

**LOGIKA *FUZZY* MENENTUKAN PENERIMAAN  
PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN  
METODE MAMDANI DI KOTA BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Ikhsan Ramadan  
140210310**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**LOGIKA *FUZZY* MENENTUKAN PENERIMAAN  
PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN  
METODE MAMDANI DI KOTA BATAM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:  
Ikhsan Ramadan  
140210310**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 14 Maret 2019

Yang membuat pernyataan,

Ikhsan Ramadan

140210310

**LOGIKA *FUZZY* MENENTUKAN PENERIMAAN  
PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN  
METODE MAMDANI DI KOTA BATAM**

**Oleh  
Ikhsan Ramadan  
140210310**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
Seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 14 Maret 2019**

**Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Proses penerimaan peserta didik baru merupakan suatu proses penyeleksian kepada calon peserta didik yang secara langsung, akuntabel, transparan dan tanpa diskriminasi. Dalam proses penerimaan peserta didik termasuk permasalahan yang memiliki suatu jawaban yang tidak pasti dan harus dengan ketentuan yang berlaku disekolah. Logika *fuzzy* merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan permasalahan tersebut karena memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat dan mengandung ketidakpastian. Tujuan penelitian ini adalah dengan menggunakan logika *fuzzy* metode mamdani dapat menentukan calon peserta didik baru di SD Juara Batam. Masalah yang akan diselesaikan dalam penentuan calon peserta didik menggunakan tiga variabel sebagai input data pengujian, yaitu: psikologis, umur peserta didik dan tanggungan orang tua/wali. *Outputnya* adalah keputusan layak atau tidak layak. Berdasarkan hasil pengujian dari data yang didapatkan menghasilkan perhitungan manual masing-masing 52,0 dan 49,2 sedangkan untuk pengujian *system* menggunakan *software* matlab 59 dan 51,8. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil penentuan calon peserta didik layak diterima dan menjadi dasar untuk menentukan penerimaan calon peserta didik menggunakan *fuzzy logic* metode mamdani.

**Kata kunci: Logika *Fuzzy*, Penerimaan Peserta Didik, Metode Mamdani.**

## **ABSTRACT**

*In acceptance process of new students is a selection process to candidate of new students in directly, accountable, transparancy and without discrimination. In acceptance process of new students include the problem has unsure answer and must accordance with the applicable regulation at school. Fuzzy logic is one of method to problem solving because have tolerance with the data unappropriate and consist of uncertainty. The purpose of the research is by using logic method can be determine the candidate of new students of juara elementary school. The problem will be completed to determine the new students used three variable as input of testing data namely, physicology, students age and parent load. The output is suitable decision or unsuitable decision. Based on the result of experiment from data that got deliver each manual accounting is 52,0 and 49,2. For system testing used matlab software is 59 and 51,8. Based on the result of the research that I have done, we can get that the new students is suitable to acceptance and be a basic to determine a new students using fuzzy logic of mamdani method.*

***Keywords: Fuzzy Logic, New Students Acceptance, Mamdani Method***

## KATA PENGANTAR

Innalhamda Lillah, wassholatu wassalamu ‘alaa Rasulillah wa’ala alihi washohbihi. Puji syukur kepada Allah ‘Azza Wajalla, atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat melakukan dan menyelesaikan penelitian di SD Juara Batam serta dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Sungguh mustahil skripsi ini dapat terselesaikan, jika bukan karena izin dan kehendakNya. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah pada manusia termulia sepanjang zaman, Muhammad Shallahu’ Alaihi Wassalam. Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung secara langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran skripsi ini, antara lain:

1. Allah SWT. Maha Pengasih yang tak pernah pilih kasih, Maha Penyayang yang kasihNya tak berbilang, yang senantiasa memberikan anugerah yang tak henti. Terima kasih untuk skripsi yang luar biasa, saya bangga dan bersyukur karena jalannya memang tidak mudah. Ada suka, duka, canda, tawa, menyimpan sejuta cerita bahkan dilalui dengan air mata.
2. Rektor Universitas Putera Batam.
3. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom. Selaku pembimbing skripsi, yang telah bersedia memberikan masukan, nasehat dan dukungannya kepada penulis. Pembimbing hebat yang senantiasa dirindukan. Terima kasih.
5. Dosen dan *Staff* Universitas Putera Batam.
6. Bapak Shofar Fitrotul Al Amin, S.Pd.I. Selaku Kepala Sekolah serta seluruh Guru dan Staff SD Juara Batam yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di SD Juara Batam.

7. Orang Tua Tersayang, Ibunda Erna dan Ayahanda Iman Lamani. Yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, semangat, moril dan materil yang tak terhingga serta do'a tanpa jeda. Alhamdulillah, wisuda Anandamu ini segera menjelang. Karenamu aku tumbuh, karenamu aku berguru. Tiada kata yang lebih indah, tuk mengungkap segala kata, selain kata tanda tanya. Kapan aku bisa membalas jasa?
8. Hisma Ratna Aulia, calon Amd.Keb dan Ikhwan Nur Hidayah. Mohon do'akan selalu agar kakakmu cepat wisuda, tahun ini dengan ridhoNya. Terima kasih telah menjadi adik-adik yang luar biasa.
9. Teman-teman sekelas Teknik Informatika Kelas Malam Tiban, Relawan Nusantara, dan Teman-teman SD Juara Batam. Terimakasih untuk segala *support* dan do'a. Allah sebaik-baiknya pelipat ganda segala kebaikan.
10. Dan kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu. Mohon maaf yang tak disebut nama, mohon maaf yang tak disebut gelar. Terima kasih.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, memudahkan segala urusan dan mencurahkan hidayah serta taufiqNya. Aamiin, Aamiin, Aamiin Rabb.

Batam, 14 Maret 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Perumusan Masalah .....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
1.6.1 Aspek Teoritis.....	6
1.6.2 Aspek Praktis .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Dasar.....	7
2.1.1 Pengertian Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> ).....	7
2.1.1.1 Jaringan Saraf Tiruan .....	8
2.1.1.2 Sistem Pakar.....	10
2.1.1.3 Logika <i>Fuzzy</i> .....	11
2.1.2 Logika <i>Fuzzy</i> .....	12
2.1.2.1 Fungsi Keanggotaan Logika <i>Fuzzy</i> .....	14
2.1.2.2 Operator Logika <i>Fuzzy</i> .....	22
2.1.2.3 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> .....	24
2.1.2.4 Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> Metode Mamdani.....	25
2.2 Variabel Penelitian.....	27
2.2.1 Psikologis .....	27
2.2.2 Umur.....	27
2.2.3 Tanggungan Orang Tua.....	28
2.3 <i>Software</i> Pendukung .....	28
2.3.1 <i>Matlab (Matrix Laboratory)</i> .....	28
2.3.2 Memulai Dan Mengakhiri <i>Matlab</i> .....	30

2.3.3 Dasar-dasar Pemrograman <i>Matlab</i> .....	31
2.3.4 <i>Fuzzy Logic Toolbox</i> .....	31
2.3.5 <i>Graphical User Interface (GUI)</i> .....	32
2.4 Penelitian Terdahulu .....	34
2.5 Kerangka Pemikiran.....	37
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian.....	38
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.3 Operasional Variabel.....	41
3.4 Perancangan Sistem .....	42
3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian .....	44
3.5.1 Lokasi Penelitian .....	44
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	46
4.1.1 Analisa Data .....	46
4.1.1.1 Fuzzifikasi .....	47
4.1.1.2 Analisa Sistem Untuk Variabel Psikologis .....	49
4.1.1.3 Analisa Sistem Untuk Variabel Umur.....	51
4.1.1.4 Analisa Sistem Untuk Variabel Tanggungan.....	52
4.1.1.5 Analisa Sistem Untuk Variabel Keputusan.....	53
4.2 Pembahasan.....	56
4.2.1 Pengujian I.....	56
4.2.1.1 Implikasi I .....	57
4.2.1.2 Komposisi Aturan I.....	63
4.2.1.3 Defuzzifikasi I.....	64
4.2.1.4 Uji Sistem I .....	66
4.2.2 Pengujian II .....	67
4.2.2.1 Implikasi II.....	67
4.2.2.2 Komposisi Aturan II.....	74
4.2.2.3 Defuzzifikasi II.....	75
4.2.2.4 Uji Sistem II .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Operasional Variabel .....	42
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal Penelitian .....	45
<b>Tabel 4.1</b> Himpunan Kabur .....	47
<b>Tabel 4.2</b> Domain Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	48
<b>Tabel 4.3</b> Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Psikologis .....	50
<b>Tabel 4.4</b> Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Umur .....	51
<b>Tabel 4.5</b> Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Tanggungan.....	52
<b>Tabel 4.6</b> Himpunan <i>Fuzzy</i> Variabel Keputusan.....	54
<b>Tabel 4.7</b> Aturan yang Terbentuk Pada FIS .....	55
<b>Tabel 4.8</b> Data Penerimaan Calon Peserta Didik .....	56
<b>Tabel 4.9</b> Perbandingan Output Matlab dan Perhitungan Manual .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

