

ANALISIS AKURASI METODE *FUZZY TSUKAMOTO* DALAM PREDIKSI PENENTUAN STOK KAIN PADA TOKO DIRAN TEXTILE

Ramadhan Destyanta^{1*}, Pipin Farida Ariyani², Joko Christian Chandra³, Dolly Virgianshaka Yudha Sakti⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1911511598@student.budiluhur.ac.id, ²pipin.faridaariyani@budiluhur.ac.id, ³joko.christian@budiluhur.ac.id,
⁴dolly.virgianshaka@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- Kebutuhan sandang dari masyarakat terus meningkat sesuai dengan perkembangan zaman. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka Toko Diran Textile menjual berbagai macam kain untuk dibuat pakaian. Salah satu permasalahan Toko Diran Textile adalah banyaknya transaksi penjualan dengan pelanggan, menyebabkan penumpukan data transaksi penjualan. Dengan mengolah data transaksi penjualan dengan menggunakan atribut data ID bahan, warna bahan, kategori bahan, jumlah pembelian, jumlah stok dan jumlah permintaan. Solusinya, akan dirancang suatu sistem yang dapat melakukan analisis pada penentuan stok kain di Toko Diran Textile dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*, sehingga dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pemilik toko mengetahui akurasi prediksi stok kain. Data yang digunakan adalah data penjualan dan persediaan stok dari tahun 2020 sampai dengan 2022. Berdasarkan hasil pengujian 100 sampel kain menggunakan RMSE metode *fuzzy tsukamoto* berhasil melakukan prediksi penentuan stok kain Toko Diran Textile dengan mendapatkan nilai rata-rata keakuratan pada data *test* sebesar 4.005. Dimana semakin kecil nilai RMSE (mendekati 0), maka hasilnya semakin akurat dalam melakukan prediksi.

Kata Kunci: Analisis Akurasi, *Fuzzy Tsukamoto*, Prediksi Penentuan Stok Kain.

ANALYSIS ACCURACY *TSUKAMOTO FUZZY METHOD* IN PREDICTION DETERMINATION STOCK CLOTH AT DIRAN TEXTILE STORE

Abstrack- The need for clothing from the community continues to increase according to the times. To meet these needs, the Diran Textile Store sells various kinds of fabrics to make clothes. One of the problems with Toko Diran Textile is the large number of sales transactions with customers, causing a buildup of sales transaction data. By processing sales transaction data using the data attributes of material ID, material color, material category, purchase quantity, stock quantity and number of requests. The solution is to design a system that can perform an analysis of determining fabric stock at the Diran Textile Store using the *Tsukamoto fuzzy method*, so that with this system it is hoped that it can help store owners find out the accuracy of fabric stock predictions. The data used are sales and stock inventory data from 2020 to 2022. Based on the results of testing 100 fabric samples using the RMSE *Tsukamoto fuzzy method*, it was successful in predicting the determination of fabric stock at the Diran Textile Shop by obtaining an average value of accuracy in the test data of 4,005. Where the smaller the RMSE value (close to 0), the more accurate the results in making predictions.

Keywords: Accuracy Analysis, *Fuzzy Tsukamoto*, Fabric Stock Determination Prediction.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan kemajuan teknologi pada bidang industri menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting bagi pemilik usaha saat ini. Perkembangan tersebut menjadi salah satu faktor yang dapat memicu perubahan pola pikir manusia dalam mengumpulkan informasi secara cepat dan tepat. Era persaingan yang semakin berkembang menyebabkan pemilik usaha harus memberikan perhatian lebih agar usaha tersebut tetap berjalan sesuai dengan kondisi saat ini. Selain itu penggunaan teknologi informasi sudah menjadi kebutuhan utama dalam meningkatkan kinerja usaha tersebut karena dengan menerapkan teknologi dibidang bisnis dapat memberikan dampak positif terhadap bisnis itu sendiri. Toko Diran Textile setiap harinya selalu melakukan transaksi penjualan dengan pelanggan, sehingga terdapat beberapa permasalahan yang sering dihadapi oleh Toko Diran Textile. Salah satu permasalahan adalah banyaknya transaksi penjualan dengan pelanggan, menyebabkan penumpukan data transaksi penjualan. Data transaksi penjualan ini jika tidak diolah, maka hanya menjadi tumpukan data arsip saja. Jika bisa mengolahnya, maka akan mendapatkan banyak informasi yang bermanfaat.

