
IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY DALAM MENENTUKAN PERSEDIAAN BARANG DENGAN METODE MAMDANI

Nur Utami Hidayati^{1*}, Darjat Saripurna^{**}, Rico Imanta Ginting^{**}

^{*}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{**}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received xxxx xxth, 2021

Revised xxxx xxth, 2021

Accepted xxxx xxth, 2021

Keyword:

Persediaan Barang

Sistem Pendukung Keputusan

Fuzzy Mamdani

ABSTRACT

CV Bintang Pratama pendistribusikan barang ke pasar, mini market, swalayan, grosir yang bergerak dibidang makanan pecah belah minuman dan lain-lain. Dengan permintaan banyak, adapun masalah dalam menentukan persediaan barang untuk mengurangi masalah order pelanggan. Dengan mengantisipasi dalam kekurangan barang.

Maka dibuat sistem dalam pengambilan keputusan untuk menentukan persediaan barang. Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah sistem yang dapat mampu dan teruji dalam menentukan Persediaan barang untuk mengurangi masalah order yang akan dipesan pelanggan, makan menggunakan sistem pendukung keputusan yang dapat menyimpulkan hasil keputusan dengan cepat dan akurat.

Dengan pemberian rule maka dapat mempermudah sistem pendukung keputusan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan dengan menerapkan fuzzy mamdani dengan melakukan langkah-langkah metode yaitu pembentukan himpunan fuzzy, fungsi implikasi, komposisi aturan dan hasil akhir deffuzifikasi maka dapat lah memecahkan suatu kasus dan dengan perancangan menggunakan use case diagram, activity diagram , dan class diagram maka dalam pemodelan sistem dapat mempermudah memahami sistem dan dapat menguji sistem dengan menggunakan bahasa pemograman web dan memproses dalam memprediksi jumlah persediaan barang pada CV Bintang Pratama..

Kata Kunci: *Persediaan Barang, Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Mamdani*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: ^{*}First Author

Nama : Nur Utami Hidayati

Program Studi: Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: nurutamihidayati12@gmail.com

1. PENDAHULUAN

CV Bintang Pratama mendistribusikan barang ke pasar, mini market, swalayan, grosir yang bergerak dibidang makanan, pecah belah dan lain-lain. CV bintang pertama memiliki persediaan stok makanan atau produk lain dengan permintaan begitu banyak dari swalayan dan grosir. Dengan permintaan banyak, adapun masalah dalam menentukan persediaan barang untuk mengurangi masalah *order* pelanggan. Dengan mengantisipasi suatu kurangnya barang, maka menggunakan sistem untuk pengambilan keputusan dalam menverisifikasi persediaan barang. Dalam hal ini, maka memerlukan sebuah sistem yang dapat, mampu dan teruji dalam menentukan persediaan barang untuk mengurangi masalah *order* yang akan dipesan pelanggan, maka menggunakan sistem pendukung keputusan yang dapat menyimpulkan hasil keputusan dengan cepat dan akurat.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yaitu aplikasi interaktif berbasis komputer yang membuat sosiasi data maupun model matematis guna membantu proses pengambilan keputusan dalam mengatasi permasalahan [1]. Dengan adanya suatu sistem pendukung keputusan yang ditunjukan untuk pemecahan persoalan dalam menentukan persediaan barang untuk mengurangi masalah *order* pelanggan. Dengan adanya dan dapat membantu CV Bintang Pratama dalam mengantisipasi dalam kekurangan stok barang.

Implementasi sistem pendukung keputusan telah banyak digunakan dan sudah teruji dalam pengambilan keputusan maupun kebijakan berdasarkan variabel-variabel yang sudah ditentukan. Hal ini dapat diketahui dengan banyaknya penelitian yang menerapkan konsep sistem pendukung keputusan, salah satunya disebutkan dalam mengambil keputusan yang mengenai kebijakan perusahaan. Sistem pendukung keputusan digunakan untuk menentukan persediaan barang untuk mengurangi masalah *order* yang akan digunakan. Sistem pendukung keputusan dapat dikembangkan dalam upaya penentuan yang akan digunakan dengan metode *Fuzzy Mamdani*[2].

