

# Fuzzy Tsukamoto Pada Penentuan Diskon Penjualan Grosir Sajadah Bulu

Dwi Fitriana Sari<sup>1</sup>, Daniel swanjaya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail: <sup>1</sup>[Dwifitrianasari48@gmail.com](mailto:Dwifitrianasari48@gmail.com), <sup>2</sup>[daniel@unpkediri.ac.id](mailto:daniel@unpkediri.ac.id), <sup>3</sup>

**Abstrak** – Toko “Serba Ada” adalah salah satu saluran distribusi grosir sajadah bulu tidak langsung yang sudah seharusnya memberikan pelayanan kepada konsumen dengan sebaik-baiknya. Teknologi yang berkembang pesat menyediakan sarana pendukung penjualan yang atraktif bagi perusahaan. Data transaksi dan data Gudang diolah dianalisa untuk nilai parameter dari Fuzzy Tsukamoto, kemudian Fuzzy Tsukamoto digunakan untuk mendapatkan prosentase laba minimal dan maksimal.

**Kata Kunci** — Penjualan , Diskon, Fuzzy tsukamoto

## 1. PENDAHULUAN

Toko “Serba Ada” adalah salah satu saluran distribusi grosir sajadah bulu tidak langsung yang sudah seharusnya memberikan pelayanan kepada konsumen dengan sebaik-baiknya. Teknologi yang berkembang pesat menyediakan sarana pendukung penjualan yang atraktif bagi perusahaan. Salah satu sarana pendukungnya adalah aplikasi penjualan *online*.

Pada penelitian sebelumnya (M. Sandyoga A 2015)[1] telah berhasil mempermudah pelanggan untuk mendapat informasi tentang produk tanpa harus ke toko. Dengan adanya *website* ini fleksibilitas akan dapat tercapai karena setiap kostumer dapat melakukan transaksi dimanapun dan dengan adanya *website* ini pelanggan dapat melakukan tawar-menawar dimanapun dan kapanpun.

Pada penelitian sebelumnya metode fuzzy tsukamoto digunakan untuk perancangan aplikasi ecommerce dengan sistem tawar menawar namun untuk meningkatkan volume penjualan tidak cukup hanya dengan menambahkan fitur tawar menawar dalam aplikasi ecommerce tersebut. Metode fuzzy tsukamoto merupakan metode terbaik untuk menentukan sebuah diskon agar mendapatkan hasil yang maksimal

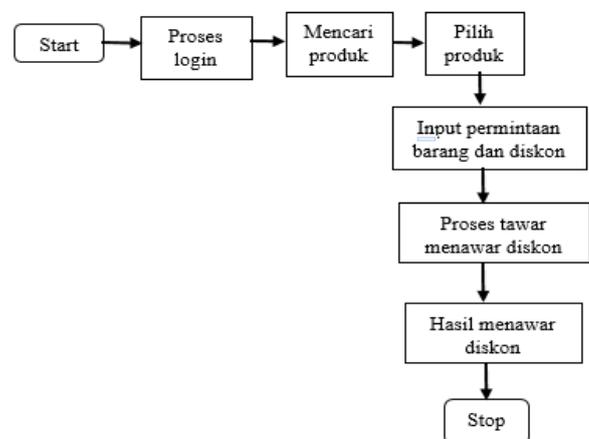
Oleh karena itu penulis mengusulkan penelitian dengan judul “**Fuzzy Tsukamoto Pada Penentuan Diskon Penjualan Grosir Sajadah Bulu**” . Data transaksi dan data Gudang diolah dianalisa untuk nilai parameter dari Fuzzy Tsukamoto, kemudian Fuzzy Tsukamoto digunakan

untuk mendapatkan prosentase laba minimal dan maksimal.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan peluasan dari penalaran monoton, Pada Metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot

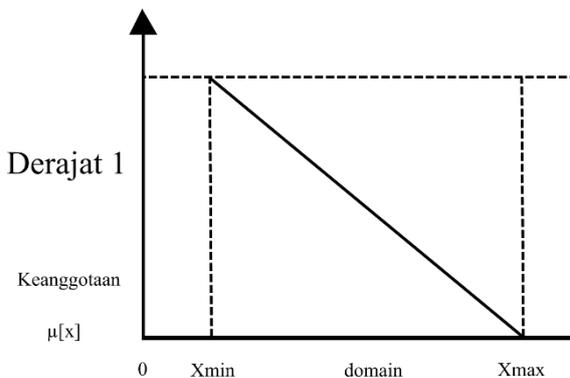


Gambar 1 activity diagram pembeli

Pada gambar 1 digambarkan bahwa aktivitas yang terjadi saat member mengakses aplikasi kemudian memilih login yang terdapat di halaman utama, kemudian memasukan *username* dan *password* kedalam sistem, setelah berhasil masuk kemudian akan masuk kedalam halaman produk sehingga pengunjung dapat mencari dan memilih produk. Jika sudah memilih produk maka akan muncul halaman tawar menawar, di halaman ini member memasukan jumlah permintaan produk dan penawaran pertama diskon. Kemudian sistem memproses penawaran tersebut dan keluar hasil tawar menawar. keluar jika sudah selesai menggunakan aplikasi.

