



**RANCANG BANGUN WEBSITE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY TSUKAMOTO*  
UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PEMBELIAN BARANG**

*TUGAS AKHIR*



Ricky Andika  
41518010140

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2022



**RANCANG BANGUN WEBSITE SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY TSUKAMOTO*  
UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PEMBELIAN BARANG**

*Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Ricky Andika  
41518010140

UNIVERSITAS  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2022

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41518010140

Nama : Ricky Andika

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Sistem Pendukung Keputusan  
Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk  
Pembelian Barang

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 7 Juli 2022



RICKY ANDIKA



## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ricky Andika  
NIM : 41518010140  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Sistem Pendukung  
Keputusan Menggunakan Algoritma Fuzzy  
Tsukamoto Untuk Pembelian Barang

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 7 Juli 2022



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Universitas Mercu Buana

## SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ricky Andika  
 NIM : 41518010140  
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Pembelian Barang

Menyatakan bahwa :

4. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis	Status
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi	Diajukan
		Jurnal Nasional Terakreditasi	
		Jurnal International Tidak Bereputasi	Diterima
		Jurnal International Bereputasi	
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: JPIT (Jurnal Pengembangan IT)	
	ISSN	: 2477-5126; E-ISSN: 2548-9356	
	Link Jurnal	:ejournal.poltektegal.ac.id	
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:	

5. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
6. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui  
 Dosen Pembimbing TA

  
 Dr. Harwikarya, MT

Jakarta, 7 Juli 2022



Universitas Mercu Buana

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010140  
Nama : Ricky Andika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Barang

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Juli 2022



Sabar Rudiarto, M.Kom



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518010140  
Nama : Ricky Andika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Barang

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Juli 2022



---

Afiyati, S.Si, MT

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI**

NIM : 41518010140  
Nama : Ricky Andika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Dengan Menggunakan  
Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan  
Jumlah Pembelian Barang

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Juli 2022



Wawan Gusawan, S.Kom, MT

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Universitas Mercu Buana



## LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41518010140  
Nama : Ricky Andika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Website Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Barang

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 28 Juli 2022

Menyetujui,



(Dr. Harwikarya, MT)  
Dosen Pembimbing

Mengetahui,



(Wawan Gunawan, S.Kom, MT)  
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika



(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM)  
Ka. Prodi Teknik Informatika



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Website Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto untuk Pembelian Barang.”

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 serta Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu wujud implementasi dari ilmu yang didapatkan selama masa perkuliahan di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Harwikarya, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu, bimbingan dan masukan yang baik selama penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Emil Robert Kaburuan, PhD selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Wawan Gunawan, S.Kom, MT selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika.
4. Ibu Saruni Dwiasnati, ST, MM, M.Kom selaku dosen pembimbing akademik yang telah mengarahkan kegiatan akademik selama perkuliahan.
5. Orang tua yang selalu senantiasa memberikan doa dan dukungan.
6. Toko Listrik Buana Mandiri yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian.
7. Teman-teman serta seluruh pihak yang selalu mengingatkan, menyemangati serta memberi dukungan secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca selalu penulis harapkan demi menghasilkan hasil terbaik dari penelitian ini. Akhir kata penulis berharap hasil dari Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, walaupun masih terdapat kekurangan di dalamnya. Aamiin.

Jakarta, 28 Juli 2022  
Ricky Andika



## DAFTAR ISI

HALAMAN.....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR ..	iii
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
NASKAH JURNAL .....	1
KERTAS KERJA.....	14
BAB 1. LITERATUR REVIEW.....	15
BAB 2. ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	31
BAB 3. SOURCE CODE.....	50
BAB 4. DATASET.....	64
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN.....	68
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....	76
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	78
LAMPIRAN KORESPONDENSI .....	80

## NASKAH JURNAL

# Rancang Bangun Website Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto untuk Pembelian Barang

Ricky Andika<sup>1\*</sup>, Harwikarya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana, Jakarta

<sup>1,2</sup>Jln. Raya, Meruya Sel., Kec. Kembangan, Jakarta, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 11650, Indonesia

email: [141518010140@student.mercubuana.ac.id](mailto:141518010140@student.mercubuana.ac.id), [harwikarya@mercubuana.ac.id](mailto:harwikarya@mercubuana.ac.id)

**Abstract** – To find out how many purchases of goods that must be made in the following month is a problem faced at Toko Buana Mandiri. This results in the stock of goods and stock of goods that have run out when there is an order for the goods. Therefore we need a system that can help the owner of the Buana Mandiri Electrical Shop to make decisions in purchasing goods in the following month. Fuzzy logic is one of the methods used to analyze something that contains uncertainty. The Tsukamoto method is a fuzzy method that can be used in determining the optimal number of purchases of goods based on stock and sales data. The fuzzy variables used are stock, sold, and purchase variables. And each variable has two fuzzy sets, namely few and many. The implementation of the Tsukamoto fuzzy algorithm can be used to calculate the prediction of purchasing goods in the following month based on stock, sales, and purchases data in the previous month. It is hoped that by implementing the Tsukamoto fuzzy algorithm into a decision support system built using the Laravel and React JS framework, it can help the owner of the Buana Mandiri Electrical Shop to make purchasing decisions for the next month.

**Abstrak** – Untuk mengetahui berapa jumlah pembelian barang yang harus dilakukan pada bulan berikutnya merupakan suatu masalah yang dihadapi pada Toko Buana Mandiri. Hal tersebut berakibat pada penumpukan stok barang maupun stok barang yang sudah habis ketika ada pemesanan pada barang tersebut. Maka dari itu diperlukan lah suatu sistem yang dapat membantu pemilik Toko Listrik Buana Mandiri untuk mengambil keputusan dalam pembelian barang di bulan selanjutnya. Logika fuzzy merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis sesuatu

yang mengandung ketidakpastian. Metode tsukamoto adalah salah satu metode fuzzy yang dapat digunakan dalam menentukan jumlah pembelian barang yang optimal berdasarkan data stok dan penjualan. Variabel fuzzy yang digunakan yaitu variabel stok, terjual, dan pembelian. Dan tiap variabel memiliki dua himpunan fuzzy yaitu sedikit dan banyak. Pengimplementasian algoritma fuzzy Tsukamoto dapat digunakan untuk menghitung prediksi pembelian barang pada bulan selanjutnya berdasarkan data stok, terjual, dan pembelian pada bulan bulan sebelumnya. Diharapkan dengan pengimplementasian algoritma fuzzy Tsukamoto kedalam sistem pendukung keputusan yang dibangun menggunakan framework Laravel dan React JS ini dapat membantu pemilik Toko Listrik Buana Mandiri untuk mengambil keputusan pembelian barang dibulan selanjutnya.