Implementasi Metode *Fuzzy Mamdani* merupakan salah satu pendekatan yang menggunakan beberapa tahapan tertentu. Beberapa bentuk dalam *fuzzy logic* banyak yang diterapkan untuk menyelesaikan berbagai suatu permasalahan salah satunya yaitu *fuzzy Mamdani* [3]. Metode Mamdani menegaskan dan menyampaikan bahwa seperti halnya himpunan tegas (*crisp set*) ada beberapa hal yang mendeskripsikan secara spesifik untuk mengkombinasikan dan mutasi himpunan *fuzzy mamdani*[4]. Dikarenakan pada kriteria tersebut sifatnya yaitu relatif, maka dibuat *fuzzy Mamdani* yang dapat digunakan suatu model guna mendapatkan keputusan untuk menentukan yang akan digunakan ketepatan dari suatu yang samar.

2. METODE PENELITIAN

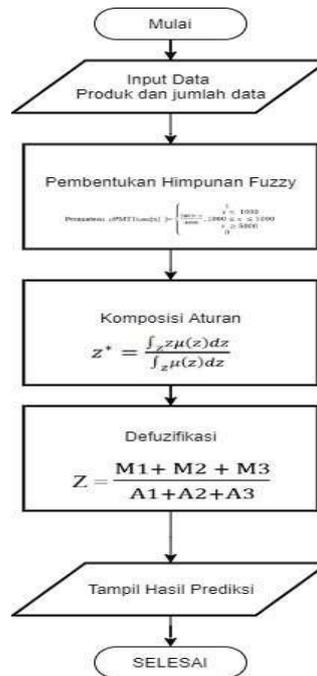
2.1 Algoritma Sistem

Metode Mamdani sering juga di kenal dengan nama metode MIX-MAX. Untuk itu mendapatkan *output* diperlukan 4 tahapan, diantaranya.

1. Pembentukan himpunan *fuzzy* pada metode mamdani baik variabel input maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*, dan setiap variabel input maupun *output* terdapat variabel linguistik.
2. Aplikasi fungsi implikasi pada metode *mamdani*, setelah diperoleh variabel input dan *output*, langkah selanjutnya menentukan fungsi implikasi.
3. Komposisi aturan setelah diperoleh hasil dari fungsi implikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan komposisi tiap-tiap aturan dan metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *Fuzzy*, yaitu metode MAX (*maximum*).

DeFuzzyfikasi input dari proses defuzzy adalah suatu himpunan fuzzy, sedangkan ouput yang dihasilkan merupakan suatu bilangan domain himpunan fuzzy tersebut. salah satu metode dari defuzzyfikasi adalah metode centroid. Metode cetroid dapat disebut center of area (center of gravity) adalah metode yang paling lazim dan banyak diusulkan oleh banyak peneliti untuk digunakan.

Flowchart merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program kerja secara keseluruhan menggunakan metode Fuzzy Mamdani mulai dari awal sampai akhir prosesnya.



Gambar 3.1 Flowchart Metode

2.2 Penerapan Metode Fuzzy Mamdani

1. Deskripsi Data Diuji

Dalam penelitian ini, maka yang menjadi contoh adalah sebuah perusahaan yang bergerak penjualan barang dan produk. Data yang digunakan sebagai contoh data tahun 2020 periode yang di gunakan Januari – Desember. Pembelian 530 Max dan Min 100. Sedangkan permintaan Max 5000 dan Min1000 perbulan.

Metode Fuzzy Mamdani digunakan untuk menentukan jumlah persedian barang untuk Bulan Januari 2021 dengan data permintaan dan pembelian stok barang adalah 3000 dan 150.

Tabel 3.2 Data Permintaan, Pembelian dan Persediaan barang

Periode	Bulan	Permintaan	Pembelian	Persediaan
2021	Januari	3000	150	?

Dalam menentukan jumlah persedian barang dengan Metode Fuzzy Mamdani maka persediaan pada bulan Januari 2021 pada CV Bintang Pratama menggunakan 4 aturan Fuzzy sebagai berikut.

[R1] IF Permintaan TURUN And Pembelian BANYAK THEN Persediaan BERKURANG;

[R2] IF Permintaan TURUN And Pembelian SEDIKIT THEN Persediaan BERKURANG;

[R3] *IF* Permintaan NAIK *And* Pembelian BANYAK *THEN* Persediaan BERTAMBAH;

[R4] *IF* Permintaan NAIK *And* Pembelian SEDIKIT *THEN* Persediaan BERTAMBAH;

Berdasarkan 4 aturan *Fuzzy* tersebut, akan ditentukan α dan z untuk masing-masing aturan. α adalah nilai keanggotaan anteseden dari setiap aturan, sedangkan z adalah nilai perkiraan barang dari setiap aturan. Berikut ini data jumlah permintaan, persediaan dan pembelian stok barang perabotan rumah tangga pada CV Bintang Pratama.