## 2.2 Fuzzy Tsukamoto

Representasi Linear Rendah Dibawah ini grafik representasi linear rendah pada keanggotaan himpunan fuzzy digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2. representasi linear rendah himpunan fuzzy

no trans	tgl	Per sediaan	harga beli (.000)	Harga Jual (.000)	Per min taan	Dis kon (%)
1112	11/03	11	23	26	7	8
1113	11/03	13	23	27	10	11
1114	12/03	22	23	27	29	15
1115	14/03	12	23	27,5	21	20
1116	19/03	19	23	26.5	20	15
1117	26/03	22	23	26	9	9
1118	12/04	12	23	27	12	11
1119	16/04	7	23	27,5	7	20
1120	20/04	18	23	27	10	11
1121	26/04	12	23	27	9	8

$$\mu_{\text{rendah}}(x) = \begin{cases} 0 & ; X < X_{\min} \\ \frac{X_{\max}-X}{X_{\min}-X_{\min}} & ; X_{\min} < x < X_{\max} \\ 1 & ; X < X_{\max} \end{cases} \quad (1)$$

Konjungsi fuzzy

$$\mu A \wedge B = \mu A(x) \cap \mu B(y) = \min(\mu A(x), \mu B(y)) \quad (2)$$

Disjungsi fuzzy

$$\mu A \vee B = \mu A(x) \cup \mu B(y) = \max(\mu A(x), \mu B(y)) \quad (3)$$

Keterangan :

$\mu A(x)$  : Derajat keanggotaan dari x dalam A atau derajat x berada dalam A

$\mu B(y)$ : Derajat keanggotaan dari y dalam B atau derajat y berada dalam B

Misalkan ada 2 variabel input, yaitu x dan y serta satu variabel output z. Variabel x terbagi atas dua himpunan yaitu A1 dan A2, sedangkan variabel y terbagi atas himpunan B1 dan B2. Variabel z juga terbagi atas dua himpunan yaitu C1 dan C2. Tentu saja himpunan C1 dan C2 harus merupakan himpunan yang bersifat monoton. Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

**[R1] IF (xis A1) And (yis B2) THEN (zis C1)**

**[R2] IF (xis A2) And (yis B2) THEN (zis C2)**

Keterangan:

R1 : Aturan fuzzy

x: variabel pinjaman

$\alpha 1$ : Himpunan pinjaman tertinggi

$\alpha 2$  : Himpunan pinjaman terendah

And: Operator yang digunakan

y : Variabel jaminan

B1: Himpunan jaminan tertinggi

B2: Himpunan jaminan terendah

THEN: Operator yang digunakan

Z: Variabel Penghasilan (nilai crisp)

C1: Himpunan penghasilan tertinggi (harus monoton)

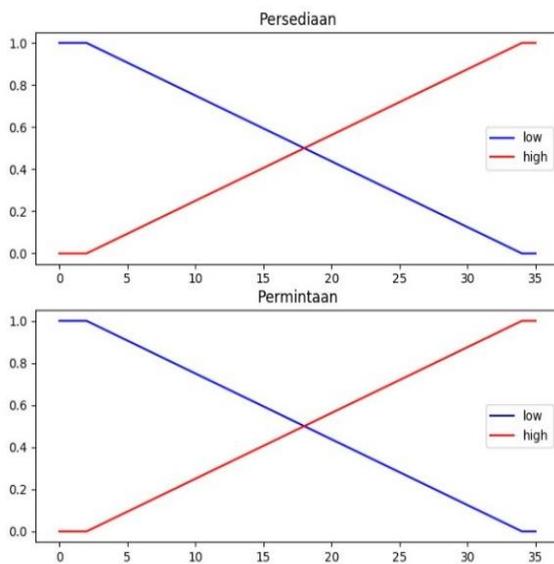
C2: Himpunan penghasilan terendah (harus monoton)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Dataset

