

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM MENENTUKAN  
TINGKAT KEPUASAN PENUMPANG PADA  
TERMINAL *FERRY INTERNASIONAL* SEKUPANG**

**SKRIPSI**



Oleh :  
**Venny Herlina**  
**150210074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2020**

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM MENENTUKAN  
TINGKAT KEPUASAN PENUMPANG PADA  
TERMINAL *FERRY INTERNASIONAL* SEKUPANG**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu  
syarat memperoleh gelar Sarjana



Oleh :  
Venny Herlina  
150210074

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER UNIVERSITAS  
PUTERA BATAM  
TAHUN 2020**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Venny Herlina  
NPM : 150210074  
Fakultas : Teknik Dan Komputer  
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa **Skripsi** yang saya buat dengan judul:

### **Penerapan Logika *Fuzzy* Dalam Menentukan Tingkat Kepuasan Penumpang Pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan Gelar yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 21 February 2020

Materai 6000

**Venny Herlina**

**150210074**

**PENERAPAN LOGIKA *FUZZY* DALAM  
MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN  
PENUMPANG PADA TERMINAL *FERRY*  
*INTERNASIONAL* SEKUPANG**

**SKRIPSI**

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

**Oleh :**

**Venny Herlina**

**150210074**

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

**Batam, 21 February 2020**

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

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Kota Batam merupakan gerbang keluar masuk wisatawan dari domestik maupun mancanegara karena letak Kota Batam sangat strategis dan mudah di jangkau melalui transportasi udara dan laut. Potensi Kota Batam dalam pariwisata sangat besar, dikarenakan banyaknya wisatawan yang masuk ke Kota Batam dalam pertahunnya terus meningkat. Wisatawan mancanegara kerap mengunjungi Kota Batam melalui transportasi laut. Batam sendiri memiliki banyak pelabuhan Internasional yang menghubungkan Kota Batam dengan negara Singapura dan Malaysia, salah satu pelabuhan Internasioanl di Kota Batam ialah Terminal *Ferry Internasional* Sekupang yang jaraknya sangat dekat dengan Singapura. Kepuasan wisatawan dalam mengunjungi Kota Batam melalui Terminal *Ferry Internasional* Sekupang kadang kala masih tidak maksimal dengan yang diharapkan. Mulai dari fasilitas, prasarana, kebersihan serta pelayanan di pelabuhan. Logika *fuzzy* merupakan sistem untuk memecahkan masalah yang cocok untuk diterapkan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana dan sistem kecil berbasis akuisisi data. Dengan menerapkan logika *fuzzy* dalam mendukung keputusan yang akan diambil diharapkan menghasilkan suatu keputusan sesuai dengan yang diharapkan. Dengan mengetahui tingkat kepuasan pengunjung di pelabuhan tersebut tentunya pelabuhan internasional sekupang dapat mengetahui tingkat kepuasan yang di dapatkan pengunjung ketika berkunjung ke kota batam melalui pelabuhan tersebut. Tentunya dengan perhitungan manual yang bisa diterapkan dan disamakan dengan perhitungan pada Matlab. Maka dari itu, penulis mencoba membuat penelitian analisis tentang kepuasan penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang dengan menggunakan logika *fuzzy* metode mamdani.

Kata kunci: Fuzzy Mamdani; Tingkat Kepuasan; Transportasi laut; Pengunjung; MATLAB.

## **ABSTRACT**

*Batam City is an entry gate from domestic and foreign tourists, because the location of Batam City is very strategic and easy to reach starting from sea and air transportation. The potential of Batam City in tourism is very large, because the number of tourists entering Batam City continues to increase annually. Foreign tourists often visit Batam via sea transportation. Batam has many international ports that connect the city of Batam with Singapore and Malaysia, one of the international ports in Batam City is Sekupang International Ferry Terminal which is very close to Singapore. Tourist satisfaction in visiting Batam City via the Sekupang International Ferry Terminal is sometimes not optimal at what is expected. Fuzzy logic is a system to solve problems that are suitable to be applied to the system, ranging from simple systems and small systems based on data acquisition. By applying fuzzy logic in supporting decisions to be taken, it is expected to produce a decision as expected. By knowing the level of visitor satisfaction at the port, of course, Sekupang international port can find out the satisfaction that visitors get when visiting the city of Batam through the port. Of course with manual calculations that can be consumed and equated with the calculation of Matlab. Therefore, the author tries to make a research on the level of tourist satisfaction in terminal sekupang by using the Mamdani method fuzzy logic.*

