

---

# **The Tsukamoto Fuzzy Method for Predicting the Availability Status of Goods Inventory Based on Identification with RFID Technology**

## *Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Status Ketersediaan Inventory Barang Berdasar Identifikasi Dengan Teknologi RFID*

Arif Sungkono  
Dewi Handayani Untari Ningsih

Stikubank University Semarang  
Stikubank University Semarang

*Data collection of goods entering and leaving the warehouse is very important. However, in large companies with hundreds of items being traded, manual recording can take a long time. To solve this problem, an RFID reader is used to record the name of the goods in the warehouse. By using RFID, the recording time can be reduced. Combined with the application of the Tsukamoto fuzzy algorithm, the system can predict the amount of inventory in the coming month to create sufficient inventory or not excess or less and the company can obtain optimal profits due to the process of buying and selling goods. This study aims to create an inventory system that can record goods through scans and can predict inventory in the coming month. The method used in this research is RFID technology and the Fuzzy Tsukamoto method. The results of this study indicate that the application can scan incoming or outgoing goods tags using RFID technology. The system can also predict the amount of inventory in the coming month using the Tsukamoto fuzzy method.*

---

### **The Tsukamoto Fuzzy Method for Predicting the Availability Status of Goods Inventory Based on Identification with RFID Technology**

#### **Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Memprediksi Status Ketersediaan Inventory Barang Berdasar Identifikasi Dengan Teknologi R FID**

**Arif Sungkono** <sup>1)</sup> , **Dewi Handayani Untari Ningsih** <sup>2)</sup>

<sup>1,</sup> <sup>2)</sup> *Informatics Engineering Study Program, Faculty of Information Technology, Stikubank University Semarang,*

*Semarang, Indonesia*

<sup>2)</sup>dewi\_h@edu.unisbank.ac.id

**A bstract .** *Data collection of goods entering and leaving the warehouse is very important. However, in large companies with hundreds of items being traded, manual recording can take a long time. To solve this problem, an RFID reader is used to record the name of the goods in the warehouse. By using RFID, the recording time can be reduced. Combined with the application of the Tsukamoto fuzzy algorithm, the system can predict the amount of inventory in the coming month to create sufficient inventory or not excess or less and the company can obtain optimal profits due to the process of buying and selling goods. This study aims to create an inventory system that can record goods through scans and can predict inventory in the coming month. The method used in this research is RFID technology and the Fuzzy Tsukamoto method. The results of*

---

*this study indicate that the application can scan incoming or outgoing goods tags using RFID technology. The system can also predict the amount of inventory in the coming month using the Tsukamoto fuzzy method.*

**Keywords:** *Inventory System; RFID; Fuzzy Tsukamoto; Inventory Forecasting .*

**Abstrak.** \_Pendataan sebuah barang yang masuk dan keluar di dalam gudang merupakan hal yang sangat penting. Namun, pada perusahaan besar dengan ratusan macam barang yang diperjualbelikan, pencatatan secara manual dapat memakan waktu cukup lama. Untuk mengatasi masalah tersebut, digunakan sebuah pembaca RFID untuk mencatat nama barang yang ada di gudang. Dengan menggunakan RFID, maka waktu pencatatan dapat dikurangi. Dikombinasikan dengan penerapan algoritma fuzzy tsukamoto, sistem dapat memprediksi jumlah persediaan barang di bulan yang akan datang sehingga tercipta persediaan barang yang cukup alias tidak berlebih atau kurang dan perusahaan dapat memperoleh keuntungan yang optimal akibat proses jual beli barang. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan sistem persediaan barang yang mampu mendata barang melalui scan dan dapat memprediksi persediaan barang di bulan yang akan datang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknologi RFID dan metode Fuzzy Tsukamoto. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat melakukan scan tag barang masuk atau keluar menggunakan teknologi RFID. Sistem juga dapat meramalkan jumlah persediaan barang di bulan yang akan datang menggunakan metode fuzzy tsukamoto.

**Kata Kunci** : *Sistem Persediaan B arang ; RFID; Fuzzy Tsukamoto; Peramalan Persediaan Barang .*

Setiap perusahaan berlomba-lomba untuk mendapatkan laba sebesar-besarnya. Oleh sebab itu banyak faktor dipertimbangkan oleh perusahaan dalam menjalankan usaha bisnisnya. Pencapaian tujuan perusahaan tak jarang mengalami beberapa kendala. Oleh sebab itu dibutuhkan manajemen yang baik. Kesalahan memperhitungkan besar persediaan yang seharusnya dipersiapkan dapat menjadikan persediaan berlebih atau kurang dan menyebabkan perusahaan tidak memperoleh keuntungan yang maksimal.