Metode *tsukamoto* dapat digunakan untuk memprediksi jumlah produksi dan mempunyai akurasi kecocokan yang cukup baik dari data yang sebenarnya. Pada hasil percobaan dari 10 data yang diambil dari Bulan Januari 2021 – Mei 2021 masing- masing pada warna MINERAL BLACK dan WHITE KNIGHT ditemukan error 6702,7 yang artinya masih jauh dari akurat karena belum mendekati 0 [1]. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan

tingkat akurasi prediksi antara metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan *Fuzzy Sugeno*. *Fuzzy Tsukamoto* bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu. Sedangkan *Fuzzy Sugeno* yang terdiri atas basis aturan dengan beberapa aturan penarikan kesimpulan fuzzy. Hasil dari penelitian yang telah dihitung, diperoleh bahwa metode *Fuzzy Tsukamoto* memiliki tingkat *error* sebesar 8% dan *Fuzzy Sugeno* sebesar 38% pada prediksi harga mobil Toyota Avanza bekas [2].

Pada penelitian ini didapatkan persentase *error* untuk masing-masing jenis pakaian yaitu, sebesar 14,93% untuk kemeja, 8,74% untuk *dress* dan 96,17% untuk gamis. Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) [3]. Pada penelitian ini metode *tsukamoto* dapat digunakan pada penelitian ini karena pada metode ini terdapat aturan-aturan *fuzzy* yang dapat menambah keakuratan hasil prediksi. Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah perhitungan manual yang dibandingkan dengan perhitungan yang dilakukan oleh sistem [4].

Pada penelitian ini *rule decision tree* dapat digunakan pada *fuzzy tsukamoto* dengan diperoleh keakuratan sebesar 83,33%. Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dan *sugeno* untuk membandingkan hasil perhitungan kain tenun, sehingga didapatkan hasil penelitian bahwa metode *fuzzy tsukamoto* lebih mendekati nilai kebenaran dibandingkan metode *sugeno* [5]. Pada hasil pengujian, seluruh fungsi berjalan dengan baik dan diperoleh hasil karyawan yang memperoleh nilai tertinggi dengan status “TERBAIK” memperoleh nilai probabilitas 90,85586 [6].

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah prediksi kue Pia untuk memenuhi permintaan konsumen dengan menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. Hasil penelitian menggunakan Metode Tsukamoto ini mendapatkan akurasi sebesar 70%. Prediksi jumlah produksi kue Pia bertujuan agar pelaku usaha dapat meminimalisir biaya produksi [7]. Sistem prediksi ini menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dalam memperkirakan kelayakan pinjaman kepada pelanggan dengan memiliki beberapa kriteria seperti lama peminjaman, harga jaminan dan kondisi barang. Sistem Prediksi ini dibuat berbasis desktop karena hanya digunakan oleh pihak Sentra Gadai dan tidak untuk umum dengan bahasa pemrograman *Java* dan *database* menggunakan *phpMyAdmin* [8].

Hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas berdasarkan α -predikat. Hasil akhirnya dengan menggunakan rata-rata terbobot. Hasil dari penelitian ini berupa prediksi pemesanan bahan baku yang menyajikan perhitungan dengan menggunakan metode perusahaan dan *fuzzy tsukamoto*, sehingga diperoleh perbandingan jumlah rekomendasi pemesanan bahan baku dari masing-masing perhitungan [9]. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah pembelian telur ayam Eropa dari pihak supplier. Hasil dari perhitungan prediksi jumlah pembelian telur ayam Eropa dengan penjualan 6500 dan persediaan 25000 adalah 29583 butir [10].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang berkaitan, dalam penelitian ini akan dirancang suatu sistem yang dapat melakukan prediksi pada penentuan stok kain di Toko Diran Textile dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*, sehingga dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pemilik toko mengetahui dan menganalisis akurasi prediksi stok kain.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Data Penelitian

