

# MENENTUKAN KELAYAKAN PENJUALAN *USED SMARTPHONE* DI KOTA BATAM MENGGUNAKAN FUZZY INFERENCE

Alfannisa Annurrallah Fajrin<sup>1</sup>, Tukino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Putera Batam, Indonesia

## Informasi Artikel

Terbit: Januari 2025

## Kata Kunci:

*Smartphone*  
*Fuzzy inference*  
Metode Sugeno

## ABSTRAK

Kota Batam, dapat dikatakan sebagai salah satu pusat barang elektronik yang murah dan lengkap. Salah satu barangnya *Smartphone* bekas. Tetapi walaupun bekas, *Smartphone* yang dijual para pedagang tergolong berkualitas baik. Berdasarkan hasil wawancara dilokasi *lucky plaza* penulis mendapat variabel *input* dan *output*, untuk menentukan harga *Smartphone* bekas yang akan dijual kepada konsumen. Beberapa toko masih menggunakan cara manual dalam menentukan harga hanya berdasarkan perkiraan. Maka akan dilakukan bagaimana cara untuk menentukan harga *Smartphone* bekas yang akan dijual kepada konsumen dengan metode sugeno sehingga mendapatkan hasil atau keputusan yang baik. Serta variabel *output* yaitu harga jual, dan menentukan penjualan *Smartphone*. Sehingga membantu konsumen dengan sistem penunjang keputusan dalam pemilihan *Smartphone* tanpa rasa bingung ataupun takut jika mendapatkan produk tidak bagus.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.*



## Corresponding Author:

Alfannisa Annurrallah Fajrin,  
Email: [asykharit1302@gmail.com](mailto:asykharit1302@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia dalam menggunakan *smartphone* saat ini semakin melonjak, dari berbagai kalangan dan usia. Hal ini menyebabkan konsumen akan mencari dan membeli sesuai dengan kebutuhan dan kapasitasnya masing-masing, baik membeli yang baru ataupun bekas. Barang elektronik bekas sangat mudah untuk didapatkan di Kota Batam, khususnya *smartphone*. Kota Batam merupakan penjual *smartphone* bekas yang lengkap dari berbagai macam merek. *Lucky Plaza* salah satu plaza pioner yang dibangun pada tahun 1990-an. Sejak dulu, plaza ini dikenal sebagai surganya belanja *Smartphone* bekas yang berada dilokasi pulau Batam. lokasi *lucky plaza* ini, Anda dapat dengan mudah mendapatkan *Smartphone* bekas dari berbagai merek yang umumnya berharga miring/harga terjangkau lebih murah. Mulai dari produk keluaran baru hingga yang sudah bekas. Tetapi walaupun bekas, *Smartphone* yang dijual para pedagang disana tergolong berkualitas baik. Sebab sebagian besar didatangkan dari Singapura.

*Smartphone* bekas, kelebihan harga yang murah dibandingkan dengan *Smartphone* baru, jika konsumen tidak mampu membeli *Smartphone* baru maka konsumen akan membeli *Smartphone* bekas. Kekurangan *Smartphone* bekas mempunyai resiko, *Smartphone* rusak, *casing* tergoles, *speaker* rusak, *touch screen* kurang bagus dan lain-lain. Berbagai pilihan, baik itu *type*, *model*, atau *feature* akan menjadikan anda benar-benar dimana sehingga anda sangat takut untuk menentukan sebuah keputusan [1]. Oleh karena itu, beberapa *tips* membeli barang spesial dalam hal ini yaitu *handphone* bekas untuk mengantisipasi agar anda dapat berani menentukan pilihan tanpa dibebani oleh perasaan bingung. Sistem Pendukung Keputusan atau SPK penentuan

pemilihan barang dengan metode (SAW) menghasilkan suatu sistem yang dapat menentukan suatu pilihan yang dapat membantu distributor dalam membuat keputusan [2]. SPK merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. Metode *simple additive weight* (SAW) yang menerapkan rata-rata terbobot untuk menghitung jumlah produksi sebagai hasil akhirnya.