**Kata Kunci** – Fuzzy Tsukamoto, Sistem Pendukung Keputusan, Implementasi website, universitas mercu buana.

## PENDAHULUAN

Toko Listrik Buana Mandiri yang berlokasi di Jalan Raya Pondok Betung Kota Tangerang Selatan ini merupakan sebuah UMKM yang bergerak pada bidang elektronik. Toko Listrik Buana Mandiri juga menjual barang elektronik seperti berbagai macam kabel, lampu, kipas, saklar, dan banyak alat elektronik lainnya. Untuk saat ini Toko Listrik Buana Mandiri belum memanfaatkan teknologi untuk mendukung dan mempermudah kelangsungan proses bisnisnya, salah satunya yaitu berkaitan dengan proses pengambilan keputusan

dalam menentukan jumlah pembelian barang yang optimal.

Untuk barang seperti kabel lampu, kipas, saklar ada beberapa jenis yang laku terjual dan beberapa jenis lainnya yang menumpuk di gudang terlalu lama sehingga mengakibatkan kualitas barang barang tersebut menurun dikarenakan terlalu lama berada didalam Gudang yang mengakibatkan kerugian karena barang sudah tidak layak dijual. Hal tersebut dikarenakan pemilik dalam menentukan proses pembelian barang barang tersebut, pemilik hanya mengandalkan intuisi saja untuk membeli barang, tanpa menggunakan data data dan juga fakta dengan data yang ada di pasaran.

Proses pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah pemesanan barang masih menjadi masalah dikarenakan pengamatan stok barang masih kurang terstruktur dengan baik. Pada toko tidak terdapat proses pencatatan penjualan barang pada konsumen sehingga penjualan barang yang laku dan barang yang tidak laku tidak terlacak dengan baik. Permasalahan tersebut mengakibatkan terjadinya stok yang berlebih digudang akibat pemesanan yang berlebih dikarenakan kekhawatiran pemilik apabila barang tersebut sudah habis jika ada pembeli yang mencari barang tersebut. Dan juga ada pula permintaan pembeli yang tiba tiba tidak dapat terpenuhi sehingga mengakibatkan kerugian bagi toko.

Berdasarkan permasalahan yang sudah disebutkan diatas, pada penelitian ini dilakukan pembangunan sistem untuk mendukung suatu keputusan dalam menentukan jumlah pembelian barang yang harus dilakukan. Dengan adanya bantuan dari sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu pemilik untuk menentukan jumlah barang yang akan dibeli sehingga tidak mengakibatkan stok yang berlebih.

Ditambah saat ini sedang pandemi global covid-19 tentu berdampak pada segala aspek kehidupan sehari hari. Mulai dari Kesehatan, sosial, dan juga ekonomi. Dari aspek ekonomi tentu tidak terlepas dari Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang

terkena dampaknya. Pada aspek UMKM, pandemi ini menyebabkan turunnya tingkat konsumsi masyarakat karena terbatasnya aktivitas di tengah pandemi sehingga membuat ekonomi tertekan dan membuat masyarakat menahan belanjanya [1].

Bahkan riset menunjukan [2], bahwa sebanyak 82,9 % para pelaku UMKM di Jabodetabek mengalami dampak negatif yang dari pandemi covid-19 ini. Bahkan sebanyak 63,9% para pelaku UMKM yang terdampak mengalami penurunan omset lebih dari 30%. Yang dilakukan para pelaku UMKM tersebut untuk bertahan yaitu dengan cara menurunkan produksi barang/jasa, mengurangi jumlah jam kerja dan juga mengurangi jumlah para pekerja.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Baha Guney yang berjudul “Analisis Perancangan Aplikasi Peramalan Persediaan Barang Dagang Sederhana dengan Metode Semi Average Method” [3], membahas tentang menentukan jumlah pembelian barang dengan menggunakan metode Semi Average Method, yang menghasilkan sebuah kesimpulan memberikan jumlah pembelian barang untuk setiap jenis produk untuk mendapatkan keuntungan maksimum.

Dalam penulisan penelitian ini, peneliti banyak Penelitian yang dilakukan oleh Fathurrahman Kurniawan Ikhsan yang berjudul, “Analisa Prediksi Jumlah Pembuatan Roti Menggunakan Penerapan Metode Fuzzy Inference System Dengan Algoritma Tsukamoto” [4], membahas tentang menentukan produksi barang dengan menggunakan metode Fuzzy Inference System dengan algoritma Tsukamoto dan menghasilkan kesimpulan dengan menerapkan metode Fuzzy Tsukamoto sebagai pengambil keputusan dapat menghasilkan banyak kemudahan yaitu dengan menggunakan metode ini kepraktisan dalam menentukan keputusan dan memudahkan dalam menghitung jumlah produksi dengan memasukkan data permintaan, persediaan, dan produksi ke dalam sistem.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Murni Marbun, dengan judul penelitiannya “Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk  
**Universitas Mercu Buana**

Memprediksi Stok Persediaan Barang Proyek (Studi Kasus : Pt. Andhy Putra Medan)” [5], membahas tentang perancangan suatu sistem perencanaan dalam memprediksi stok persediaan barangotw dengan menggunakan metode Fuzzy Inference System dengan algoritma Mamdani, dan menghasilkan sebuah sistem yang berbasis website dan mendapat kesimpulan bahwa implementasi Logika fuzzy Mamdani dinyatakan efektif yang diterapkan kedalam sistem aplikasi untuk memberikan bantuan kepada pihak PT. Andhy putra dan dalam menyediakan informasi hasil analisa perhitungan prediksi stok persediaan barang proyek.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dimana membahas tentang jumlah produksi dengan menerapkan metode fuzzy inference system hanya saja berbeda dalam menggunakan beberapa algoritma didalamnya, selanjutnya berdasarkan penelitian sebelumnya ini maka peneliti melakukan penelitian dengan membahas masalah yang serupa yaitu tentang menentukan jumlah pembelian barang dengan menerapkan metode fuzzy inference system menggunakan algoritma tsukamoto berdasarkan metode dari penelitian sebelumnya, selanjutnya data yang diambil berdasarkan pengamatan dari banyaknya jumlah stok dan dari banyaknya jumlah terjual untuk menentukan jumlah pembelian pada ruang lingkup menentukan jumlah pembelian barang.

Sistem inferensi fuzzy tsukamoto dengan menggunakan 3 variabel yaitu, stok, terjual, dan pembelian, penerapan metode fuzzy tsukamoto dalam membuat perencanaan untuk menentukan jumlah pembelian diharapkan dapat meningkatkan keuntungan dimana pembelian yang maksimal diperoleh dari penjualan yang maksimal dan setidaknya mengurangi banyaknya stok yang berlebih pada beberapa bulan sebelumnya, jika Stok terendah adalah 36 dan Stok tertinggi adalah 70 lalu Stok permasalahan adalah 54, serta Terjual terendah adalah 5 dan Terjual tertinggi adalah 40 dan Terjual permasalahan adalah 39, maka jumlah barang yang akan dibeli adalah sebanyak 33

barang, selisih antara perhitungan manual dan secara sistem sebanyak 7 barang. Jadi dengan menerapkan kedalam sistem dapat mengurangi kerugian sebanyak 7 barang. Lalu untuk algoritma akan diimplementasikan kedalam website dengan menggunakan framework Laravel dan react js.