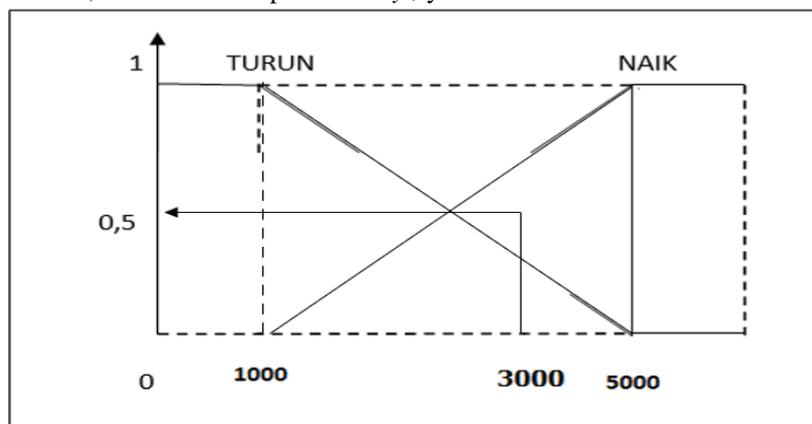
Tabel 3.3 Data jumlah Permintaan, Pembelian dan persediaan barang

PERIODE	BULAN	PERMINTAN	PEMBELIAN	PERSEDIAAN
2020	Januari	1000	100	22000
2020	Februari	1110	147	21100
2020	Maret	5000	150	20137
2020	April	1000	168	19287
2020	Mei	2100	230	18455
2020	Juni	1184	275	16585
2020	Juli	5000	530	55676
2020	Agustus	1067	377	11206
2020	September	1047	380	10516
2020	Oktober	1021	390	9849
2020	November	1010	190	9218
2020	Desember	1000	530	8398
2021	Januari	3000	150	?

2. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Solusi dari rule diatas maka akan dibentuk 3 variabel *Fuzzy* yang akan di modelkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar dibawah ini:

1. Variabel Permintaan; terdiri atas himpunan *Fuzzy* , yaitu: NAIK dan TURUN



Gambar 3.3 Representasi Variabel Permintaan

Jika permintaan sebesar 3000, maka nilai keanggotaan *Fuzzy* pada tiap-tiap himpunan adalah:

$$\mu_{PMTT} = \begin{cases} 1 & x \leq 1000 \\ \frac{5000-x}{4000} & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 0 & x \geq 5000 \end{cases}$$

Permintaan $\mu_{PMTT}[\text{turun}[x]] =$

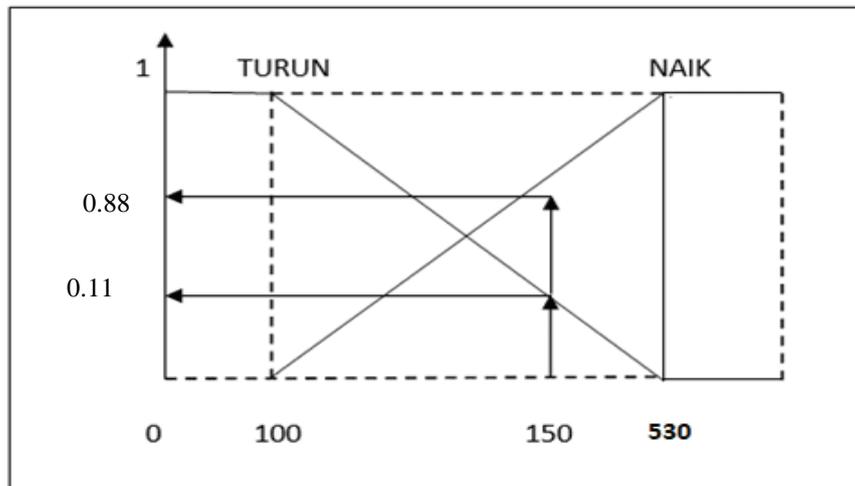
$$\mu_{PMT_{naik}}[x] = \begin{cases} 0 & x \leq 1000 \\ \frac{x-1000}{4000}, & 1000 \leq x \leq 5000 \\ 1 & x \geq 5000 \end{cases}$$