Metode sugeno dihasilkan dari *output* yang bersifat linier atau konstan, metode ini berkerja sebagai optimalisasi sistem dan teknik adaptif yang sesuai analisis matematis. Kelemahan metode sugeno adanya perhitungan matematis, sehingga tidak dapat menyediakan kerangka alami untuk merepresentasikan pengetahuan manusia dengan sebenarnya [3].

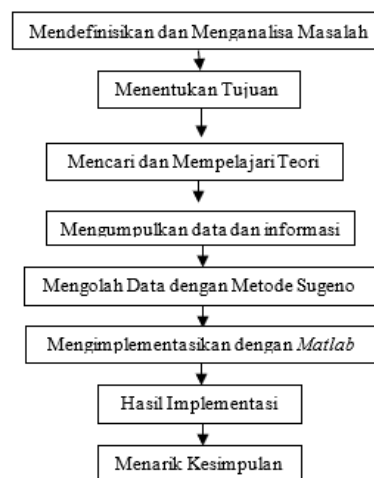
Salah satu pembahasan dengan metode yang sama yaitu persaingan pembuatan *minimarket* dilihat dari lokasi, tanah, dan prasarana yang mendukung. Harga penjualan tanah dilihat dari luas tanah dan jarak dari *minimarket* lain. Semakin jauh jarak *minimarket* satu dengan *minimarket* yang lain maka nilai jual akan semakin tinggi. Penelitian ini bertujuan mengalokasi harga penjualan tanah untuk dibangun *minimarket*. Pengolahan data menggunakan *Inference Fuzzy Sugeno*. *Interface Fuzzy Sugeno output* berupa konstanta atau persamaan linier. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat diketahui bahwa teknik kendali *fuzzy* mampu menghasilkan *respon* seperti yang diharapkan yaitu mampu menilai jarak jauh dekat yang menentukan harga dalam penjualan tanah untuk pembangunan *minimarket*. [4]

Beberapa metode sudah digunakan secara luas untuk melakukan optimalisasi sistem dan teknik adaptif, dengan menggunakan *output* linier atau konstan [5]. Penalaran ini hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja *output* (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear [6]. Perkembangan jumlah pengguna Hp di Indonesia akan bertambah di masa depan, namun hal-hal belum didukung oleh daya beli yang memadai oleh masyarakat. Sehingga Hp *second hand* atau yang sering disebut HP bekas masih menjadi pilihan konsumen. Konsumen memilih HP bekas karena harganya lebih murah dibanding harga baru. Jadi, dengan uang yang sama untuk membeli HP bekas dengan fitur yang lebih beragam [8]. Perkembangan teknologi dan informasi yang sangat cepat dari tahun ke tahun memicu terjadinya banyak perubahan. Salah satunya adalah pada bidang komunikasi. Masyarakat yang dulu hanya mengenal telepon dengan menggunakan kabel, sekarang sudah mengenal *Smartphone*. Untuk itu para vendor *Smartphone* yang semakin canggih, hal ini menyebabkan cepatnya bermunculan *Smartphone* baru dalam waktu singkat [9]. MATLAB adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi di mana arti perintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seorang pemula. Hal ini dikarenakan di dalam MATLAB, masalah dan solusi bisa diekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. MATLAB singkatan dari *Matrix Laboratory* [10].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Desain Penelitian

Dalam penentuan harga *smatphone* bekas dengan menggunakan metode sugeno, ada beberapa hal yang harus dilakukan sebelumnya. Beberapa desain penelitian yang merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas, yaitu :



