



Penerapan Logika Fuzzy Sugeno Dalam Memprediksi Besar Komisi Penghasilan Pada Toko Karunia Ijo Di Malang

Dimas Maulana Hakim

Universitas PGRI Yogyakarta

Tri Hastono, S.Kom., M.T.

Universitas PGRI Yogyakarta

Yanuar Arifia Ranggana

Universitas PGRI Yogyakarta

Alamat: Jl. IKIP PGRI I Sonosewu No.117, Sonosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55182

Korespondensi penulis: dmsmaulana1997@gmail.com

Abstract. *Karunia Ijo sewing equipment shop in Malang is a place that has an important role in supporting the creative industry, especially in the fields of fashion and handicrafts. In this shop, we find various kinds of sewing equipment that are really needed by professional tailors, hobbyists and convection business people. This research aims to determine the amount of commission at the Karunia Ijo sewing equipment shop in Malang by considering the factors that influence the amount of commission on purchases. This research was conducted using the Sugeno method of fuzzy logic by determining the price of goods, purchase time, and volume of goods as the input, and the amount of commission as the output. The steps taken in this research are determining the degree of membership of each set of input variables which is referred to as fuzzification, then determining fuzzy rules, and carrying out fuzzification to get the final value in the form of the output of the purchase commission amount. The test result using Matlab was 5 while the result from manual calculations was 4.81. There is a slight difference, namely a difference of 0.19 but it is still in the large output category.*

Keywords: *Artificial Intellegence, Predict, Sugeno, Comission.*

Abstrak. *Toko alat jahit Karunia Ijo Di Malang merupakan suatu tempat yang memiliki peran penting dalam mendukung industri kreatif, terutama dalam bidang fashion dan kerajinan tangan. Dalam toko ini, kita menemukan berbagai macam peralatan jahit yang sangat dibutuhkan oleh para penjahit profesional, hobi, dan pelaku usaha konveksi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besaran komisi pada Toko Alat jahit Karunia Ijo Di Malang dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi besaran komisi pada Pembelian. Penelitian ini dilakukan menggunakan logika fuzzy metode sugeno dengan menetapkan harga barang, waktu pembelian, dan volume barang sebagai inputnya, dan banyaknya komisi sebagai outputnya. Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menentukan derajat keanggotan dari setiap himpunan variabel input yang disebut sebagai fuzzifikasi, kemudian menentukan rules fuzzy, dan melakukan fuzzifikasi untuk mendapatkan nilai akhir berupa output besaran komisi pembelian. Hasil*

Received Agustus 30, 2023; Revised September 30, 2023; Accepted Desember 30, 2023

*Corresponding author, e-mail: dmsmaulana1997@gmail.com

uji menggunakan matlab adalah 5 sedangkan hasil dari perhitungan manualnya adalah 4,81. Terdapat sedikit perbedaan yaitu memiliki selisih sebesar 0,19 namun masih tetap dalam kategori output yang besar.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, Prediksi, Sugeno, Komisi

LATAR BELAKANG

Toko alat jahit Karunia Ijo Di Malang merupakan suatu tempat yang memiliki peran penting dalam mendukung industri kreatif, terutama dalam bidang fashion dan kerajinan tangan. Dalam toko ini, kita menemukan berbagai macam peralatan jahit yang sangat dibutuhkan oleh para penjahit profesional, hobiis, dan pelaku usaha konveksi. Dari jarum, benang, hingga mesin jahit modern, toko alat jahit menyediakan segala kebutuhan untuk mendukung kegiatan menjahit dengan kualitas dan kemudahan yang diinginkan. Keberadaan toko alat jahit juga menjadi tempat bagi para pencinta fashion dan kreativitas untuk mengeksplorasi ide-ide mereka. Dengan adanya ragam alat jahit dan aksesoris, pelanggan dapat mengeksperimen dan menciptakan karya-karya unik yang mencerminkan gaya dan kepribadian mereka sendiri. Toko alat jahit bukan hanya sekadar tempat bertransaksi, tetapi juga menjadi pusat inspirasi bagi para penggemar dunia menjahit. Selain itu, toko alat jahit sering kali menjadi tempat belajar bagi mereka yang baru memulai hobi menjahit. Para pemula dapat memperoleh pengetahuan tentang berbagai jenis benang, jarum, dan teknik menjahit yang tepat. Toko ini juga sering menyelenggarakan workshop atau seminar yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan menjahit dan memperluas wawasan dalam dunia fashion dan kerajinan. Dalam konteks ekonomi lokal, toko alat jahit memiliki peran signifikan dalam mendukung industri kreatif dan UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah). Mereka memberikan peluang bagi para produsen lokal untuk menjual produk-produk mereka secara lebih luas, menciptakan lapangan kerja, dan turut memajukan perekonomian di tingkat lokal. Dengan demikian, toko alat jahit tidak hanya menjadi tempat membeli perlengkapan menjahit, tetapi juga pusat komunitas dan sumber inspirasi bagi para pecinta seni kreatif. Dalam era di mana keberlanjutan dan kemandirian semakin ditekankan, toko alat jahit memberikan kontribusi positif dalam mendukung gaya hidup berkelanjutan melalui promosi produk lokal dan penggunaan bahan yang ramah lingkungan.