<b>Gambar 2.1</b>	Reprentasi Linear Naik .....	14
<b>Gambar 2.2</b>	Reprentasi Linear Turun .....	15
<b>Gambar 2.3</b>	Kurva Segitiga .....	16
<b>Gambar 2.4</b>	Kurva Trapesium .....	16
<b>Gambar 2.5</b>	Kurva Bentuk Bahu .....	17
<b>Gambar 2.6</b>	Himpunan <i>Fuzzy</i> dengan Kurva-S Pertumbuhan .....	18
<b>Gambar 2.7</b>	Himpunan <i>Fuzzy</i> dengan Kurva-S Penyusutan .....	19
<b>Gambar 2.8</b>	Karakteristik <i>Fungsional</i> Kurva PI .....	20
<b>Gambar 2.9</b>	Karakteristik <i>Fungsional</i> Kurva BETA .....	21
<b>Gambar 2.10</b>	Karakteristik <i>Fungsional</i> Kurva GAUSS .....	22
<b>Gambar 2.11</b>	Logo Matlab .....	29
<b>Gambar 2.12</b>	Kerangka Pemikiran .....	37
<b>Gambar 3.1</b>	Desain Penelitian.....	38
<b>Gambar 4.1</b>	Variabel <i>Input</i> dan <i>Output</i> Pada Matlab .....	47
<b>Gambar 4.2</b>	<i>Membership Function</i> Variabel Psikologis .....	50
<b>Gambar 4.3</b>	<i>Membership Function</i> Variabel Umur .....	51
<b>Gambar 4.4</b>	<i>Membership Function</i> Variabel Tanggungan.....	53
<b>Gambar 4.5</b>	<i>Membership Function</i> Variabel Keputusan .....	54
<b>Gambar 4.6</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Psikologis Sangat Bagus .....	57
<b>Gambar 4.7</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Umur Sedang .....	58
<b>Gambar 4.8</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Umur Cukup .....	59
<b>Gambar 4.9</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Tanggungan Tidak Banyak .....	59
<b>Gambar 4.10</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Tanggungan Banyak .....	60
<b>Gambar 4.11</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R22 .....	61
<b>Gambar 4.12</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R23 .....	61
<b>Gambar 4.13</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R25 .....	62
<b>Gambar 4.14</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R26 .....	63
<b>Gambar 4.15</b>	Daerah Hasil Komposisi Pengujian I .....	63
<b>Gambar 4.16</b>	Tampilan uji sistem Pengujian I.....	66
<b>Gambar 4.17</b>	Hasil uji sistem Pengujian I.....	67
<b>Gambar 4.18</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Psikologis Sangat Bagus .....	68
<b>Gambar 4.19</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Umur Sedang.....	69

<b>Gambar 4.20</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Umur Cukup .....	69
<b>Gambar 4.21</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Tanggungan Tidak Banyak .....	70
<b>Gambar 4.22</b>	Fungsi Derajat Keanggotaan Tanggungan Banyak.....	71
<b>Gambar 4.23</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R22 .....	72
<b>Gambar 4.24</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R23 .....	72
<b>Gambar 4.25</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R25 .....	73
<b>Gambar 4.26</b>	Aplikasi Fungsi Implikasi untuk R26 .....	74
<b>Gambar 4.27</b>	Daerah Hasil Komposisi Pengujian II.....	74
<b>Gambar 4.28</b>	Tampilan Uji Sistem Pengujian II.....	77
<b>Gambar 4.29</b>	Hasil Uji Sistem Pengujian II.....	78

## DAFTAR RUMUS

	Halaman
<b>Rumus 2.1</b> Linear Naik .....	15
<b>Rumus 2.2</b> Linear Turun .....	15
<b>Rumus 2.3</b> Kurva Segitiga.....	16
<b>Rumus 2.4</b> Kurva Trapesium .....	17
<b>Rumus 2.5</b> Kurva Pertumbuhan .....	18
<b>Rumus 2.6</b> Kurva Penyusutan .....	19
<b>Rumus 2.7</b> Kurva PI.....	20
<b>Rumus 2.8</b> Kurva BETA .....	21
<b>Rumus 2.9</b> Kurva GAUSS .....	22
<b>Rumus 2.10</b> Operator AND .....	23
<b>Rumus 2.11</b> Operator OR.....	23
<b>Rumus 2.12</b> Operator NOT .....	23
<b>Rumus 2.13</b> Metode <i>Centroid</i> .....	26
<b>Rumus 2.14</b> Metode Bisektor .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.1** *Data Rules*

**Lampiran 1.2** Foto Wawancara

**Lampiran 1.3** Surat Balasan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Pendidikan merupakan kunci untuk semua kemajuan dan perkembangan yang berkualitas, sebab dengan pendidikan manusia dapat mewujudkan semua potensi dirinya baik sebagai pribadi maupun sebagai warga masyarakat. Oleh karena itu, dalam rangka mewujudkan potensi diri menjadi multi kompetensi manusia harus melewati proses pendidikan yang di implementasikan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, proses pembelajaran hendaknya bisa mengembangkan kemampuan dan membentuk watak manusia sehingga tercipta pendidikan yang berkualitas.

Sekolah Dasar Juara Batam adalah model sekolah dasar unggulan gratis Binaan Rumah Zakat yang setiap tahunnya membuka penerimaan calon siswa-siswi baru. Penyeleksian calon siswa baru merupakan suatu hal yang perlu ditentukan secara cepat dan tepat sesuai dengan ketentuan SD Juara Batam. Dalam hal penyeleksian calon peserta didik baru dibutuhkan beberapa persyaratan untuk mendaftar dan kurangnya pengetahuan masyarakat setempat dalam hal syarat-syarat atau berkas yang disiapkan untuk mendaftarkan anaknya ke SD Juara Batam. Ketentuan dan persyaratan untuk mendaftar di SD Juara Batam yaitu: Umur siswa yang sudah memenuhi, fotokopi KTP, Kartu Keluarga, Akta Kelahiran, Surat keterangan tidak mampu, Surat keterangan wafat bagi anak yatim

dan Slip gaji. SD Juara Batam merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berada di Kecamatan Sungai Beduk Tanjung Piayu yang merupakan salah satu sekolah dasar yang menuju Sekolah Standar Nasional. Oleh karena itu, dibutuhkan Sumber Daya Manusia yang Berkualitas dan Berkomitmen dalam bidang Pendidikan.

Dalam proses penerimaan peserta didik di SD Juara Batam pihak sekolah atau panitia penerimaan siswa masih kesulitan dalam mengambil sebuah keputusan yang efektif dan dengan jumlah pendaftar yang tiap tahun terus meningkat. SD Juara Batam binaan rumah zakat menghadirkan sekolah gratis yang dapat membantu masyarakat yang tidak mampu untuk mendaftarkan anaknya ke sekolah demi pendidikannya kelak. Namun dengan beberapa ketentuan yang harus dilalui yaitu Umur calon siswa yang sudah memenuhi, Tanggungan Orang Tua seperti istri maupun anak dalam sebuah keluarga dan Psikologis Calon Siswa yang nanti nya akan di selektif secara rinci bahwa Siswa ini Layak atau Tidak Layak diterima di SD Juara Batam. Adapun sekolah ini merupakan sekolah gratis binaan rumah zakat yang operasional pendidikannya berasal dari donatur dan masyarakat setempat, kemudian dalam proses seleksi peserta didik SD Juara Batam hanya memberikan peluang untuk masyarakat kalangan menengah ke bawah dan apabila dalam proses seleksi terdapat masyarakat kalangan menengah ke atas dan berdasarkan hasil survey dinyatakan mampu maka siswa tersebut tidak layak diterima di SD Juara Batam.

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1962. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Dalam logika *fuzzy* terdapat fungsi keanggotaan, fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang amat luas adalah sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk IF THEN, dan penalaran *fuzzy*. Ada tiga metode dalam sistem inference *fuzzy* yang sering digunakan, yaitu Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2011).

Sebagai salah satu metode dalam *fuzzy*, Metode Mamdani sendiri banyak di aplikasikan dalam proses peramalan dan perencanaan yang berkaitan dengan proses penerimaan beasiswa dan pendaftaran siswa. Dengan berapa gambaran maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“LOGIKA FUZZY MENENTUKAN PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN METODE MAMDANI DI KOTA BATAM”**.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang, dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. Sulitnya pihak sekolah atau panitia dalam mengelola penerimaan calon peserta didik baru yang secara berlebihan di SD Juara Batam.
2. Sulitnya penentuan siswa layak atau tidak layak dalam penerimaan siswa di SD Juara Batam.