Permintaan $\mu_{PMT_{naik}}[x]=$

Maka nilai dari keanggotaan himpunan *Fuzzy* seperti dibawah ini:

- a. Permintaan $\mu_{PMT_{turun}}[3000] = (5000-3000) / 4000 = 0,5$
- b. Permintaan $\mu_{PMT_{naik}}[3000] = (3000-1000) / 4000 = 0,5$

2. Variabel Permbelian; terdiri atas 2 himpunan *Fuzzy*, yaitu: SEDIKIT dan BANYAK



Gambar 3.4 Representasi Variabel Pembelian

Jika pembelian sebesar 150, maka nilai keanggotaan *fuzzy* pada tiap-tiap himpunan adalah :

$$\mu_{PSD_{sedikit}}[Y] = \begin{cases} 1 & y \leq 100 \\ \frac{530-y}{430}, & 100 \leq y \leq 530 \\ 0 & y \geq 530 \end{cases}$$

$$\mu_{PSD_{banyak}}[Y] = \begin{cases} 0 & y \leq 100 \\ \frac{y-100}{430}, & 100 \leq y \leq 530 \\ 1 & y \geq 530 \end{cases}$$

Maka nilai dari keanggotaan himpunan *Fuzzy* seperti di bawah ini adalah:

- a. Pembelian $\mu_{PSD_{sedikit}}[150] = (530 - 150) / 430 = 0,88$
- b. Pembelian $\mu_{PSD_{banyak}}[150] = (150- 100) / 430 = 0,11$

3. Aplikasi Fungsi Implikasi

[R1] IF Permintaan TURUN And Pembelian BANYAK THEN Persediaan BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{PMT_{turun}} \cap \mu_{PSD_{banyak}} \\ &= \min(\mu_{PMT_{turun}}(3000) \cap \mu_{PSD_{banyak}}(150)) \\ &= \min(0,5 ; 0,11) \\ &= 0,11 \end{aligned}$$

[R2] IF Permintaan TURUN And Pembelian SEDIKIT THEN Persediaan BERKURANG;

$$\begin{aligned} \alpha\text{-predikat}_2 &= \mu_{PMT_{turun}} \cap \mu_{PSD_{sedikit}} \\ &= \min(\mu_{PMT_{turun}}(3000) \cap \mu_{PSD_{sedikit}}(150)) \end{aligned}$$

$$= \min(0,5 ; 0,88)$$

$$= 0,5$$

[R3] IF Permintaan NAIK And Pembelian BANYAK THEN Persediaan BERTAMBAH

$$\alpha\text{-predikat}_3 = \mu_{\text{PMTNaik}} \cap \mu_{\text{PSDBanyak}}$$

$$= \max(\mu_{\text{PMTNaik}}(3000) \cap \mu_{\text{PSDBanyak}}(150))$$

$$= \max(0,5 ; 0,11)$$

$$= 0,5$$

[R4] IF Permintaan NAIK And Pembelian SEDIKIT THEN Persediaan BERTAMBAH;

$$\alpha\text{-predikat}_4 = \mu_{\text{PMTNaik}} \cap \mu_{\text{PSDSedikit}}$$

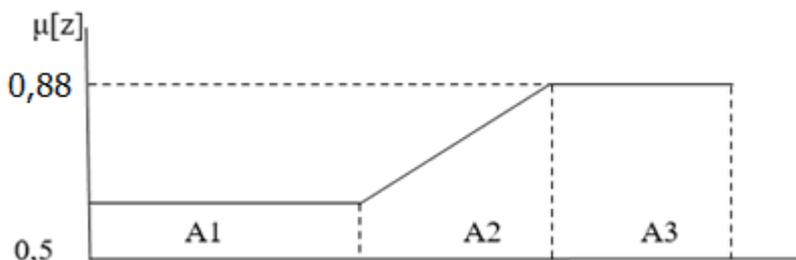
$$= \max(\mu_{\text{PMTNaik}}(3000) \cap \mu_{\text{PSDSedikit}}(150))$$

$$= \max(0,5; 0,88)$$

$$= 0,88$$

4. Komposisi Aturan

Metode yang digunakan untuk melakukan komposisi antar semua aturan adalah metode MAX.