### PENELITIAN YANG TERKAIT

Pada penelitian sebelumnya yang ditulis pada tahun 2021 yang berjudul “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penyetokan Produk Di PT. Yummy Food Utama” [6], meneliti tentang cara membantu perusahaan untuk menentukan pengendalian stok barang dengan cara mengimplementasikan algoritma fuzzy Tsukamoto yang menghasilkan kesimpulan bahwa algoritma fuzzy Tsukamoto dapat membantu menentukan penyetokan barang berdasarkan data permintaan konsumen.

Lalu penelitian terkait selanjutnya yaitu ditulis pada tahun 2020 yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Pemesanan Obat Pada Apotek Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto” [7], penelitian yang dilakukan yaitu mencari cara untuk membangun sistem untuk menentukan jumlah pemesanan obat dengan mengimplementasikan metode algoritma fuzzy Tsukamoto dan menghasilkan kesimpulan bahwa penerapan algoritma fuzzy Tsukamoto dapat memberikan hasil berupa nilai berapa jumlah pemesanan yang harus dibeli berdasarkan variabel yang tersedia.

Penelitian ini ditulis pada tahun 2021 yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Uji Kelayakan Pesawat Terbang Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto Pada PT. GFM Aeroasia TBK” [8], meneliti tentang cara menentukan kelayakan pesawat dengan menerapkan algoritma fuzzy Tsukamoto yang menghasilkan kesimpulan bahwa penerapan algoritma fuzzy Tsukamoto dalam pendukung keputusan dapat membantu perhitungan kelayakan menjadi lebih mudah.

**Universitas Mercu Buana**



Kemudian penelitian selanjutnya yaitu ditulis pada tahun 2020 yang berjudul “Penerapan Algoritma Apriori dan Fuzzy Tsukamoto untuk Rekomendasi Jumlah Pembelian Barang dan Promo pada Toko Serba Ada” [9], penelitian tersebut menjelaskan tentang cara toko serba ada dapat menganalisis barang apa saja yang laku dipasaran dan tidak lalu melakukan pengimplementasian untuk mendapatkan rekomendasi jumlah pembelian barang dengan cara mengimplementasikan algoritma apriori dan fuzzy tsukamoto yang menghasilkan kesimpulan bahwa penggunaan algoritma apriori dapat melihat asosiasi pembelian barang dan penerapan algoritma fuzzy Tsukamoto dapat membantu mengambil keputusan jumlah barang yang harus dibeli.

## METODE PENELITIAN

### A. Penetapan Aturan

Pada proses awal diperlukan penetapan aturan variable fuzzy yang dimana aturan tersebut akan digunakan untuk dasar proses perhitungan. Berdasarkan variable yang ada maka terbentuk aturan yang digambarkan pada tabel berikut.

TABEL 1  
ATURAN FUZZY

Aturan ke-	Stok	Terjual	Pembelian
1	Banyak	Sedikit	Berkurang
2	Sedikit	Sedikit	Berkurang
3	Banyak	Banyak	Bertambah
4	Sedikit	Banyak	Bertambah

### B. Analisa Data

Langkah selanjutnya yaitu dengan menganalisa data yang ada sesuai dengan kebutuhan sistem untuk melakukan perhitungan untuk menghasilkan nilai pembelian. Data yang digunakan sebagai sampel untuk Analisa yaitu barang A. Data stok, terjual dan pembelian barang A dari bulan Januari 2021 – April 2021 dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2  
DATA STOK, TERJUAL, DAN PEMBELIAN BARANG A

Barang	Tanggal	Stok	Terjual	Pembelian
A	Januari 2021	36	16	30
	Februari 2021	50	40	60
	Maret 2021	70	5	2
	April 2021	67	18	5

Berdasarkan data yang ada pada tabel 2, maka didapat nilai terbesar dan terkecil dari masing masing variabel. Data nilai terbesar dan terkecil dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3

DATA TERBESAR DAN TERKECIL BARANG A

Variabel	Angka
Stok Tertinggi	70
Stok Terendah	36
Terjual Tertinggi	40
Terjual Terendah	5
Pembelian Tertinggi	60
Pembelian Terendah	2

Dari data pada tabel 2, maka didapatlah pertanyaan. Jika pada bulan Mei 2021 memiliki stok 54 dan terjual sebanyak 39, maka berapakah pembelian yang harus dilakukan pada bulan mei 2021.

### C. Implementasi Variabel

#### 1) Variabel Stok

Dapat dilihat pada tabel 1, variabel stok memiliki 2 himpunan fuzzy yaitu BANYAK dan SEDIKIT. Diketahui bahwa stok tertinggi adalah 70 dan stok terendah adalah 36. Dan stok bulan mei adalah 54 maka  $X = 54$ .

$\mu$  Stok Sedikit  $[X] =$

$$\begin{cases} 1, X \leq X_{min} \\ \frac{X_{max}-X}{X_{max}-X_{min}}, X_{min} \leq X \leq X_{max} \\ 0, X \geq X_{max} \end{cases}$$

$\mu$  Stok Banyak  $[X] =$



$$\begin{cases} 0, X \leq X_{min} \\ \frac{X-X_{min}}{X_{max}-X_{min}}, X_{min} \leq X \leq X_{max} \\ 1, X \geq X_{max} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Stok Sedikit}} [X] = \frac{70-54}{70-36} =$$

$$0.4705882352941176$$

$$\mu_{\text{Stok Banyak}} [X] = \frac{54-36}{70-36} =$$

$$0.5294117647058824$$

## 2) Variabel Terjual

Dapat dilihat pada tabel 1, variabel terjual memiliki 2 himpunan fuzzy yaitu BANYAK dan SEDIKIT. Diketahui bahwa terjual tertinggi adalah 40 dan terjual terendah adalah 5. Dan terjual bulan mei adalah 39 maka  $Y = 39$ .

$$\mu_{\text{Terjual Sedikit}} [Y] =$$

$$\begin{cases} 1, Y \leq Y_{min} \\ \frac{Y_{max}-Y}{Y_{max}-Y_{min}}, Y_{min} \leq Y \leq Y_{max} \\ 0, Y \geq Y_{max} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Terjual Banyak}} [Y] =$$

$$\begin{cases} 0, Y \leq Y_{min} \\ \frac{Y-Y_{min}}{Y_{max}-Y_{min}}, Y_{min} \leq Y \leq Y_{max} \\ 1, Y \geq Y_{max} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Terjual Turun}} [Y] = \frac{40-39}{40-5} =$$

$$0.0285714285714286$$

$$\mu_{\text{Terjual Naik}} [Y] = \frac{39-5}{40-5} =$$

$$0.9714285714285714$$

## 3) Variabel Pembelian

Dapat dilihat pada tabel 1, variabel pembelian memiliki 2 himpunan fuzzy yaitu BERTAMBAH dan BERKURANG. Diketahui bahwa pembelian tertinggi adalah 60 dan pembelian terendah adalah 2.