KAJIAN TEORITIS

Penelitian awal dilakukan oleh Ariya Shoniya pada tahun 2019. Kajian tersebut sangat memperhatikan jumlah barang yang diproduksi oleh masing-masing perusahaan, terutama yang bergerak di bidang komersial dan melakukan kegiatan memproduksi barang sendiri. Tentunya tidak semua perusahaan ingin mengalami kerugian akibat persediaan produk yang banyak. Oleh karena itu, kami membangun sistem untuk memahami produksi pakaian menggunakan metode fuzzy Tsukamoto dan kasus konveksi Nissa. Teknik fuzzy digunakan dalam sistem ini karena logika fuzzy sangat fleksibel. Artinya, mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perbedaan data. Selain itu, logika fuzzy juga sangat baik dalam memprediksi sesuatu. (Jazuli, 2019)

Pada penelitian kedua istilah Persediaan digunakan oleh bisnis untuk merujuk pada produk atau sumber daya yang disimpan untuk memenuhi permintaan. Persediaan adalah stok barang yang dimiliki oleh suatu bisnis untuk memenuhi pesanan. Produk ini

dikembangkan sebagai jawaban atas permintaan Bisnis biasanya memiliki tingkat inventaris yang berbeda-beda. Tindakan menabung sangatlah penting bagi suatu perusahaan. Jumlah persediaan yang dipertahankan untuk memenuhi perubahan yang tidak terduga berupa peningkatan permintaan disebut dengan stok cadangan (safety stock atau buffer stock), namun tingkat permintaan pastinya sulit ditentukan. Persediaan adalah kumpulan persediaan yang disediakan suatu usaha untuk proses pembuatannya, barang jadi/produk yang tersedia setiap saat untuk memenuhi permintaan konsumen atau kebutuhan komponen (Amrillah et al., 2019)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Logika Fuzzy Sugeno. Pada dasarnya semua metode fuzzy memiliki kesamaan. Perbedaan tiap metode terletak pada output yang dihasilkan. Pada logika fuzzy Sugeno, sistem berupa konstanta tidak berupa himpunan fuzzy. Fungsi keanggotaan pada metode fuzzy Sugeno disebut fungsi singleton yaitu fungsi keanggotaan yang memiliki nilai keanggotaan 1 pada fungsi aktual tunggal dan 0 pada fungsi aktual yang lain. Proses defuzzifikasi pada metode Sugeno lebih efisien karena metode fuzzy Sugeno menghitung fungsi output rule ke-*i*, akhir, dan output adalah sebuah weight average. Dibanding dengan metode mamdani yang harus menghitung luas di bawah kurva fungsi keanggotaan variabel keluaran. Metode ini dipilih karena komputasinya lebih efisien, bekerja paling baik untuk teknik-teknik linier serta optimasi dan sistem adaptif, serta menjamin kontinuitas hasil. Pada penelitian ini logika fuzzy digunakan untuk menghitung besaran komisi pada Toko Alat jahit dengan metode yang digunakan adalah metode Sugeno, tahapan – tahapannya adalah sebagai berikut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik toko alat jahit Karunia Ijo Di malang. Analisis data bertujuan untuk menghasilkan output Prediksi banyak komisi pembelian dengan penerapan logika fuzzy. Dalam hal ini, analisis data menggunakan model sugeno dengan bantuan program Fuzzy Logic pada aplikasi Matlab R2013a. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variable input dan output
2. Fuzzifikasi dan mendefinisikan himpunan universal dari input dan output
3. Menentukan inferensi fuzzy
4. Defuzzifikasi

1. Variabel Fuzzy

Penulis menggunakan empat variabel dalam fungsi fuzzy untuk menentukan besaran komisi dalam penelitian ini. Variabel input adalah variabel harga, variabel jarak, dan variabel volume barang, dan variabel output adalah besaran komisi Sementara untuk outputnya adalah banyaknya komisi yang didapatkan.(Asrianto & Effendi, n.d.)

1.1 Variabel Linguistik

Dari empat variabel fuzzy yang digunakan ditetapkan terlebih dahulunilai linguistik dari setiap variabelnya yaitu sebagai berikut:

1. Variabel Waktu. Pada penelitian ini variabel waktu dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: Pagi, siang, dan sore.

2. Variabel Harga. Pada penelitian ini variabel waktu dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: Murah, sedang, dan Mahal.
3. Variabel Volume. Pada penelitian ini variabel waktu dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: Kecil, sedang, dan Besar.
4. Variabel Komisi. Pada penelitian ini variabel waktu dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: Sedikit, Sedang, dan Banyak.