*Keywords: Fuzzy mamdani; Satisfaction Level; sea transportation ; Visitors; MATLAB.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI, selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Ibu Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. PT. Indodharma Corpora, selaku Pengelola Terminal *Internasional Ferry* Sekupang.
6. Kedua orang tua yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan - rekan Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Silvia, Fita, Dani, Angga, Andri yang turut membantu penulis.
8. Kepada *boygroup* Super Junior Park Jungsoo, Kim Heechul, Tan Hangeng, Kim JongWoon, Kim YoungWoon, Shin Donghee, Lee Sungmin, Lee Hyukjae, Lee Donghae, Choi Siwon, Kim Ryeowook, Kim Kibum, Cho Kyuhyun dan Sechskies Eun Jiwon, Lee Jaejin, Kim Jaeduck , Kang SungHoon, Ko JiYoung, Jang Suwon yang telah menemani penulis dengan kary-karyanya dan motivasi untuk tetap hidup dan semangat. Serta NJTTW Sinseoyugi yang lucu serta menggemaskan.

Semoga ALLAH SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 21 Februari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Rumusan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian .....	5
1.6. Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2. Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Teori Dasar .....	7
2.1.1. Kecerdasan Buatan.....	7
2.1.1.1. Jaringan Saraf Tiruan .....	7
2.1.1.2. Sistem Pakar.....	8
2.1.1.3. <i>Fuzzy Logic</i> .....	8
2.1.2. <i>Fuzzy Logic</i> .....	8
2.1.2.1. Himpunan Fuzzy.....	9
2.1.2.2. Fungsi Keanggotaan .....	10
2.1.2.3. Operator Dasar Logika <i>Fuzzy</i> .....	14
2.1.2.4. <i>Fuzzy Inference System</i> .....	15
2.2. Variabel.....	16
2.3. <i>Software</i> Pendukung .....	17
2.4. Penelitian Terdahulu.....	18



2.5. Kerangka Pemikiran .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1. Desain Penelitian .....	22
3.2. Teknik Pengumpulan Data .....	24
3.3. Operasional Variabel .....	26
3.4. Analisa Data.....	27
3.5. Lokasi Dan Jadwal Penelitian.....	28
3.5.1. Lokasi Penelitian.....	28
3.5.2. Jadwal Penelitian .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	29
4.1.1. Analisis Data.....	29
4.1.2. Pembentukan Himpunan Fuzzy ( <i>Fuzzification</i> ).....	29
4.1.3. Pembentukan <i>Rule</i> .....	38
4.2. Pembahasan .....	49
4.2.1. Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	49
4.2.2. Implikasi .....	51
4.2.3. Komposisi Aturan .....	53
4.2.4. Defuzzifikasi .....	54
4.3. Pengujian Sistem .....	55
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>59</b>
5.1. Simpulan.....	59
5.2. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LAMPIRAN 1 PENDUKUNG PENELITIAN</b>	
<b>LAMPIRAN 2 DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>LAMPIRAN 3 SURAT KETERANGAN PENELITIAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Kurva Linier Naik .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Kurva Linier Turun .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Kurva Linier Segitiga .....	12
<b>Gambar 2.4</b> Kurva Linier Trapesium .....	12
<b>Gambar 2.5</b> Kurva Bahu .....	13
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	22
<b>Gambar 4.1</b> Himpunan <i>Fuzzy Input</i> Fasilitas .....	32
<b>Gambar 4.2</b> Himpunan <i>Fuzzy Input</i> Prasarana .....	34
<b>Gambar 4.3</b> Himpunan <i>Fuzzy Input</i> Kebersihan .....	35
<b>Gambar 4.4</b> Himpunan <i>Fuzzy Input</i> Pelayanan .....	37
<b>Gambar 4.5</b> himpunan <i>Fuzzy Output</i> Kepuasan .....	38
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan Awal Matlab .....	56
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan Awal <i>Fuzzy Inference System</i> .....	56
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan <i>Rule</i> .....	57
<b>Gambar 4.9</b> tampilan Hasil Pengujian Pada Matlab .....	59