Gambar 1. Desain Penelitian

1. Mendefinisikan dan menganalisis masalah yang terjadi pada proses penjualan *Smartphone* bekas yang di Kota Batam. Setelah mendefinisikan dan menganalisis masalah yang terjadi dalam proses penjualan *Smartphone* bekas peneliti menentukan tujuan penelitian.
2. Langkah analisis masalah merupakan langkah untuk dapat memahami masalah yang telah ditentukan ruang lingkup atau batasannya. Dengan menganalisis masalah yang telah ditentukan tersebut, maka diharapkan masalah dapat dipahamidengan baik
3. Lalu menentukan tujuan penelitian, mencari dan mempelajari teori yang berhubungan dengan penjualan *Smartphone* bekas . Setelah teori didapatkan, mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan untuk mengetahui lebih terperinci masalah yang terjadi pada proses penjualan *Smartphone* bekas yang di Kota Batam.
4. Dalam pengumpulan data dilakukan kuisisioner dan wawancara di toko yang berada di Lucky Plaza Kota Batam, sehingga permasalahan yang ada dapat diketahui secara jelas. Kemudian Data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan metode sugeno dari logika fuzzy.
5. Pada tahap ini akan dilakukan proses data yang telah diolah menggunakan metode sugeno diterapkan menggunakan software MatLab.
6. Setelah data diimplementasi pada software MatLab, maka muncul hasil penerapan tersebut.
7. Dari semua tahapan yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini, tahapan terakhir yang dilakukan yaitu menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, yang memberikan penjelasan masalah yang terjadi pada proses penjualan *Smartphone* bekas di Kota Batam.

**2.2 Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan pada penelitian dibedakan menjadi variabel input dan variabel output. Dari data yang dikumpulin, data yang diambil sebagai atribut atau variabel input adalah atribut yang berkaitan dengan pembelian *smartphone*. Atribut-atribut yang digunakan sebagai variabel output yaitu akurat atau tidak akuratnya keputusan dalam pembelian *smartphone*. Penjelasan atribut-atribut yang berperan sebagai variabel input yaitu:

1. Harga beli *smartphone* bekas, Biasa di lihat konsumen menjual *smartphone* bekas kepada penjualan maka penjualan akan menentukan harga beli *smartphone* bekas sebagai harga *minimal* untuk menjual ke konsumen.
2. Kondisi fisik, Merupakan kondisi luar yang tampak atau kelihatan dari *body* atau badan dari *smartphone*

Tabel 1. Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Himpunan	Domain	MF type
Input	Harga beli <i>smartphone</i> bekas/modal	murah	[0 0 100 200]	Trapmf
		Sedang	[150 300 400]	Trimf
		Mahal	[350 500 600 600]	Trapmf
	Kondisi fisik	Kurang	[0 0 25 40]	Trapmf
		Sedang	[35 55 75]	Trimf
		Bagus	[70 85 100 100]	Trapmf

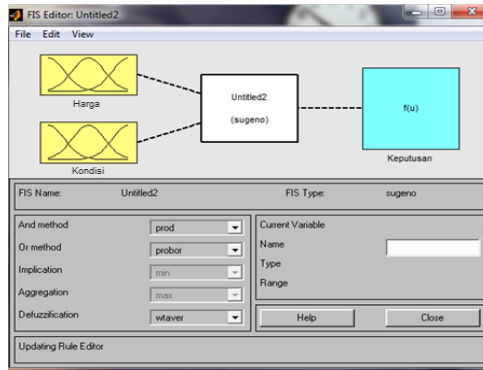
**3. HASIL DAN ANALISIS**

Analisa *Fuzzy* diawali dengan data yang didapatkan lalu diolah menggunakan metode sugeno untuk menetapkan variabel, selanjutnya pembentukan himpunan *fuzzy*, setelah variabel ditetapkan dan himpunan *fuzzy* sudah dibentuk langkah selanjutnya adalah memasukan data ke aplikasi.

**3.1. Analisa Fuzzy**

Logika *fuzzy* merupakan salah satu metode untuk melakukan analisis sistem yang mengandung ketidak pastian. Pada penelitian ini digunakan metode Mamdani dan metode Sugeno. Perancangan sistem untuk memperoleh *output* dilakukan dalam tahap-tahap (a) Pembentukan himpunan *fuzzy*, (b) Aplikasi fungsi implikasi, (c) Komposisi aturan, (d) Penegasan (*defuzzification*)[7].