1.2 Fuzzyfikasi

Mengubah nilai numerik ke dalam himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaannya disebut fuzzyfikasi. Karena memfasilitasi pengukuran derajat terlibat dalam penelitian ini digunakan kurva segitiga dan kurva bahu karena kurva Baik bahu maupun kurva segitiga adalah proses tingkat penyederhanaan representasi linear meningkat dan turun linear. Kurva bahu dan kurva untuk menghitung derajat bagian dari setiap variabelnya. (Asrianto & Effendi, n.d.)

Representasi Keanggotaan himpunan fuzzy:

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

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

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

1.3 Rules Fuzzy

Aturan fuzzy, juga dikenal sebagai aturan fuzzy, merupakan ekspresi dari semua variabel dan bahasa yang digunakan. Variabel diambil dari data sebelumnya. Aturan if-then digunakan dalam himpunan fuzzy bersama dengan operator 'atau', 'dan', dan 'tidak'. Menurut Wang (1997: 62-63). Penelitian ini menghasilkan 27 aturan berdasarkan variabel dan kebahasaan. Ada tiga variabel input: harga, jarak, dan kuantitas. Semuanya mempunyai nilai bahasa yang murah, sedang, dan mahal. Jaraknya ada yang dekat, sedang, dan jauh. Volumennya kecil, sedang, dan besar. Dan besaran komisinya kecil, sedang, dan besar.

1.4 Defuzzyfikasi

Hasil inferensi kemudian diubah menjadi nilai crisp menggunakan defuzzifikasi. Defuzzifikasi adalah proses mengubah hasil inferensi menjadi nilai yang berbeda. Pada langkah defuzzifikasi, data numerik dengan derajat keanggotaan diubah kembali menjadi data numerik dengan menggunakan rumus bobot rata-rata atau untuk mencari

mean.(Jurnal et al., 2023) Langkah ini diikuti setelah mengubah data numerik menjadi sekumpulan anggota. Ini adalah rumusnya:

$$WA = \frac{a1 * z1 + a2 * z2 + \dots + an * zn}{a1 + a2 + \dots + an}$$

Keterangan: WA = Nilai Rata-rata (Weight Average)

an = Nilai Predikat aturan ke-n

zn = Indeks Nilai Output (Konstanta) ke-n.

2. PEMBAHASAN

2.1 Data Penelitian

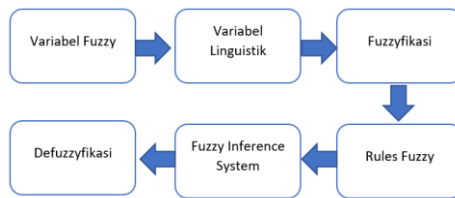
Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data kejadian pada bulan lalu di salah satu toko perlengkapan jahit Malang. Informasi ini meliputi kode resi, judul, harga produk, Waktu Pembelian, dan Volume barang.

| No | Kode Struk | Nama Barang | Harga Barang | Waktu Pembelian | Volume Barang |
|----|------------|---------------------|--------------|-----------------|---------------|
| 1 | 53111OH9 | Pinset Lurus Polos | 10000 | 11.00am | 250 |
| 2 | 53111OKU | Wantex12 | 4500 | 12.00am | 250 |
| 3 | 53111G7U | Benang Yamalon | 2000 | 09.00am | 250 |
| 4 | 53110F2C | Minyak Botol Besar | 19000 | 11.00am | 800 |
| 5 | 53109VBH | Benang TOP 99 | 17500 | 09.00am | 250 |
| 6 | 52716YJM | Lem Tembak | 40000 | 13.00pm | 800 |
| 7 | 527083U6 | Renda | 18000 | 14.00pm | 500 |
| 8 | 52620SDH | Gunting Orange | 26000 | 16.00pm | 500 |
| 9 | 52618ULZ | Obras 8113 | 10000 | 10.00am | 500 |
| 10 | 52616ERN | Busa Jilbab 1m | 12500 | 11.00am | 250 |
| 11 | 5261164R | Wantex15 | 5000 | 09.00am | 250 |
| 12 | 53111OH10 | Benang Yamalon 23 | 11000 | 08.00am | 250 |
| 13 | 53111OKU | Meteran Besar | 28000 | 11.00am | 800 |
| 14 | 53111G7U | Kain Silky | 17000 | 11.00am | 500 |
| 15 | 53110F2C | Kancing Besar | 5000 | 16.00pm | 250 |
| 16 | 53109VBH | Peniti Bros Sedang | 12000 | 11.00am | 500 |
| 17 | 52716YJM | Kancing Jeans Besar | 8000 | 16.40pm | 800 |
| 18 | 527083U7 | Tali kur 306 | 10000 | 09.00am | 500 |
| 19 | 52620SDH | Busa kuning 1m | 7000 | 16.57pm | 500 |
| 20 | 52618ULZ | Karet Bando | 5000 | 09.00am | 250 |