$$\mu_{\text{Pembelian Bertambah}} [Z] =$$

$$\begin{cases} 1, Z \leq Z_{min} \\ \frac{Z_{max}-Z}{Z_{max}-Z_{min}}, Z_{min} \leq Z \leq Z_{max} \\ 0, Z \geq Z_{max} \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Pembelian Berkurang}} [Z] =$$

$$\begin{cases} 0, Z \leq Z_{min} \\ \frac{Z-Z_{min}}{Z_{max}-Z_{min}}, Z_{min} \leq Z \leq Z_{max} \\ 1, Z \geq Z_{max} \end{cases}$$

Variabel pembelian adalah variabel yang akan dicari angkanya maka Langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan aturan fuzzy yang ada pada tabel 1.

[Aturan 1] Jika Stok BANYAK dan Terjual SEDIKIT, maka Pembelian BERKURANG

$$\alpha_1 = \min(\mu_{\text{Terjual Turun}} [Y]; \mu_{\text{Stok Banyak}} [X])$$

$$\alpha_1 = \min(0.0285714285714286;$$

$$0.5294117647058824)$$

$$= 0.0285714285714286$$

Maka nilai  $Z_1$  adalah :

$$Z_1 = Z_{max} - \alpha_1(Z_{max}-Z_{min})$$

$$Z_1 = 60 - 0.0285714285714286(60-2)$$

$$= 60 - 1.657142857142859$$

$$= 58.34285714285714$$

[Aturan 2] Jika Stok SEDIKIT dan Terjual SEDIKIT, maka Pembelian BERKURANG

$$\alpha_2 = \min(\mu_{\text{Terjual Turun}} [Y]; \mu_{\text{Stok Seditit}} [X])$$

$$\alpha_2 = \min(0.0285714285714286;$$

$$0.4705882352941176)$$

$$= 0.0285714285714286$$

Maka nilai  $Z_2$  adalah :

$$Z_2 = Z_{max} - \alpha_2(Z_{max}-Z_{min})$$

$$Z_2 = 60 - 0.0285714285714286(60-2)$$

$$= 60 - 1.657142857142859$$

$$= 58.34285714285714$$

[Aturan 3] Jika Stok BANYAK dan Terjual BANYAK, maka Pembelian BERTAMBAH  
 $\alpha_3 = \min(\mu \text{ Terjual Naik [Y] ; } \mu \text{ Stok Banyak [X]})$

$$\alpha_3 = \min(0.9714285714285714; 0.5294117647058824) = 0.5294117647058824$$

Maka nilai Z3 adalah :

$$\begin{aligned} Z_3 &= \alpha_3(Z_{\max} - Z_{\min}) + Z_{\min} \\ Z_3 &= 0.5294117647058824(60-2) + 2 \\ &= 30.70588235294118 + 2 \\ &= 32.70588235294118 \end{aligned}$$

[Aturan 4] Jika Stok SEDIKIT dan Terjual BANYAK, maka Pembelian BERTAMBAH  
 $\alpha_4 = \min(\mu \text{ Terjual Naik [Y] ; } \mu \text{ Stok Sedikit [X]})$

$$\alpha_4 = \min(0.9714285714285714; 0.4705882352941176) = 0.4705882352941176$$

Maka nilai Z4 adalah :

$$\begin{aligned} Z_4 &= \alpha_4(Z_{\max} - Z_{\min}) + Z_{\min} \\ Z_4 &= 0.4705882352941176(60-2) + 2 \\ &= 27.29411764705882 + 2 \\ &= 29.29411764705882 \end{aligned}$$

Setelah didapatkannya hasil nilai Z dari masing masing aturan maka selanjutnya bisa langsung didapat hasil rata rata terpusat.

$$Z = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4}$$

$$Z = \frac{1.666938775510206 + 1.666938775510206 + 17.31487889273357 + 13.78546712802768}{1.057142857142857} = 32.5729141895232$$

$$Z = \frac{34.43422357178166}{1.057142857142857}$$

$$Z = 32.5729141895232$$

$$Z = 33 \text{ (Dibulatkan)}$$

Jadi berdasarkan perhitungan algoritma fuzzy Tsukamoto didapat hasil bahwa pada bulan mei 2021 disarankan membeli barang sebanyak 33.

Setelah mendapatkan hasil perhitungan, maka dapat di implementasikan untuk data barang berikut.

Tabel 4. Data perhitungan fuzzy

<b>Nama Barang</b>	Hannochs Sonic 5W CDL	Okachi OK11 46 Kabel Power Komputer	Teko Elektrik Lument KL- 601	Remote TV Sharp
<b>Data Stok</b>	Minimal: 111 Maksimal: 268	Minimal: 50 Maksimal: 156	Minimal: 16 Maksimal: 42	Minimal: 10 Maksimal: 39
<b>Data Terjual</b>	Minimal: 94 Maksimal: 186	Minimal: 38 Maksimal: 133	Minimal: 9 Maksimal: 33	Minimal: 4 Maksimal: 17
<b>Data Pembelian</b>	Minimal: 52 Maksimal: 166	Minimal: 16 Maksimal: 140	Minimal: 4 Maksimal: 35	Minimal: 6 Maksimal: 10
<b>Data Permasalahan</b>	Stok: 50 Terjual: 156	Stok: 109 Terjual: 92	Stok: 22 Terjual: 12	Stok: 16 Terjual: 6