Gambar 3.5 Daerah Hasil Komposisi

Setelah Membentuk hasil komposisi langkah selanjutnya adalah daerah hasil komposisi dibagi menjadi 3 bagian yaitu a, sehingga menjadi himpunan *Fuzzy* baru. Lalu di cari nilai a1 dan a2:

Maka nilai (a1) $(a1-150) / 3000 = 0,5$

$$(a1-150) = 0,5 * 3000$$

$$a1 = 1500 + 150$$

$$a1 = 1650$$

Maka nilai (a2) $(a2-150) / 3000 = 0,88$

$$(a2-150) = 0,88 * 3000$$

$$a2 = 2640 + 150$$

$$a2 = 2790$$

Dengan demikian, fungsi keanggotaan untuk hasil komposisi ini adalah:

$$\mu[z] = \begin{cases} 0,5 & z \leq 1650 \\ \frac{z-150}{3000}, & 1650 \leq z \leq 2790 \\ 0,88 & z \geq 2790 \end{cases}$$

5. Defuzzifikasi

Metode penegasan yang akan digunakan adalah metode *centroid*. Untuk itu pertama kita hitung momen untuk setiap daerah.

$$M1 = \int_0^{1650} (0,5) z dz = 0,25 Z^2$$

$$= (0,25 \times 1650^2) - (0,25 \times 0^2)$$

$$= 680625$$

$$M2 = \int_{1650}^{2790} \frac{(z-150)}{1650} (0,5) dz = 0,25 Z_2$$

$$= (0,25 \times 1650^2) - (0,25 \times 150^2)$$

$$= 675000$$

$$M3 = \int_{2790}^{3000} \frac{(x-2790)}{3000} (0.88) = 0.44 Z^2$$

$$= (0.44 \times 3000^2) - (0.44 \times 2790^2)$$

$$= 534996$$

$$A1 = 1650 \times 0,5 = 825$$

$$A2 = \frac{(0,5 + 0,88) \times (3000 - 1000)}{2} = 1380$$

$$A3 = 3000 - 2790 \times 0,88 = 185$$

Maka untuk mencari jumlah persediaan barang untuk bulan januari 2021 adalah :

$$M1 + M2 + M3$$

$$Z = \frac{A1 + A2 + A3}{680625 + 675000 + 534996}$$

$$Z = \frac{825 + 13880 + 185}{Z} = 791$$

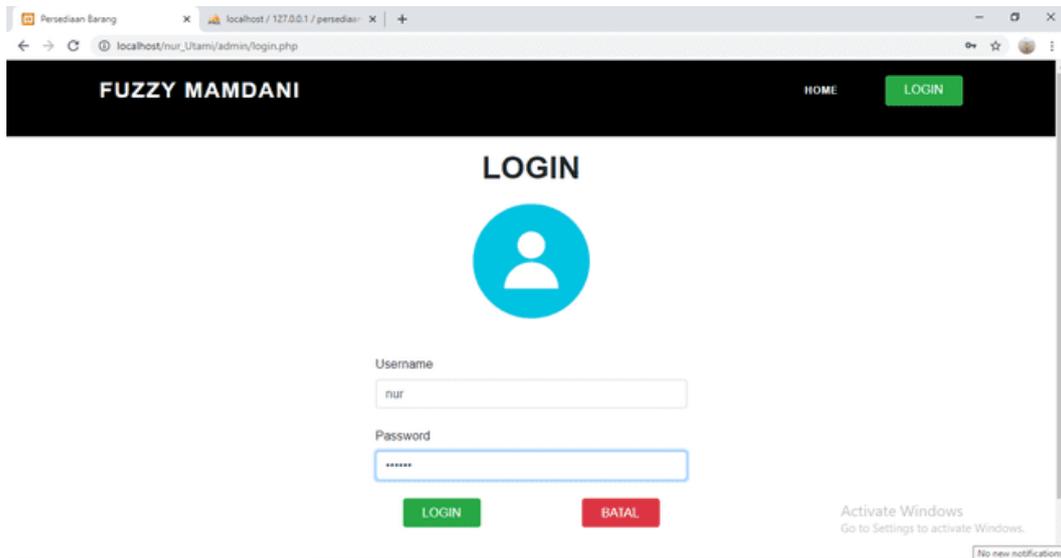
Maka persediaan barang pada bulan Januari 2021 adalah 791.