Table 1 Data Transaksi Toko alat Jahit

2.2 Pengolahan data menggunakan Fuzzy Sugeno

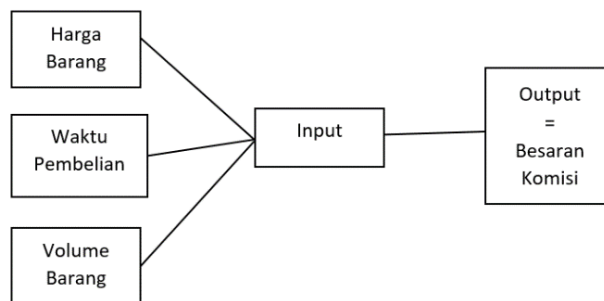
Pengolahan fuzzy terdiri dari beberapa langkah yaitu mendefinisikan variabel fuzzy, variabel linguistik, melakukan transformasi fuzzy, mendefinisikan aturan fuzzy, efek mesin inferensi, dan memodifikasi atau memvalidasi variabel fuzzy.



Gambar 1 *Arsitektur Pengolahan Fuzzy*

2.2.1 Variabel Fuzzy

Pada langkah ini, variabel fuzzy didefinisikan. Penelitian ini menggunakan variabel harga, variabel jarak dan variabel volume komoditas sebagai input. Pada saat yang sama, hasilnya adalah besarnya pahala. Kisaran harga terdiri dari set murah, sedang dan mahal. Variabel jarak terdiri dari nilai dekat, tengah dan jauh. Variabel volume terdiri dari himpunan kecil, sedang dan besar. Variabel ukuran imbalan terdiri dari set kecil, sedang dan besar.



Gambar 2 *Variabel Fuzzy*

2.2.2 Variabel Linguistik

Dari 4 Variabel Fuzzy yang digunakan maka ditentukan nilai linguistik pada setiap variabel yaitu sebagai berikut:

1. Variabel Waktu, dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: pagi, siang, dan sore. Range nilai diri variabel waktu adalah 0-17. Acuan penetapan waktu dalam penelitian ini adalah berdasarkan data waktu pembelian pada transaksi Toko alat Jahit penjelasanya sebagai berikut:
 - a) Pagi = 0 - 8
 - b) Siang = 2 - 14
 - c) Sore = 8 - 17
2. Variabel Harga, dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu Murah, Menengah, dan Mahal. Acuan dalam menentukan variabel harga ini dengan harga tertinggi yang ada pada data transaksi Toko alat Jahit. Range nilai variabel harga adalah sebagai berikut:
 - a) Murah = 0 - 2500
 - b) Menengah = 500 – 5000
 - c) Mahal = 2500-9000

3. Variabel Volume, dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu: Kecil, Sedang, dan besar. Acuan penetapan variabel volume pada penelitian ini adalah berdasarkan volume terkecil dan terbesar pada transaksi Toko alat Jahit. Range nilai dari variabel volume adalah sebagai berikut:
 - a) Kecil = 0 – 250
 - b) Sedang = 100 – 500
 - c) Besar = 250 – 800
4. Variabel Besaran Komisi, dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu Sedikit, Sedang, Banyak. Nilai variabel komisi diambil berdasarkan data tertinggi dari transaksi Toko Alat Jahit yaitu sebagai berikut
 - a) Sedikit = 50
 - b) Sedang = 100
 - c) Banyak = 200

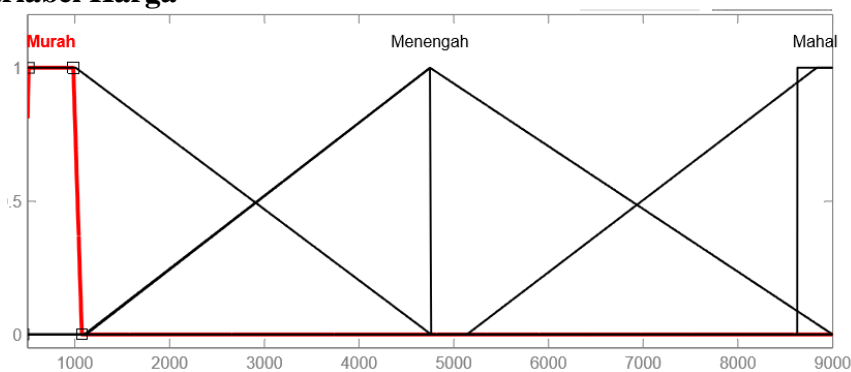
2.2.3 Proses Fuzzyfikasi

Dalam proses fuzzyfikasi, nilai numerik diubah menjadi himpunan fuzzy dan derajat keanggotaan ditentukan berdasarkan nilai linguistik dan variabel fuzzy sebelumnya. Selanjutnya, fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel ditentukan berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Himpunan fuzzy dari setiap variabel yang akan direpresenetasikan dibuat berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan sebelumnya.

| No | Nama Barang | Harga | Waktu Pembelian | Volume |
|----|-------------|-------|-----------------|--------|
| 1 | Lem Tembak | 9000 | 01.00 | 800 |

Table 2 Data Konsumen Pembeli Toko alat jahit

2.2.3.1 Variabel Harga



Gambar 3 Kurva Variabel Harga

Niai derajat keanggotan pada variabel harga dapat dirumuskan sebagai berikut:
 Himpunan Murah (x).

