y}{45}; & 20 \leq y \leq 65 \\ 0; & y \geq 65 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Menengah } [y] = \begin{cases} 0; & y \leq 20 \text{ atau } y \geq 65 \\ \frac{y - 20}{45}; & 20 \leq y \leq 65 \\ \frac{79 - y}{14}; & 65 \leq y \leq 79 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Tinggi } [y] = \begin{cases} 0; & y \leq 65 \\ \frac{y - 65}{14}; & 65 \leq y \leq 79 \\ 1; & y \geq 79 \end{cases}$$

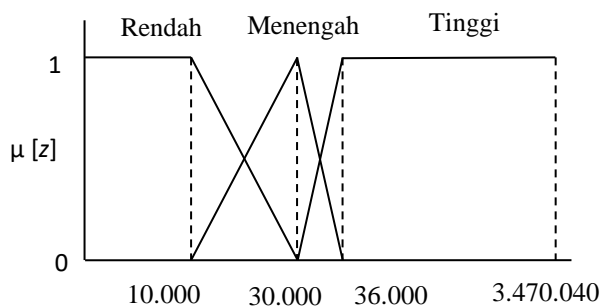
$$\mu \text{ Rendah } [z] = \begin{cases} 1; & z \leq 10000 \\ \frac{10000 - z}{20000}; & 10000 \leq z \leq 30000 \\ 0; & z \geq 30000 \end{cases}$$

### 3. Temuan Energi

Variabel Temuan Energi terbagi menjadi 3 himpunan *fuzzy* Rendah, Menengah, dan Tinggi. Kurva himpunan *fuzzy* dan fungsi keanggotaan variable Tegangan dalam VA. Dimana Tegangan pelanggan dibatasi tegangan rendah 10000, menengah minimal 10000, tinggi minimal 36000 yang di di gamabarkan secara detail seperti gambar Variable Tegangan Daya menggunakan kurva segitiga sebagai berikut ini:

$$\mu \text{ Menengah } [z] = \begin{cases} 0; & z \leq 10000 \text{ atau } z \geq 36000 \\ \frac{z - 10000}{20000}; & 10000 \leq z \leq 30000 \\ \frac{36000 - z}{6000}; & 30000 \leq z \leq 36000 \end{cases}$$

$$\mu \text{ Tinggi } [z] = \begin{cases} 0; & z \leq 30000 \\ \frac{z - 30000}{6000}; & 30000 \leq z \leq 36000 \\ 1; & z \geq 36000 \end{cases}$$



Gambar 6. Grafik *membership function* temuan energi

### 3.2. Fuzzifikasi

Berikut ini adalah hasil dari proses fuzzifikasi untuk semua variabel *fuzzy* sebagai berikut :

#### 1. Tegangan Daya

Variabel tegangan daya ada tiga himpunan *fuzzy* yang derajat keanggotaannya rendah, menengah dan tinggi. Hasil dari proses fuzzifikasi variabel tegangan daya adalah sebagai berikut:

Kemudian untuk derajat keanggotaan *fuzzy* dari variabel Temuan Energi, ekspresinya :

Tabel 2. Hasil Fuzzifikasi Variabel Tegangan Daya

No	Nama	ID Pelanggan	Tegangan Daya	Derajat Keanggotaan [x]		
				Rendah	Menengah	Tinggi
1	DRS.ABDUL RASYID	547102909062	450	1	0	0
2	HADIWIJAYA	547200176576	450	1	0	0
3	BURHANUDIN	547102236503	900	1	0	0
4	NAPIH	547100919850	1300	1	0	0
5	AANG KUNAEPI	547201253383	2200	0	1	0
6	INDRI DANIAWATI S.PD	547202009372	2200	0	1	0
7	IYAS TJAHYADI	547102599158	1300	1	0	0
8	SOLIHAT (A)	547200405098	1300	1	0	0
9	EVI SILVIAWATI	547200950862	2200	0	1	0
10	ZAINAL ARIFIN	547101612814	450	1	0	0