Persediaan merupakan aktiva yang meliputi barang yang selalu dalam perputaran, dengan proses dibeli dan dijual yang mengakibatkan perubahan jumlah barang yang menjadi milik perusahaan dalam suatu periode usaha yang normal, disediakan untuk memenuhi permintaan dari pelanggan [1].

Data sebuah barang yang masuk dan keluar di dalam gudang merupakan hal yang sangat penting, namun pada perusahaan besar dengan ratusan macam barang yang diperjualbelikan, pencatatan secara manual dapat memakan waktu cukup lama. Hal ini disebabkan karena admin gudang bisa saja lupa nama barang yang hendak dicatat ketika ada barang masuk atau keluar gudang, sehingga mereka harus mengingat-ingat terlebih dahulu atau mencari nama barang satu per satu dalam sistem. Maka digunakan alat untuk mencatat barang yang ada digudang yaitu RFID. Dengan menggunakan RFID, maka waktu pencatatan dapat dikurangi. Perekaman data dengan RFID memerlukan identifikasi barang yang dibeli dan dijual.

Teknologi RFID, adalah teknologi yang bisa menggantikan sistem barcode yang umumnya masih banyak digunakan. RFID merupakan sebuah sistem yang menggunakan metode identifikasi dengan menggunakan teknologi RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data menggunakan frekwensi radio. Setiap tag memiliki unique ID masing-masing terdiri dari 10digit sehingga memungkinkan pelacakan tag lewat gelombang radio. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk berupa kartu atau bentuk lainnya [2].

Aplikasi persediaan barang dengan memanfaatkan teknologi RFID juga dilengkapi dengan algoritma fuzzy tsukamoto untuk dapat melakukan peramalan persediaan barang dalam

memproyeksikan kebutuhan barang ke depan.

Fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu metode dari Fuzzy Inference System. Dalam metode Tsukamoto, setiap konsekuensi dari aturan if-then harus diwakili oleh himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton.

Dalam mengelola barang persediaan perusahaan berkembang dibutuhkan suatu sistem untuk mencatatnya. [3] Sekumpulan bagian yang saling berkaitan satu dengan lainnya yang beraksi berdasarkan pola tertentu terhadap inputan data yang akan menghasilkan suatu tujuan disebut juga sistem persediaan [4].

[figure 1 about here.]

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang mengintegrasikan fungsi elektromagnetik dan elektrostatik pada frekuensi radio dari spektrum elektromagnetik untuk mengidentifikasi suatu objek. Teknologi RFID mudah digunakan dan juga sangat cocok untuk pengoperasian sistem otomatis. RFID menggabungkan keunggulan yang tidak ditemukan di perangkat Read Only atau Read/Write, juga tidak memerlukan kontak langsung atau jalur cahaya agar dapat bekerja dalam pengenalan identitas, bisa berfungsi pada bagian variasi kondisi lingkungan dan menyediakan jenjang integritas data yang tinggi [5].

[figure 2 about here.]

Komponen RFID ada 2 yaitu [2]:

[figure 3 about here.]

- Transponder diletakkan di objek yang akan diidentifikasi. Terdiri dari elemen kopling dan microchip elektronik.
- Reader berfungsi untuk membaca atau juga bisa menulis data, tergantung pada teknologi yang digunakan. Reader berisi frekuensi radio (transmitter dan receiver), unit kontrol dan elemen kopling untuk transponder.

[figure 4 about here.]

[figure 5 about here.]

Tag atau label RFID ada dua bagian. Bagian pertama ialah microchip yang berfungsi untuk menyimpan dan memproses informasi. Bagian kedua ialah antena untuk mendapat dan mengirimkan sinyal. Setiap tag atau label mempunyai nomor seri tertentu yang cuma berlaku untuk satu objek. Misalkan suatu kunci pintu elektronik mempunyai sebuah nomor seri, kunci pintu tersebut dipakai untuk pintu A dan tidak dapat digunakan untuk pintu yang lain [6].