Dalam menentukan perancangan sistem, terdapat 2 variabel *input* dan 1 variabel *output*. Yang mana variabel *input* adalah Muatan, dan Kandungan. Variabel *output* adalah keputusan. Dapat dilihat dari gambar dibawah ini :



Gambar 2. Variabel pada Metode Sugeno

Semesta pembicaraan adalah untuk menentukan domain yang sesuai hasil di indikator, *Fuzzy inference system* FIS dibutuhkan semesta pembicaraan. Seperti tabel dibawah ini :

Tabel 2. Semesta Pembicaraan

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
Input	Harga	0-5000
	Kondisi	0-100
Output	Penjualan Smartphone	0-1

Pada penelitian ini terdapat 2 variabel yang berada pada skor 0-5000. Hasil yang akan diperoleh 5000, maka derajat maksimum untuk harga dikategorikan sesuai, sedangkan untuk derajat maksimum dikategorikan aman. Hasil Output tersebut bisa “dijual”.

Tabel domain himpunan fuzzy menjelaskan rentang domain yang akan digunakan dalam penentuan domain fuzzy, pada tabel berikut :

Tabel 3. Domain Himpunan Fuzzy

Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Domain
Harga	Tidaksesuai	[0 0 1000 2000]
	Sedang	[2000 3000 4000]
	Sesuai	[4000 4500 5000 5000]
Kondisi	Jelek	[0 0 35 70]
	Bagus	[70 85 100 100]
Keputusan	Dijual	[1]
	Ditolak	[0]

Variabel Harga dibagi menjadi tiga fungsi keanggotaan yang ditandai dengan Tidak sesuai, Sedang dan Sesuai. Masing-masing fungsi keanggotaan diinginkan bertipe *trimf* dan *trapmf* dengan parameter [0 0 1000 2000], [2000 3000 4000] dan [4000 4500 5000 5000].

Variabel Kondisi dibagi menjadi dua fungsi keanggotaan yang ditandai dengan Bagus dan Jelek. Masing-masing fungsi keanggotaan diinginkan bertipe *trimf* dan *trapmf* dengan parameter [0 0 35 70], dan [70 85 100 100].

Variabel Keputusan dibagi menjadi dua fungsi keanggotaan yang dilabeli dengan Dijual dan Ditolak. Masing-masing fungsi keanggotaan diinginkan bertipe *trimf* dan *trapmf* dengan parameter [0 0 40 60], dan [50 70 100 100].

### 3.2. Perhitungan Fuzzy Inference

Pada variabel harga data yang dimiliki dapat dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu, Tidak Sesuai, Sedang, dan Sesuai. Himpunan *fuzzy* Tidaksesuai akan memiliki domain [0 0 1000 2000]. Himpunan fuzzy Sedang memiliki domain [2000 3000 4000]. Himpunan fuzzy Sesuai memiliki domain [4000 4500 5000 5000]. Bentuk perhitungan lokasi secara manual :

$$\mu_{\text{Tidaksesuai}} = \begin{cases} 1; & x \leq 1000 \\ (2000 - x)/(2000 - 1000) & 1000 \leq x \leq 2000 \\ 0; & x \geq 2000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}} = \begin{cases} 0; & x \leq 2000 \text{ atau } x \geq 4000 \\ (x - 2000)/(3000 - 2000); & 2000 \leq x \leq 3000 \\ (4000 - x)/(4000 - 2000); & 3000 \leq x \leq 4000 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sesuai}} = \begin{cases} 0; & x \leq 4000 \\ (x - 4000)/(4500 - 4000) & 4000 \leq x \leq 4500 \\ 1; & 4500 \leq x \leq 5000 \end{cases}$$

Variabel kondisi terdiri dari nilai rata-rata dari Jelek dan Bagus. Hasil dari setiap penjualan ditinjau dari Kondisi.

Tabel 4. Himpunan Fuzzy Variabel Kondisi

Semesta Pembicaraan	Nama Himpunan Fuzzy	Model MF	Parameter	Domain
0 - 100	Jelek	Trimf	[0 0 35 70]	0 - 70
0 - 100	Bagus	Trimf	[70 85 100 100]	70 - 100

### 3.2. Pembahasan

Tahap Inference merupakan penentuan aturan dari sistem logika kabur. Aturan-aturan dapat dibentuk untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*. Tiap aturan merupakan suatu implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara dua *input* adalah operator AND, dan yang memetakan antara *input-output* adalah *IF-THEN*.