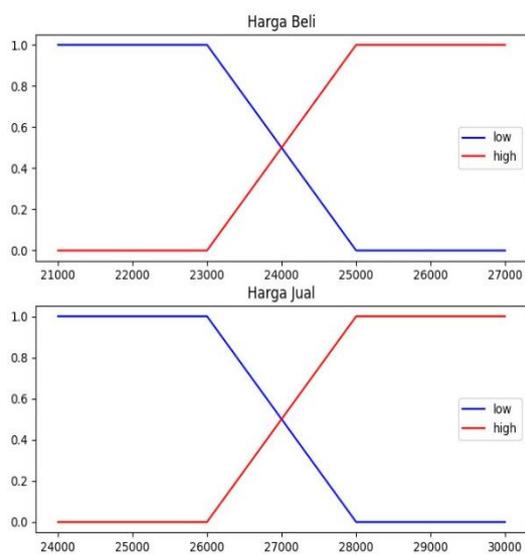
Tabel 1. Contoh Data Transaksi selama bulan Maret dan April 2019

### 3.2 Grafik keanggotaan



Gambar 3. Fungsi keanggotaan input persediaan dan permintaan

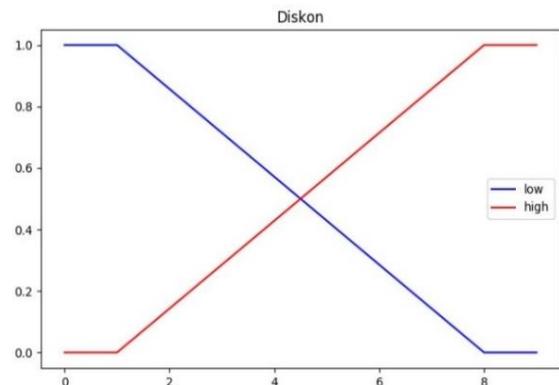
Gambar 3 merupakan fungsi keanggotaan linear variabel input reliability. Pada himpunan fuzzy variabel bahasa (low) ditentukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan linear naik dengan pergerakan nilai himpunan dari 0 ke 35. Maka untuk menentukan  $\alpha$  predikat dengan melakukan perhitungan  $(\text{NilaiAwal} - 1) / (35 - 0)$ . Pada himpunan fuzzy variabel bahasa (baik) ditentukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan linear turun dengan pergerakan nilai himpunan dari 35 ke 0. Maka untuk menentukan  $\alpha$ -predikat dengan melakukan perhitungan  $(35 - \text{NilaiAwal}) / (35 - 0)$ .



Gambar 4. Fungsi keanggotaan input harga beli dan harga jual

Gambar 4 merupakan fungsi keanggotaan linear variabel output penentuan diskon pada himpunan fuzzy variabel bahasa (low) ditentukan dengan

menggunakan fungsi keanggotaan linear naik dengan pergerakan nilai himpunan dari 21000 ke 27000. Maka untuk menentukan  $\alpha$ -predikat (fire strength) dengan melakukan perhitungan  $(\text{NilaiCrisp} - 1) / (27000 - 21000)$ . Pada himpunan fuzzy variabel bahasa (high) ditentukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan linear turun dengan pergerakan nilai himpunan dari 27000 ke 21000. Maka untuk menentukan  $\alpha$ -predikat dengan melakukan perhitungan  $(27000 - \text{NilaiCrisp}) / (27000 - 21000)$ .



Gambar 5. Fungsi keanggotaan output diskon

### 3.3 Inferensi Fuzzy

No	Per sediaan	harga beli	harga jual	Per mintaan	diskon
1	low	low	low	low	low
2	low	low	low	high	low
3	low	low	high	low	low
4	low	high	low	low	high
5	high	low	low	low	low
6	high	high	high	high	high
7	high	high	high	low	high
8	high	high	low	high	high
9	high	low	high	high	low
10	low	high	high	high	high
11	high	high	low	low	high
12	low	low	high	high	low
13	high	low	high	low	low
14	low	high	low	high	high
15	low	high	high	low	high
16	high	low	low	high	low

Tabel 2. Rule fuzzy penentuan diskon

Permintaan = 12  
Persediaan = 8  
Harga\_beli = 22500  
Harga\_jual = 25000

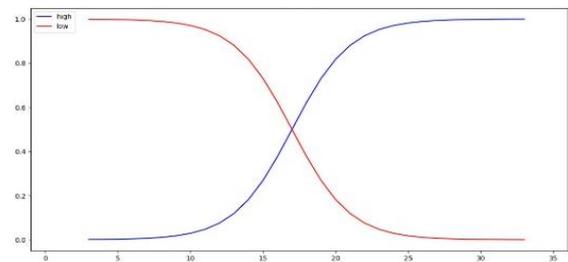
Hasil :  
Derajat keanggotaan persediaan  
Low : 0,8125  
High : 0,1875