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Studi Literatur
Melakukan studi literatur dengan mempelajari teori-teori terkait penerapan metode *fuzzy tsukamoto* pada sistem prediksi yang didapatkan dari berbagai macam sumber serta teori-teori pendukung lainnya yang dijadikan referensi dalam penelitian ini.
- Observasi
Melakukan pengamatan secara langsung dengan mendatangi toko diran textile untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan, seperti data penjualan yang ada di Toko Diran Textile.
- Wawancara
Melakukan wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dengan cara melakukan tanya jawab dengan narasumber di Toko Diran Textile. Wawancara tersebut berguna untuk mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan, seperti data persediaan dan penjualan.

2.2 Penerapan Metode

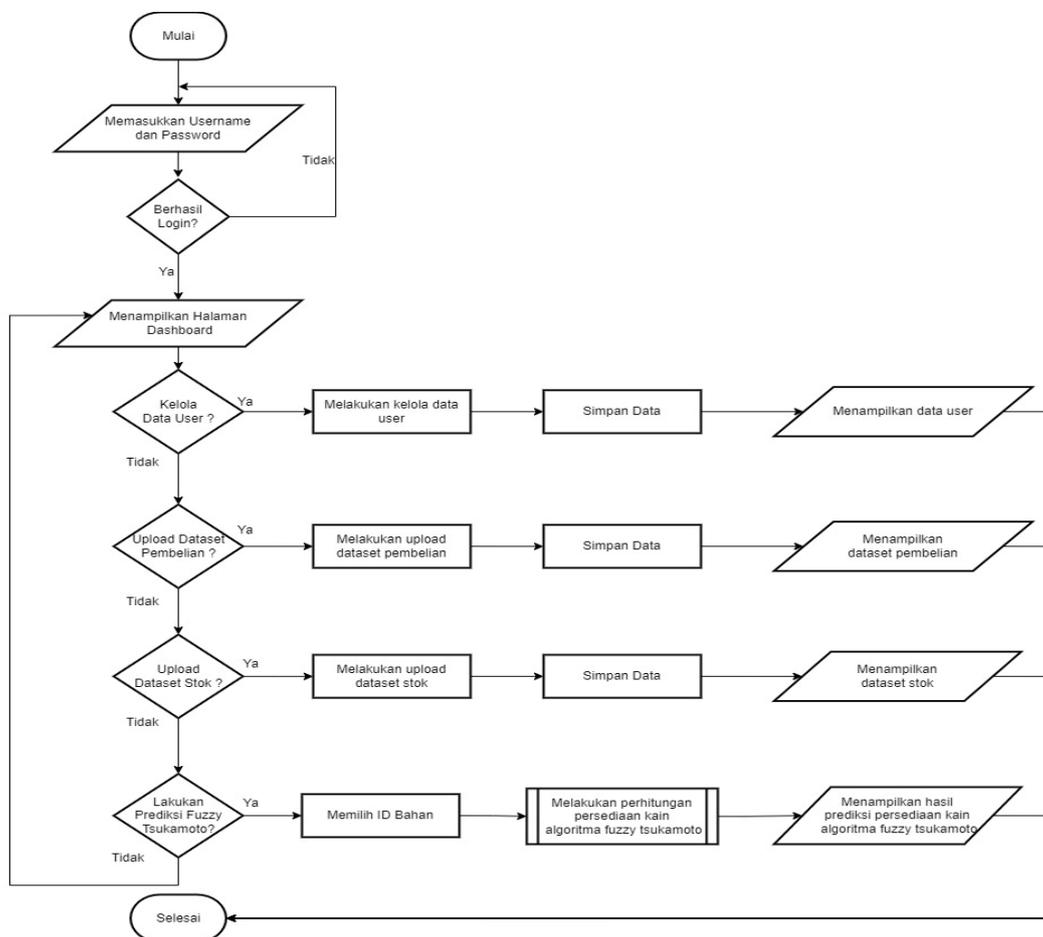
Metode yang digunakan untuk melakukan analisis akurasi prediksi pada persediaan kain di Toko Diran Textile adalah metode *fuzzy tsukamoto*. Berikut merupakan tahapan dari metode *fuzzy tsukamoto*.

