

**Penerapan *Fuzzy Inference System* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah
Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan**
(Studi Kasus : Apotek Bayu Padang)

SKRIPSI



Oleh :
RANIA SHIFA
NIM. 17030022/ 2017

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

**Penerapan *Fuzzy Inference System* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah
Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan**
(Studi Kasus : Apotek Bayu Padang)

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh :

**RANIA SHIFA
NIM. 17030022/ 2017**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan *Fuzzy Inference System* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan (Studi Kasus : Apotek Bayu Padang)

Nama : Rania Shifa

NIM : 17030022

Program Studi : Matematika

Jurusan : Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 29 Desember 2021
Disetujui oleh,

Pembimbing



Defri Ahmad, S. Pd, M. Si
NIP. 19880909 201404 1 002

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Rania Shifa
NIM / TM : 17030022/2017
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan Judul Skripsi

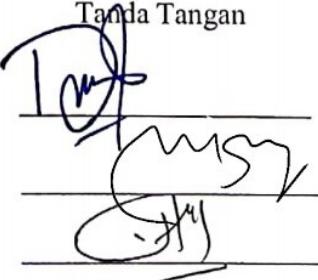
**Penerapan Fuzzy Inference System Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan
(Studi Kasus : Apotek Bayu Padang)**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Matematika Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 29 Desember 2021

Tim Penguji

Nama
Ketua : Defri Ahmad, S. Pd, M. Si
Anggota : Muhammad Subhan, S. Si, M. Si
Anggota : Dra. Helma, M. Si

Tanda Tangan


SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rania Shifa
NIM : 17030022
Program Studi : Matematika
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul "**Penerapan Fuzzy Inference System Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan (Studi Kasus : Apotek Bayu Padang)**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 30 Maret 2022

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Matematika,

Dra. Media Rosha, M.Si
NIP. 19620815 198703 2 004

Saya yang menyatakan,

Rania Shifa
NIM. 17030022

Penerapan *Fuzzy Inference System* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan

Rania Shifa

ABSTRAK

Masalah persediaan merupakan permasalahan yang selalu dihadapi para pengambil keputusan dalam bidang persediaan. Persediaan dibutuhkan karena pada dasarnya pola permintaan tidak beraturan. Oleh karena itu, perencanaan jumlah pembelian produk untuk persediaan dapat diperhitungkan dengan tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah pembelian obat di Apotek Bayu Padang dengan *Fuzzy Inference System* metode Mamdani berdasarkan data persediaan dan penjualan.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan penerapan logika *fuzzy* Mamdani dalam menentukan jumlah pembelian obat. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang didapat dari laporan pembukuan Apotek Bayu Padang pada bulan Juni 2020 sampai dengan bulan Mei 2021. Penelitian ini menggunakan tiga variable yaitu jumlah persediaan, jumlah penjualan dan jumlah pembelian obat.

Perhitungan untuk menentukan jumlah pembelian obat dengan menggunakan Fuzzy Inference System Mamdani dimulai dengan menentukan himpunan fuzzy dari masing-masing variabel input dan output, menentukan fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel fuzzy, menentukan fungsi implikasi dengan metode MIN, menentukan nilai output dari fuzzy rules, dan melakukan defuzzyifikasi menggunakan metode Centroid. Dari hasil yang diperoleh jumlah total pembelian obat pada Apotek Bayu Padang pada bulan Juni 2021 dengan menggunakan metode Fuzzy Inference Mamdani adalah sebanyak 25 box, dengan MSE sebesar 28,1065 dan nilai MAPE sebesar 20,764945%.

Kata kunci — *Fuzzy Inference System*, Persediaan, Penjualan, Pembelian Obat.

Application of Mamdani's Fuzzy Inference System to Determine the Amount of Drug Purchases Based on Inventory and Sales Data

Rania Shifa

ABSTRACT

Inventory problems are problems that are always faced by decision makers in the inventory sector. Inventory is needed because basically the pattern of demand is irregular. Therefore, planning the number of product purchases for inventory can be calculated appropriately. The purpose of this study was to determine the amount of drug purchases at the Bayu Padang Pharmacy using the Fuzzy Inference System Mamdani method based on inventory and sales data.

This research is an applied research using the application of Mamdani fuzzy logic in determining the amount of drug purchases. The type of data used is secondary data obtained from the bookkeeping report of the Bayu Padang Pharmacy in June 2020 to May 2021. This study uses three variables, namely the amount of inventory, the number of sales and the number of drug purchases.

The calculation to determine the amount of drug purchases using the Mamdani Fuzzy Inference System begins with determining the fuzzy set of each input and output variable, determining the membership function of each fuzzy variable, determining the implication function using the MIN method, determining the output value of the fuzzy rules, and perform defuzzification using the Centroid method. From the results obtained, the total number of drug purchases at the Bayu Padang Pharmacy in June 2021 using the Fuzzy Inference Mamdani method was 25 box, with an MSE of 28,1065 and a MAPE value of 20,764945%.

Keywords — *Fuzzy Inference System, Inventory, Sale, Drug Purchasing.*

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan anugerah serta rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “Penerapan *Fuzzy Inference System* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan (Studi Kasus : Apotek Bayu Padang)”. Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW, karena beliau kita dapat merasakan nikmat islam dalam kehidupan kita.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Sains di program studi Matematika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Skripsi ini, peneliti banyak mendapat sumbangan pemikiran, bimbingan serta saran dan petunjuk. Untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Defri Ahmad, S.Pd, M.Si, Dosen Penasehat Akademik serta Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan dalam menyelesaikan Skripsi ini
2. Ibu Dra. Helma, M.Si, dan Bapak Muhammad Subhan, M.Si, Dosen Pembahas I dan II yang telah memberikan kritikan, motivasi, dan saran sehingga Skripsi ini selesai.
3. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si, Ketua Jurusan Matematika FMIPA dan Ketua Program Studi Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
4. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Pengajar, dan Karyawan Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Orang tua serta keluarga yang selalu mendoakan, memberi semangat, nasehat, serta materi dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan dan semua pihak telah membantu dalam

menyelesaikan Skripsi ini.

Semoga semua bimbingan, bantuan, dan doa yang diberikan menjadi amal yang diridhoi Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari kesempurnaan penulisan dimasa mendatang. Akhir kata peneliti berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsih pemikiran bagi peneliti dan pembaca umumnya. Tak lupa penulis mengucapkan minta maaf jika terdapat kesalahan dalam penyusunan kata-kata dan kurang berkenan dihati pembaca.