<b>Hasil</b>	129	83	14	8
<b>Fuzzy</b>				

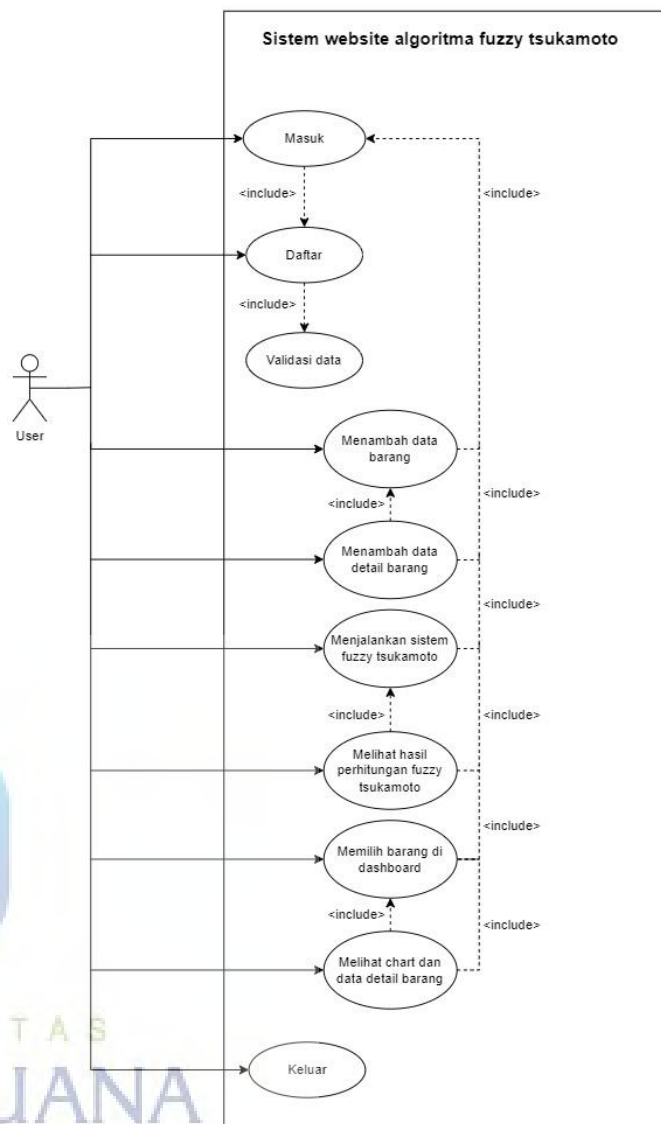
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah implementasi dan pengujian. Tahap implementasi algoritma fuzzy Tsukamoto akan diimplementasikan menggunakan aplikasi Laravel untuk back-end dan react js untuk front-end.

### 1. Perancangan Sistem

Perancangan untuk sistem yang akan dibuat menggunakan UML (Unified Modelling Language). UML adalah salah satu alat bantu untuk membuat pemodelan. UML sendiri dapat digunakan untuk memvisualisasi suatu permasalahan agar mudah dipahami [Pemodelan dan Implementasi Aplikasi Mobile Umrah Guide Menggunakan Unified Modeling Language]. UML yang akan digunakan untuk pemodelan sistem yaitu Usecase diagram, Activity diagram, dan ERD.

#### 1.1 Usecase Diagram



Gbr. 1 Usecase Diagram

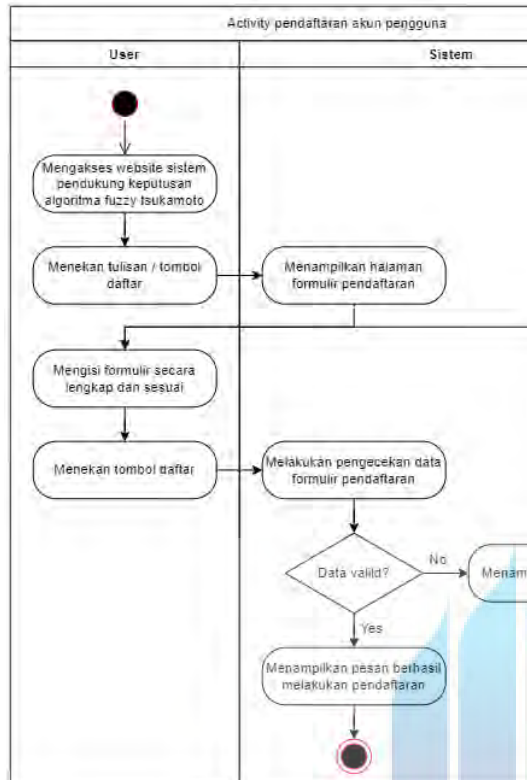
Pada website Sistem Pendukung Keputusan Algoritma Fuzzy Tsukamoto sendiri, use case diagram memiliki 1 aktor yaitu user.

Dan juga terdapat 10 case yang diantaranya, 1. Masuk, 2. Daftar, 3. Validasi Data, 4. Menambah data barang, 5. Menambah data detail barang, 6. Menjalankan sistem fuzzy Tsukamoto, 7. Melihat hasil perhitungan fuzzy Tsukamoto, 8. Memilih barang di dashboard, 9. Melihat

**Universitas Mercu Buana**

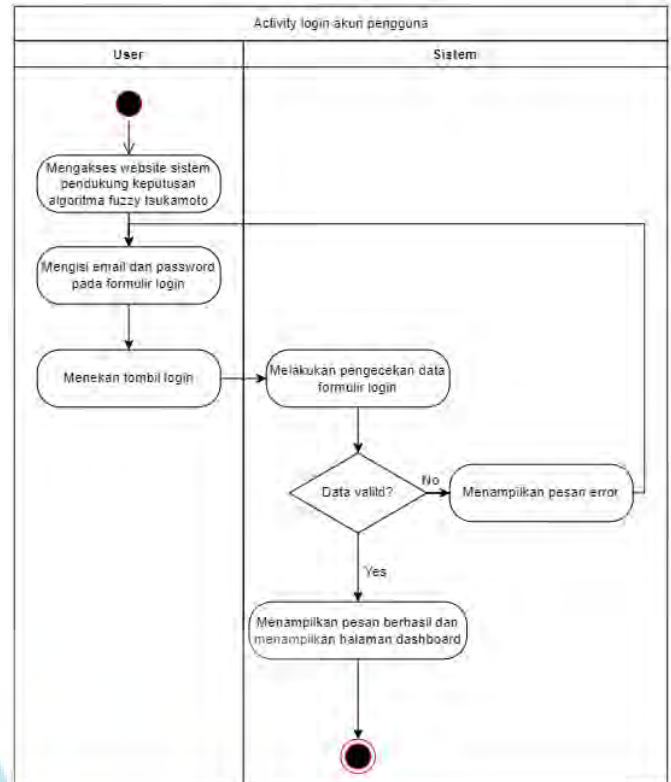
chart dan data minimal maksimal barang,  
10. Keluar.

### 1.2 Activity Diagram



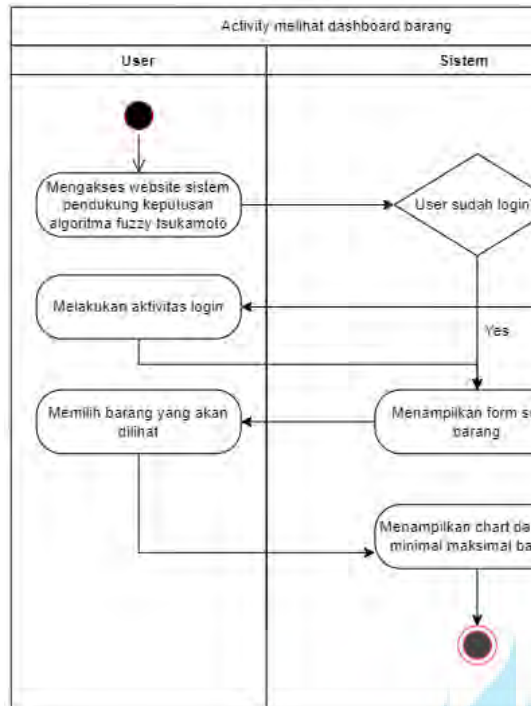
Gbr. 2 Activity Pendaftaran Akun Pengguna

Pada Gbr. 2 menjelaskan tentang alur / jalannya aktivitas tentang cara mendaftar sebagai pengguna baru. Pengguna baru diharuskan mendaftar dengan cara mengisi form yang disediakan. Lalu data yang di kirim akan di cek terlebih dahulu oleh sistem.