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Penulis juga membatasi masalah pada beberapa indikator yang berhubungan dengan judul yang diajukan untuk menghindari keluarnya jalur pokok pembahasan, yaitu:

1. Peneliti hanya meneliti dari proses penerimaan peserta didik baru di SD Juara Batam Binaan Rumah Zakat di Kota Batam.
2. Peneliti hanya menggunakan 3 variabel yaitu, umur calon siswa, psikologis calon siswa dan tanggungan orang tua.
3. Menggunakan *Fuzzy Logic* Metode Mamdani dalam penentuan penerimaan siswa.
4. Mengimplementasi hasil penerimaan siswa menggunakan *software* Matlab 6.1.
5. Peneliti hanya menghasilkan output layak dan tidak layak.

### **1.4. Perumusan Masalah**

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah dijabarkan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan logika *fuzzy* mamdani dalam mengelola penerimaan calon peserta didik baru di SD Juara Batam Binaan Rumah Zakat di Kota Batam?
2. Bagaimana penerapan logika *fuzzy* mamdani menggunakan software matlab dalam menentukan kelayakan penerimaan peserta didik baru di SD Juara Batam Binaan Rumah Zakat di Kota Batam?

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui penerapan logika *fuzzy* mamdani dalam mengelola penerimaan calon peserta didik baru di SD Juara Batam Binaan Rumah Zakat di Kota Batam.
2. Untuk menentukan penerimaan peserta didik baru di SD Juara Batam Binaan Rumah Zakat di Kota Batam dengan menggunakan metode mamdani.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap pihak sekolah dalam penerimaan calon peserta didik, dan manfaat penelitian terbagi dalam Aspek teoritis dan Aspek praktis:

### 1.6.1 Aspek Teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis dapat memberi pembelajaran dan informasi mengenai pengimplementasian *fuzzy logic* mamdani dalam penentuan penerimaan calon peserta didik baru.
2. Memberikan kemudahan dalam proses penerimaan siswa bagi pihak Sekolah Dasar Juara Batam.
3. Penelitian ini diharapkan menambah pengetahuan bagi yang berminat dalam bidang khususnya bidang Teknik Informatika.
4. Bagaimana mahasiswa dan akademis, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian yang serupa atau sebagai bahan pendukung dalam penelitian.

### 1.6.2 Aspek Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi objek penelitian  
Memberikan wawasan dalam menggunakan software matlab dan dapat mengetahui pengambilan keputusan menggunakan *software* Matlab.
2. Bagi Universitas Putera Batam  
Penelitian ini diharapkan untuk mahasiswa Universitas Putera Batam sebagai referensi saat penelitian atau pelaksanaan Proposal maupun Skripsi.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Teori Dasar**

Teori-teori yang akan dikemukakan pada bab ini antara lain kecerdasan buatan dengan 3 sub bidang ilmunya yaitu jst, sistem pakar dan *fuzzy logic*, dan pada bab ini juga akan dijelaskan secara rinci mengenai salah satu *Artificial Intelligence* yaitu *Fuzzy Logic*, yang digunakan untuk menentukan penerimaan calon peserta didik baru di SD Juara Batam.

#### **2.1.1 Pengertian Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)**

Menurut (Sutojo et al., 2011) Kecerdasan buatan berasal dari bahasa inggris "*Artificial Intelligence*" atau juga disingkat AI, yaitu *intelligence* adalah kata sifat yang berarti pintar, sedangkan *artificial* adalah buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini mengarah pada mesin yang mampu berpikir, menimbang suatu keputusan yang akan diambil, dan mampu memberi keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. Berikut adalah beberapa definisi kecerdasan buatan yang telah dijabarkan oleh beberapa ahli.

Alan Turing, ahli matematika berkebangsaan inggris yang dijuluki bapak komputer modern dan pembongkar sandi Nazi dalam era Perang Dunia II 1950, menetapkan definisi *Artificial Intelligence*. "Jika komputer tidak dapat dibedakan dengan manusia saat berbicara melalui terminal komputer, maka bisa dikatakan

komputer itu cerdas, mempunyai kecerdasan”. John McCarthy dari Stanford mendefinisikan kecerdasan sebagai “kemampuan untuk mendapatkan kesuksesan dalam menyelesaikan suatu permasalahan”, Herbert Alexander Simon mendefinisikan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi, dan instruksi yang saling berhubungan dengan pemrograman komputer untuk melakukan suatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas, Rich and Knight mendefinisikan kecerdasan buatan (AI) adalah sebuah pembelajaran tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia, dan *Encyclopedia Britannica* mendefinisikan kecerdasan buatan (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasikan pengetahuan lebih banyak dipakai dalam bentuk simbol-simbol daripada bilangan dan mengolah informasi berdasarkan metode *heuristics* atau dengan berdasarkan beberapa aturan. Tiga sub bidang ilmu di dalam kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* antara lain: Jaringan Syaraf Tiruan, Sistem Pakar, dan *Fuzzy Logic* yang akan di jabarkan (Sutojo et al., 2011).

#### **2.1.1.1 Jaringan Saraf Tiruan**

Jaringan saraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang diinspirasi oleh sistem saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah terstrukturanya pengolahan

informasi yang terdapat sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (neuron), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah. Cara kerja jaringan saraf tiruan seperti cara kerja manusia yaitu belajar melalui contoh. Sebuah JST dikonfigurasi untuk *software* tertentu, seperti pengenalan pola atau perincian data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian terhadap koneksi *synaptic* yang ada antara neuron (Sutojo et al., 2011).

Kelebihan-kelebihan yang diberikan jaringan saraf tiruan antara lain :

1. Belajar *Adaptive* : kemampuan untuk mempelajari bagaimana melakukan suatu tindakan berdasarkan data yang diberikan untuk pelatihan atau percobaan pertama.
2. *Self-Organisation* : sebuah jaringan saraf tiruan dapat merancang organisasi sendiri atau pengolahan dari informasi yang diterimanya selama waktu belajar.
3. *Real Time Operation* : perhitungan jaringan saraf tiruan dapat dilakukan secara bergantian sehingga perangkat keras yang dibuat dan diproduksi secara khusus dapat mengambil sebuah keuntungan dari kemampuan ini.

Selain mempunyai kelebihan-kelebihan tersebut, jaringan saraf tiruan juga mempunyai kelemahan-kelemahan berikut :

1. Kurang tepat jika digunakan untuk melakukan operasi-operasi numerik dengan presisi tinggi.

2. Kurang konsisten jika digunakan untuk melakukan operasi algoritma aritmatik, operasi logika, dan simbolis.
3. Untuk beroperasi jaringan saraf tiruan butuh percobaan sehingga bila jumlah datanya besar, waktu yang digunakan untuk proses percobaannya sangat lama (Sutojo et al., 2011).

#### **2.1.1.2 Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan bagian-bagian dari *artificial intelligence* (AI) yang cukup lama karena sistem ini mulai digunakan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *general-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai sekarang sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tidak dikenal, XCON dan XSEL untuk membantu pengaturan sistem komputer besar, SOPHIE untuk menganalisa sirkuit elektronik, prospector digunakan dibidang geologi untuk membantu pencarian deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk pemecahan sebuah masalah, sistem pakar menggunakan intelegen seorang pakar yang dimasukan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan ahli menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan

kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang ahli menggunakan sistem pakar untuk *knowledge-assistent* (Sutojo et al., 2011).

### 2.1.1.3 Logika *Fuzzy*

Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962. Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem control pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded system, jaringan PC, multi-chanel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem control. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika *fuzzy* dapat digunakan di berbagai bidang, seperti pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran), pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi), kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi, klasifikasi dan pencocokan pola (dalam bidang teknik) (Sutojo et al., 2011)

### 2.1.2 Logika Fuzzy

Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. *Fuzzy* secara bahasa diartikan kabur atau samar-samar. Logika *fuzzy* merupakan pengembangan dari logika tegas atau logika klasik. Perbedaan mendasar pada logika *fuzzy* yaitu terdapat pada rentang nilai kebenarannya. Pada logika tegas nilai kebenaran hanya terdapat dua kemungkinan yaitu merupakan suatu anggota himpunan atau tidak, benar atau salah, 0 atau 1. Sedangkan pada logika *fuzzy*, nilai kebenaran tergantung pada nilai keanggotaan yang dimilikinya. Nilai keanggotaan dalam *fuzzy* memiliki rentang nilai antara 0 sampai 1.

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang menghubungkan antara ruang *input* menuju ruang *output*. Dalam teori *fuzzy* menyediakan mekanisme untuk mewakili suatu besaran menggunakan bahasa (linguistik) seperti “banyak”, “rendah”, “menengah”, “sering”, “sedikit”. Sehingga dalam sistem keputusan, kesimpulan yang dihasilkan berbasis pada penalaran manusia.

Adapun beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.