11	SADIYAH	547201334577	450	1	0	0
12	HERMANTO	547201931066	900	1	0	0
13	NAPIH	547101390087	1300	1	0	0
14	ROBBY LIMAHELU SH/A	547200520113	1300	1	0	0
15	PURI CBBR PERMAI BLK B-3	547201054140	1300	1	0	0
16	ZAINUDDIN USMAN	547101944205	1300	1	0	0
17	ROBERTUS RODRYGO WADE	547201162573	2200	0	1	0
18	RENI SAGITA RIAWATI	547201989002	3500	0	0.7	0.3
19	XL BTS JKT HUT DALANG	547200958186	13200	0	0	1
20	MUKH.GUFRONI S	547102162188	450	1	0	0
21	H. MUTU SANI /C	547200063988	23000	0	0	1

2. Temuan Daya  
 Variabel temuan daya terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yang derajat keanggotaannya yaitu rendah, menengah dan tinggi. Hasil dari proses fuzzifikasi variabel temuan daya adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Fuzzifikasi Variabel Temuan Daya

No	Nama	ID Pelanggan	Temuan Daya	Derajat Keanggotaan [y]		
				Rendah	Menengah	Tinggi
1	DRS.ABDUL RASYID	547102909062	5.4	1	0	0
2	HADIWIJAYA	547200176576	5.4	1	0	0
3	BURHANUDIN	547102236503	10.8	1	0	0
4	NAPIH	547100919850	15.6	1	0	0
5	AANG KUNAEPI	547201253383	26.4	0.9	0.1	0
6	INDRI DANIAWATI S.PD	547202009372	26.4	0.9	0.1	0
7	IYAS TJAHYADI	547102599158	0	0	0	0
8	SOLIHAT (A)	547200405098	0	0	0	0
9	EVI SILVIAWATI	547200950862	0	0	0	0
10	ZAINAL ARIFIN	547101612814	5.4	1	0	0
11	SADIYAH	547201334577	5.4	1	0	0
12	HERMANTO	547201931066	10.8	1	0	0
13	NAPIH	547101390087	15.6	1	0	0
14	ROBBY LIMAHELU SH/A	547200520113	15.6	1	0	0
15	PURI CBBR PERMAI BLK B-3	547201054140	15.6	1	0	0
16	ZAINUDDIN USMAN	547101944205	15.6	1	0	0
17	ROBERTUS RODRYGO WADE	547201162573	26.4	0.9	0.1	0
18	RENI SAGITA RIAWATI	547201989002	42	0.5	0.5	0
19	XL BTS JKT HUT DALANG	547200958186	0	0	0	0
20	MUKH.GUFRONI S	547102162188	5.4	1	0	0
21	H. MUTU SANI /C	547200063988	276	0	0	1

3. Temuan Energi  
 Variabel temuan energi terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yang derajat



keanggotaannya yaitu rendah, menengah dan tinggi. Hasil dari proses fuzzifikasi variabel temuan energi adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Fuzzifikasi Variabel Temuan Energi

No	Nama	ID Pelanggan	Tegangan Daya	Derajat Keanggotaan [z]		
				Rendah	Menengah	Tinggi
1	DRS.ABDUL RASYID	547102909062	0	0	0	0
2	HADIWIJAYA	547200176576	0	0	0	0
3	BURHANUDIN	547102236503	0	0	0	0
4	NAPIH	547100919850	0	0	0	0
5	AANG KUNAEDI	547201253383	0	0	0	0
6	INDRI DANIAWATI S.PD	547202009372	0	0	0	0
7	IYAS TJAHYADI	547102599158	7,16	0.1	0	0
8	SOLIHAT (A)	547200405098	7,16	0.1	0	0
9	EVI SILVIAWATI	547200950862	12,118	0	0.1	0
10	ZAINAL ARIFIN	547101612814	2,479	0.4	0	0
11	SADIYAH	547201334577	2,479	0.4	0	0
12	HERMANTO	547201931066	4,957	0.3	0	0
13	NAPIH	547101390087	7,16	0.1	0	0
14	ROBBY LIMAHELU SH/A	547200520113	7,16	0.1	0	0
15	PURI CBBR PERMAI BLK B-3	547201054140	7,16	0.1	0	0
16	ZAINUDDIN USMAN	547101944205	7,16	0.1	0	0
17	ROBERTUS RODRYGO WADE	547201162573	12,118	0	0.1	0
18	RENI SAGITA RIAWATI	547201989002	19,278	0	0.5	0
19	XL BTS JKT HUT DALANG	547200958186	72,706	0	0	1
20	MUKH.GUFRONI S	547102162188	0	0	0	0
21	H. MUTU SANI /C	547200063988	126,684	0	0	1