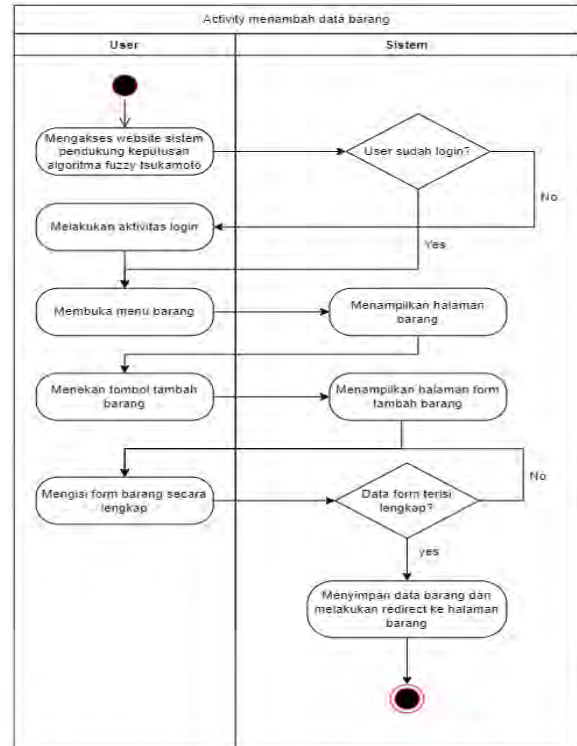
Gbr. 3 Activity Login Akun Pengguna

Pada Gbr. 3 menjelaskan tentang alur / jalannya aktivitas tentang cara login ke dalam website. Pengguna diharuskan mengisi form yang disediakan. Lalu data yang di kirim akan di cek terlebih dahulu oleh sistem.



Gbr. 4 Activity Melihat Dashboard Barang.

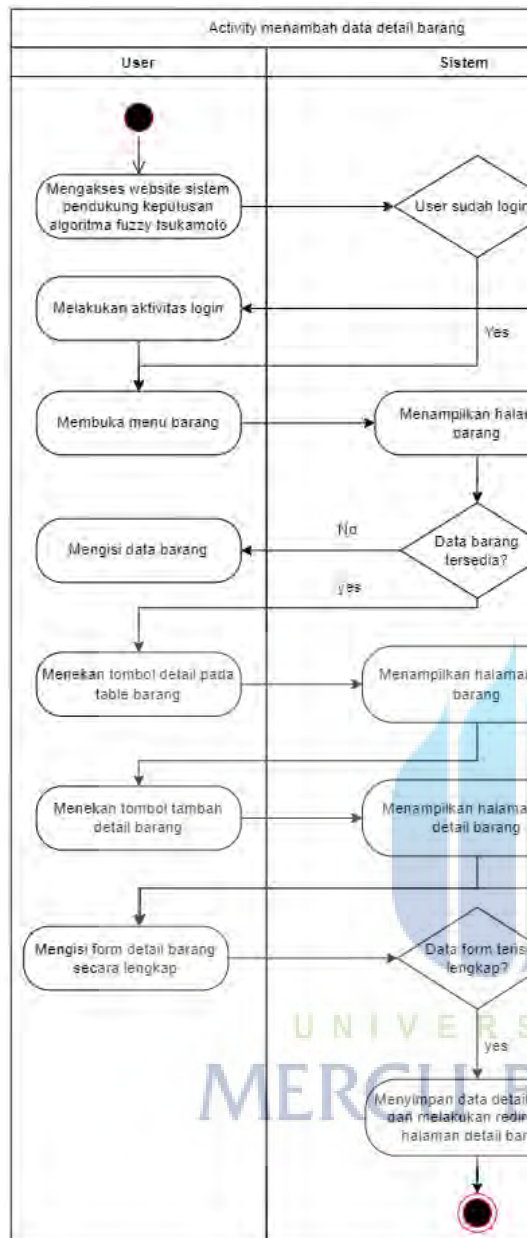
Gbr. 4 menjelaskan tentang alur / jalannya aktivitas tentang cara melihat chart dan data minimal maksimal barang. Pengguna diharuskan memilih barang yang ada. Lalu sistem dapat menampilkan data sesuai dengan data barang yang dipilih.



Gbr. 5 Activity Menambah Data Barang

Gbr. 5 menjelaskan tentang alur / jalannya aktivitas tentang cara menambah data barang. Pengguna diharuskan membuka menu barang. Lalu pengguna perlu menekan tombol tambah barang dan mengisi form secara lengkap. Data yang dikirimkan akan cek terlebih dahulu oleh sistem.