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Operasional Variabel .....	26
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal Kegiatan Penelitian .....	26
<b>Tabel 4.1</b> Semesta Pembicara .....	30
<b>Tabel 4.2</b> Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	30
<b>Tabel 4.3</b> Domain <i>Fuzzy</i> .....	31
<b>Tabel 4.4</b> Pembentukan <i>Rule</i> .....	38

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 2.1</b> Linier Naik .....	10
<b>Rumus 2.2</b> Linier Turun .....	11
<b>Rumus 2.3</b> Linier Segitiga .....	12
<b>Rumus 2.4</b> Trapesium .....	13
<b>Rumus 2.5</b> Kurva Bahu .....	14
<b>Rumus 2.6</b> Defuzzifikasi .....	16

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Teknologi ialah prasarana yang digunakan manusia sebagai kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Semakin hari teknologi berkembang dengan sangat cepat. Termasuk dari segi teknologi transportasi. Teknologi transportasi ialah teknologi yang mampu memindahkan barang, hewan dan manusia dari satu tempat ke tempat lainnya menggunakan kendaraan. Transportasi dibuat oleh manusia untuk mempermudah melakukan aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu dengan adanya teknologi transportasi kita dapat menghemat waktu dalam menempuh perjalanan.

Ada banyak jenis transportasi di dunia ini seperti transportasi laut, transportasi darat dan transportasi udara. Ban dan transportasi ditemukan pada tahun yang sama sekitar tahun 3500 sebelum masehi, ban dapat digunakan untuk mempermudah memindahkan barang. Kemudian semakin lama manusia juga ingin mudah ketika berpergian, terciptalah kapal layar. Dari penemuan ban pada saat itu transportasi mulai berkembang secara berangsur-angsur. Transportasi digunakan tidak hanya untuk memindahkan barang dan hewan tetapi sudah bisa membawa banyak orang.

Terminal *Ferry Internasional* Sekupang adalah salah satu pelabuhan yang sudah lama berdiri di Kota Batam. Karena letak Kota Batam yang sangat strategis, yang memang tidak jauh dari negara tetangga salah satunya yaitu Singapura dan

Malaysia. Saat ini, pelabuhan tersebut sudah dikunjungi oleh wisatawan yang akan berlibur ke Batam. Dengan menggunakan Kapal ferry dari Batam ke Singapura akan menempuh perjalanan yang relatif singkat, yakni hanya sekitar 45 menit sampai 1 jam saja. Di Kota Batam, terdapat 4 pelabuhan yang melayani penyebrangan untuk tujuan Batam-Singapura dengan berbagai jenis ferry. Terminal *Ferry Internasional Sekupang* juga dekat dengan beberapa resort yang ada di daerah Sekupang.

Setiap pelabuhan akan berusaha sangat optimal dalam penyediaan fasilitas, pelayanan, pusat informasi serta dalam memberi kenyamanan pada penumpang agar pelabuhan tersebut memiliki peningkatan jumlah penumpang sehingga dapat memikat minat pengunjung yang akan berwisata ke Batam melalui pelabuhan Sekupang. Pada saat ini, fasilitas, kebersihan, prasarana maupun pelayanan yang terdapat di Terminal *Ferry Internasional Sekupang* masih belum sepenuhnya memenuhi kriteria yang diinginkan oleh pengunjung, hal ini dibuktikan dengan banyaknya komplain ataupun kritikan yang diterima oleh karyawan dan staff pelabuhan. Penumpang setiap tahunnya mengalami penurunan karena kurangnya fasilitas, kebersihan, prasarana maupun pelayanan yang disediakan, hal ini terbukti dari jumlah penumpang setiap tahunnya yaitu pada tahun 2016 jumlah penumpang 455.376 orang, tahun 2017 jumlah penumpang 442.310 orang dan tahun 2018 mengalami sedikit penurunan yaitu 408.078 orang.