### 3.3. Fuzzifikasi Query

Untuk penggambaran dan penjelasan fase ini dapat diberikan sebuah contoh kasus dengan melakukan penyeleksian suatu atau variable yang ada untuk pencarian pelanggan yang melakukan pelanggaran dengan ketentuan variable tegangan daya tinggi, variable temuan daya tinggi, variable temuan energi tinggi yang kemudian di eksekusi

menggunakan suatu Structure Query Language (SQL) berikut ini :

```
SELECT nama_pelanggan, id_pelanggan, gol_pelanggan, tegangan_daya, temuan_daya, temuan_energi, (tegangan_daya +temuan_daya+temuan_energi)/ 3 AS rekomendasi FROM pelanggaran WHERE rekomendasi=1;
```

Maka hasilnya :

Tabel 5. Hasil Fuzzifikasi Query Semua Variabel

No	Nama	ID Pelanggan	Gol	Tegangan Daya	Temuan Daya	Temuan Energi	Rekomen dasi
1	DRS.ABDUL RASYID	547102909062	P1	0	0	0	<b>0</b>
2	HADIWIJAYA	547200176576	P1	0	0	0	<b>0</b>
3	BURHANUDIN	547102236503	P1	0	0	0	<b>0</b>
4	NAPIH	547100919850	P1	0	0	0	<b>0</b>

5	AANG KUNAEPI	547201253383	P1	0	0	0	<b>0</b>
6	INDRI DANIAWATI S.PD	547202009372	P1	0	0	0	<b>0</b>
7	IYAS TJAHYADI	547102599158	P2	0	0	0	<b>0</b>
8	SOLIHAT (A)	547200405098	P2	0	0	0	<b>0</b>
9	EVI SILVIAWATI	547200950862	P2	0	0	0	<b>0</b>
10	ZAINAL ARIFIN	547101612814	P3	0	0	0	<b>0</b>
11	SADIYAH	547201334577	P3	0	0	0	<b>0</b>
12	HERMANTO	547201931066	P3	0	0	0	<b>0</b>
13	NAPIH	547101390087	P3	0	0	0	<b>0</b>
14	ROBBY LIMAHÉLU SH/A	547200520113	P3	0	0	0	<b>0</b>
15	PURI CBBR PERMAI BLK B-3	547201054140	P3	0	0	0	<b>0</b>
16	ZAINUDDIN USMAN	547101944205	P3	0	0	0	<b>0</b>
17	ROBERTUS RODRYGO WADE	547201162573	P3	0	0	0	<b>0</b>
18	RENI SAGITA RIAWATI	547201989002	P3	0.3	0	0	<b>0.1</b>
19	XL BTS JKT HUT DALANG	547200958186	P2	1	0	1	<b>0.7</b>
20	MUKH.GUFRONI S	547102162188	P1	0	0	0	<b>0</b>
21	H. MUTU SANI /C	547200063988	P3	1	1	1	<b>1</b>

Dari hasil di atas bahwa seleksi kriteria untuk ke 21 sampel dengan menggunakan Fuzzy Tahani dapat di hasilkan output yaitu berupa rekomendasi 21 pelanggan yang melakukan pelanggaran, dengan tegangan daya tinggi, temuan daya tinggi, serta temuan energy tinggi dapat ditentukan dengan *firestrength* tertinggi (rekomendasi) yaitu 1 mendapatkan hasil berupa golongan pelanggaran yaitu golongan p3, dengan Id pelanggan 547200063988, pelanggan atas nama H. MUTU SANI /C yang masuk kelayakan untuk dikategorikan kedalam pelanggan golongan tegangan tertinggi, temuan daya tertinggi dan temuan energi tertinggi karena memiliki nilai rekomendasi yang lebih tinggi dari 20 pelanggan yang lainnya.