Derajat keanggotaan permintaan  
Low : 0,6875  
High : 0,3125

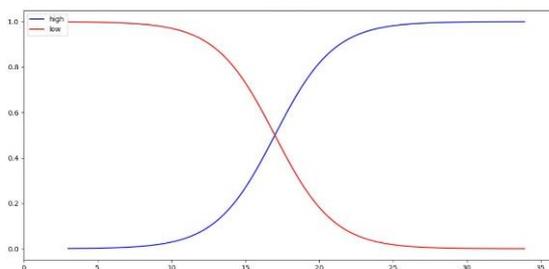
Derajat keanggotaan harga beli  
Low : 1,0  
High : 0,0

Derajat keanggotaan harga jual  
Low : 1,0  
High : 0,0

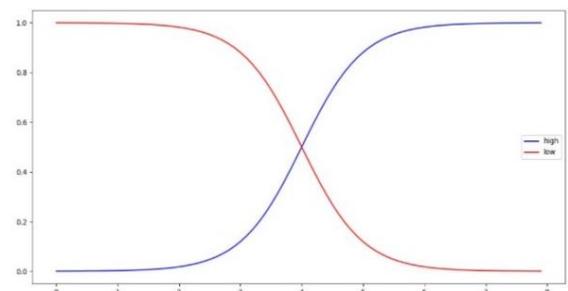
PERMINTAAN



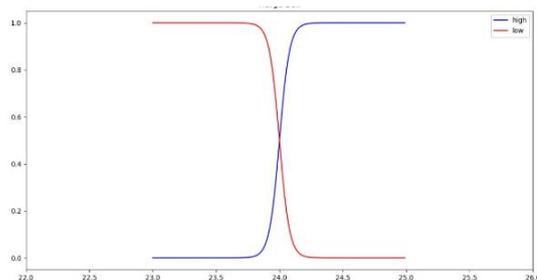
PERSEDIAAN



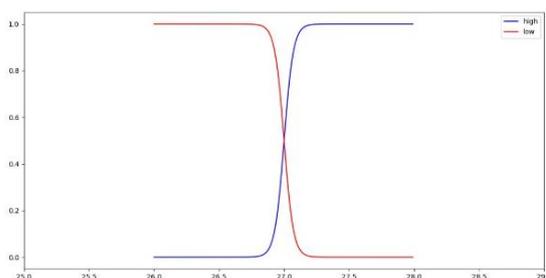
DISKON



HARGA BELI



HARGA JUAL



- [R1] IF persediaan LOW and Harga beli LOW harga jual LOW and permintaan LOW THEN diskon LOW
- [R2] IF persediaan LOW and Harga beli LOW harga jual LOW and permintaan HIGH THEN diskon LOW
- [R3] IF persediaan LOW and Harga beli LOW harga jual HIGH and permintaan LOW THEN diskon LOW
- [R4] IF persediaan LOW and Harga beli HIGH harga jual LOW and permintaan LOW THEN diskon HIGH
- [R5] IF persediaan HIGH and Harga beli LOW harga jual LOW and permintaan LOW THEN diskon LOW
- [R6] IF persediaan HIGH and Harga beli HIGH harga jual HIGH and permintaan HIGH THEN diskon HIGH
- [R7] IF persediaan HIGH and Harga beli HIGH harga jual HIGH and permintaan LOW THEN diskon HIGH
- [R8] IF persediaan HIGH and Harga beli HIGH harga jual LOW and permintaan HIGH THEN diskon HIGH

- [R9]IF persediaan HIGH and Harga beli LOW harga jual HIGH and permintaan HIGH THEN diskon LOW
- [R10]IF persediaan LOW and Harga beli HIGH harga jual HIGH and permintaan HIGH THEN diskon HIGH
- [R11]IF persediaan HIGH and Harga beli HIGH harga jual LOW and permintaan LOW THEN diskon HIGH
- [R12]IF persediaan LOW and Harga beli LOW harga jual HIGH and permintaan HIGH THEN diskon LOW
- [R13]IF persediaan HIGH and Harga beli LOW harga jual HIGH and permintaan LOW THEN diskon LOW
- [R14]IF persediaan LOW and Harga beli HIGH harga jual LOW and permintaan HIGH THEN diskon HIGH
- [R15]IF persediaan LOW and Harga beli HIGH harga jual HIGH and permintaan LOW THEN diskon HIGH
- [R16]IF persediaan HIGH and Harga beli LOW harga jual LOW and permintaan HIGH THEN diskon LOW