Peneliti pada tahap inferensi ini menggunakan model Sugeno, dimana aturan didefinisikan sebagai berikut:

$$\text{IF } x_1 \text{ is } A_1 \text{ AND... OR } x_n \text{ is } A_n \text{ THEN } y \text{ is } y = f(x_1, \dots, x_n)$$

Dimana  $A_1, \dots, A_n$  dan B adalah nilai-nilai linguistik ( atau *fuzzy set*) dan  $x_j$  is  $A_j$  menyatakan bahwa nilai variabel  $x_j$  adalah anggota *fuzzy set*  $A_j$ . Dengan cara *inferensi* yang digunakan adalah cara *clipping (alpha-cut)* dan bila di-*agregasikan* dengan fungsi lain akan menghasilkan untuk yang mudah di-*defuzzification*. Aturan yang dipakai adalah berdasarkan wawancara dari maksimal aturan yang dapat dibentuk dan yang terpilih paling banyak oleh responden untuk menyatakan relasi antara *input* dan *output*. Dari pemetaan tersebut terlihat bahwa maksimal aturan sebagai berikut:

Tabel 5. Aturan FIS

Aturan	Harga	Kondisi	Keputusan
A1	Sedang	Bagus	Dijual
A2	Sesuai	Bagus	Dijual
A3	Sedang	Jelek	Ditolak
A4	Sesuai	Jelek	Ditolak

Berikut perhitungan implikasi *fuzzy inference* :

[A1] If Harga SEDANG, or Kondisi BAGUS, then Hasil Keputusan DIJUAL

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= \mu_{\text{HargaSEDANG}} \square \mu_{\text{KondisiBAGUS}} \\ &= \max (\mu_{\text{HargaSEDANG}}[4500] \square \mu_{\text{KondisiBAGUS}}[80] ) \\ &= \max (0 \square 0,6) \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

Dari himpunan variabel hasil keputusan

$$Z_1 = 1$$

[A2] If Harga SESUAI, or Kondisi BAGUS, then Hasil Keputusan DIJUAL

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= \mu_{\text{HargaSESUAI}} \square \mu_{\text{KondisiBAGUS}} \\ &= \max (\mu_{\text{HargaSESUAI}}[4500] \square \mu_{\text{KondisiBAGUS}}[80] ) \\ &= \max (0,5 \square 0,6) \\ &= 0,6 \end{aligned}$$

Dari himpunan variabel hasil keputusan

$$Z_2 = 1$$

[A3] If Harga SEDANG, or Kondisi JELEK, then Hasil Keputusan DITOLAK

$$\begin{aligned} \alpha_3 &= \mu_{\text{HargaSEDANG}} \square \mu_{\text{KondisiJELEK}} \\ &= \max (\mu_{\text{HargaSEDANG}}[4500] \square \mu_{\text{KondisiJELEK}}[80] ) \\ &= \max (0 \square 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

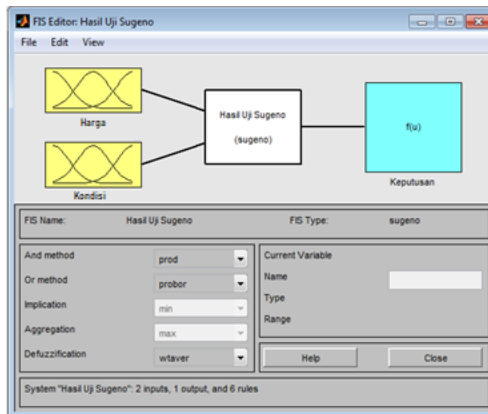
Dari himpunan variabel hasil keputusan  
 $Z_3 = 0$

[A4] If Harga SESUAI, or Kondisi JELEK, then Hasil Keputusan DITOLAK

$$\begin{aligned} \alpha_4 &= \mu_{\text{HargaSESUAI}} \square \mu_{\text{KondisiJELEK}} \\ &= \max (\mu_{\text{HargaSESUAI}}[4500] \square \mu_{\text{KondisiJELEK}}[80] ) \\ &= \max (0,5 \square 0) \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