Padang, 29 Desember 2021

Rania Shifa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
Kata kunci — <i>Fuzzy Inference System</i> , Persediaan, Penjualan, Pembelian Obat. ...	i
ABSTRACT.....	ii
Keywords — <i>Fuzzy Inference System</i> , Inventory, Sale, Drug Purchasing.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN TEORI.....	5
A. Obat	5
B. Apotek	7
C. Persediaan	8
D. Strategi Penjualan.....	9
E. Fuzzy Logic.....	10
F. Teori Himpunan <i>Fuzzy</i>	11
G. Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	13
H. Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i>	16
I. System Inferensi <i>Fuzzy</i> Metode <i>Mamdani</i>	17
J. Ukuran Akurasi Peramalan	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
A. Jenis Penelitian.....	22
B. Jenis dan Sumber Data.....	22
C. Teknik Pengumpulan Data.....	22
D. Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24

BAB V PENUTUP.....	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Jumlah Persediaan, Penjualan dan Pembelian Obat	24
2. Variabel Fuzzy, Himpunan Fuzzy, Semesta Pembicaraan dan Domain.....	26
3. Aturan Fuzzy.....	30
4. Jumlah Pembelian Obat dengan Metode Fuzzy Mamdani.....	47
5. Tabel Perhitungan MSE dan MAPE Pembelian Obat	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Representasi Linear Naik	13
2. Representasi Linear Turun	14
3. Representasi Kurva Segitiga	14
4. Representasi Kurva Trapesium	16
5. Representasi Variabel Fuzzy Persediaan	26
6. Representasi Variabel Fuzzy Penjualan	27
7. Representasi Variabel Fuzzy Pembelian	28
8. Rule Fuzzy 6	33
9. Daerah Hasil Komposisi	33
10. Rule Fuzzy 4	38
11. Daerah Hasil Komposisi	39
12. Rule Fuzzy 1	43
13. Rule Fuzzy 2	44
14. Daerah Hasil Komposisi	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Toolbox matlab untuk menentukan jumlah pembelian obat	53
2. Kurva Representasi Variabel Fuzzy Persediaan.....	54
3. Kurva Representasi Variabel Fuzzy Penjualan	55
4. Kurva Representasi Variabel Fuzzy Pembelian	56
5. Aturan Fuzzy	57
6. Hasil DeFuzzykasi	58
7. Program MATLAB pembelian obat dengan metode Fuzzy Mamdani	59
8. Balasan Surat Izin Penelitian.....	60
9. Data Persediaan, penjualan dan pembelian obat	61
10. Teknik Pengumpulan Data.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Masalah persediaan merupakan permasalahan yang selalu dihadapi para pengambil keputusan dalam bidang persediaan. Persediaan dibutuhkan karena pada dasarnya pola permintaan tidak beraturan. Persediaan dilakukan untuk menjamin adanya kepastian bahwa pada saat dibutuhkan produk-produk tersebut tersedia. Masalah dalam persediaan adalah kesulitan dalam menentukan besarnya jumlah persediaan yang harus disediakan dalam memenuhi jumlah permintaan terhadap konsumen.

Masalah kekurangan ketersediaan obat sudah menjadi masalah sejak pertengahan tahun 2000-an (Fox et al., 2014). Namun masalah ketersediaan obat ini semakin diperparah dengan adanya pandemic Covid-19. Situasi ini membuat masyarakat sangat membutuhkan persediaan obat. Ketersediaan obat merupakan obat yang digunakan untuk pelayanan kesehatan di apotek minimal harus sama dengan jumlah kebutuhan obat yang seharusnya tersedia di apotek.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik apotek Bayu yaitu bapak Ajis, mengungkapkan bahwa selama masa pandemi covid-19 terjadi peningkatan penjualan obat bebas seperti vitamin, suplemen dan produk kesehatan lainnya. Permasalahan yang selalu dihadapi oleh pihak apotek pada masa pandemi covid-19 yaitu jumlah persediaan lebih kecil dibanding jumlah penjualan. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah persediaan obat maka pihak apotek harus memprediksi jumlah pembelian obat agar tidak terjadi kekurangan persediaan.

Untuk mengatasi hal ini, maka diperlukan analisa dan pengolahan data historis tranksaksi penjualan dengan tujuan untuk menentukan tingkat persediaan yang harus tersedia serta kapan pembelian kembali dilakukan untuk menambah persediaan. Hal ini diperlukan untuk menjamin tersedianya persediaan yang tepat. Metode Fuzzy Inference System Mamdani dapat membantu memecahkan masalah dalam menentukan prediksi jumlah pembelian obat.

Logika Fuzzy digunakan untuk menerjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistic). Dan logika fuzzy menunjukkan sejauh mana suatu nilai itu benar dan sejauh mana suatu nilai itu salah. Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama. (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

Metode *Fuzzy Inference System Mamdani* dianggap cocok untuk menentukan jumlah pembelian produk untuk persediaan. Logika fuzzy Mamdani dianggap mampu untuk memetakan suatu input kedalam suatu output tanpa mengabaikan faktor-faktor yang ada. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam menentukan pembelian obat antara lain sisa persediaan pada bulan sebelumnya dan jumlah penjualan pada bulan sebelumnya. Berdasarkan permasalahan diatas maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “ **Penerapan Fuzzy Inference System Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan**

Penjualan”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana menentukan jumlah pembelian obat berdasarkan data persediaan dan penjualan dengan menggunakan *Fuzzy Inference System Mamdani*?

C. Batasan Masalah

Jenis obat yang digunakan pada penelitian ini adalah Enervon-C Multivitamin Strip Tab. Faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan jumlah pembelian obat adalah data persediaan diakhir bulan digunakan untuk persediaan awal dibulan selanjutnya dan data penjualan pada bulan sebelumnya. Data persediaan dan penjualan akan menjadi variabel input, dan data pembelian obat akan menjadi variabel output.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk menentukan jumlah pembelian obat berdasarkan data persediaan dan penjualan dengan menggunakan *Fuzzy Inference System Mamdani* pada Apotek Bayu Padang.

E. Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan melakukan penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Menambah dan memperdalam wawasan peneliti tentang *Fuzzy Inference System Mamdani*.

2. Sebagai bahan pertimbangan oleh pemilik apotik dalam menentukan jumlah pembelian obat berdasarkan data persediaan dan penjualan.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian yang serupa.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Obat

Menurut (Ansel, 2001) obat merupakan zat yang digunakan untuk diagnosis, mengurangi rasa sakit, serta mengobati atau mencegah penyakit pada manusia atau hewan. Obat dalam arti luas ialah setiap zat kimia yang dapat mempengaruhi proses hidup, maka farmakologi merupakan ilmu yang sangat luas cakupannya.

Anief (1991) mendefinisikan obat yaitu suatu zat yang digunakan untuk diagnose, pengobatan, penyembuhan atau pencegahan suatu penyakit. Obat dapat digunakan untuk terapi (kuratif atau preventif) dan untuk mempertahankan atau meningkatkan kesehatan.

1. Obat Generik

Berdasarkan Permenkes RI No.085/Menkes/Per/I/1989 obat generic adalah obat dengan penamaannya ditetapkan sesuai nama resmi dalam Farmakope Indonesia untuk zat berkhasiat yang dikandungnya. Nama generic adalah nama obat atau zat kimia yang oleh panitia resmi *International Non Proprietary Name* (INN) yang telah ditetapkan dalam Farmakope Indonesia atau buku standar lainnya untuk zat berkhasiat yang dikandungnya.