- Melakukan analisis data transaksi penjualan pada Toko Diran Textile, untuk mendapatkan *dataset* yang diperlukan dalam menganalisis prediksi stok kain.

- Setelah didapatkan data transaksi kain yang dilakukan oleh pelanggan, maka data tersebut akan diproses pada sistem menu *upload dataset*.
- Selanjutnya adalah melakukan *upload dataset stock* kain pada Toko Diran Textile.
- Menentukan prediksi persediaan kain menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dengan memilih id bahan yang akan dilakukan prediksi.
- Pada proses prediksi menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dilakukan penentuan nilai *Min* dan *Max* pada data permintaan, pembelian dan stok.
- Tahap *fuzzyfikasi* pada setiap variabel *input* yaitu permintaan dan pembelian. Tahap berikutnya yaitu inferensi *tsukamoto* dengan membuat *rules* pada variabel *input*. *Rules* yang digunakan terdapat 4 *rule*. Pada tahap akhir menentukan nilai α -predikat dan himpunannya berdasarkan *rule* yang telah dibuat. Maka didapatkan hasil prediksi persediaan kain dari hasil mengalikan α -predikat dengan *z* (*rule*) dibagi dengan jumlah α -predikat.

2.3 Rancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dalam membangun sistem untuk menentukan prediksi stok persediaan kain. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*, sedangkan *database* yang digunakan pada penelitian ini adalah *MySQL*.



Gambar 1. Flowchart Sistem

Berikut adalah *flowchart* sistem yang menggambarkan tentang sistem yang akan dibuat, dapat dilihat pada Gambar 1. Langkah-langkah atau tahapan dari sistem yang akan dibangun, yaitu:

- Sebelum masuk kedalam sistem prediksi, *user* harus *login* dengan memasukkan *username* dan *password*.
- Setelah *user* berhasil *login*, maka sistem akan menampilkan halaman *dashboard*.
- Pada halaman *dashboard* terdapat menu *user*, menu *dataset pembelian*, menu *dataset stock request* dan menu *fuzzy tsukamoto*.
- Jika *user* ingin mengelola data *user* dapat dilakukan dengan menekan menu *user*, maka sistem akan menampilkan halaman data *user*.

- e. Jika *user* ingin melakukan *upload dataset* pembelian dapat dilakukan dengan menekan menu *dataset* pembelian, maka sistem akan menampilkan halaman *upload dataset* pembelian.
- f. Jika *user* ingin melakukan *upload dataset stock* dapat dilakukan dengan menekan menu *dataset stock request*, maka sistem akan menampilkan halaman yang digunakan untuk melakukan *upload dataset stock request*.
- g. Jika *user* ingin melakukan prediksi persediaan stok kain dapat dilakukan dengan menekan menu *fuzzy tsukamoto*, maka sistem menampilkan halaman prediksi stok kain.

2.4 Rancangan Pengujian

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem yang telah dibuat dengan cara menyesuaikan antara hasil sistem dengan data aslinya. Pengujian yang diterapkan dalam penelitian adalah pengujian terhadap hasil prediksi atau peramalan. Pengujian akurasi pada sistem ini menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Dataset

Data pada penelitian ini adalah data penjualan dan stok tahun 2020 – 2022 pada Toko Diran Textile.

Tabel 1. Sampel *Dataset*

No	Bulan	Tahun	Jumlah Permintaan	Total Pembelian	Jumlah Stok
1	2	2020	1	1.5	6
2	2	2021	1	3	9
3	9	2022	5	33	38

3.2 Membuat *Rule Fuzzy Tsukamoto*

Aturan *fuzzy* dibentuk untuk memperoleh hasil keluaran tegas. Aturan *fuzzy* yang digunakan adalah aturan “jika-maka” dengan operator antar variabel masukan adalah operator “dan”. Pernyataan yang mengikuti “jika” disebut sebagai antiseden dan pernyataan yang mengikuti “maka” disebut sebagai konsekuen. Pendefinisian *rule* pada variabel permintaan terdiri dari dua himpunan (sedikit dan banyak), pada variabel jumlah pembelian (rendah dan tinggi) dan pada variabel stok (sedikit dan banyak).