#### DEFUZZIFICATION

Diskon =  $(apred1 \times z1) + (apred2 \times z2) + \dots + (apred16 \times z16) / (z1 + z2 + \dots + z16)$   
Jumlah diskon yang diberikan : 15.3%

Diskon =  $(apred1 \times z1) + (apred2 \times z2) + \dots + (apred16 \times z16) / (z1 + z2 + \dots + z16)$   
Jumlah diskon yang diberikan : 27.8%

Dalam metode Fuzzy tsukamoto terdapat empat penyelesaian yaitu sebagai berikut :

- Fuzzyfikasi yaitu pembentukan himpunan fuzzy dengan dengan menentukan fungsi keanggotaan.
- Tahapan kedua menentukan komposisi aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton
- Tahapan ketiga menentukan aplikasi fungsi implikasi yang digunakan adalah MIN>
- Defuzzyfikasi rata-rata terpusat (*center avage Defuzzyfier*) dimana *ouput* hasil inferensi (penalaran) dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan a- predikat (fire strength), sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan didapatkan simpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai. Adapun kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Jika proses perhitungan penentuan diskondilakukan secara manual maka diperlukan penggabungan data stok barang dan tingkat penjualan. Meskipun operasi penghitungannya sederhana tetapi dikarenakan data yang akan dihitung banyak, hal tersebut mempunyai peluang kesalahan yang cukup besar dan waktu yang cukup lama. Sedangkan dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto, hal tersebut dapat dikerjakan dengan benar dan cepat secara keseluruhan.
- Untuk mendapatkan hasil yang akurat maka diperlukan data stok barang dan tingkat penjualan yang terbaru. Untuk itu sistem ini harus terintegrasi antara sistem penjualan dan sistem stok barang. Dengan demikian, hasil dari sistem tersebut akan memberikan hasil maksimal.
- Jika dengan menggunakan perhitungan operasi secara manual setiap ada perubahan atau update data, memerlukan pengulangan penghitungan kembali yang perlu dilakukan secara teliti. Tetapi dengan menggunakan perangkat lunak ini maka hasil akhir langsung dapat dilihat, hasil akhir dari penentuan jumlah diskon langsung terbentuk.
- Meskipun pada kondisi tertentu, penentuan jumlah diskon dengan sistem ini tidak selalu dapat meningkatkan penjualan barang tertentu, tetapi dapat menjadi alat promosi yang dapat menarik konsumen untuk membeli barang lainnya.

#### 5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, peneliti disarankan untuk melakukan optimasi pada rule fuzzy sehingga tingkat kebenaran atau keakurasian lebih tinggi dengan menggunakan algoritma heuristik seperti algoritma evolusi yang terbukti berhasil diterapkan pada berbagai masalah optimasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sandyoga Muh. 2015. perancangan aplikasi e-commerce dengan sistem tawar-menawar antara pembeli dengan sistem menggunakan metode fuzzy tsukamoto. 1978-0087
- [2] Abdul Kadir Parewe A Maulidinnawati, Firdaus Mahmudy Wayan. 2016. Seleksi calon karyawan menggunakan fuzzy tsukamoto. 2089-9815.

- [3] Farouq Kemal, Sholihim Miftahus. 2014. Penerapan fuzzy tsukamoto dalam pengangkatan jabatan pegawai di BKD lamongan. 2085-0859.
- [4] Igaz Falatehan Achmad, Hidayah Nurul, candra brata Komang. 2018. Sistem pakar diagnosis penyakit hati menggunakan metode fuzzy tsukamoto berbasis android.2548-964.
- [5] Adhamdi Tria Putra Abza. 2018. Identifikasi Tingkat Kepuasan Pelayanan Konsumen Industri Televisi Berlangganan Dengan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto. Volume 2, No.1:16-30.
- [6] Kusumadewi, Sri, Purnomo, Heri, *Aplikasi Logika Fuzzy*, yogyakarta ; graha ilmu, 2010.
- [7] Ali Mulyanto, Abdul Haris. 2016. Penerapan Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Jam Overtime Pada produksi Barang Di PT. Asahi Best Bast Indonesia(ABBI) Bekasi.Vol.1, No.1:1-11.
- [8] Miftahuz Sholikhin, Nurul Fuad, Nurul Khameliah. 2013. Sistem pendukung Keputusan Penentuan Warga Penerima Jamkesmas Dengan Metode Fuzzy tsukamoto. Vol.5, No.2:501-506.
- [9] ahmad igas falatehan, nurul hidayat, candra brata, 2018. Sistem pakar diaknosis penyakit hati menggunakan metode fuzzy tsukamoto berbasis android. Vol.2,, No.8:2373-2381