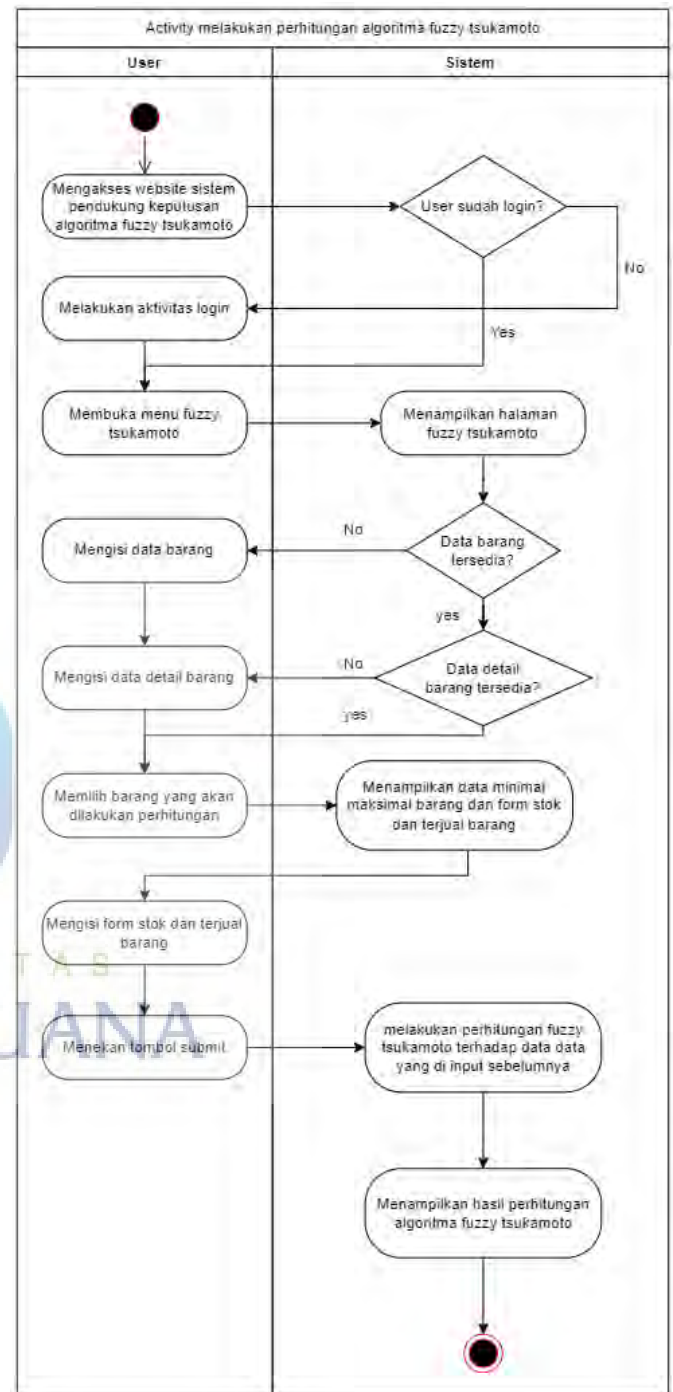
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



Gbr. 6 Activity Menambah Data Detail Barang.

Gbr. 6 menjelaskan tentang alur / jalannya aktivitas tentang cara menambah data detail barang. Pengguna diharuskan membuka menu barang. Lalu pengguna perlu menekan tombol detail yang terdapat pada tabel barang. Setelah itu menekan tombol tambah detail barang dan mengisi

form secara lengkap. Data yang dikirimkan akan cek terlebih dahulu oleh sistem.



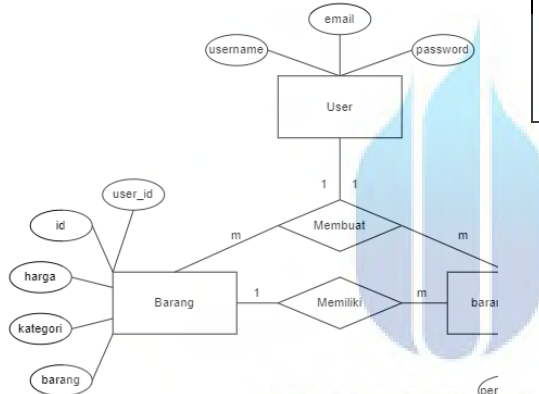
Gbr. 7 Activity Melakukan Perhitungan Algoritma Fuzzy Tsukamoto



Gbr. 7 menjelaskan tentang alur / jalannya aktivitas tentang cara menjalankan perhitungan algoritma fuzzy tsukamoto. Pengguna diharuskan membuka menu fuzzy tsukamoto. Lalu pengguna memilih barang apa yang ingin dilakukan perhitungan. Setelah itu pengguna mengisi form yang disediakan setelah memilih barang. Kemudian sistem akan menampilkan hasil berdasarkan algoritma fuzzy Tsukamoto.

1.3 ERD

Entity relationship diagram ini sendiri merupakan salah satu UML yang menggambarkan suatu relasi antar tabel dalam database maupun antar field-field dalam database. Berikut keterangan simbol ERD. Fungsi ERD sendiri yaitu untuk memudahkan dalam pembacaan database beserta relasi relasi yang ada. Berikut merupakan gambaran untuk ERD.



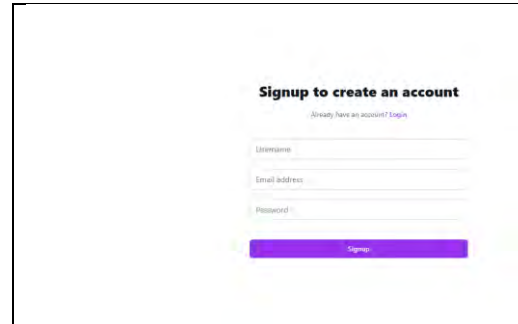
Gbr. 8 ERD

Dapat dilihat pada Gbr. 8 bahwa ada 3 tabel yang saling berinteraksi. Sebagai contoh yaitu 1 user bisa membuat lebih dari 1 barang dan juga pada 1 barang bisa memiliki lebih dari 1 barang detail.

2. Implementasi Sistem

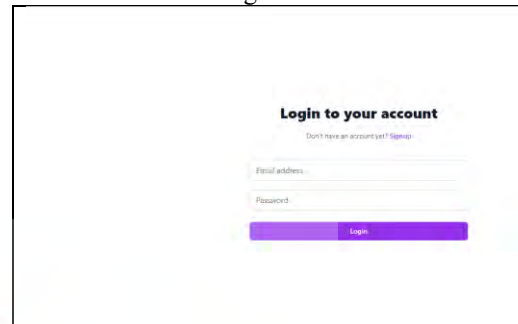
Berikut merupakan hasil pengimplementasian algoritma fuzzy Tsukamoto kedalam website menggunakan react js dan Laravel.