2. Obat Bermerek

Obat merek adalah obat yang dipasarkan dengan nama dagang tertentu yang didaftarkan oleh perusahaan produsennya. Menurut UU No.14 Tahun 2001 masa berlaku paten di Indonesia yaitu 20 tahun.

Perusahaan Farmasi yang terdaftar tersebut memiliki hak ekslusif di Indonesia untuk memproduksi obat yang dimaksud selama 20 tahun. Obat serupa tidak dikehendaki untuk perusahaan lain dalam memproduksi dan memasarkan, kecuali jika perusahaan tersebut memiliki izin khusus dengan pemilik paten. Sebenarnya obat bermerek berasal dari obat paten yang masa patennya telah habis. Obat paten ini kemudian disebut sebagai obat generik (generik sama dengan nama zat berkhasiatnya), lalu dibagi lagi menjadi dua yaitu obat generik berlogo dan bermerek. Obat generik bermerek yang lebih umum disebut obat bermerek adalah obat yang diberi merek dagang oleh perusahaan farmasi yang memproduksinya (Nuraida, 2004).

3. Enervon-C

Enervon C merupakan suplemen makanan dengan kandungan multivitamin seperti Vitamin C, Vitamin B1, Vitamin B2, Vitamin B6, Vitamin B12, Vitamin D, Niasinamide, Kalsium pantotenat dalam bentuk tablet salut. Suplemen vitamin ini berguna untuk membantu menjaga daya tahan tubuh. Selain menjaga daya tahan tubuh, Enervon C juga dapat digunakan sebagai suplemen untuk membantu mengatasi kekurangan vitamin B dan C. Enervon C memiliki beberapa jenis, yaitu Enervon C Multivitamin, Enervon C Multivitamin Effervescent, Enervon C Active, dan Enervon C Plus. Jenis Enervon C yang digunakan pada penelitian ini adalah Enervon C Multivitamin Strip Tab.

B. Apotek

Menurut (Permenkes RI, 2016), apotek merupakan sarana pelayanan kefarmasian tempat dilakukannya praktik kefarmasian oleh apoteker. Sedangkan menurut (Depkes RI, 2009), apoteker adalah sarjana farmasi yang secara perundang-undangan berwenang melakukan praktik kefarmasian karena sudah lulus dan telah mengucap sumpah jabatan apoteker.

Apotek memiliki 2 fungsi utama yaitu sebagai unit sarana kesehatan (*non profit/social oriented*) dan sebagai sarana bisnis (*profit/ business oriented*). Fungsi apotek sebagai unit sarana kesehatan (*non profit/social oriented*) harus mampu menjalankan pelayanan professional dan bertanggung jawab sesuai dengan peraturan yang berlaku. Apoteker di apotek harus mematuhi kode etik profesi apoteker yang menjamin keamanan, efikasi dan kepuasan pasien. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menjalankan fungsi ini adalah kesesuaian harga serta kelengkapan sediaan farmasi dan alat kesehatan lainnya yang dijual. Sedangkan fungsi apotek sebagai unit bisnis (*profit/business oriented*) adalah apotek dapat memberikan keuntungan. Apoteker harus mampu menjadi manajer yang kompeten mengelola sumber daya dan keuntungan yang diperoleh demi kelangsungan berdirinya apotek (Anief, 1995).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes, 2016), apotek harus dikelola oleh Apoteker. Apoteker harus mampu memberikan pelayanan yang maksimal kepada pasien di apotek. Kemampuan mengelola berbagai sumber daya apotek, berkomunikasi, mengambil

keputusan serta berpengetahuan yang luas dan mendalam tentang kefarmasian merupakan berbagai aspek penting yang harus dimiliki oleh apoteker pengelola apotek. Dengan dikelola oleh apoteker yang profesional, tentu pelayanan kefarmasian yang diberikan akan dapat memuaskan pasien sehingga bisa membantu meningkatkan taraf hidup pasien dalam kesehatan.

C. Persediaan

Persediaan adalah suatu teknik untuk manajemen material yang berkaitan dengan persediaan (Darmanto, 2012). Manajemen material dalam *inventory* dilakukan dengan beberapa input yang digunakan yaitu permintaan yang terjadi (*demand*) dan biaya-biaya yang terkait dengan penyimpanan, serta biaya apabila terjadi kekurangan persediaan (*shortage*). Pengelolaan persediaan adalah kegiatan dalam memperkirakan jumlah persediaan (bahan baku/penolong) yang tepat, dengan jumlah yang tidak terlalu besar dan tidak pula kurang atau sedikit dibandingkan dengan kebutuhan atau permintaan.

Menurut (Assauri, 1980), persediaan ialah suatu aktivitas yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam penggeraan atau proses produksi, ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam suatu proses produksi.

Menurut (Sunyoto,2015), presentase permintaan pasar yang memuaskan yaitu semakin tinggi persedian barang dagangan, semakin besar stok cadangan. Memilih jumlah cadangan yang tepat adalah kunci

sukses dalam proses perencanaan keberagaman, karena jika cadangan barang terlalu rendah maka peritel akan kehilangan penjualan dan pelanggan. Jika stok barang terlalu tinggi, ditakutkan sumber daya keuangan dan investasi yang seharusnya dapat digunakan untuk membeli barang lain yang lebih menguntungkan akan terbuang percuma.

D. Strategi Penjualan

Strategi adalah rencana yang disatukan, menyeluruh, terpadu yang megaitkan keunggulan strategi perusahaan dengan tantangan lingkungan dan yang dirancang untuk memastikan bahwa tujuan utama perusahaan dapat dicapai melalui pelaksanaan yang tepat dalam perusahaan.

Strategi penjualan adalah cara dalam memperoleh pendapatan penjualan (sales) yang disusun berdasarkan kekuatan, keunggulan, pengaruh yang dimiliki perusahaan atau seseorang. Sederhananya strategi penjualan adalah aktifitas terencana yang bertujuan meningkatkan volume penjualan produk. Baik itu barang maupun jasa (Assauri, 2013).

Menurut Puspitasari (2008 : 11), langkah-langkah penjualan sejak persiapan atau pra penjualan sampai pelaksanaan penjualan dan pemberian pelayanan purna jual adalah sebagai berikut :

1. Penentuan dan pemantapan tempat usaha.
2. Memobilisasi sumber daya manusia dan dana.
3. Menentukan sistem penjualan.
4. Membuat ramalan penjualan dan menyusun rencana penjualan.
5. Menentukan dan melaksanakan program penjualan, termasuk menentukan daerah penjualan, pemasaran dan cara penjualan.

6. Memelihara persediaan barang dagangan, peralatan dan perlengkapan.
7. Melaksanakan penjualan barang, mulai dari menerima pesanan sampai dengan pembayaran dan pengirimannya, termasuk menerima klaim dan return.
8. Menyelenggarakan administrasi penjualan.
9. Melaksanakan urusan purna jual (bila ada).