4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Untuk memahami logika fuzzy, sebelumnya perhatikan dahulu tentang konsep himpunan fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami.
2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 10, 35, 45, 60 dan sebagainya.

Disamping itu, ada beberapa hal yang harus dipahami dalam memahami logika fuzzy, yaitu: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

1. Variabel fuzzy, yaitu variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem fuzzy. Contoh: penghasilan, temperature, permintaan, umur dan sebagainya.
2. Himpunan fuzzy, yaitu suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.

### 2.1.2.1 Fungsi Keanggotaan Logika *Fuzzy*

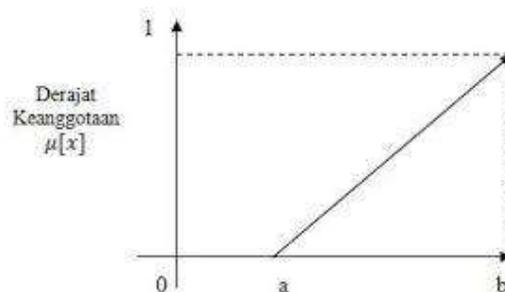
Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi (Kusumadewi & Purnomo, 2013).

#### a. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Ada 2 keadaan himpunan *fuzzy* yang linear, yaitu:

#### 1. Representasi Linear Naik (Gambar 2.1.)



**Gambar 2.1.** Representasi linear naik

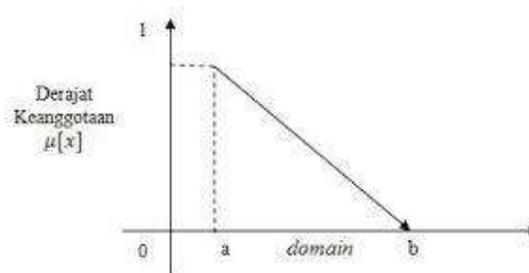
Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

**Rumus 2.1** Linear Naik

2. Representasi Linear Turun (Gambar 2.2.)



**Gambar 2.2.** Representasi linear turun

Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

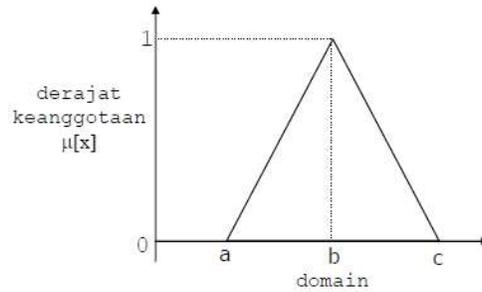
Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

**Rumus 2.2** Linear Turun

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3. Kurva Segitiga**

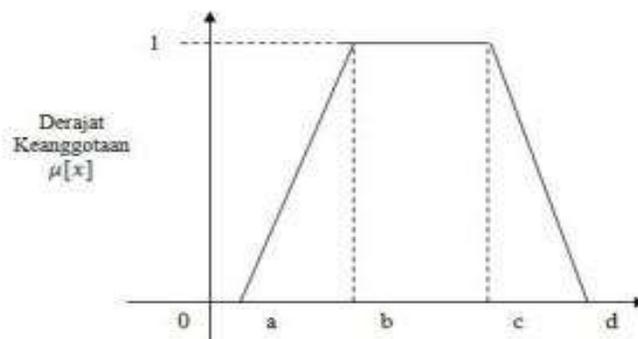
Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad \text{Rumus 2.3 Kurva Segitiga}$$

c. Representasi Kurva Trapesium

Grafik kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.4.).



**Gambar 2.4. Kurva Trapesium**

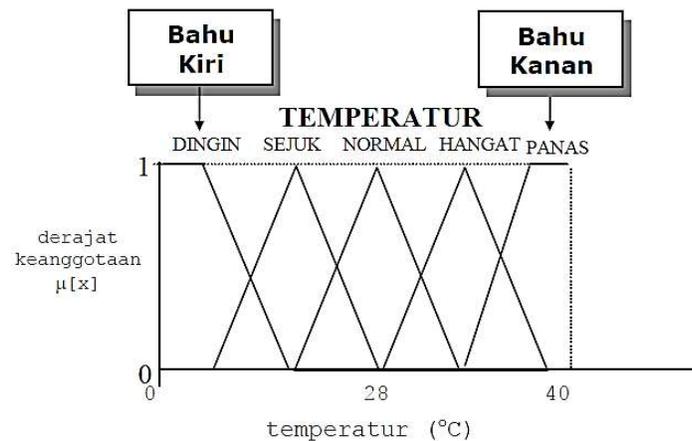
Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi Keanggotaan:

$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & x \geq d \end{cases}$	<p><b>Rumus 2.4</b></p> <p>Kurva Trapezium</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

d. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun (misalkan: DINGIN bergerak ke SEJUK bergerak ke HANGAT dan bergerak ke PANAS). Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan.



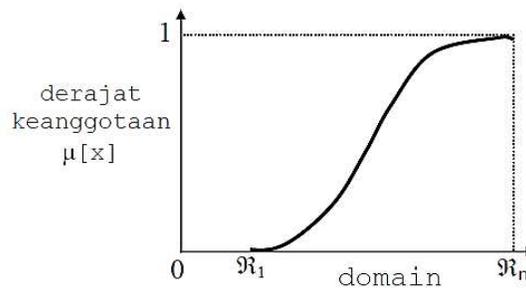
**Gambar 2.5** Kurva Bentuk Bahu pada Variabel TEMPERATUR

Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

e. Representasi Kurva S

Kurva PERTUMBUHAN dan PENYUSUTAN merupakan kurva-S atau sigmoid yang berhubungan dengan kenaikan dan penurunan permukaan secara tak linear.

Kurva-S untuk PERTUMBUHAN akan bergerak dari sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0) ke sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1). Fungsi keanggotaannya akan tertumpu pada 50% nilai keanggotaannya yang sering disebut dengan titik infleksi.



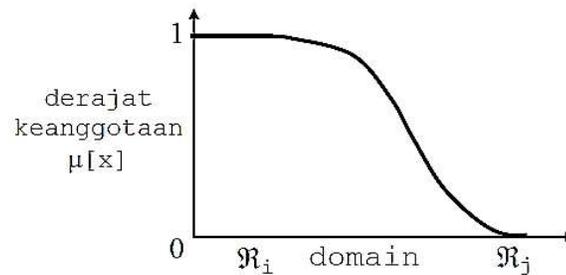
**Gambar 2.6** Himpunan *fuzzy* dengan kurva-S PERTUMBUHAN.

Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi Keanggotaan:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.5 Kurva Pertumbuhan}$$

Kurva-S untuk PENYUSUTAN akan bergerak dari sisi paling kanan (nilai keanggotaan = 1) ke sisi paling kiri (nilai keanggotaan = 0).



**Gambar 2.7** Himpunan *fuzzy* dengan kurva-S PENYUSUTAN

Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi Keanggotaan:

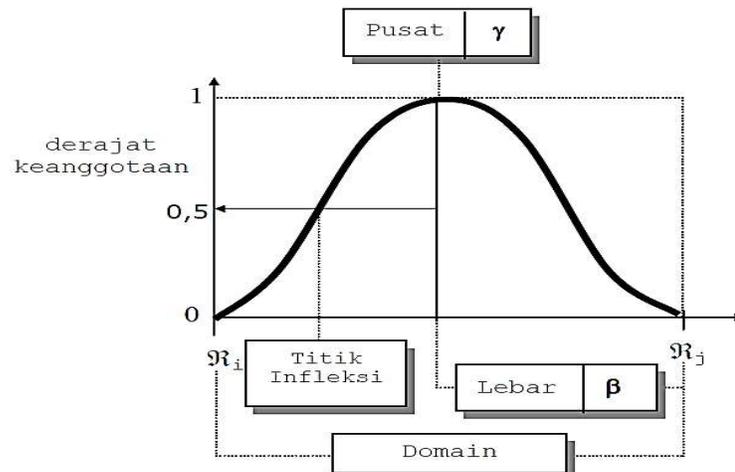
$$\mu(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 1 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 1 - 2((x - \alpha) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 2((\gamma - x) / (\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 0 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad \text{Rumus 2.6 Kurva Penyusutan}$$

a. Representasi Kurva Bentuk Lonceng

Untuk merepresentasikan bilangan *fuzzy*, biasanya digunakan kurva berbentuk lonceng. Kurva berbentuk lonceng ini terbagi atas 3 kelas, yaitu: himpunan *fuzzy* PI, beta, dan Gauss. Perbedaan ketiga kurva ini terletak pada gradiennya.

1. Kurva PI

Kurva PI berbentuk lonceng dengan derajat keanggotaan 1 terletak pada pusat dengan domain ( $\gamma$ ), dan lebar kurva ( $\beta$ ).