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 500 \\ \frac{1500 - x}{1500 - 500}; & 500 \leq x \leq 1500 \\ 0; & x \geq 2500 \end{cases}$$

Himpunan Menengah ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 500 \text{ atau } x \geq 5000 \\ \frac{x - 500}{1500 - 500}; & 500 \leq x \leq 5000 \\ \frac{5000 - x}{5000 - 2500}; & 2500 \leq x \leq 5000 \end{cases}$$

Himpunan Mahal ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2500 \\ \frac{x - 2500}{7000 - 2500}; & 2500 \leq x \leq 5000 \\ 1; & x \geq 5000 \end{cases}$$

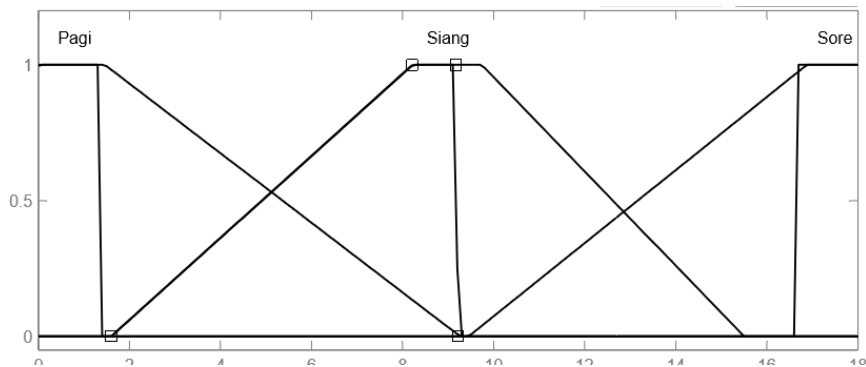
Berdasarkan data pada tabel 2 dilakukan simulasi perhitungan derajat keanggotaan, maka didapat derajat keanggotaan dari variabel harga sebagai berikut:

$$\text{Murah } \mu(9000) = 0$$

$$\text{Menengah } \mu(9000) = \frac{(9000-5000)}{(5000-2500)} = 6,49$$

$$\text{Mahal } \mu(9000) = \frac{(9000-2500)}{(5000-2500)} = 6,478$$

2.2.3.2 Variabel Waktu



Gambar 4 Kurva Variabel Waktu

Niai derajat keanggotan pada variabel waktu dapat dirumuskan sebagai berikut:
Himpunan murah ((x)).

Himpunan Pagi ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 11 \\ \frac{8-x}{8-11}; & 11 \leq x \leq 8 \\ 0; & x \geq 8 \end{cases}$$

Himpunan Siang ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 11 \text{ atau } x \geq 14 \\ \frac{x-11}{8-11}; & 11 \leq x \leq 8 \\ \frac{14-x}{14-8}; & 8 \leq x \leq 13 \end{cases}$$

Himpunan Sore ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 8 \\ \frac{x-8}{14-8}; & 8 \leq x \leq 14 \\ 1; & x \geq 14 \end{cases}$$

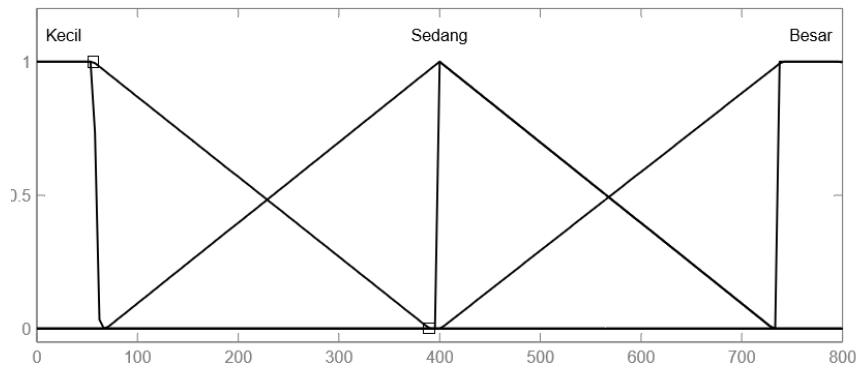
Berdasarkan data pada tabel 2 dilakukan simulasi perhitungan derajat keanggotaan, maka didapat derajat keanggotaan dari variabel harga sebagai berikut:

Pagi $\mu(11) = 0$

Siang $\mu(11) = \frac{(14-11)}{(14-8)} = 5,3$

Sore $\mu(11) = \frac{(9-14)}{(8-11)} = 3,75$

2.2.3.3 Variabel Volume



Gambar 5 Kurva Variabel Volume

Niai derajat keanggotaan pada variabel volume dapat dirumuskan sebagai berikut:

Himpunan Kecil ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{100-x}{100-50}; & 50 \leq x \leq 200 \\ 0; & x \geq 200 \end{cases}$$

Himpunan Sedang ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; x \leq 50 \text{ atau } x \geq 200 \\ \frac{x - 50}{200 - 50}; 50 \leq x \leq 200 \\ \frac{500 - x}{500 - 250}; 250 \leq x \leq 500 \end{cases}$$

Himpunan Besar ((x)).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; x \leq 250 \\ \frac{x - 250}{600 - 500}; 250 \leq x \leq 500 \\ 1; x \geq 500 \end{cases}$$

Berdasarkan data pada tabel 2 dilakukan simulasi perhitungan derajat keanggotaan, maka didapat derajat keanggotaan dari variabel harga sebagai berikut:

$$\text{Kecil } \mu(800) = 0$$

$$\text{Sedang } \mu(800) = \frac{(500 - 600)}{(500 - 250)} = 248,5$$

$$\text{Besar } \mu(800) = \frac{(600 - 500)}{(500 - 250)} = 349$$

| Variabel | Harga | Waktu | Volume |
|----------|---|--|---|
| Himpunan | Murah $\mu(9000) = 0$ | Pagi $\mu(11) = 0$ | Kecil $\mu(800) = 0$ |
| | Menengah $\mu(9000) = \frac{(9000 - 5000)}{(5000 - 2500)} = 6,49$ | Siang $\mu(11) = \frac{(14 - 11)}{(14 - 8)} = 5,3$ | Sedang $\mu(800) = \frac{(500 - 600)}{(500 - 250)} = 248,5$ |
| | Mahal $\mu(9000) = \frac{(9000 - 2500)}{(5000 - 2500)} = 6,478$ | Sore $\mu(11) = \frac{(9 - 14)}{(8 - 11)} = 3,75$ | Besar $\mu(800) = \frac{(600 - 500)}{(500 - 250)} = 349$ |

Table 3 Hasil Defuzzyfikasi Data Konsumen

2.2.4 Rules Fuzzy

| Input | | | | Output |
|-------|-------|-------|--------|---------------|
| Rules | Harga | Waktu | Volume | Banyak Komisi |
| R1 | Murah | Pagi | Kecil | Sedikit |
| R2 | Murah | Pagi | Sedang | Sedang |
| R3 | Murah | Pagi | Besar | Banyak |
| R4 | Murah | Siang | Kecil | Sedikit |
| R5 | Murah | Siang | Sedang | Sedang |
| R6 | Murah | Siang | Besar | Banyak |
| R7 | Murah | Sore | Kecil | Sedikit |

| | | | | |
|-----|----------|-------|--------|---------|
| R8 | Murah | Sore | Sedang | Sedang |
| R9 | Murah | Sore | Besar | Banyak |
| R10 | Menengah | Pagi | Kecil | Sedikit |
| R11 | Menengah | Pagi | Sedang | Sedang |
| R12 | Menengah | Pagi | Besar | Banyak |
| R13 | Menengah | Siang | Kecil | Sedikit |
| R14 | Menengah | Siang | Sedang | Sedang |
| R15 | Menengah | Siang | Besar | Banyak |
| R16 | Menengah | Sore | Kecil | Sedikit |
| R17 | Menengah | Sore | Sedang | Sedang |
| R18 | Menengah | Sore | Besar | Banyak |
| R19 | Mahal | Pagi | Kecil | Sedikit |
| R20 | Mahal | Pagi | Sedang | Sedang |
| R21 | Mahal | Pagi | Besar | Banyak |
| R22 | Mahal | Siang | Kecil | Sedikit |
| R23 | Mahal | Siang | Sedang | Sedang |
| R24 | Mahal | Siang | Besar | Banyak |
| R25 | Mahal | Sore | Kecil | Sedikit |
| R26 | Mahal | Sore | Sedang | Sedang |
| R27 | Mahal | Sore | Besar | Banyak |

Table 4 Aturan Fuzzy

2.2.5 Fuzzy Inference System (FIS)

- 1. If (Harga is Murah) and (Waktu is siang) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 2. If (Harga is Murah) and (Waktu is siang) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 3. If (Harga is Murah) and (Waktu is siang) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 4. If (Harga is Murah) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 5. If (Harga is Murah) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 6. If (Harga is Murah) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 7. If (Harga is Murah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 8. If (Harga is Murah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 9. If (Harga is Menengah) and (Waktu is siang) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 10. If (Harga is Menengah) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)