Tabel 2. *Rule Fuzzy Tsukamoto*

Aturan	Logic	Variabel Permintaan	Logic	Variabel Pembelian	Logic	Variabel Stok
R1		Sedikit		Tinggi		Sedikit
R2	IF	Sedikit	AND	Rendah	THEN	Sedikit
R3		Banyak		Tinggi		Banyak
R4		Banyak		Rendah		Banyak

3.3 Fuzzifikasi

Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai masukan tegas menjadi nilai masukan *fuzzy*. Nilai masukan tegas pada tahap ini dimasukkan kedalam fungsi pengaburan yang telah dibentuk sehingga menghasilkan nilai masukan *fuzzy*.

Konsep Linear Naik

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

Konsep Linear Turun

$$\mu(x) = \begin{cases} 1; & x < a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0; & x > b \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan:

x : data nilai variabel

a : nilai minimal data

b : nilai maksimal data

a. Variabel Jumlah Permintaan

Jumlah Permintaan terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu sedikit dan banyak. Berdasarkan dari data min dan max. Misalnya menghitung *Fuzzyfikasi* Jumlah Perminaan adalah 3. Maka terdapat 2 perhitungan, yaitu linier sedikit dan linear banyak.

$$\mu_{psd(Sedikit)}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 1 \\ \frac{5-x}{5-1}, & 1 < x < 5 \\ 0, & x \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{psd(Sedikit)}(x) = \frac{5-3}{5-1}$$

$$\mu_{psd(Sedikit)}(x) = \frac{2}{4}$$

$$\mu_{psd(Sedikit)}(x) = \{0.5\}$$

$$\mu_{psd(Banyak)}(y) = \begin{cases} 0, & y \leq 1 \\ \frac{y-1}{5-1}, & 1 < y < 5 \\ 1, & y \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{psd(Banyak)}(y) = \frac{3-1}{5-1}$$

$$\mu_{psd(Banyak)}(y) = \frac{2}{4}$$

$$\mu_{psd(Banyak)}(y) = \{0.5\}$$

Jika berdasarkan aturan diatas, maka nilai 3 (Data Train 2) masuk pada aturan kedua. Sehingga nilai fuzzy adalah 0.5 (linear sedikit) dan 0.5 (linear banyak).

b. Variabel Total Pembelian

Total Pembelian terdiri atas 2 himpunan *fuzzy*, yaitu rendah dan tinggi. Berdasarkan dari data min dan max. Misalnya menghitung *Fuzzyfikasi* Total Pembelian adalah 17. Maka terdapat 2 perhitungan yaitu linear rendah dan linear tinggi.

$$\mu_{psd(Rendah)}(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 1 \\ \frac{33-x}{33-1}, & 1 < x < 33 \\ 0, & x \geq 33 \end{cases}$$

$$\mu_{pnj(Rendah)}(x) = \frac{33-17}{33-1}$$

$$\mu_{pnj(Rendah)}(x) = \frac{16}{32}$$

$$\mu_{pnj(Rendah)}(x) = \{0.5\}$$

$$\mu_{psd(Tinggi)}(y) = \begin{cases} 0, & y \leq 1 \\ \frac{y-1}{33-1}, & 1 < y < 33 \\ 1, & y \geq 33 \end{cases}$$

$$\mu_{pnj(Tinggi)}(y) = \frac{17-1}{33-1}$$

$$\mu_{pnj(Tinggi)}(y) = \frac{16}{32}$$

$$\mu_{pnj(Tinggi)}(y) = \{0.5\}$$

Jika berdasarkan aturan di atas, maka nilai 17 masuk pada aturan kedua. Sehingga nilai *fuzzy* adalah 0.5 (linear rendah) dan 0.5 (linear tinggi).

3.4 Menghitung Inferensi A-Predikat

Setiap aturan yang dibentuk merupakan suatu pernyataan implikasi. Analisis logika *fuzzy* yang digunakan pada tahap ini adalah fungsi implikasi *min*, karena operator yang digunakan pada aturan “jika-maka” adalah operator “dan”. Fungsi implikasi *min* yaitu mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan *fuzzy* yang bersangkutan. Hasil fungsi implikasi dari masing-masing aturan disebut α -predikat atau bisa ditulis α . Hasil fungsi implikasi dapat menggunakan persamaan rumus berikut.