Fasilitas serta kualitas pelayanan yang bagus dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan penumpang. Jika ingin melihat kepuasan penumpang, maka sangat

penting dalam menyediakan fasilitas, kebersihan dan pelayanan yang memadai untuk mencegah terjadi kurangnya kepuasan penumpang ketika mengunjungi pelabuhan (Van FC & Lisnawita, 2017).

Pada penelitian tingkat kepuasan ini, pendekatan logika *fuzzy* diterapkan untuk mengetahui tingkat kepuasan penumpang Logika *fuzzy* sangat cocok digunakan dalam penelitian ini karena dapat menghasilkan kebenaran yang samar-samar atau kebenaran sebagian. Dan diharapkan dapat menghasilkan hasil yang sesuai dengan harapan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan sebuah penelitian agar dapat menemukan jalan keluar sehingga pelayanan pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang bisa menjadi lebih baik dan sesuai yang diharapkan sehingga penumpang merasa puas ketika berkunjung. Oleh karena itu peneliti mengambil judul **“PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN PENUMPANG PADA TERMINAL *FERRY INTERNASIONAL* SEKUPANG”**.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran dari latar belakang penelitian diatas, maka terdapat identifikasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Fasilitas yang disediakan oleh pihak pelabuhan masih kurang maksimal.
2. Pihak karyawan sering mendapatkan komplain maupun kritikan dari penumpang.
3. Kurangnya kontribusi pengunjung dengan pihak pengelola Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.

## 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terhindar dari permasalahan yang ada, maka permasalahan yang diangkat perlu dibatasi. Berikut batasan masalah dari penelitian ini :

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada area pelabuhan di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.
2. Penelitian ini menggunakan logika *fuzzy* dan metode mamdani dengan data kuantitatif.
3. Penelitian ini menggunakan aplikasi *Matlab* 8.1 dan SPSS.
4. Variabel yang digunakan yaitu fasilitas, prasarana, kebersihan dan pelayanan.



#### 1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan penguraian diatas, maka permasalahan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan *fuzzy logic* dapat menentukan tingkat kepuasan di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang ?
2. Bagaimana metode *fuzzy mamdani* dapat menentukan faktor tingkat kepuasan penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang ?
3. Bagaimana penerapan *software matlab* dan dapat menentukan tingkat kepuasan penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang?

#### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui penerapan logika *fuzzy* dalam menentukan tingkat kepuasan penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.
2. Untuk mengetahui penerapan metode *mamdani* dalam menentukan faktor kepuasan penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.
3. Untuk mengetahui tingkat kepuasan penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang menggunakan *Software Matlab 8.1*.

## **1.6. Manfaat Penelitian**

### **1.6.1. Manfaat Teoritis**

Membantu Terminal *Ferry Internasional* Sekupang dalam memecahkan masalah mengenai kritik yang diterima dan memberikan kepuasan serta kenyamanan kepada penumpang yang berkunjung ke pelabuhan tersebut.

### **1.6.2. Manfaat Praktis**

#### 1. Universitas

Sebagai sumber informasi bagi mahasiswa yang membutuhkan materi tentang penelitian logika *fuzzy*.

#### 2. Pengguna

Sebagai sarana untuk menambah wawasan dan pengalaman langsung tentang cara menentukan tingkat kepuasan penumpang menggunakan logika *fuzzy* metode mamdani.

#### 3. Penelitian

Sebagai sumber referensi bagi peneliti yang akan mengembangkan penelitian tentang logika *fuzzy* metode mamdani.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Teori Dasar**

##### **2.1.1. Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) diartikan sebagai kecerdasan dalam bentuk ilmiah, karena kecerdasan buatan dibuat ke dalam suatu mesin atau sistem yang dapat bekerja secara efektif seperti yang dilakukan manusia.

Kecerdasan buatan bertindak sangat masuk akal dengan pendekatan. Berdasarkan hasil penalaran bahwa komputer bisa melakukan penalaran secara logis (Gusman, 2008).

Kecerdasan buatan dimasukkan pada sistem yang diatur agar sistem dapat melakukan pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat kepuasan pada suatu wilayah. Maka penelitian ini membentuk kecerdasan buatan dengan memanfaatkan konsep metode *fuzzy* madani yaitu kesamaran dalam pengujian dan penerimaan informasi yang akan digunakan dalam menentukan tingkat kepuasan.