3. ANALISA DAN HASIL

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu* login dan menu utama. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Menu Login

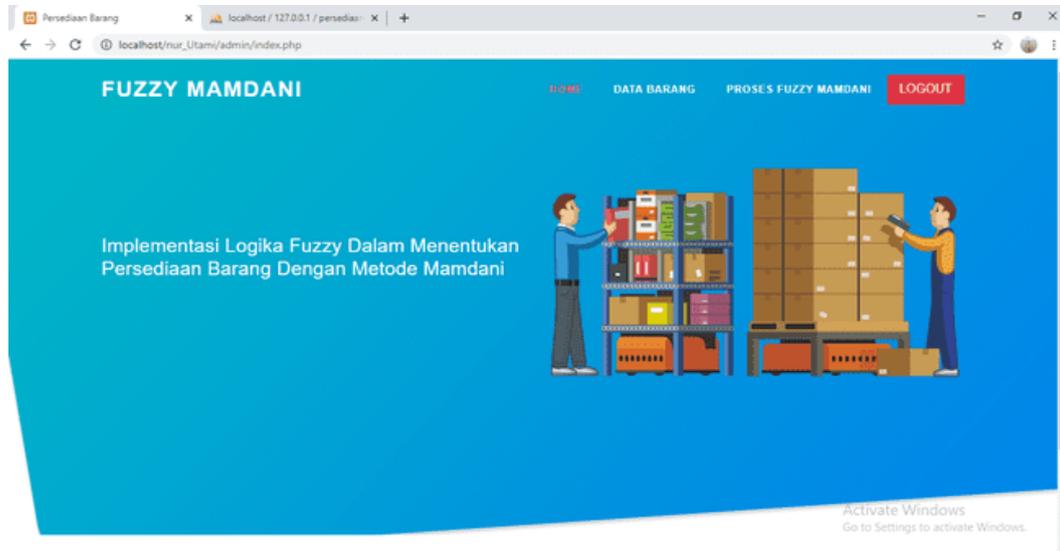
Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu* Utama. Berikut adalah tampilan *Menu Login* :



Gambar 4.1 Menu Login

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu* Data Stok Pembelian dan Permintaan. Berikut adalah tampilan *Menu Utama*:



Gambar 4.2 Menu Utama

Dalam administrator untuk menampilkan *Menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *Menu* Data Stok Pembelian dan Permintaan, dan *Menu* Proses Mamdani. Adapun *Menu* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. *Menu* Data Stok Pembelian dan

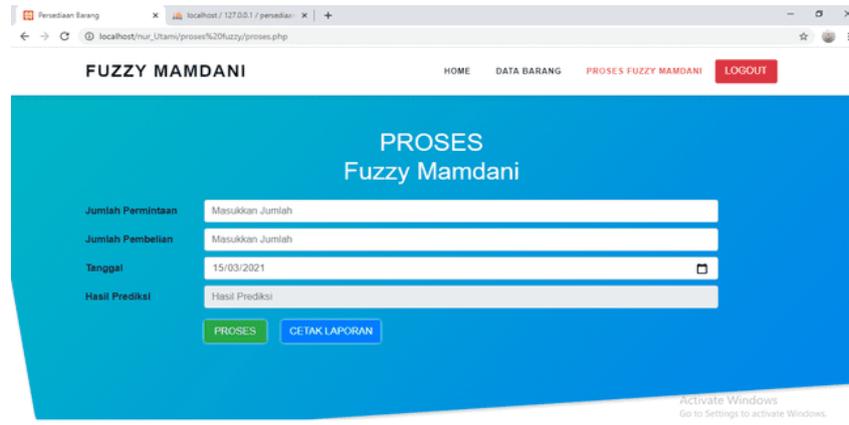
Menu data Stok Pembelian dan Permintaan adalah *Menu* pengolahan data Stok Pembelian dan Permintaan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *Menu* gejala adalah sebagai berikut.

No	Nomor ID	Jumlah Persediaan	Jumlah Permintaan	Jumlah Pembelian	Tanggal	Pilih Aksi
1	Jan20	22000	1000	100	01 January 2020	Edit Hapus
2	Feb20	21100	1110	147	01 February 2020	Edit Hapus
3	Mar20	20137	1000	150	01 March 2020	Edit Hapus
4	Apr20	19287	1000	168	01 April 2020	Edit Hapus
5	May20	18455	2100	230	01 May 2020	Edit Hapus
6	Jun20	16585	1184	275	01 June 2020	Edit Hapus
7	Jul20	15678	5000	530	01 July 2020	Edit Hapus