E. Fuzzy Logic

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2004 : 2), logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. *Fuzzy* dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali pada tahun 1965 oleh Prof. Lutfi A. Zadeh seorang peneliti di Universitas California di Barkley dalam bidang ilmu computer. Professor Zadeh beranggapan logika benar salah tidak dapat mewakili setiap pemikiran manusia, kemudian dikembangkanlah logika *fuzzy* yang dapat mempresentasikan setiap keadaan atau mewakili pemikiran manusia. Perbedaan antara logika tegas dan logika *fuzzy* terletak pada keanggotaan elemen dalam suatu himpunan. Jika dalam logika tegas suatu elemen mempunyai dua pilihan yaitu terdapat dalam himpunan atau bernilai 1 yang berarti benar dan tidak pada himpunan atau bernilai 0 yang berarti salah. Sedangkan dalam logika *fuzzy* keanggotaan elemen berada di interval [0,1]. Logika *fuzzy* memiliki beberapa komponen yang harus dipahami seperti himpunan *fuzzy*, fungsi keanggotaan, operator pada himpunan *fuzzy*, inferensi *fuzzy* dan

defuzzifikasi.

F. Teori Himpunan *Fuzzy*

Menurut Setiadi (2009 : 1), teori himpunan *fuzzy* merupakan pengembangan dari himpunan tegas (crisp). Teori ini pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1965 oleh Lutfi Zadeh, seorang professor dari Universitas California di Barkley. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu pengembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan dalam matematika, yaitu suatu grup yang mewakili kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. *Fuzzy* dalam bahasa diartikan dengan samar atau ketidakjelasan. Ketidakpastian tersebut dapat digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu yang berhubungan dengan ketidakpastian yang diberikan dalam bentuk linguistic atau institusi.

Pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila nilai keanggotaan item x dalam suatu himpunan S sama dengan 0, $\mu_s[x] = 0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan S , demikian pula apabila nilai keanggotaan item x dalam suatu himpunan S sama dengan, $\mu_s[x] = 1$, berarti x menjadi anggota himpunan S . Kemiripan antara anggota *fuzzy* dengan probabilitas terkadang menimbulkan kerancuan, karena sama-sama memiliki nilai pada interval [0,1], namun interpretasi nilainya sangat berbeda. Keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau terhadap suatu keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. (Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan bahasa alami. Contohnya tinggi, sedang, dan pendek.
2. Numeris, yaitu suatu nilai atau angka yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel. Contohnya 5, 10, 20, dan sebagainya.

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2004 : 4) ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami system *fuzzy*, yaitu :

1. Variabel *fuzzy*, merupakan variabel yang dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*. Contohnya umur, suhu, dan permintaan.
2. Himpunan *fuzzy*, merupakan suatu grup yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contohnya variabel suhu terbagi menjadi 4 himpunan *fuzzy*, yaitu Celcius, Kelvin, Reamur, dan Fahrenheit.
3. Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang terus bertambah secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun bilangan negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya. Contoh semesta pembicaraan untuk variabel suhu[2,40].
4. Domain adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Contoh domain untuk himpunan suhu tinggi = [38,40].

G. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy*

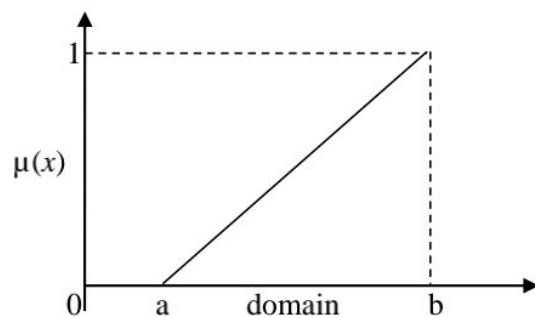
Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan yang memiliki nilai interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan, diantaranya :

1. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input kederajat keanggotaannya dapat digambarkan sebagai suatu garis lurus. Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy* yang linear :

- Representasi linear naik, yaitu kenaikan himpunan dimulai dari nilai domain yang memiliki nilai keanggotaan 0 bergerak kekanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih tinggi.

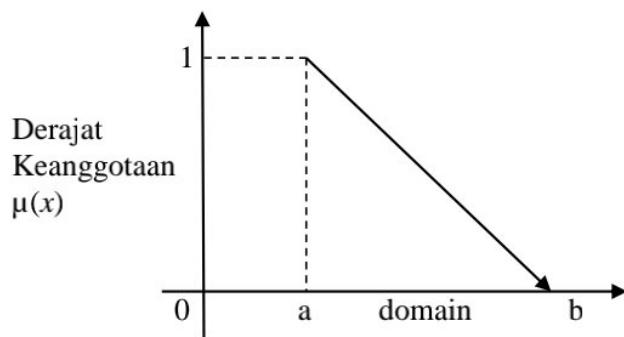


Gambar 1. Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & x \geq b \end{cases}$$

- b. Representasi linear turun, yaitu kebalikan dari yang diatas, kenaikan himpunan dimulai dari nilai domain yang memiliki nilai keanggotaan 1 bergerak kekanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih rendah.

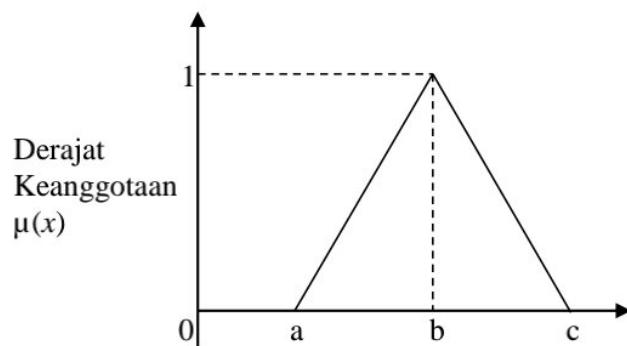


Gambar 2. Representasi Linear Turun

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 1, & x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & x \geq b \end{cases}$$

2. Representasi Kurva Segitiga



Gambar 3. Representasi Kurva Segitiga

Berdasarkan gambar 3 diperoleh 3 titik, yaitu (a,0), (b,1) dan (c,0). Untuk memperoleh fungsi keanggotaan dari titik a ke b, maka misalkan $y = \mu(x)$ sehingga :

$$x \in [a, b]$$

$$\frac{y - 0}{1 - 0} = \frac{x - a}{b - a}$$

$$\mu(x) = \frac{x - a}{b - a}$$

Begitu juga dengan fungsi keanggotaan titik b ke c, maka misalkan $y = \mu(x)$, sehingga :

$$x \in [b, c]$$

$$\frac{y - 0}{1 - 0} = \frac{x - c}{b - c}$$

$$\mu(x) = \frac{x - c}{b - c}$$

Karna kemiringan garis b ke c negative, maka

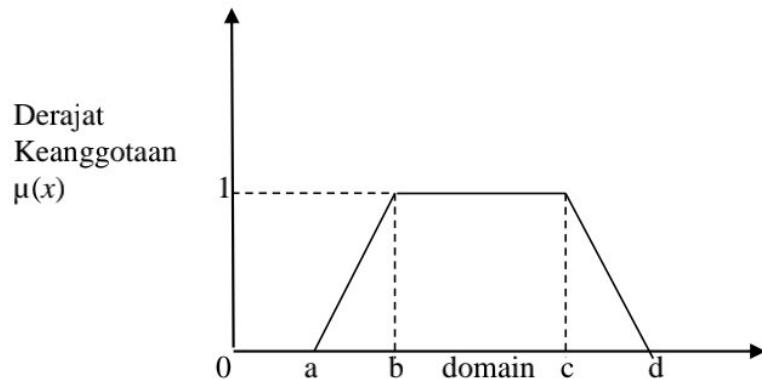
$$\mu(x) = \left(\frac{c - x}{c - b} \right)$$