Antena alat pembaca yang bertugas sebagai penerima sekaligus pemancar gelombang elektromagnetik memancarkan sinyal ke tag dengan tujuan untuk membaca informasi yang dikodekan pada tag. Saat sudah dipancarkan maka tag akan merespon dengan memberikan informasi yang tersimpan pada memori banknya. Alat baca tersebut setelah itu akan mengirimkan informasi yang telah dapatkan dari tag ke program komputer Radio Frequency Identification yang terdapat pada alat baca tersebut. kalau data itu sesuai dengan program komputer RFID [6].

Algoritma fuzzy tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton, Pada algoritma fuzzy tsukamoto, setiap konsekuensi 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 D-predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot [7].

---

Berikut ini merupakan tahapan inferensi dalam metode fuzzy tsukamoto:

- Fuzzyfikasi, yaitu proses pengubahan masukan sistem nilai tetap menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan fuzzy.
- Pembentukan basis pengetahuan Fuzzy (Rule dalam bentuk IF...THEN), yaitu Secara umum bentuk model Fuzzy Tsukamoto adalah IF (X IS A) and (Y IS B) and (Z IS C), dimana A, B, dan C adalah himpunan fuzzy
- Mesin Inferensi, yaitu proses dengan menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai a-predikat tiap-tiap rule ( $a_1, a_2, a_3, \dots a_n$ ). Kemudian masing-masing nilai apredikat ini digunakan untuk menghitung keluaran hasil inferensi secara tegas (crisp) masing-masing rule ( $z_1, z_2, z_3, \dots z_n$ ).
- Defuzzyfikasi, dengan menggunakan metode rata-rata (Average):

[figure 6 about here.]

Gambar di atas merupakan block diagram dari sistem inventory. Sistem yang dibangun menggunakan Mifare-RC522 dan Arduino Uno R3 yang terhubung dengan komputer menggunakan komunikasi serial port. Tag yang terjadi akan diproses sesuai dengan program yang di pilih (menulis data atau membaca data RFID Tag).

[figure 7 about here.]

Sistem yang dibangun terdiri dari dua bagian utama yaitu client-side dan server-side. Data yang diproses oleh server diperoleh dari sensor RFID. Server menyediakan layanan untuk menyimpan data ini dalam informasi tentang barang apa yang telah masuk ke gudang. Setelah data diterima, itu disimpan dalam database. Sementara itu, aplikasi antarmuka yang berfungsi untuk menampilkan informasi item disediakan di sisi pengguna.

[figure 8 about here.]

Gambar di atas merupakan wiring diagram dari RFID interogator (Arduino Uno dengan MRC522). Pin 9 sebagai RST, Pin 10 sebagai SDA (SS) (I2C-Bus Serial Data Line Input/Output), Pin 11 sebagai MOSI (SPI master out), Pin 12 sebagai MISO (SPI master in), Pin 13 sebagai SCK (SPI Serial Clock Input).

Metode Tsukamoto adalah perpanjangan dari penalaran monoton. Dalam metode Tsukamoto, himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monotonik harus digunakan untuk mewakili setiap hasil aturan IF-THEN. Akibatnya, output dari hasil inferensi setiap aturan secara eksplisit (jelas) diberikan berdasarkan pada  $\alpha$  predikat (daya tembak). Diketahui data stok masuk dan stok keluar 10 produk Piranti Kitchen and Warehouses dalam bulan Mei 2022 (dalam PCS) adalah sebagai berikut:

[Tabel 1 about here.]

Dari data tersebut terlihat bahwa Flex Grip Turner Sutil Spatula memiliki data sebagai berikut:

- Jumlah stok masuk = 40 lembar
- Jumlah stok keluar = 45 lembar

Maka dengan menggunakan algoritma fuzzy tsukamoto dapat diramalkan persediaan di bulan Juni 2022 sebagai berikut:

### **Keanggotaan Fuzzy**

[Tabel 2 about here.]

**Fuzzifikasi****Stok Masuk Turun**

[Tabel 3 about here.]

**Stok Masuk Naik**

[Tabel 4 about here.]

**Stok Keluar Turun**

[Tabel 5 about here.]

**Stok Keluar Naik**

[Tabel 6 about here.]

**Persediaan Turun**

[Tabel 7 about here.]

**Persediaan Naik**

[Tabel 8 about here.]