**Gambar 2.8** Karakteristik *fungsional* kurva PI

Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

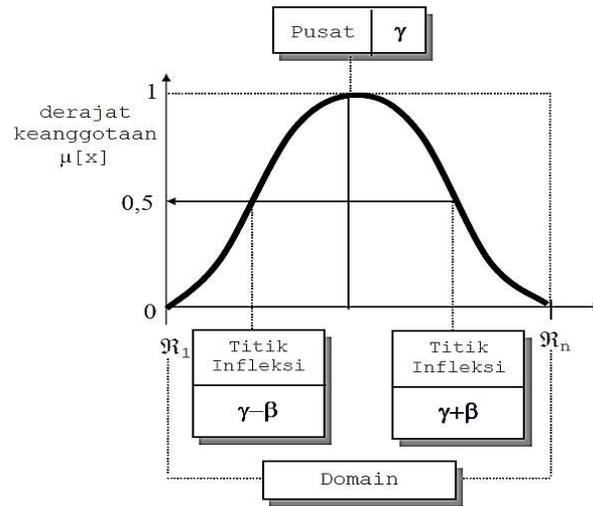
Fungsi Keanggotaan:

$$\Pi(x, \beta, \gamma) = \begin{cases} S\left(x; \gamma - \beta, \gamma - \frac{\beta}{2}, \gamma\right) & \rightarrow x \leq \gamma \\ 1 - S\left(x; \gamma, \gamma + \frac{\beta}{2}, \gamma + \beta\right) & \rightarrow x > \gamma \end{cases}$$

**Rumus 2.7** Kurva PI

## 2. Kurva BETA

Seperti halnya kurva PI, kurva BETA juga berbentuk lonceng namun lebih rapat. Kurva ini juga didefinisikan dengan 2 parameter, yaitu nilai pada domain yang menunjukkan pusat kurva ( $\gamma$ ), dan setengah lebar kurva ( $\beta$ ).



**Gambar 2.9** Karakteristik *funksional* kurva BETA

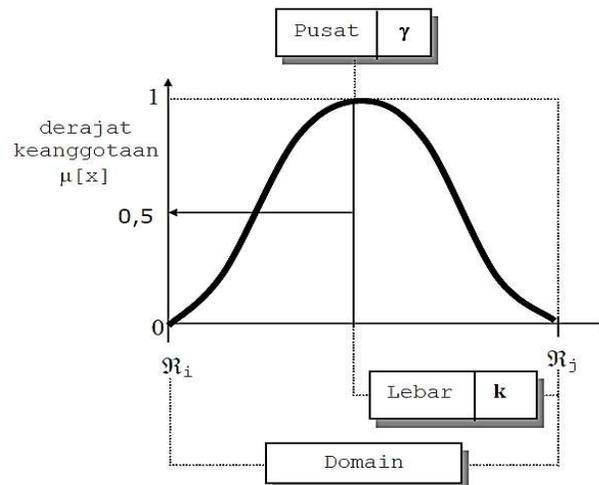
Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi Keanggotaan:

$$B(x; \gamma, \beta) = \frac{1}{1 + \left(\frac{x - \gamma}{\beta}\right)^2} \quad \text{Rumus 2.8 Kurva BETA}$$

### 3. Kurva GAUSS

Jika kurva PI dan kurva BETA menggunakan 2 parameter yaitu ( $\gamma$ ) dan ( $\beta$ ), kurva GAUSS juga menggunakan ( $\gamma$ ) untuk menunjukkan nilai domain pada pusat kurva, dan ( $k$ ) yang menunjukkan lebar kurva.



**Gambar 2.10** Karakteristik *funksional* kurva GAUSS

Sumber: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

Fungsi Keanggotaan:

$$G(x; k, \gamma) = e^{-k(\gamma-x)^2}$$

**Rumus 2.9** Kurva GAUSS

### 2.1.2.2 Operator Logika *Fuzzy*

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan *Fuzzy*. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *fire strength* atau  $\alpha$ -predikat (Kusumadewi & Purnomo, 2013). Ada 3 operator yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu :

### 1. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *AND* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu A \cap B = \min(\mu A[x], \mu B[y])$$

**Rumus 2.10** Operator AND

### 2. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *OR* diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antarelemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu A \cup B = \max(\mu A[x], \mu B[y])$$

**Rumus 2.11** Operator OR

### 3. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen himpunan  $\alpha$ -predikat sebagai hasil operasi dengan operator *NOT* diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu A' = 1 - \mu A[x]$$

**Rumus 2.12** Operator NOT

### 2.1.2.3 Sistem Inferensi *Fuzzy*

Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang amat luas dewasa ini adalah sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu sistem komputasi yang bekerja atas dasar prinsip penalaran *fuzzy*, seperti halnya manusia melakukan penalaran dengan nalurinya. Misalnya penentuan produksi barang, sistem pendukung keputusan, sistem klasifikasi data, sistem pakar, sistem pengenalan pola, robotika, dan sebagainya.

Pada dasarnya sistem inferensi *fuzzy* terdiri dari :

1. Unit *fuzzifikasi* (*fuzzification unit*)
2. Unit penalaran logika *fuzzy* (*fuzzy logic reasoning unit*)
3. Unit basis pengetahuan (*knowledge base unit*),

Basis Pengetahuan terdiri dari dua bagian :

1. Basis data (*data base*), yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan *fuzzy* yang terkait dengan nilai dari variabel-variabel linguistik yang dipakai.
2. Basis aturan (*rule base*), yang memuat aturan-aturan berupa implikasi *fuzzy*.
4. Unit defuzzifikasi (*defuzzification unit* / unit penegasan).

Pada sistem *inferensi fuzzy*, nilai-nilai masukan tegas dikonversikan oleh unit *fuzzifikasi* ke nilai *fuzzy* yang sesuai. Hasil pengukuran yang telah difuzzikan itu kemudian diproses oleh unit penalaran, yang dengan menggunakan unit basis pengetahuan, menghasilkan himpunan (himpunan-himpunan) *fuzzy*

sebagai keluarannya. Langkah terakhir dikerjakan oleh unit defuzzifikasi yaitu menerjemahkan himpunan (himpunan-himpunan) keluaran itu kedalam nilai (nilai-nilai) yang tegas. Nilai tegas inilah yang kemudian direalisasikan dalam bentuk suatu tindakan yang dilaksanakan dalam proses itu.

Dibawah ini adalah metode *Fuzzy Inference System* (FIS) menurut para ahli:

#### 2.1.2.4 Sistem Inferensi *Fuzzy* Metode Mamdani

Metode Mamdani sering dikenal sebagai Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Pada metode *Mamdani*, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *Fuzzy*. Untuk mendapatkan *output*, diperlukan 4 tahapan: (Kusumadewi & Purnomo, 2013)

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*
2. Aplikasi fungsi implikasi
3. Komposisi aturan
4. Penegasan(*defuzzy*)

*Input* dari *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *Fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan ada domain himpunan *Fuzzy* tersebut.

Beberapa metode *defuzzifikasi* aturan Mamdani:

- a. Metode *Centroid* (*Composite Moment*)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat ( $z^*$ ) daerah *Fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

$z^* = \frac{\int_z z \mu(z) dz}{\int_z \mu(z) dz} \rightarrow \text{untuk semesta kontinu}$	<b>Rumus 2.13</b>
$z^* = \frac{\sum_{j=1}^n z_j \mu(z_j)}{\sum_{j=1}^n \mu(z_j)} \rightarrow \text{untuk semesta diskret}$	Metode <i>Centroid</i>

b. Metode Biseksi

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain *Fuzzy* yang memiliki nilai keanggotaan separo dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah *Fuzzy*. Secara umum dituliskan:

$Z_p \text{ sedemikian sehingga } \int_{R_1}^p \mu(z) dz = \int_p^{R_n} \mu(z) dz$	<b>Rumus 2.14</b> Metode Biseksi
------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------

c. Metode *Mean of Maximun* (MOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode *Largest of Maximum* (LOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan *maksimum*.

e. Metode *Smallest of Maximum* (SOM)

Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan *maksimum*.

## **2.2 Variabel Penelitian**

Menurut (P. D. Sugiyono, 2014) variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan peneliti untuk di pelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ialah data penerimaan siswa sebagai variabel inputnya dan lolos atau tidaknya dalam penerimaan siswa itu sebagai variabel outputnya. Maka dalam penelitian ini dibutuhkan dua variabel yang dibutuhkan yakni variabel *input* dan *output*.

### **2.2.1 Psikologis**

Psikologis adalah data variabel dalam seleksi penerimaan siswa berupa kesiapan calon siswa/siswi dalam menerima pembelajaran dan interaksi antara guru dan siswa lain. Psikologis calon siswa merupakan tolak ukur dalam penerimaan siswa siswi di SD Juara Batam.