Sehingga diperoleh fungsi keanggotaan :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x - a}{b - a}; a \leq x \leq b \\ \frac{c - x}{c - b}; b \leq x \leq c \end{cases}$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya berbentuk seperti segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 4. Representasi Kurva Trapezium

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0, & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 1, & b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \leq x \leq d \\ 0, & x \geq d \end{cases}$$

H. Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua himpunan sering disebut dengan nama *fire strength* atau α -predikat. Ada tiga operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu :

1. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interaksi pada himpunan, α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai terkecil antar elemen ada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

2. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan, α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai terbesar antar elemen ada beberapa himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

3. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan, α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangkan nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x]$$

(Kusumadewi, 2004)

I. System Inferensi Fuzzy Metode Mamdani

Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang amat luas dewasa ini adalah system inferensi *fuzzy*(*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk *IF-THEN*, dan penalaran *fuzzy* (Zimmermen, 1991).

Ada tiga metode dalam sistem inferensi *fuzzy* yang sering digunakan, yaitu metode *Tsukamoto*, metode *Mamdani*, dan metode *Takagi Sugeno*. Sistem ini berfungsi untuk mengambil keputusan melalui proses tertentu dengan mempergunakan aturan inferensi berdasarkan logika *fuzzy*. Metode Mamdani sering dikenal dengan nama Metode Min-Max. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk

mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan :

a. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Pada Metode *Mamdani*, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

b. Aplikasi Fungsi Implikasi

Pada tahap ini akan dibentuk aturan-aturan yang akan digunakan untuk menetukan nilai α -*predikat* yang terkecil dari masing-masing aturan *fuzzy* dengan menggunakan metode MIN atau operator AND (Fungsi Implikasi).

c. Komposisi Aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari gabungan antar aturan. Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi system *fuzzy*, yaitu: max, additive dan probabilistic OR. Metode *Mamdani* juga dikenal dengan metode Min-Max. pada metode Max (Maximum) ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan konstribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

d. Penegasan (*defuzzifikasi*)

Menurut (Kusumadewi, 2004) input dari proses *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari suatu komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai output. Adabeberapa metode *defuzzifikasi* pada komposisi aturan *Mamdani*, antara lain : Metode *Centroid*, Metode Bisektor, Metode Mean of Maksimum (MOM), Metode Largest of Maximum (LOM), Metode Smallest of Maximum (SOM).

Metode *Centroid* (Composite Moment), pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan :

$$z^* = \frac{\int \mu(z)z dz}{\int \mu(z)dz}$$

Dimana z adalah nilai crisp dan $\mu(z)$ adalah derajat keanggotaan z.

J. Ukuran Akurasi Peramalan

Menurut (Harun, 1999) model yang memiliki nilai kesalahan hasil peramalan terkecil yang akan dianggap sebagai model yang cocok, yaitu :

a. *Mean Squared Error (MSE)*

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan

peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. MSE merupakan kriteria prediksi dengan mengkuadratkan setiap *error* dan dibagi sebanyak jumlah data dengan perhitungan :

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (z_i - \hat{z}_i)^2}{n}$$

dengan z_i adalah hasil pembelian obat sebenarnya pada bulan sebelumnya dan \hat{z}_i nilai peramalan jumlah pembelian obat.

b. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan suatu ukuran akurasi peramalan dari suatu metode peramalan. Caranya yaitu dengan menghitung selisih dari *output* yang diperoleh dengan data sebenarnya, kemudian dibagi dengan data sebenarnya. Hasilnya yang berbentuk persentase kemudian dimutlakkan. Perhitungan ini dilakukan pada setiap amatannya, kemudian dirata-ratakan. Hasil peramalan sangat bagus jika nilai *MAPE* kurang dari 10% sedangkan nilai *MAPE* dikatakan bagus jika kurang dari 20%. *MAPE* didefinisikan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{z_i - \hat{z}_i}{z_i} \right|}{n} \times 100\%$$

dengan :

z_i = Nilai data asli amatan ke-i

\hat{z}_i = Nilai ramalan amatan ke-i

n = Banyaknya data

Kriteria atau kategori nilai *MAPE* adalah :

- 1) < 10% (Kemampuan peramalan sangat baik)
- 2) 10% - 20% (Kemampuan peramalan baik)
- 3) 20% - 50% (Kemampuan peramalan cukup)
- 4) > 50% (Kemampuan peramalan buruk).

(Chang, Wang & Liu, 2007)

Namun menurut Makridakis, model yang tepat adalah model yang memiliki nilai *MAPE* sekitar 0% - 30%. Jadi, dapat disimpulkan nilai *MAPE* 0% minimal cukup dan maksimal 30% untuk dijadikan sebagai *input* dari metode *fuzzy*.

MSE (*Mean Squared Error*) digunakan karena menghasilkan kesalahan yang moderat yang lebih disukai oleh suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil tetapi kadang-kadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. Sedangkan MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) digunakan jika ukuran variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE memberikan petunjuk seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya dari *series* tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, didapat kesimpulan bahwa:

1. Langkah – langkah dalam menentukan jumlah pembelian obat dengan metode Fuzzy Inferensi Mamdani melalui enam prosedur adalah dengan mengkombinasikan antara jumlah persediaan dan jumlah penjualan sebagai input dan jumlah pembelian obat sebagai output.
2. Dari hasil yang diperoleh jumlah total pembelian obat pada Apotek Bayu Padang dengan menggunakan metode *Fuzzy Inference Mamdani* pada bulan Juni 2021 adalah sebanyak 25 box, dengan MSE sebesar 28,1065 dan nilai MAPE sebesar 20,764945%. Karena menurut (Chang, Wang & Liu, 2007) nilai MAPE yang diperoleh 20% - 50%, ini menunjukkan bahwa tingkat prediksi jumlah pembelian obat yang telah dilakukan pada bulan Juli-Mei pada Apotek Bayu Padang menggunakan metode *Fuzzy Inference System Mamdani* yaitu cukup.

B. Saran

Adapun saran yang dikemukakan sehubungan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Untuk peneliti selanjutnya jika ingin melakukan penelitian serupa dapat menambahkan variabel input untuk menentukan jumlah pembelian obat.
2. Untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan bantuan software lainnya.