#### 4. Simpulan

Logika Fuzzy Tahani dapat diterapkan untuk pencarian pelanggaran pelanggan dalam pemakaian tenaga listrik dengan menggunakan beberapa kriteria tertentu.

Dengan menggunakan logika Fuzzy Tahani, penilaian lebih akurat dan mengurangi subjektifitas dalam pemilihan golongan pelanggaran pelanggan serta mempermudah dalam memilih golongan pelanggaran. Structure Query Language (SQL), di gunakan untuk melakukan penentuan golongan pelanggaran pelanggan pemakaian tenaga listrik, data pelanggan pemeriksaan yang di golongkan dengan kriteria golongan di proses terlebih dahulu dengan fuzzy Tahani. Dan sebagai alat bantu pendukung keputusan dalam melakukan pencarian pelanggaran pelanggan dalam pemakaian tenaga listrik dapat dilakukan dengan menggunakan logika fuzzy dengan model Tahani.

#### 5. Referensi

Astari, A. P., & Komarudin, R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode Fuzzy Tahani. *PIKSEL* :

- Penelitian Ilmu Komputer Sistem Embedded and Logic*, 6(2), 169–178.  
<https://doi.org/10.33558/piksel.v6i2.1507>
- Hadi, A. (2015). Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) Untuk Prediksi Pembayaran Pinjaman Berdasarkan Rencana Pembiayaan Nasabah. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 1–9.  
<https://doi.org/10.33372/stn.v1i2.20>
- Jannah, M., Putra, K. O., & Tambunan, L. (2021). Penerapan Metode Analytic Network Process ( ANP ) Dalam Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai ( BLT ). *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 07(01), 81–90.  
<https://doi.org/10.33372/stn.v7i1.708>
- Kurnia, D. (2017). Analisa Penentuan Masyarakat Miskin pada Pemetaan Swadaya dalam Penerimaan Bantuan untuk Masyarakat dengan Fuzzy Mamdani. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 19–27.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33372/stn.v3i2.267>
- Kusumadewi, S., & Hartati, S. (2010). *Neuro-Fuzzy Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf* (2nd ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nu'man, N., Kusumadewi, S., & Muzayyanah, N. (2020). Sistem Inferensi Fuzzy Untuk Membantu Diagnosis Penyakit Pneumonia Anak. *IT Journal Research and Development*, 5(1), 53–62.  
[https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5\(1\).5088](https://doi.org/10.25299/itjrd.2020.vol5(1).5088)
- Nurjayadi, N. (2015). Implementasi Neuro Fuzzy dalam Proses Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Prestasi Mahasiswa. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 97–103.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.33372/stn.v1i2.29>
- Prabandani, E. A., & ‘Uyun, S. (2021). Comparative analysis of fuzzy database Tahani model and Fuzzy Multi-Attribute Decision Making TOPSIS method in cotton product for determination recommendations in textile industry (Case study: PT. Pandatex). In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1077, pp. 1–12). IOP Publishing.  
<https://doi.org/10.1088/1757-899x/1077/1/012027>
- Sahir, S. H., Rosmawati, R., & Rahim, R. (2018). Fuzzy model tahani as a decision support system for selection computer tablet. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2.9), 61–65.  
<https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.9.13348>
- Sunanto, S. (2015). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Listrik 3 Fasa Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto pada Proses Penyaringan Minyak Goreng. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 10–16.  
<https://doi.org/10.33372/stn.v1i2.21>
- Supardianto, Kusumadewi, S., & Rosita, L. (2021). Fuzzy expert system untuk membantu diagnosis awal. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, 4(1), 30–39.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.36595/jire.v4i1.313>
- Susanti, M. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Penilaian Guru Menggunakan Model Logika Fuzzy Tahani. *Swabumi*, 5(1), 90–98. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/swabumi/article/view/3399>