### **2.2.2 Umur**

Umur adalah data variabel berupa usia yang dimiliki peserta didik baru pada saat mengajukan diri untuk mendaftar di sekolah dan umur juga sangat diperhatikan dalam sebuah penerimaan siswa siswi di sekolah manapun termasuk SD Juara Batam.

### **2.2.3 Tanggungan Orang Tua**

Tanggungan orang tua adalah data variabel berupa banyaknya tanggungan kepala keluarga yang dimiliki peserta didik baru berupa istri dan anak pada saat mengajukan diri untuk mendaftar di sekolah SD Juara Batam. Faktor tanggungan orang tua merupakan salah satu tolak ukur persyaratan untuk penerimaan siswa.

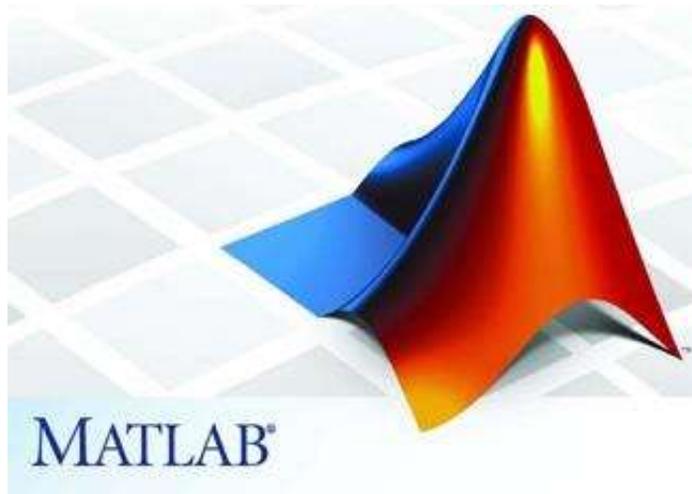
## **2.3 *Software* Pendukung**

Pada penelitian ini menggunakan bantuan MATLAB untuk simulasi grafik dan *rule* karena pada MATLAB menyediakan perkakas untuk membuat *Fuzzy Inference System* (FIS) yaitu *Logic Toolbox* yang didalamnya terdapat *Graphical User Inference* (GUI) untuk merancang FIS (Naba, 2009).

### **2.3.1 MATLAB (*Matrix Laboratory*)**

Menurut (Naba, 2009) MATLAB (*Matrix Laboratory*) adalah sebuah lingkungan komputasi numerikal dan bahasa pemrograman komputer generasi keempat. Dikembangkan oleh The MathWorks, MATLAB memungkinkan manipulasi matriks, pem-plot-an fungsi dan data, implementasi algoritma, pembuatan antarmuka pengguna, dan pengantarmukaan dengan program dalam bahasa lainnya. Meskipun hanya bernuansa numerik, sebuah kotak kakas (*toolbox*) yang menggunakan mesin simbolik MuPAD, memungkinkan akses terhadap kemampuan aljabar komputer. Sebuah paket tambahan, Simulink,

menambahkan simulasi grafis multiranah dan Desain Berdasar model untuk sistem terlekat dan dinamik.



**Gambar 2.11** Logo MATLAB

Sumber: (Sianipar, 2017)

MATLAB adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi dimana arti perintah dan fungsi-fungsinya bisa dimengerti dengan mudah, meskipun bagi seorang pemula. Hal itu karena didalam MATLAB, masalah dan solusi bisa diekspresikan dalam notasi-notasi matematis yang biasa dipakai. Dalam dunia akademis, ia telah menjadi alat bantu standar instruksional dalam kuliah-kuliah pengenalan dan tingkat lanjut bidang matematik, teknik, dan sains. Spektrum penggunaan MATLAB yang luas ini dimungkinkan karena MATLAB telah melengkapi diri dengan berbagai *toolbox*. Sebuah *toolbox* dalam MATLAB adalah koleksi berbagai fungsi MATLAB (M-Files, yaitu file berekstensi .m), yang merupakan perluasan MATLAB untuk memecahkan masalah-masalah

khusus pada bidang tertentu. Oleh karenanya, dengan memakai *toolbox* dalam MATLAB, para pengguna bisa belajar dan menerapkan berbagai *specialized technology*. Beberapa bidang sudah tersedia *toolbox*-nya dalam MATLAB, meliputi *fuzzy logic*, *neural network* (jaringan saraf tiruan), *control system* (sistem kontrol), *signal processing* (pengolahan sinyal) dan *wavelet* (Naba, 2009).

### 2.3.2 Memulai dan Mengakhiri MATLAB

Pada sistem operasi windows, mulailah MATLAB dengan mengklik dua kali shortcut ikon MATLAB pada *Windows Dekstop* atau klik menu MATLAB dari *Start Menu*. Pada sistem Linux dan UNIX, mulai MATLAB dengan mengetikkan *matlab* pada prompt sistem operasi. MATLAB *desktop* akan muncul ketika mulai menjalankan MATLAB. MATLAB menyediakan beberapa *window*, antara lain *Comman Window*, *Current Directory Window*, *Workspace Window*, dan *Comman History Window*. Untuk menyembunyikan atau memunculkan masing-masing *window*, klik *menu view* lalu klik jenis *window* yang diinginkan. Untuk memunculkan suatu *window*, pastikan muncul tanda *checkboxlist* disebelah kiri menu jenis *window* yang diinginkan, dan sebaliknya untuk menyembunyikan (Naba, 2009).

Untuk mengakhiri MATLAB, pilih menu File-Exit MATLAB atau ketikkan *exit* atau *quit* pada MATLAB *prompt*. MATLAB akan selalu mencari dan mengeksekusi *file* *finish.m* sebelum benar-benar keluar. MATLAB

mengijinkan membuat atau memodifikasi sendiri *file* finish.m jika mengijinkan MATLAB untuk melakukan sesuatu sebelum keluar (Naba, 2009).

### 2.3.3 Dasar-dasar Pemograman MATLAB

Dasar-dasar pemograman dalam MATLAB meliputi (Naba, 2009) : *Flow Control: if, switch, case, for, while, continue, break*. *Data Structure*: dipakai untuk menangani multidimensional *arrays, cell arrays, character, text* data dan *structures*.

*Scripts*: sekumpulan perintah yang disimpan dalam M-Files, tidak memerlukan argumen *input* dan tidak memberikan suatu keluaran (*not returning output argement*).

*Funcions*: M-Files yang memerlukan argumen *input* dan menghasilkan suatu keluaran.

### 2.3.4 Fuzzy Logic Toolbox

*Fuzzy Logic Toolbox* adalah sekumpulan too yang akan membantu peneliti merancang sistem *fuzzy* untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti *automatic control, signal processing, identification system, pattern recognition, time series prediction, data mining* dan bahkan *financial applications*. Dengan *Fuzzy Logic Toolbox*, peneliti bisa membuat atau mengedit FIS dalam lingkungan kerja MATLAB. *Fuzzy logic toolbox* sangat *user friendly*, memunkinkan anda untuk berkreasi dengan bebas dalam rancang bangun FIS (Naba, 2009). Contohnya, anda bisa mengganti fungsi-fungsi bawaan (default) MATLAB yang

dipakai dalam lima tahap pembangunan FIS dengan fungsi buatan anda sendiri: fungsi keanggotaan, operator AND, operator OR, metode implikasi, metode agregasi, dan metode defuzzifikasi.

Semua tool dalam Fuzzy Logic Toolbox dikelompokkan menjadi tiga kategori (Naba, 2009):

1. *Command Lines*: Fungsi-fungsi *command lines Fuzzy Logic Toolbox* adalah fungsi-fungsi yang dapat dieksekusi langsung dari MATLAB *prompt*. Sebagian besar fungsi ini ditulis dalam bentuk M-Files.
2. *Graphical User Interface (GUI)*: GUI memungkinkan pengguna mengakses banyak fungsi-fungsi yang tersedia dalam *Fuzzy Logic Toolbox*. Sebenarnya *Fuzzy Logic Toolbox* lebih banyak mengandalkan GUI dalam membantu penyelesaian kerja dalam rancang bangun FIS, meskipun bisa dilakukan dari *command lines*. GUI sangat cocok untuk pemula, sementara *command lines* ditujukan untuk pemakai yang sudah berpengalaman.
3. *Simulink Block*: Kategori ketiga adalah *tool* dalam bentuk blok-blok *Simulink*. Sebenarnya *tool* kategori ketiga ini dirancang khusus untuk aplikasi-aplikasi FIS dalam lingkungan *Simulink*.

### **2.3.5 Graphical User Interface (GUI)**

GUI memungkinkan pengguna mengakses banyak fungsi-fungsi yang tersedia dalam *Fuzzy Logic Toolbox*. Sebenarnya *Fuzzy Logic Toolbox* lebih banyak mengandalkan GUI dalam membantu penyelesaian kerja dalam rancang bangun FIS, meskipun bisa dilakukan dari *command lines*. GUI sangat cocok

untuk pemula, sementara *command lines* ditujukan untuk pemakai yang sudah berpengalaman (Naba, 2009).