Persamaan a-predikat sebagai berikut:

$$a = \text{MIN}(U_{psd} \cap U_{pnj}) \quad (3)$$

Keterangan:

U_{psd} = Nilai Linear Berdasarkan Predikat Variabel Permintaan

U_{pnj} = Nilai Linear Berdasarkan Predikat Variabel Total Pembelian

Jika diilustrasikan maka terlihat seperti pada Tabel berikut.

Tabel 3. Ilustrasi Pembentukan Nilai A-Predikat

Rule	Predikat	Variabel Permintaan	Variabel Total Pembelian
R1	A1	Sedikit (Linear Turun)	Tinggi (Linear Naik)
R2	A2	Sedikit (Linear Turun)	Rendah (Linear Rendah)
R3	A3	Banyak (Linear Naik)	Tinggi (Linear Naik)
R4	A4	Banyak (Linear Naik)	Rendah (Linear Rendah)

Misalnya komposisi aturan A1 (R1):

$$\begin{aligned} a1 &= \text{MIN}(U_{psdSedikit} \cap U_{pnjNaik}) \\ &= \text{MIN}(0.5, 0.5) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

Nilai 0.5 pertama berasal dari linear turun yang ada pada jumlah permintaan, hal ini dikarenakan aturan R1 (A1) pada variabel permintaan memiliki keterangan sedikit. Nilai 0.5 kedua berasal dari linear naik yang ada pada variabel Total Pembelian, hal ini dikarenakan R1 (A1) pada variabel Total Pembelian memiliki keterangan tinggi.

3.5 Defuzzifikasi

a. Perhitungan Defuzzyfikasi

Langkah pertama mencari nilai z himpunan keanggotaan. Nilai Z ini berdasarkan dari min-max variabel Jumlah Stok (Variabel Prediktor) dan jumlah a-predikat. Berdasarkan nilai min-max variabel stok, maka aturan linearnya terdapat 2 yaitu sedikit dan banyak serta terdapat Z1-Z4 (nilai a-predikat terdiri dari a1-a4). Sehingga aturan yang didapatkan sebagai berikut:

$$\mu_{pnj(Sedikit)}(z) = \begin{cases} 1, & z \leq 6 \\ \frac{b-z}{b-a}, & 6 \leq z \leq 38 \\ 0, & z \geq 38 \end{cases}$$

$$\mu_{pnj(Banyak)}(z) = \begin{cases} 0; & z \leq 6 \\ \frac{z-a}{b-a}; & 6 \leq z \leq 38 \\ 1; & z \geq 38 \end{cases}$$

Misalnya Z1 pada Data *Train 2*, sehingga nilai Z1 ini ditentukan dari nilai a-predikat 1 (sedikit). Nilai predikat a1 pada data *train 2* adalah 0.5, sehingga aturan yang digunakan adalah aturan yang ke-dua. Hal ini dikarenakan nilai 0.5 ini berada pada rentang > 0 dan < 1 . Sehingga nilai nilai Z1 yang didapatkan adalah:

$$0.5 = \frac{38 - z}{38 - 6}$$

$$z = 38 - (0.5 * (38 - 6))$$

$$z = 22$$

Langkah kedua menghitung defuzzyfikasi. Merupakan proses mengubah nilai keluaran fuzzy menjadi nilai keluaran tegas. Rumus yang digunakan pada tahap ini adalah rata-rata terbobot yang ditunjukkan pada persamaan rumus berikut.