Gambar 4.3 Menu Stok Pembelian dan Permintaan

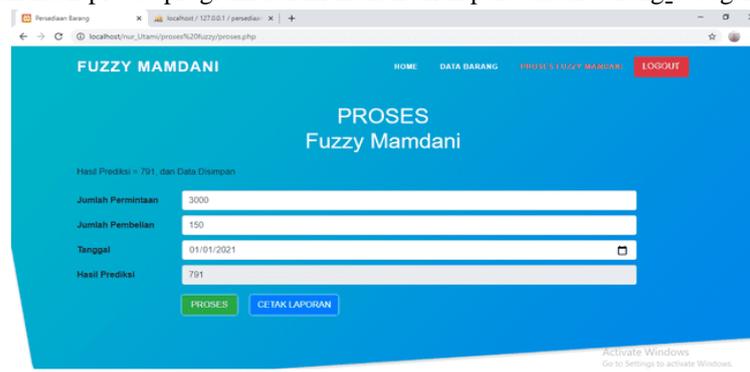
2. *Menu* Metode Fuzzy Mamdani

Menu Metode Fuzzy Mamdani adalah proses perhitungan dalam memprediksi dalam menentukan persediaan barang berdasarkan variabel yang sudah ditentukan. Adapun *Menu* Metode Fuzzy Mamdani adalah sebagai berikut.



Gambar 4.4 Menu Proses Fuzzy Mamdani

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam menentukan persediaan barang sebagai berikut.



Gambar 4.5 Hasil Memprediksi Fuzzy Mamdani

CV BINTANG PRATAMA
JL. RINGROAD SIMPANG PIRDAM BAGAN BATU

NO	NOMOR ID	JUMLAH PERMINTAAN	JUMLAH PEMBELIAN	HASIL PREDIKSI
1	Jan20	1000	100	383.333
2	Feb20	1110	147	443.5
3	Mar20	1000	150	408.333
4	Apr20	1000	168	417.333
5	May20	2100	230	815
6	Jun20	1184	275	532.166
7	Jul20	5000	530	1931.66
8	Aug20	1067	377	544.166
9	Sep20	1047	380	539
10	Oct20	1021	390	535.333
11	Nov20	1010	190	431.666
12	Dec20	1000	530	598.333
13	Jan21	150	300	200
14	Feb21	546	564	464

Gambar 4.6 Laporan Hasil Keputusan

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya

REFERENSI

- [1] .: Nurmalasari and A. A. Pratama, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT Transcoal Pacific Jakarta," *Jurnal Teknik Komputer*, no. 2, pp. 48-55, 2018.
- [2] S. Komariyah, R. M. Yunus and S. F. Rodiyansyah, "LOGIKA FUZZY DALAM SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA".
- [3] Muchammad Abrori and Amrul hinung p rihamayu, "Aplikasi Logika FUZZY Metode Mamdan I Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Produksi," 2015.
- [4] V.N Nasution, G Prakarsa "Optimasi Produksi Barang Menggunakan Logika Fuzzy Metode Mamdani," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, pp. 129-135, 2020.
- [5] Bagus Prasetyo, Wawan Laksito Y.S. and Siswanti, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKET INTERNET OPERATOR TELEKOMUNIKASI DENGAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)".
- [6] Teuku Mufizar, Teten Nuraen and Arianti Salama, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Pertukaran Pelajar Di Sma Negeri 2 Tasikmalaya Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *Cogito Smart Journa*, vol. Vol 33, 2017.
- [7] S. Komariyah, R. M. Yunus and S. F. Rodiyansyah, "LOGIKA FUZZY DALAM SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA".

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama :Nur Utami Hidayati Tempat/Tgl Lahir: Bagan Batu, 22 Desember 1999 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Islam Alamat: Ujung Tanjung, Riau</p>
	<p>Nama :Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom. Tempat/Tgl Lahir : Bogor, 19 Juni 1969 Alamat : Jl. Pasar Lama Gg.Asli No.1 Kampung Lalang-Deli Serdang Jenis Kelamin : Laki-Laki Agama : Islam Dosen Triguna Dharma, Medan Bidang Keilmuan : Sistem Pakar</p>
	<p>Nama :Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom. Tempat/Tgl Lahir : Bandung, 02 Februari 1990 Jenis Kelamin : Laki-Laki Agama : Islam Dosen Triguna Dharma, Medan Bidang Keilmuan : Artificial intelegent</p>