**Nilai-Nilai Keanggotaan****Nilai Keanggotaan Stok Masuk Turun**

$$= (70 - 45) / 70$$

$$= 0.36$$

**Nilai Keanggotaan Stok Masuk Naik**

$$= (45 - 35) / 70$$

$$= 0.14$$

**Nilai Keanggotaan Stok Keluar Turun**

$$= (60 - 40) / 60$$

$$= 0.33$$

**Nilai Keanggotaan Stok Keluar Naik**

$$= (40 - 30) / 60$$

$$= 0.17$$

**Nilai Keanggotaan Persediaan Turun**

$$= (75 - 75) / 75$$

$$= 0$$

---

**Nilai Keanggotaan Persediaan Naik**

$$= (75 - 30) / 75$$

$$= 0.6$$

### **Inferensi**

**If "stok masuk" TURUN and "stok keluar" NAIK, then "persediaan" TURUN**

$$R1 = \min(0.36, 0.17)$$

$$R1 = 0.17$$

$$R1 = (\text{Persediaan Maksimal} - Z1) / (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})$$

$$Z1 = \text{Persediaan Maksimal} - R1 (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})$$

$$Z1 = 75 - (0.17 * (75 - 30))$$

$$Z1 = 67.35$$

**If "stok masuk" TURUN and "stok keluar" TURUN, then "persediaan" TURUN**

$$R2 = \min(0.36, 0.33)$$

$$R2 = 0.33$$

$$R2 = (\text{Persediaan Maksimal} - Z2) / (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})$$

$$Z2 = \text{Persediaan Maksimal} - R2 (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})$$

$$Z2 = 75 - (0.33 * (75 - 30))$$

$$Z2 = 60.15$$

**If "stok masuk" NAIK and "stok keluar" NAIK, then "persediaan" NAIK**

$$R3 = \min(0.14, 0.17)$$

$$R3 = 0.14$$

$$R3 = (Z3 - \text{Persediaan Minimal}) / (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})$$

$$Z3 = (R3 (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})) + \text{Persediaan Minimal}$$

$$Z3 = (0.14 * (75 - 30)) + 30$$

$$Z3 = 36.3$$

**If "stok masuk" NAIK and "stok keluar" TURUN, then "persediaan" NAIK**

$$r4 = \min(0.14, 0.33)$$

$$r4 = 0.14$$

---

$$r4 = (z4 - \text{Persediaan Minimal}) / (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})$$

$$z4 = (r4 (\text{Persediaan Maksimal} - \text{Persediaan Minimal})) + \text{Persediaan Minimal}$$

$$z4 = (0.14 * (75 - 30)) + 30$$

$$z4 = 36.3$$

### **Defuzzifikasi**

$$Z = ((R1 \times Z1) + (R2 \times Z2) + (R3 \times Z3) + (R4 \times Z4)) / (R1 + R2 + R3 + R4)$$

$$Z = ((0.17 \times 67.35) + (0.33 \times 60.15) + (0.14 \times 36.3) + (0.14 \times 36.3)) / (0.17 + 0.33 + 0.14 + 0.14)$$

$$Z = 53.157692307692$$

$$Z = 53$$

Dengan demikian total persediaan Flex Grip Turner Sutil Spatula di bulan Juni diperkirakan adalah 53 buah.

## **IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

[figure 9 about here.]

Gambar di atas menampilkan bahan-bahan yang digunakan untuk merangkai RFID dengan arduino uno untuk kemudian disambungkan dengan aplikasi sistem persediaan. Keterangan gambar di atas adalah sebagai berikut:

- RFID reader RC522,
- RFID tag 1KB,
- Arduino uno R3.

Selanjutnya admin melakukan scan label atau kartu RFID pada RFID reader. Apabila telah tersambung dengan baik, maka monitor akan membaca ID barang lalu dikirimkan ke database. Sistem lalu akan menampilkan nama barang berdasarkan ID tersebut. Selanjutnya, admin dapat mengisi keterangan-keterangan barang yang lainnya pada aplikasi website, misalnya jumlah stok masuk, apabila scan RFID dilakukan pada barang masuk gudang.

[figure 10 about here.]

Sistem persediaan yang dibangun pada aplikasi juga diterapkan algoritma fuzzy tsukamoto untuk memprediksi jumlah persediaan barang bulan depan. Pada halaman ramalan ditampilkan ramalan persediaan bulan depan untuk tiap barang. Halaman ini dapat diakses oleh admin gudang maupun pimpinan.