Rumus defuzzyfikasi:

$$Z = \frac{\sum ai * zi}{\sum ai} \quad (4)$$

Keterangan:

Z = Variabel *output*

ai = Nilai α predikat

zi = Nilai variabel *output*

$$Z = \frac{((0.5 * 22) + (0.5 * 22) + (0.5 * 22) + (0.5 * 22))}{((0.5 + 0.5 + 0.5 + 0.5))}$$

$$Z = 22$$

Hasil defuzzyfikasi inilah yang dimaksud nilai prediksinya.

b. RMSE (Root Mean Square Error)

Output RMSE (Root Mean Square Error)

Rumus RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y - Yi)^2}{n}} \quad (5)$$

Keterangan:

Y = nilai aktual

Yi = nilai prediksi

n = jumlah data

Perhitungan RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\frac{116.703954}{26}}$$

$$RMSE = 2.118634847$$

Hasil dari perhitungan metode *fuzzy tsukamoto* pada sampel data berdasarkan hasil RMSE adalah 2.118634847. Perhitungan ini juga berlaku untuk data *test*.

3. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, kesimpulan yang didapatkan dari penerapan metode *fuzzy tsukamoto* dalam melakukan analisis prediksi penentuan stok kain, yaitu berdasarkan hasil implementasi dapat disimpulkan bahwa metode *fuzzy tsukamoto* berhasil memprediksi penentuan stok kain, serta kita bisa menganalisis keakuratan prediksi penentuan stok kain dengan data yang sebenarnya. Berdasarkan hasil pengujian 100 sampel kain yang dilakukan menggunakan RMSE mendapatkan rata-rata keakuratan pada data data *test* sebesar 4.005. Dimana semakin kecil nilai RMSE (mendekati 0), maka hasilnya semakin akurat dalam melakukan prediksi.

Untuk mengembangkan penelitian selanjutnya agar hasil yang didapat lebih baik lagi, maka saran yang direkomendasikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu menambahkan fitur yang dapat menyimpan hasil prediksi penentuan stok kain. Menambahkan fungsi untuk memprediksi penentuan stok kain yang akan datang, sebagai rekomendasi pihak toko dalam mengambil keputusan. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengembangan pada sistem prediksi yaitu berbasis *mobile*, sehingga memudahkan pihak toko dalam melakukan prediksi penentuan stok kain dan melihat hasilnya pada *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Ilmiah, “Sistem Pendukung Keputusan untuk Memprediksi Jumlah Produksi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis WEB (Studi Kasus pada PT. Samkyung Jaya Garments),” Universitas Islam Sultan Agung Semarang, 2021.
- [2] R. Reynaldi, W. Syafrizal, and M. F. Al Hakim, “Analisis Perbandingan Akurasi Metode Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Sugeno Dalam Prediksi Penentuan Harga Mobil Bekas,” *Indones. J. Math. Nat. Sci.*, vol. 44, no. 2, pp. 73–80, 2021.
- [3] A. M. Putra, T. Rismawan, and B. Syamsul, “Implementasi Metode Tsukamoto Pada Sistem Prediksi Pembelian Barang Toko Abila Collection Baerbasis Website,” *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 09, no. 01, pp. 1–9, 2021.
- [4] S. Istikomah, “Sistem Prediksi Persediaan Barang Menggunakan Metode Fuzzy Inference System Tsukamoto (Studi kasus : Balai Konservasi Sumber Daya Alam Yogyakarta),” *Open Access Repos.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–19, 2019.
- [5] T. Tundo, R. Akbar, and E. I. Sela, “Analisis Perbandingan Fuzzy Tsukamoto dan Sugeno dalam Menentukan Jumlah Produksi Kain Tenun Menggunakan Base Rule Decision Tree,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 171, 2018.
- [6] F. Satria and A. J. P. Sibarani, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 130–149, 2020.
- [7] L. Beu and A. Husna, “Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Kue Pia,” *J. Nas. cosPhi*, vol. 3, no. 2, pp. 2597–9329, 2019.
- [8] N. Ajeng, B. W. Sari, and D. Prabowo, “Prediksi Pemberian Kelayakan Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Inf. Syst. J.*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [9] A. G. Novianti, M. R. Irjii, M. Zayyan, and N. Allam, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Pemesanan Bahan Baku Produksi Air Minum Kemasan Akuapura,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, pp. 611–618, 2018.
- [10] C. Astria, H. Okprana, A. Wanto, D. Hartama, and H. S. Tambunan, “Implementasi Inferensi Fuzzy Tsukamoto pada Prediksi Penjualan Telur Ayam Eropa pada Bisnis Raffa Telur,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 58–61, 2020.