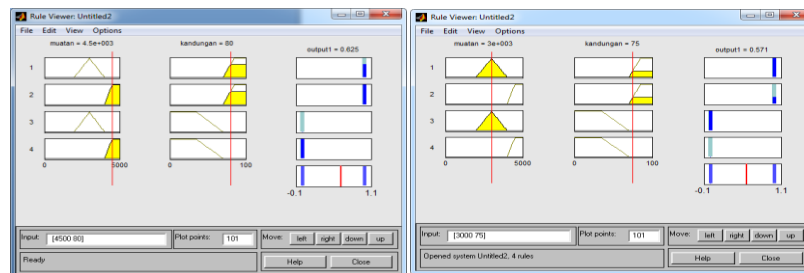
Dari himpunan variabel hasil keputusan  
 $Z_4 = 0$

Hasil implementasi logika *fuzzy* menggunakan metode sugeno dalam menentukan harga jual yang mana lebih akurat dengan aplikasi MATLAB 6.1. setelah setelah memasukkan variabel *input* dan *output* seperti gambar 3.1:



Gambar 4. Input dan Output Sugeno

Tahap terakhir adalah *rule viewer* yang digunakan untuk melakukan dan menguji perhitungan hasil defuzzifikasi berdasarkan data-data yang di *input*. Seperti gambar 3.2:



Gambar 5. Rule Viewer Sugeno

Hasil defuzzifikasi menunjukkan **0.571** berada di *range* Keputusan DIJUAL [1] berarti hasil yang didapatkan sesuai dengan aturannya dan dapat ditetapkan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan Pembahasan penelitian dan analisa telah yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal. Untuk menentukan Penjualan smartphone bekas membutuhkan Variabel *Input* dan variabel *Output*. Variabel input terdiri dari, harga dan kondisi. Variabel *Output* berupa keputusan dengan menggunakan Matlab variabel-variabel tersebut nantinya akan menghasilkan *rule-rule* yang akan digunakan untuk menentukan Keputusan dijual atau ditolak. Keputusan yang baik didapatkan, tingkat keakuratannya maka dapat

digunakan metode logika *fuzzy*. Metode *Fuzzy* lebih efektif dan efisien digunakan pada sistem pendukung keputusan dalam pengiriman. Serta *Rule* yang digunakan pada sistem *fuzzy* disesuaikan dengan *software* yang digunakan yaitu MATLAB. Jika jumlah *membership functionnya* lebih banyak maka hasil yang didapat akan lebih valid karena tidak adanya nilai yang *overlap*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusumadewi. 2013. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [2] Mohamed, Mohamed Khaleel. (2014). Enhancement Power Quality with Sugeno-type Fuzzy Logic and Mamadani type Fuzzy Logic base on DVR. University Sebelas Maret. Indonesia.
- [3] Agus Naba Eng. 2009. Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB. Andi Offset, Yogyakarta
- [4] Ramdhani, Indra, Imam Syaifuddin Rifkan, Noviana Endarsari, dan Sheila Nurul Huda. (2012). Fuzzy Inference System dengan Metode Sugeno Untuk Penentuan Pembanguna Lokasi Minimarket. Yogyakarta.
- [5] Rachma, E.A. 2020. Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Model Sistem Dinamik Di PT X. JOTI, Jakarta
- [6] Sartika Lina. 2018. Penerapan Fuzzy Inference System Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat. Jurnal Informatika Universitas Pamulang, Jakarta.
- [7] Yasin, Siregar,dkk. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Untuk Menentukan Calon Presiden Mahasiswa Di Universitas Asahan, JTI, Sumatera Utara.
- [8] Sugiyono, 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Cetakan Keempat. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- [9] Suryabrata, Sumadi. 2014. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [10] Gozali Imam. 2020. Sistem Pengambil Keputusan Menggunakan Fuzzy Sugeno untuk Menentukan Penyakit Obesitas Anak Usia 0 sampai 16 Tahun. Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika, Jakarta Selatan.