- 11. If (Harga is Menengah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 12. If (Harga is Menengah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 13. If (Harga is Menengah) and (Waktu is siang) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 14. If (Harga is Mahal) and (Waktu is siang) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 15. If (Harga is Mahal) and (Waktu is siang) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 16. If (Harga is Mahal) and (Waktu is siang) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 17. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 18. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 19. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Pagi) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 20. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Sore) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 21. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Sore) and (Volume is Sedang) then (Pendapatan is Sedang) (1)
- 22. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Sore) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 23. If (Harga is Murah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 24. If (Harga is Menengah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 25. If (Harga is Mahal) and (Waktu is Sore) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Banyak) (1)
- 26. If (Harga is Mahal) and (Waktu is siang) and (Volume is Ringan) then (Pendapatan is Sedikit) (1)
- 27. If (Harga is Menengah) and (Waktu is Sore) and (Volume is Berat) then (Pendapatan is Sedang) (1)

Table 5 Daftar Rules IF - THEN

2.2.6 Defuzzyfikasi

Setelah proses pengubahan data menjadi himpunan anggota, maka langkah berikutnya adalah defuzzyfikasi data numerik yang telah memiliki derajat keanggotaan lalu diolah

kembali menjadi data numerik dengan rumus weight average atau mencari nilai rata-rata dari nilai yang dihasilkan. Dengan Rumus sebagai berikut:

$$WA = \frac{0 \cdot 50 + 0 \cdot 100 + 0 \cdot 200 + 0 \cdot 50 + 0 \cdot 100 + 0 \cdot 200 + 0 \cdot 50 + 0 \cdot 100 + 0 \cdot 200 + 0 \cdot 50 + 6,49 \cdot 100 + 6,49 \cdot 200 + 6,49 \cdot 100 + 6,49 \cdot 200 + 6,49 \cdot 100 + 6,49 \cdot 200 + 0 \cdot 5,3 + 0 \cdot 3,75 + 0 \cdot 349}{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 6,49 + 6,49 + 6,49 + 6,49 + 0 + 0 + 0 + 0 + 3,75 + 3,75 + 3,75 + 349} = 4,81$$

2.3 Pengujian Fuzzy Menggunakan Aplikasi Matlab

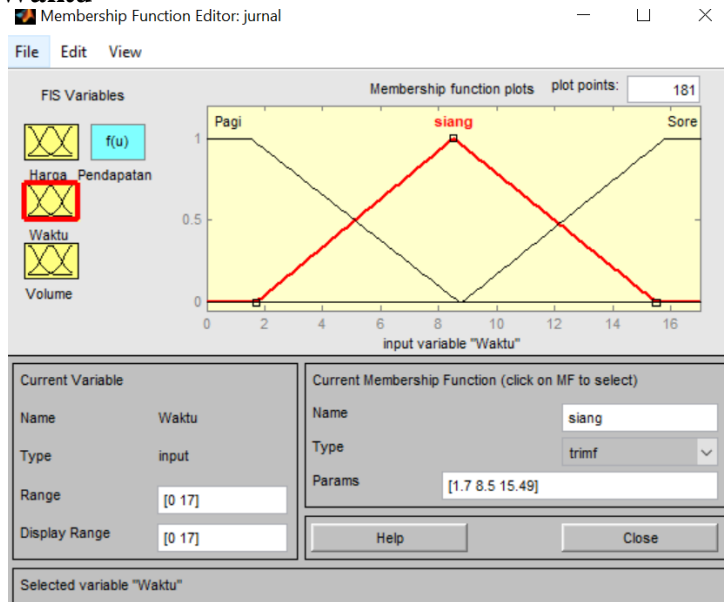
2.3.1 Variabel Harga



Gambar 6 Kurva Variable Harga Pada Matlab

Pada gambar 6 dapat terlihat terdapat 3 himpunan keanggotan yaitu murah, menengah, dan mahal. Range yang digunakan pada variabel harga tersebut adalah 0 9000.

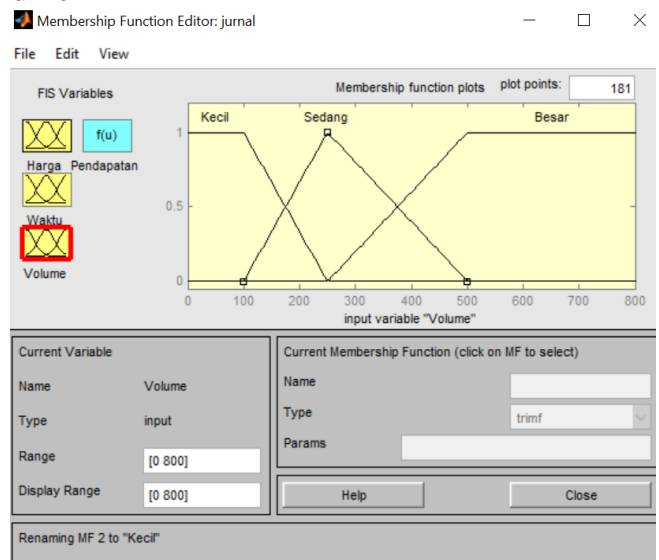
2.3.2 Variabel Waktu



Gambar 7 Kurva Variabel Waktu

Pada Gambar 7 dapat terlihat terdapat 3 himpunan keanggotaan yaitu Pagi, Siang, dan Sore. Range yang digunakan pada variabel jarak tersebut adalah 0 17.