[figure 11 about here.]

Pada halaman ini disajikan sebuah tabel dengan kolom nama barang, stok masuk bulan ini, persediaan bulan ini, stok keluar bulan ini, dan ramalan persediaan bulan depan. Peramalan dilakukan dengan menggunakan algoritma *fuzzy tsukamoto*. Dengan adanya fitur ini akan memudahkan admin gudang maupun pimpinan dalam merencanakan jumlah barang yang sebaiknya dibeli atau dipersiapkan untuk jaga-jaga di bulan depan.

[figure 12 about here.]

---

## V KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian penulis terhadap aplikasi sistem inventory dengan teknologi RFID dan metode fuzzy tsukamoto, maka disimpulkan sebagai berikut:

- Perekaman data yang dilakukan dengan teknologi RFID bisa mempercepat pemrosesan untuk aplikasi Persediaan barang berdasarkan aktivitas pembelian dan penjualan.
- Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibuat dapat menerima data dari lebih dari satu stiker RFID secara bersamaan. Sistem tidak hanya menerima data, tetapi mengirimkannya dan dapat menyimpannya dalam database, yang kemudian menampilkannya sebagai informasi tentang barang di gudang.
- Penggunaan algoritma *fuzzy tsukamoto* untuk memprediksikan persediaan barang berdasarkan jumlah pembelian dan penjualan serta bisa memproyeksikan kebutuhan barang ke depan.

## R E F E R E N C E

Assauri, Sofjan. 1993. *ManajemenProduksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

Yusuf, Dani, dan Dwi Budi Srisulistiwati. 2020. "Aplikasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Berbasis Kartu Rfid". *Jsi (JurnalSistemInformasi)*

Nawang, Margareta, Laela Kurniawati, dan Dudi Duta. 2017. "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Data Persediaan Barang Berbasis Dekstop dengan Model Waterfall". *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* 13.2: 233-238.

Angelina, Sari Bulan Tambunan, dan Halomoan Situmorang. 2017. "Pengaruh Sistem Informasi Akuntansi terhadap Pengendalian Internal Persediaan pada Pt. Hindo Medan".

Tukadi, Tukadi. 2021. "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Menggunakan Smartcard Rfid Berbasis Web". *Cyclotron* 4.2.

Vatresia, Arie, dan Asahar Johar. 2021. "Peningkatan Upaya Penghematan Listrik dengan Rfid Card Energy Saving". *Abdi Reksa* 2.1: 22-28.

Wulandari, Dewi Ayu Nur, dan Arfhan Prasetyo. 2018. "Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto". *JurnalInformatika* 5.1: 22-33.

\*Correspondent e-mail address aryfsungkono@gmail.com

Peer reviewed under reponsibility of Stikubank University Semarang, Semarang, Indonesia

© 2023 Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, All right reserved, This is an open access article under the CC BY license(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Received: 2022-06-30

Accepted: 2022-07-18

Published: 2023-04-11

## DAFTAR TABEL



Tabel 1. Data Stok Keluar, Stok Masuk, dan Persediaan Bulan Mei 2022 Piranti Kitchen and Warehouses33

Tabel 2 Keanggotaan Fuzzy33

Tabel 3 Stok Masuk Turun33

Tabel 4 Stok Masuk Naik33

Tabel 5 Stok Keluar Turun33

Tabel 6Stok Keluar Naik34

Tabel 7Persediaan Turun34

Tabel 8Persediaan Naik34

Tabel 1 Data Stok Keluar, Stok Masuk, dan Persediaan Bulan Mei 2022 Piranti Kitchen and Warehouses

No	Nama Barang	Stok Keluar	Stok Masuk	Persediaan
1	Flex Grip Turner Sutil Spatula	45	40	75
2	Frypan Panci Panggang 3in1 MultiGrill Granite Gold	55	45	50
3	Frypan Panci Panggang 3in1 MultiGrill Granite Gold	55	40	50
4	Gantungan Spons Wastafel	50	40	65
5	Gantungan tempel dinding hook serbaguna 4 kait	50	50	65
6	Gantungan tempel dinding hook serbaguna 4 kait	50	55	65
7	Loyang Kue 33x23x5 HM-82377	60	40	70
8	Sikat Toilet Sikat WC dan Tutup Transparan	45	45	75
9	Spons Sikat Gelas Tongkat Pembersih Botol	60	50	50
10	Teflon Marble Tumis FryPan 20CM Anti Lengket	60	40	75