2.1 Halaman Register



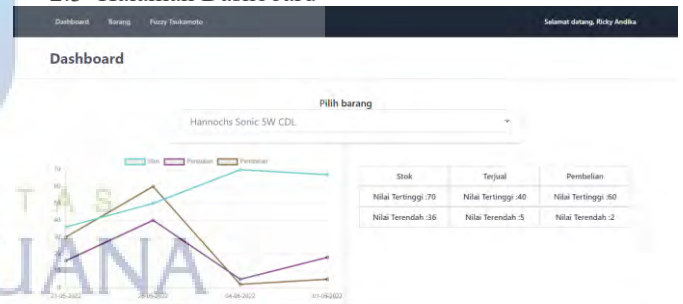
Gbr. 9 Halaman Register

2.2 Halaman Login



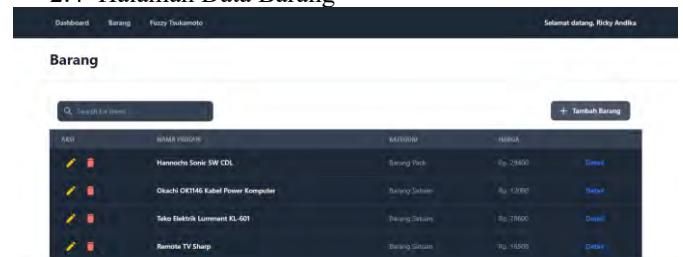
Gbr. 10 Halaman Login

2.3 Halaman Dashboard



Gbr. 11 Halaman Dashboard

2.4 Halaman Data Barang



Gbr. 12 Halaman Data Barang

2.5 Halaman Tambah Barang

Gbr. 13 Halaman Tambah Barang

2.6 Halaman Data Detail Barang

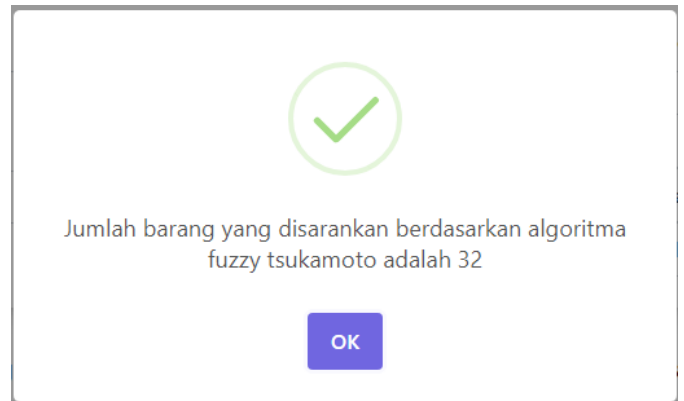
Tanggal	Jumlah	Stok	Transaksi
21-03-2022	36	16	0
26-03-2022	30	46	0
04-04-2022	76	1	0
01-06-2022	67	68	0

Gbr. 14. Halaman Data Detail Barang

2.7 Halaman Tambah Detail Barang

Gbr. 15 Halaman Tambah Detail Barang

2.8 Notifikasi setelah selesai melakukan Algoritma Fuzzy



Gbr. 16 Notifikasi Algoritma Fuzzy

2.9 Halaman Perhitungan Algoritma Fuzzy

Gbr. 17 Halaman Perhitungan Algoritma Fuzzy

3. Testing Sistem

Setelah selesai melakukan pengimplementasian algoritma fuzzy Tsukamoto kedalam website, maka Langkah selanjutnya yaitu melakukan pengtesan. Untuk tahap testing sendiri dilakukan menggunakan pengujian blackbox.

Tabel 4

Pengujian proses perhitungan algoritma fuzzy Tsukamoto

Kondisi dan hasil testing	
Select dan Input Data	a. memilih barang yang akan dilakukan perhitungan b. Memasukan angka stok dan terjual
Yang diharapkan	Setelah memilih barang maka akan memunculkan form

Universitas Mercu Buana



	untuk menginput angka stok dan terjual, lalu setelah mengisi form maka akan mendapatkan jumlah barang yang harus dibeli.
Yang terjadi	Setelah memilih barang, form berhasil muncul. Lalu setelah mengisi form, hasil yang dikeluarkan sesuai berdasarkan perhitungan manual.
Kesimpulan	Berhasil.

### KESIMPULAN

Dapat dilihat untuk hasil akhir perhitungan algoritma fuzzy Tsukamoto menampilkan hasil rekomendasi pembelian barang sebanyak 33 barang. Hasil rekomendasi pembelian barang ini dapat digunakan untuk mendukung keputusan pembelian barang, dan bukan untuk mengambil alih keputusan pemilik. Oleh karena itu untuk pembelian barangnya keputusan tetap berada pada pemilik Toko Listrik Buana Mandiri, tidak harus menggunakan hasil rekomendasi yang ditampilkan.

Dan juga untuk penerapan algoritma kedalam website menggunakan framework Laravel dan react JS juga berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan sudah diuji menggunakan blackbox testing.

Adapun saran yang diperlukan untuk pengembangan sistem ini yaitu dengan mengimplementasikan algoritma fuzzy lainnya maupun melakukan kombinasi dari beberapa algoritma.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis kepada pihak yang membantu ataupun memberikan dukungan terkait dengan penelitian yang dilakukan seperti bantuan fasilitas penelitian, dana hibah, dan lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

#### *Journal Article*

- [1] B. S. A. Utami, "Dampak Pandemi Covid 19 Terhadap Sektor UMKM di Indonesia," *Economie*, Vol. 03, No. 1, Juni 2021.
- [2] R. A. Bahtiar, "DAMPAK PANDEMI COVID-19 TERHADAP SEKTOR USAHA MIKRO, KECIL, DAN MENENGAH SERTA SOLUSINYA", bidang ekonomi dan kebijakan publik, Vol. XIII, No.10/II/Puslit/Mei/2021.
- [3] Saryanti, I. Gusti Ayu Desi, and I. Gusti Ayu Putri Indah Sidhiantari. "Analisis Perancangan Aplikasi Peramalan Persediaan Barang Dagang Sederhana dengan Metode Semi Average Method." *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer* 9.3 (2020): 205-212.
- [4] Munawaroh, Munawaroh. "Analisa Prediksi Jumlah Pembuatan Roti Menggunakan Penerapan Metode Fuzzy Inference System dengan Algoritma Tsukamoto." *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT* 3.2 (2018): 184-189.
- [5] Laia, Odrianus, and Preddy Marpaung. "Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Stok Persediaan Barang Proyek (Studi Kasus: PT. Andhy Putra Medan." *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)* 3.1.1 (2020): 48-59.
- [6] Sahputra, Rahmat, Hendra Jaya, and Ismawardi Santoso. "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penyetokan Produk Di PT. Yummy Food Utama." *Jurnal Cyber Tech* 1.3 (2021).
- [7] 5 Marbun, Murni, and Kordia Rodiana Br Turnip. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JUMLAH PEMESANAN OBAT PADA APOTEK DENGAN METODE

## KERTAS KERJA

### Ringkasan

Kertas kerja ini merupakan material kelengkapan artikel jurnal dengan judul “Rancang Bangun Website Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Tsukamoto untuk Pembelian Barang”. Kertas kerja ini berisi semua material hasil penelitian Tugas Akhir. Di dalam kertas kerja ini disajikan beberapa bagian yang terdiri dari *literature review*, analisis dan perancangan, *source code*, dataset yang digunakan, tahapan eksperimen, dan hasil eksperimen secara keseluruhan.

Bagian I membahas mengenai *literatur review* yang berisi artikel jurnal yang menjadi dasar atau landasan teori dalam penelitian ini. Bagian II menjelaskan analisis dan perancangan serta alur sistem aplikasi. Bagian III menjelaskan mengenai *source code* yang digunakan pada penelitian ini. Bagian IV menjelaskan mengenai dataset yang digunakan, meliputi penjelasan, cara perolehan data, variabel data, dan pemrosesan data sehingga siap untuk diolah. Bagian V memuat tahapan eksperimen yang disajikan dalam gambar dengan penjelasan dari setiap tahapan. Bagian VI merupakan bagian terakhir dari kertas kerja ini yang menjelaskan hasil keseluruhan dari eksperimen yang telah dilakukan, meliputi penjelasannya.