2.3.3 Variabel Volume

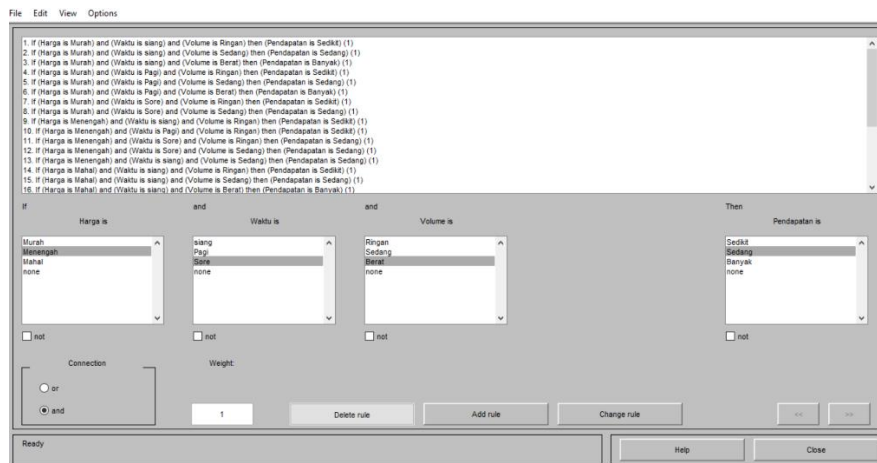


Gambar 8 Kurva Variabel Volume

Pada gambar 8. dapat terlihat terdapat 3 himpunan keanggotaan yaitu kecil, sedang, dan besar. Range yang digunakan pada variabel volume tersebut adalah 0 800.

2.3.4 Rules Fuzzy

Rules Fuzzy yang telah diinputkan kedalam aplikasi matlab dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Rules Fuzzy Pada Matlab

2.2.5 Defuzzyfikasi

Pada gambar berikut ini akan ditampilkan hasil defuzzyfikasi dari data yang diujikan pada matlab dengan nilai inputan harga 4600, jarak 8, dan volume 1.



Gambar 10 Hasil Uji Data Pada Matlab

Pada gambar 10. dapat kita lihat bahwa hasil defuzzyfikasi dari data konsumen pembelian pada toko alat jahit karunia ijo dimalang dengan nomer 1 dengan pembelian lem tembak nilai input masing-masing variabelnya adalah 4600, 8, 1 didapatkan hasil output besaran komisi yaitu 5. Hasil uji menggunakan matlab pada gambar 10 di atas adalah 5 sedangkan hasil dari perhitungan manualnya adalah 4,81. Terdapat sedikit perbedaan yaitu memiliki selisih sebesar 0,19 namun masih tetap dalam kategori output yang besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah penelitian ini maka dapat disimpulkan perhitungan logika yang tidak jelas Metode Sugeno bisa melakukan itu dengan dasar penghitungan Harga, Waktu pembelian dan Volume barang. Dari informasi penjualan toko Karunia Ijo Perlengkapan Alat jahit dengan variabel Banyak harga, Waktu pembelian, dan jumlah Volume item. Dengan Impresntasi Hasil Kesulitan dalam mengintrepensentasikan hasil model fuzzy Sugeno dapat menjadi Kesulitan dan tantangan. Oleh karena itu, hasil prediksi dapat dijelaskan dan dimengerti oleh pengguna. Saran untuk penelitian berikutnya menggunakan metode lainya dengan lebih banyak data agar dapat hasil yang lebih akurat

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Emirhaz Amjad Rifat Selaku Manager di Toko Alat Jahit Karunia Ijo di Malang dengan memberikan data penjualan selama dalam kurung waktu 1 bulan dan sudah berkenan mengizinkan menjadikan tempat sebagai penelitian ini. Sehingga dapat menyelesaikan Penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

Artikel Jurnal

- Asrianto, R., & Effendi, A. (n.d.). *PENERAPAN LOGIKA FUZZY DENGAN METODE SUGENO UNTUK MENENTUKAN BESARAN KOMISI PADA LAYANAN JASTIP PLGD.STORE.*
- Jurnal, W., Subarja, R. E., & Hendrik, B. (2023). Indo Green Journal EVALUASI KINERJA PELAYANAN PEGAWAI KANTOR CAMAT PADANGSIDIMPUAN UTARA MENGGUNAKAN PENDEKTAN FUZZY INFERENCE SYSTEM SUGENO. In *Indo Green Journal* (Vol. 1).
- (Astri Syahputri*, J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD), Vol.5. No.1, Januari 2022)
- (Khaerunissa Muflihunna*, JM 11(1) 2022)
- (Warmansyah1*, Penerapan metode fuzzy sugeno untuk prediksi persediaan bahan baku, 2 November 2019)
- (Astri Syahputri*, J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD), Januari 2022,)
- (Mukaromah, September 2019)