**Tabel 2 Keanggotaan Fuzzy**

Jenis	Nilai
Stok Masuk Rendah	35
Stok Masuk Tinggi	70
Stok Keluar Sedikit	30
Stok Keluar Banyak	60
Persediaan Kurang	30

Persediaan Berlebih	75
---------------------	----

**Tabel 3 Stok Masuk Turun**

Persamaan	Syarat
1	$0 \leq x \leq 35$
$(70 - x) / 70$	$35 \leq x \leq 70$
0	$x \leq 70$

**Tabel 4 Stok Masuk Naik**

Persamaan	Syarat
0	$0 \leq x \leq 35$
$(x - 35) / 70$	$35 \leq x \leq 70$
1	$x \leq 70$

**Tabel 5 Stok Keluar Turun**

Persamaan	Syarat
1	$0 \leq x \leq 30$
$(60 - x) / 60$	$30 \leq x \leq 60$
0	$x \leq 60$

**Tabel 6 Stok Keluar Naik**

Persamaan	Syarat
0	$0 \leq x \leq 30$
$(x - 30) / 60$	$30 \leq x \leq 60$
1	$x \leq 60$

**Tabel 7 Persediaan Turun**

Persamaan	Syarat
1	$0 \leq x \leq 30$
$(75 - x) / 75$	$30 \leq x \leq 75$
0	$x \leq 75$

**Tabel 8 Persediaan Naik**

Persamaan	Syarat
0	$0 \leq x \leq 30$
$(x - 30) / 75$	$30 \leq x \leq 75$
1	$x \leq 75$

**DAFTAR GAMBAR**

Figure 1 RFID36

Figure 2 Komponen RFID36

Figure 3 Transponder36

Figure 4 Reader36

Figure 5 Cara Kerja RFID37

Figure 6 Block Diagram RFID37

Figure 7 Arsitektur Penerapan RFID37

Figure 8 Wiring Diagram RFID38

Figure 9 Rangkaian RFID38

Figure 10 Nama Barang Berdasarkan ID Barang yang Terscan38

Figure 11 Tampilan Ramalan Persediaan Per Barang39

Figure 12 Tampilan Perhitungan Fuzzy Tsukamoto39

Figure 1 RFID

Figure 2. Komponen RFID

Figure 3. Transponder

Figure 4. Reader

Figure 5 Cara Kerja RFID

Figure 6 Block Diagram RFID

Figure 7 Arsitektur Penerapan RFID

Figure 8 Wiring Diagram RFID

Figure 9 Rangkaian RFID

Figure 10 Nama Barang Berdasarkan ID Barang yang Terscan

Figure 11 Tampilan Ramalan Persediaan Per Barang

Figure 12 Tampilan Perhitungan Fuzzy Tsukamoto

## References

1. Assauri, Sofjan. 1993. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
2. Yusuf, Dani, dan Dwi Budi Srisulistiowati. 2020. "Aplikasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Berbasis Kartu Rfid". *Jsi (Jurnal Sistem Informasi)*
3. Nawang, Margareta, Laela Kurniawati, dan Dudi Duta. 2017. "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Data Persediaan Barang Berbasis Dekstop dengan Model Waterfall".

Jurnal Pilar Nusa Mandiri 13.2: 233-238.

4. Angelina, Sari Bulan Tambunan, dan Halomoan Situmorang. 2017. "Pengaruh Sistem Informasi Akuntansi terhadap Pengendalian Internal Persediaan pada Pt. Hindo Medan".
5. Tukadi, Tukadi. 2021. "Rancang Bangun Aplikasi Presensi Menggunakan Smartcard Rfid Berbasis Web". Cyclotron 4.2.
6. Vatesia, Arie, dan Asahar Johar. 2021. "Peningkatan Upaya Penghematan Listrik dengan Rfid Card Energy Saving". Abdi Reksa 2.1: 22-28.
7. Wulandari, Dewi Ayu Nur, dan Arfhan Prasetyo. 2018. "Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Status Gizi Balita Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto". Jurnal Informatika 5.1: 22-33.