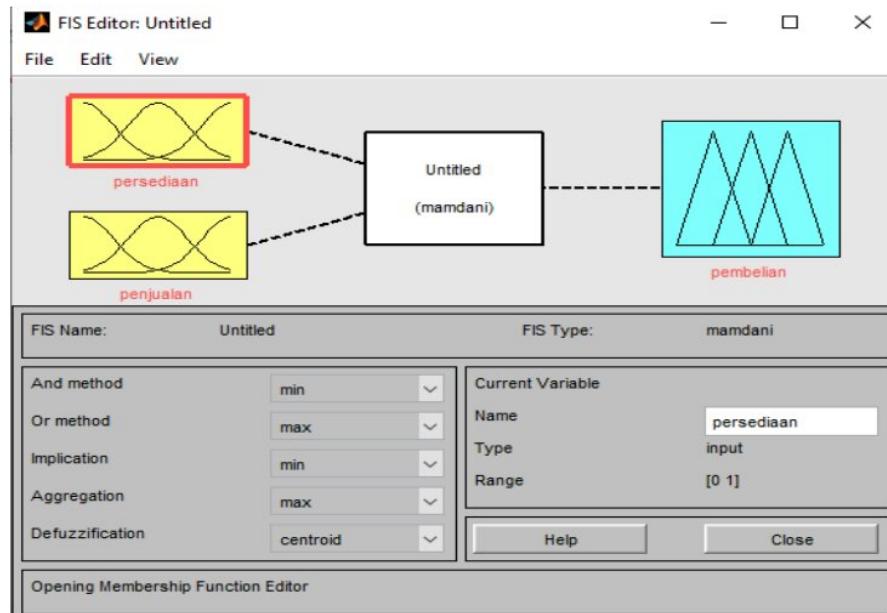
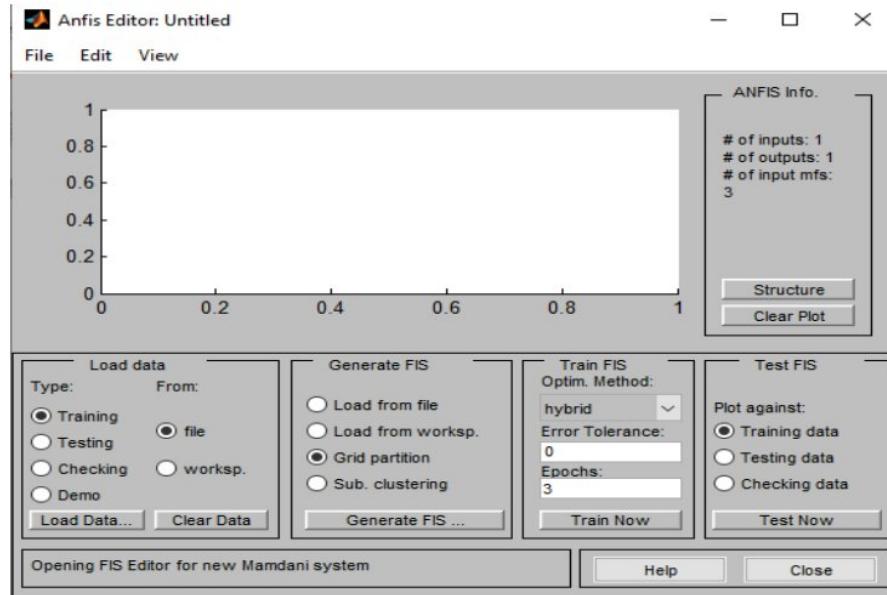
DAFTAR PUSTAKA

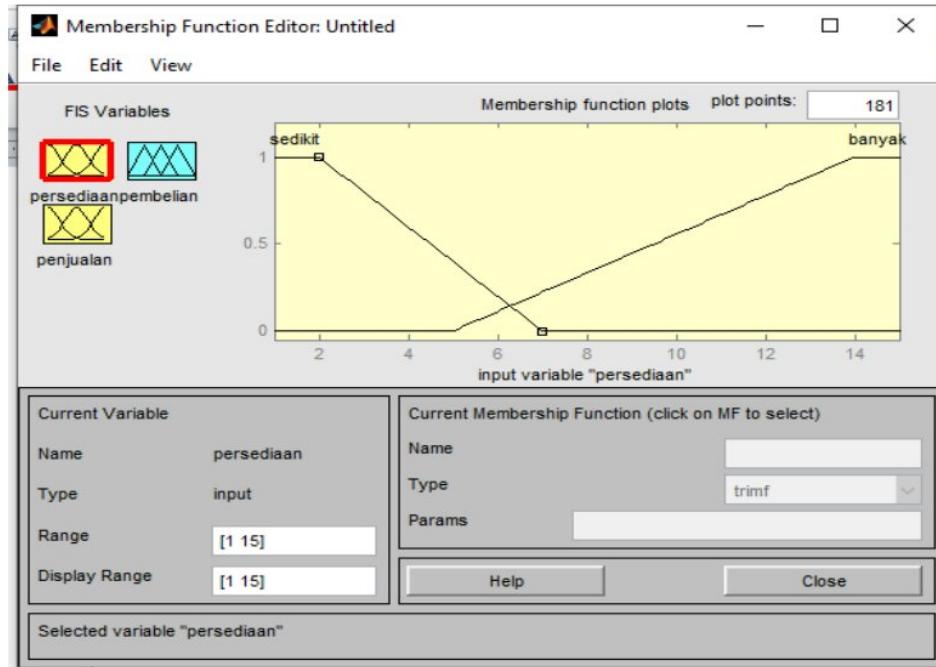
- Anief, M. 1991. *Apa Yang Perlu Di Ketahui Tentang Obat*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Ansel, 2001. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi (Terjemahan)*. Farida, I. Edisi Empat. Jakarta : UI Press.
- Assauri, Sofyan. 1980. *Manajemen Produksi & Operasi*. Jakarta : LBFE UI.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Kebijakan Obat Nasional*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
- Fox ER, Sweet BV and Jensen V. 2014. Drug Shortages: A Complex Health Care Crisis. *Mayo Clinic Proceedings* 89 (3):361-373.
- Hapsari, I. 2004. *Persepsi Dokter Terhadap Kualitas Obat Generik Dan Obat Branded : Studi Kasus Di Kabupaten Banyumas Jawa Tengah*. [Thesis]. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
- Harianto, dkk. 2006. *Perbandingan Dan Harga Tablet Amoxicilin 500 Generik Dengan Non Generik Yang Beredar Di Pasaran*. Majalah Ilmu Kefarmasian. Volume III. Surakarta: Fakultas Farmasi.
- Kusumadewi, Sri dan Purwono H. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- Laras, Irfan, dan Jumaidi. 2017. *Analisa Perbandingan Logic Fuzzy Metode Tsukamoto, Sugeno, dan Mamdani (Studi Kasus : Prediksi Jumlah Pendaftar Mahasiswa Baru Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung)*. Jurnal Teknik Informatika.
- Makridarkis, S., Wheelright, S.C., &McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan, (U.S. Adriyanto dan A. Basith, terj)*. Jakarta : Erlangga.
- Nuraida, V. 2004. *Hasil Perbandingan Persepan Obat Generik Terhadap Obat*

- Non Generik di Instalasi Rumah Sakit Umum Daerah Indramayu Barat*
[Skripsi]. Purwokerto : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah
Purwokerto.
- Rahmawat, dkk (2019).*Penerapan Fuzzy Inference System Mamdani Untuk
Menentukan Jumlah Pembelian Obat (Studi Kasus : Garuda Sentra
Medika)*. Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika. Vol. 03 No. 01.
- Saputro, D R S, dkk. 2021. *Construction Fuzzy Logic With Curve Shoulder in
Inference System Mamdani*. Journal of Physics: Conference Series.
- Setiawan, A, dkk. 2018. Logika Fuzzy dengan MATLAB. Bali: Jayapangus Press.
- Zimmermen, H. J. 1991. *Fuzzy Set Theory and Its Application*. Boston : Kluwer Academic Publisher.