*Fuzzy Logic Toolbox* menyediakan 5 jenis GUI untuk rancang bangun FIS, yaitu (Naba, 2009):

1. *FIS Editor*

Pada MATLAB *prompt*, ketikkan *fuzzy*, maka akan muncul FIS *editor* dengan sebuah variabel masukan dengan label *input1* dan sebuah *output* dengan label *output1*.

2. *Membership Function Editor*

Fungsi-fungsi keanggotaan variabel masukan dan keluaran didefinisikan melalui *Membership Function Editor*. Fitur-fitur *Membership Function Editor* serupa dengan fitur-fitur dalam FIS *editor* dan jangan semua GUI FIS yang belum disebut sejauh ini. Dengan *Membership Function Editor*, maka bisa menampilkan dan mengedit semua fungsi keanggotaan dari variabel FIS masukan dan keluaran.

3. *Rule Editor*

Dengan GUI *Rule Editor*, maka dapat dengan mudah mendefinisikan IF-THEN *rule*. Berdasarkan deskripsi variabel-variabel masukan dan keluaran yang didefinisikan dalam FIS *editor*, *Rule Editor* memudahkan pengguna menyusun pernyataan-pernyataan IF-THEN *rule* secara otomatis, dengan mengklik sebuah item opsi nilai linguistik untuk tiap variabel FIS. Memilih opsi none untuk variabel tertentu berarti mengabaikan variabel tersebut dalam

*rule* yang sedang dibuat. Memilih opsi *not* untuk variabel tertentu akan menegaskan sembarang harga variabel tersebut.

#### 4. *Rule Viewer*

*Rule Viewer* menampilkan proses keseluruhan yang terjadi dalam FIS. Cara kerja *Rule Viewer* didasarkan pada diagram FIS yang dibahas dalam seksi sebelumnya.

#### 5. *Surface Viewer*

*Surface Viewer* mempunyai kemampuan khusus yang sangat membantu dalam kasus dengan dua atau lebih masukan FIS dan sebuah keluaran.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Pada sub judul ini dijabarkan jurnal dari beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya, yang dapat mendukung sebagai dasar pembahasan penelitian. Penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

(Adawiah & Ruliah, 2013) dalam penelitiannya tentang “**Sistem Pendukung Pemilihan Penerima Beasiswa Berbasis Fuzzy Mamdani**” diperoleh kesimpulan: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Banjarbaru (STMIK Banjarbaru) pada setiap tahunnya memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang layak untuk mendapatkannya. Variabel yang akan mendapatkan beasiswa dengan kriteria seperti pendapatan orang tua, tanggungan orang tua, IPK, semester, umur dan prestasi yang dimiliki. Dengan fuzzy mamdani, data dari kriteria tersebut dapat diolah untuk membantu mendapatkan hasil penerima beasiswa. Tujuan penelitian ini adalah menerapkan logika fuzzy

mamdani untuk memilih mahasiswa yang akan mendapatkan beasiswa. Hasil akhir yang diharapkan adalah sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan penerima beasiswa.

(Dzulhaq & Imani, 2016) dalam penelitiannya tentang **“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan Menggunakan *Fuzzy Inference Sistem Metode Mamdani*”** diperoleh kesimpulan: Pemilihan jurusan yang tepat di perguruan tinggi dapat membuat suatu perbedaan besar, karena siswa perlu menemukan jurusan yang cocok dengan ketertarikannya, kemampuan dan kecenderungan kemampuan mereka. Siswa yang ingin mendaftar pada STMIK Bina Sarana Global memiliki beberapa pilihan jurusan serta konsentrasinya. Nilai TPA dan nilai Minat menjadi bahan pertimbangan dalam memilih jurusan serta konsentrasi yang tepat. Metode penelitian sistem yang digunakan adalah *fuzzy inference system* metode mamdani. Metode mamdani paling sesuai dengan naluri manusia, bekerja berdasarkan kaidah linguistic dan memiliki algoritma fuzzy yang menyediakan aproksimasi untuk dimasuki analisa matematik. Data yang diolah dalam metode mamdani yaitu data nilai TPA dan nilai Bakat. Data tersebut diproses melalui tahap-tahap perhitungan logika *fuzzy* dan memberikan keluaran dari sistem berupa rekomendasi jurusan yang disarankan untuk diambil oleh siswa yang bersangkutan. Sistem ini sangat bermanfaat dalam membantu siswa memilih jurusan serta konsentrasi karena hasil yang diperoleh telah melalui perhitungan logika *fuzzy* dengan data-data yang valid.

(Baru, Ir, No, & Bandung, 2013) dalam penelitiannya tentang **”Implementasi *Fuzzy Mamdani* untuk Seleksi Siswa Baru”** diperoleh

kesimpulan: Seleksi adalah proses yang digunakan oleh sebuah organisasi untuk memilih dari sekumpulan pelamar, orang atau orang-orang yang paling baik memenuhi kriteria seleksi untuk posisi yang tersedia dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan saat ini. Untuk membuat suatu sistem seleksi siswa baru dengan menggunakan sistem inferensi *fuzzy* metode mamdani. Fuzzy mamdani digunakan karena memiliki karakteristik seperti intuisi manusia dalam mengolah data seleksi siswa berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya nilai ujian akhir nasional SMP, nilai raport SMP, tes kompetensi umum, tes fisik, tes wawancara dan tes psikologi. Berdasarkan hasil pengujian data, tingkat validasi seleksi menggunakan teknik manual dengan validasi hanya mencapai 50,79%. Sehingga untuk seleksi siswa baru dapat menggunakan metode lain yang mungkin bisa mendekati 100% tingkat validasinya.

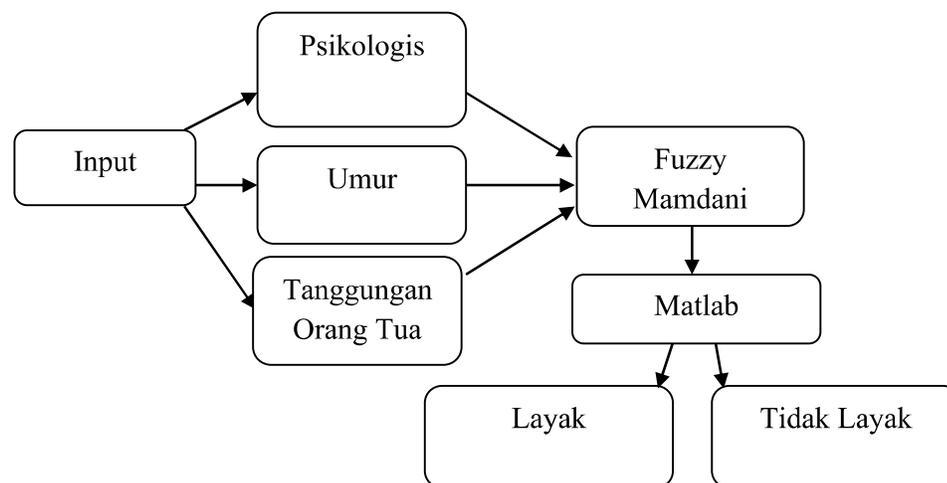
(Munadi & Adriman, 2017) dalam penelitiannya tentang **“Seleksi Beasiswa Untuk Perguruan Tinggi Berdasarkan Pendekatan Keputusan Berkeadilan dengan *Fuzzy Mamdani*”** diperoleh kesimpulan: Model keputusan penerimaan beasiswa dalam penelitian yang dilakukan ini dapat menjadi tolak ukur untuk sebuah sistem yang dibangun dalam seleksi beasiswa secara adil dan tepat sasaran sesuai dengan tujuan pendidikan nasional. Dari pengujian yang sudah dilakukan baik menggunakan metode Fuzzy Mamdani menghasilkan keputusan akhir untuk yang dinyatakan lulus seleksi bagi penerima beasiswa. Keberhasilan dalam implementasi proses seleksi calon penerima beasiswa akan lebih transparan dan objektif apalagi melalui azas berkeadilan, keputusan yang ditetapkan juga

berdasarkan pengujian dengan mengambil nilai yang optimal setelah melalui proses perangkaian data dan jumlah yang diterima sebagai batas rangking, sehingga peserta yang lulus benar-benar murni dari persyaratan dan pertimbangan yang memiliki kualifikasi akademis yang bagus dan optimal.

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Menurut (P. D. Sugiyono, 2014) mengemukakan bahwa seorang peneliti harus menguasai teori-teori ilmiah sebagai dasar menyusun kerangka pemikiran yang membuahkan hipotesis. Kerangka pemikiran merupakan penjelasan sementara terhadap gejala yang menjadi objek permasalahan.

Pada penelitian ini, fokus peneliti adalah “LOGIKA FUZZY MENENTUKAN PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN METODE MAMDANI DI KOTA BATAM”.



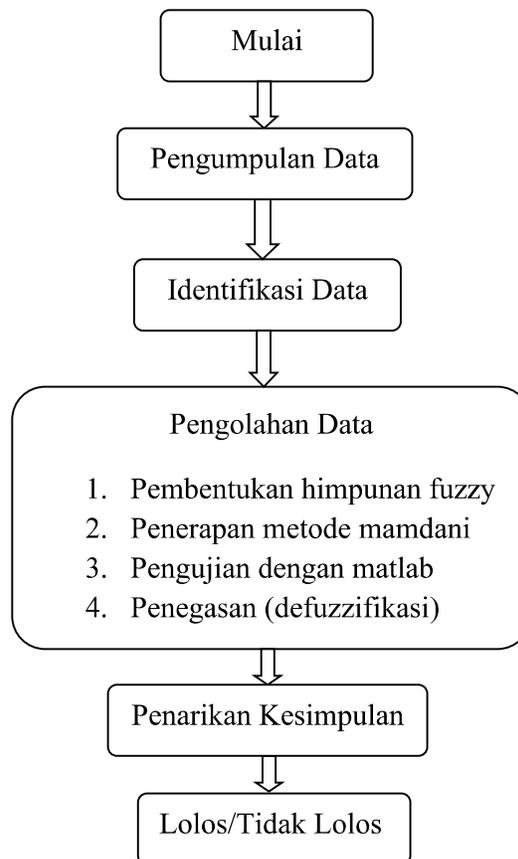
**Gambar 2.12** Kerangka Pemikiran

**Sumber:** Data Olahan (2018)

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini akan dijalankan pada penerapan logika *fuzzy* dalam menentukan penerimaan siswa menggunakan metode mamdani yang dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1.** Desain Penelitian

**Sumber:** Data Olahan (2018)

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pengumpulan data

Pengambilan data pada penerapan logika *Fuzzy* dengan metode mamdani untuk mendapatkan hasil proses seleksi penerimaan siswa yaitu: data pendukung dalam proses seleksi diambil dari SD Juara Batam.

2. Identifikasi data

Identifikasi data dilakukan untuk menentukan variabel dan semesta pembicaraan yang diperlukan dalam melakukan perhitungan dan penerapan.

3. Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* matlab dengan menggunakan fasilitas yang disediakan pada *toolbox fuzzy* dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pembentukan himpunan *fuzzy*
- b. Pembentukan aturan-aturan
- c. Penentuan aturan
- d. Pengujian
- e. Penegasan (*defuzzifikasi*)

4. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap akhir dari penelitian, dimana dilakukan seleksi secara keseluruhan peserta didik baru. Adapun hasil akhirnya nanti yaitu berupa lolos atau tidak lolosnya calon peserta didik baru

di SD Juara Batam. Sehingga hasil akhir dari penelitian ini nantinya bisa digunakan sebagai bahan acuan untuk mengadakan penelitian dimasa yang akan datang dalam bidang yang sama.

### **3.2. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk pengumpulan data, antara lain:

#### **1. Wawancara (*Interview*)**

Wawancara adalah percakapan antara dua orang atau lebih dan berlangsung antara narasumber dan pewawancara. Tujuan dari wawancara adalah untuk mendapatkan informasi dimana sang pewawancara melontarkan pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab oleh orang yang diwawancarai. Teknik pengumpulan data ini digunakan pertanyaan secara lisan kepada subjek peneliti. Memberikan pertanyaan secara langsung kepada staff penerimaan peserta didik baru di SD Juara Batam. Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan bertanya jawab secara lisan terhadap beberapa staff yang penelitian pada kaitannya dengan penelitian ini.

#### **2. Dokumentasi**

Dokumentasi adalah sebuah cara yang dilakukan untuk menyediakan dokumen-dokumen dengan menggunakan bukti yang akurat dari pencatatan sumber-sumber informasi khusus dari karangan/tulisan, wasiat, buku, undang-undang, dan sebagainya. Untuk mendapatkan data sekunder di dapat dari

dokumentasi dan studi keputastakaanya itu pengumpulan berdasarkan buku-buku, penelitian terdahulu, jurnal dan akses internet.

### 3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan membaca artikel, buku-buku, majalah, Internet, karya ilmiah yang dianggap dapat menunjang dan relevan dalam permasalahan yang akan diteliti.

#### **3.3. Operasional Variabel**

Operasional adalah bagian yang mendefinisikan variabel – variabel yang telah dibuat dalam penelitian yang dapat diukur dengan melihat indikator – Indikator dari sebuah variabel. Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat dari orang, objek, organisasi atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (P. D. Sugiyono, 2014)

Berikut ini akan dijelaskan mengenai operasional variabel logika *fuzzy* yang digunakan berikut dengan semesta pembicaraan yang pada penelitian ini untuk penerapan metode mamdani dalam *system* penyeleksian penerimaan peserta didik baru dengan variabel *input* dan *output*.

**Tabel 3.1** Operasional Variabel

Fungsi	Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	Semesta Pembicaraan	Domain	Ket
<i>Input</i>	Psikologi	Tidak Bagus	0-100	[0 0 20 40]	20 – 40
		Bagus		[30 50 70]	30 – 70
		Sangat Bagus		[60 80 100 100]	60 - 100
	Umur	Kurang	0-100	[0 0 40 60]	4 – 6 Tahun
		Sedang		[50 60 70]	5 – 7 Tahun
		Cukup		[60 80 100 100]	6 – 10 Tahun
	Tanggungan	Tidak Banyak	0-100	[0 0 10 50]	1 – 5
		Banyak		[20 50 80]	2 – 8
		Sangat Banyak		[50 90 100 100]	5 - 10
<i>Output</i>	Keputusan	Tidak Layak	0-100	[0 0 20 50]	20 – 50
		Layak		[30 50 100 100]	30 -100

Sumber : Data Olahan (2018)

### 3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian *fuzzy logic* ini menggunakan metode mamdani.

Langkah – langkah metode mamdani dalam melakukan perancangan sistem yaitu:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

Sebelum dilakukan analisis data, data nilai yang ada di transformasikan ke dalam satu nilai. Masing-masing nilai dari variabel *input* dan variabel

*output* yaitu: Psikologi peserta didik, Umur dan kelembaban udara  
Tanggungannya peserta didik sebagai penentuan penerimaan peserta didik.

## 2. Aplikasi fungsi implikasi

Tahap dimana mendapatkan kesimpulan dengan rule bentuk *IF THEN*.  
Penentuan rules didapatkan dari wawancara di SD Juara Batam. Dalam  
metode mamdani, aplikasi fungsi implikasi yang digunakan adalah *MIN*.

## 3. Komposisi aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh  
dari gabungan antar aturan. Komposisi antar rule menggunakan fungsi  
*MAX* (menghasilkan himpunan *fuzzy* baru). Pada metode ini, solusi  
himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum  
aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*,  
dan mengaplikasikan ke *output* dengan menggunakan operator *AND*.

## 4. Penegasan (*defuzzy*)

Tahapan di mana besaran *fuzzy* hasil dari sistem inferensi, diubah  
menjadi besaran tegas. *Input* dari defuzzifikasi adalah suatu yang  
diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang  
dihasilkan merupakan bilangan pada domain himpunan *fuzzy*. Metode  
yang digunakan adalah metode *Centroid* ( *Composite Moment* ).

### **3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian**

#### **3.5.1. Lokasi Penelitian**

Dalam melakukan penelitian ini penulis mengambil lokasi penelitian di SD Juara Batam yang berada di Komp. Pesantren Mizanul Ulum Blok C RT 06 RW 17 kelurahan mangsang kecamatan sungai beduk. Penulis melakukan penelitian berdasarkan data–data yang didapatkan dari pihak terkait dengan penelitian ini di SD Juara Batam Binaan Rumah Zakat.

#### **3.5.2. Jadwal Penelitian**

Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan (D. Sugiyono, 2014). Jadwal penelitian untuk memperoleh data dan informasi dilaksanakan pada bulan September 2018 sampai bulan Februari 2019 dimulai dari *survey* awal dan penentuan lokasi. Penelitian sampai dengan akhir penelitian yaitu penyelesaian skripsi dengan jadwal sebagai berikut

**Tabel 3.2. Jadwal Penelitian**

Tahap Penelitian	Bulan																							
	Sep 2018				Okt 2018				Nov 2018				Des 2018				Jan 2019				Feb 2019			
Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Survey	■	■																						
Lokasi	■	■																						
Input Judul			■																					
BAB I				■	■																			
BAB II					■	■	■	■																
BAB III									■	■	■	■												
BAB IV													■	■	■	■								
BAB V																	■	■	■					
Penyelesaian Skripsi																				■	■	■	■	

**Sumber:** Data Olahan (2018)