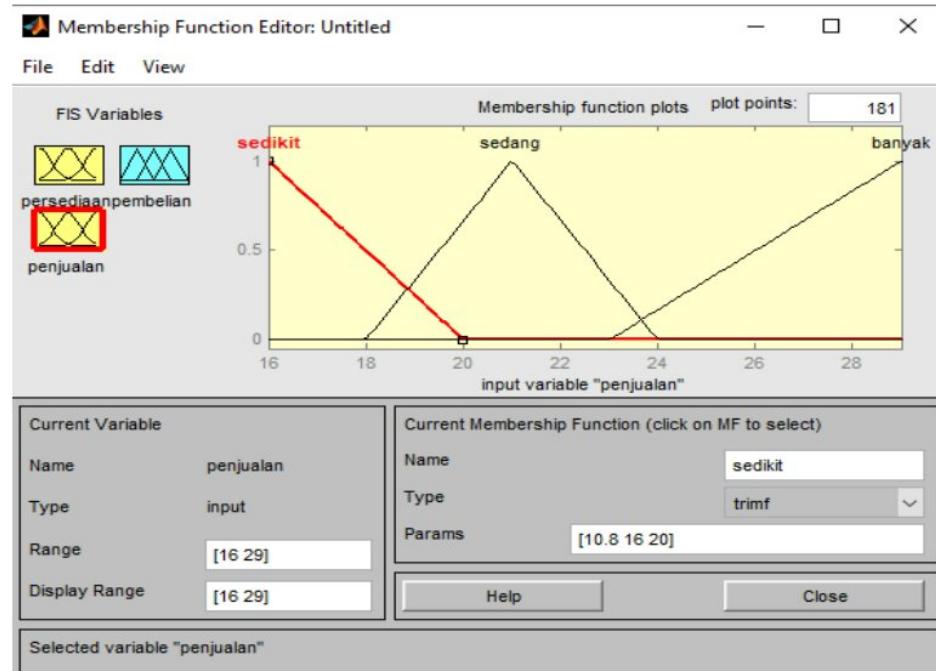
LAMPIRAN

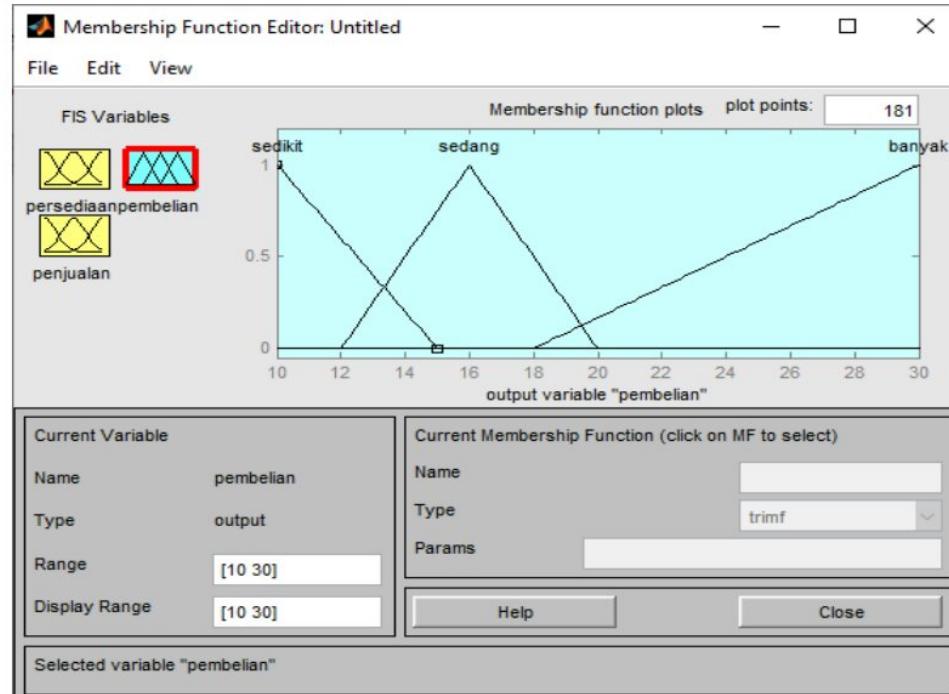
Lampiran 1. Toolbox matlab untuk menentukan jumlah pembelian obat



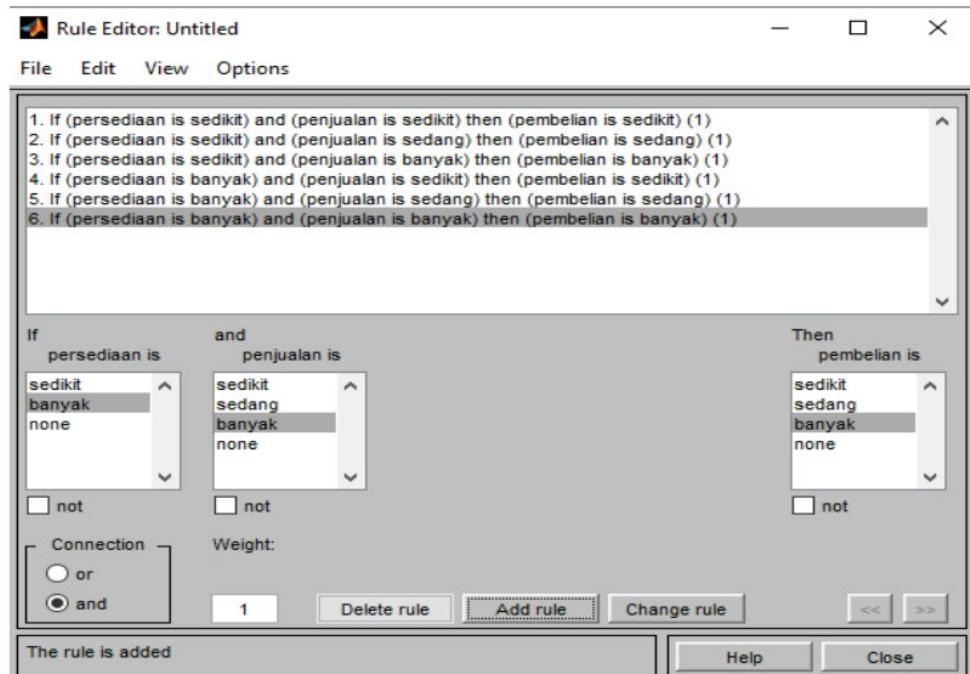
Lampiran 2. Kurva Representasi Variabel Fuzzy Persediaan

Lampiran 3. Kurva Representasi Variabel Fuzzy Penjualan

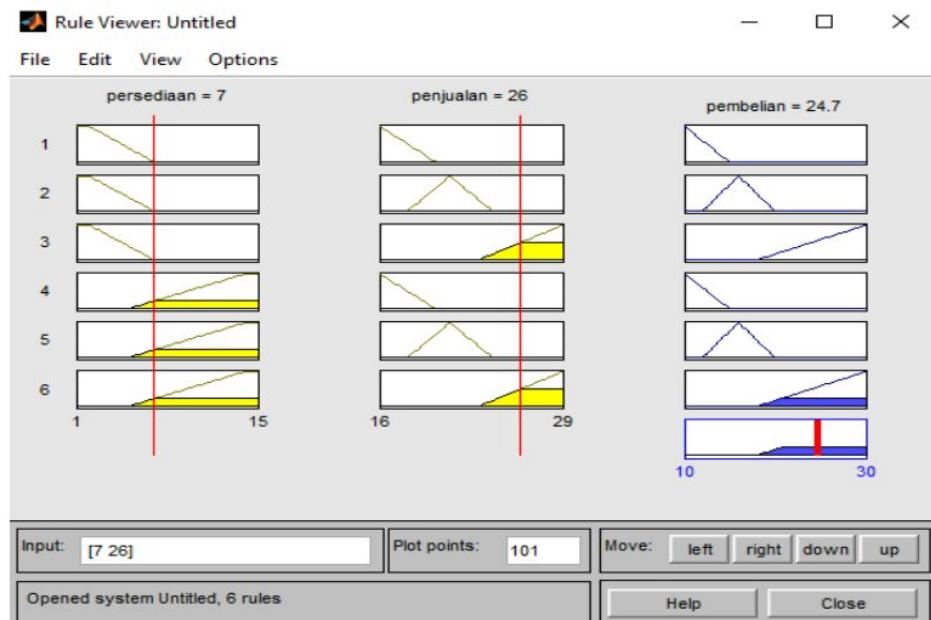


Lampiran 4. Kurva Representasi Variabel Fuzzy Pembelian

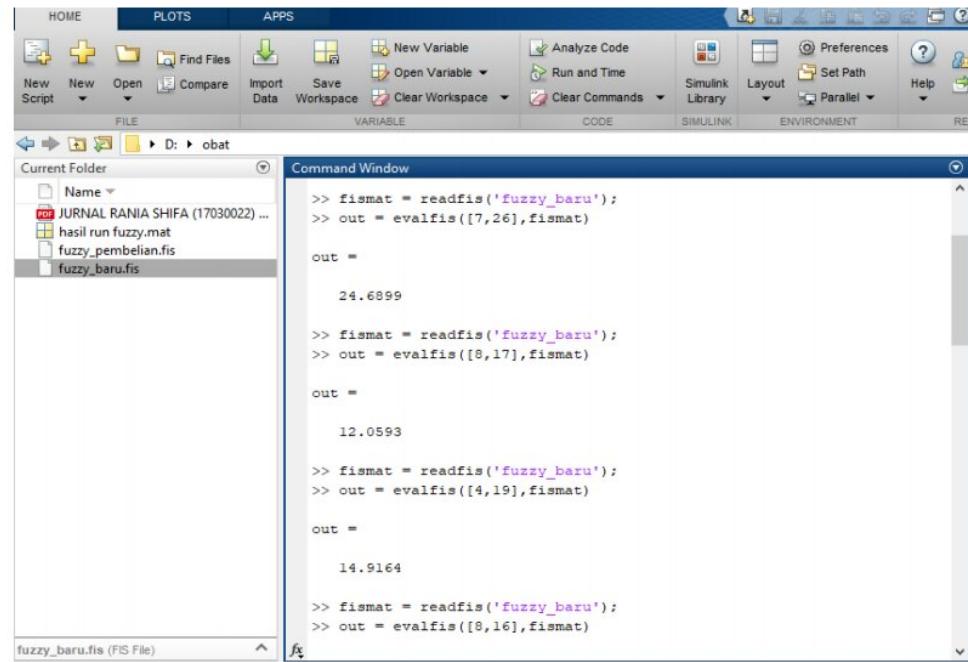
Lampiran 5. Aturan Fuzzy



Lampiran 6. Hasil DeFuzzykasi



Lampiran 7. Program MATLAB pembelian obat dengan metode Fuzzy Mamdani



The screenshot shows the MATLAB desktop environment. The Command Window is open, displaying a series of MATLAB commands and their outputs. The Current Folder browser shows files in a folder named 'obat'.

```
>> fismat = readfis('fuzzy_baru');
>> out = evalfis([7,26],fismat)

out =
24.6899

>> fismat = readfis('fuzzy_baru');
>> out = evalfis([8,17],fismat)

out =
12.0593

>> fismat = readfis('fuzzy_baru');
>> out = evalfis([4,19],fismat)

out =
14.9164

>> fismat = readfis('fuzzy_baru');
>> out = evalfis([8,16],fismat)
```

Lampiran 8. Balasan Surat Izin Penelitian

Nomor : -
Perihal : Balasan Surat Izin Penelitian

Padang, 27 September 2021

Kepada Yth,
Dekan Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang
Di
Tempat

Dengan Hormat,

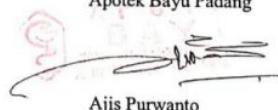
Menindak lanjuti surat dari Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang berkenaan dengan Permohonan Izin Penelitian, maka dengan ini kami memberikan izin untuk melakukan penelitian dan pengambilan data kepada Saudari:

Nama : Rania Shifa
NIM : 17030022
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Padang
Judul Skripsi : Penerapan *Fuzzy Inference System* Mamdani Untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat Berdasarkan Data Persediaan dan Penjualan (Studi Kasus: Apotek Bayu Padang)

Demikianlah surat balasan ini kami sampaikan. Atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

An. Pemilik

Apotek Bayu Padang



Ajis Purwanto

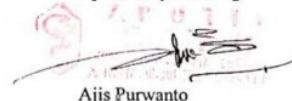
Lampiran 9.Data Persediaan, penjualan dan pembelian obat

Data Persediaan, Penjualan dan Pembelian Obat bulan Juni 2020 sampai dengan Mei 2021 pada Apotek Bayu Padang

Bulan	Persediaan	Pembelian	Penjualan
Juni	15	10	17
Juli	8	15	19
Agustus	4	20	16
September	8	15	20
Oktober	3	25	21
November	7	15	19
Desember	3	25	20
Januari	8	20	22
Februari	6	20	25
Maret	1	30	27
April	4	30	29
Mei	5	28	26

An. Pemilik

Apotek Bayu Padang



Ajis Purwanto

Lampiran 10. Teknik Pengumpulan Data