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

Jaringan saraf tiruan (*Artificial Neural Network*) merupakan jaringan dari sebuah satuan pemrosesan kecil yang diatur berdasarkan sistem sel saraf biologi. Jaringan saraf tiruan dibentuk untuk mencari solusi suatu masalah tertentu seperti pengenalan rancangan atau klasifikasi melalui jaringan tersebut.

Jaringan saraf tiruan juga termasuk sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan meniru cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu

masalah dengan melakukan proses belajar melalui perubahan bobot sinapsisnya. Jaringan Saraf Tiruan menggunakan algoritma *backpropagation* sudah banyak digunakan dalam menyelesaikan beberapa masalah salah satunya masalah prediksi. (Matodang, 2013)

#### **2.1.1.2. Sistem Pakar**

Sistem pakar ialah suatu perangkat lunak komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan jawaban atau keputusan seperti jawaban para ahli atau pakar dibidang permasalahannya. Pakar tersebut memiliki keahlian khusus dalam menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang biasa.

Sistem pakar juga termasuk kecerdasan buatan yang memiliki proses pemikiran ketika mengolah data seperti pakar ketika menyelesaikan masalah tertentu. (Syahrizal, 2013)

#### **2.1.1.3. Fuzzy Logic**

Logika *Fuzzy* termasuk logika yang memiliki konsep kebenaran sebagian atau masih samar-samar, karena logika *fuzzy* ini memiliki derajat keanggotaan dengan *range* 0 sampai 1. Logika *fuzzy* adalah cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* kedalam suatu ruang *output* karena mempunyai nilai berkelanjutan. Logika *fuzzy* dipercaya sangat *fleksible* terhadap data karena memiliki toleransi yang cukup kuat (Aranski, Alvendo Wahyu, 2019).

#### **2.1.2. Fuzzy Logic**

Logika *fuzzy* merupakan sistem untuk memecahkan masalah yang cocok untuk diterapkan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana dan sistem kecil

berbasis akuisisi data. Dengan menerapkan logika *fuzzy* dalam mendukung keputusan yang akan diambil diharapkan menghasilkan suatu keputusan sesuai dengan yang diharapkan.

Logika *fuzzy* juga memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara *range* 0 atau 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan atau hasil memiliki dua nilai "Benar atau Salah" secara bersamaan, namun nilainya tergantung pada keanggotaan yang dimilikinya. (Rahmaddeni, 2014)

#### **2.1.2.1 Himpunan *Fuzzy***

Himpunan adalah suatu bagian yang mewakili keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu pengembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan yang terdapat pada logika *fuzzy*.

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut yaitu :

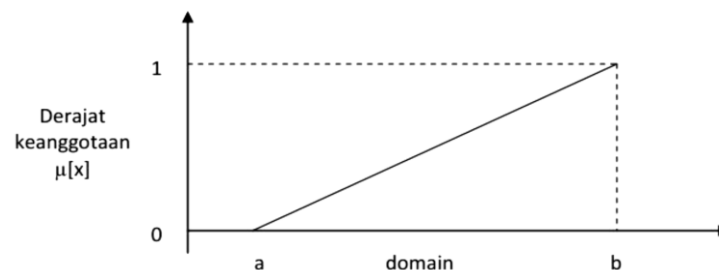
1. *Linguistik*, adalah kondisi suatu kelompok yang memiliki suatu kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa.
2. *Numeris*, merupakan nilai yang memperlihatkan ukuran atau nominal dari suatu variabel.

### 2.1.2.2. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan *fuzzy* merupakan suatu kurva yang menunjukkan pemetaan *input* data kedalam nilai keanggotaan yang memiliki *range* antara 0 sampai 1. Fungsi keanggotaan *fuzzy* yang sering digunakan sebagai berikut :

#### 1. Fungsi Representasi Linier

Representasi linier termasuk representasi paling sederhana untuk mendekati suatu konsep dalam fungsi keanggotaan karena digambarkan sebagai suatu garis lurus. Representasi linier terdiri dari dua keadaan yaitu keadaan linier naik dan linier turun. Linier naik dilihat ketika nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi dengan fungsi keanggotaan. Seperti.pada gambar 2.1 berikut.



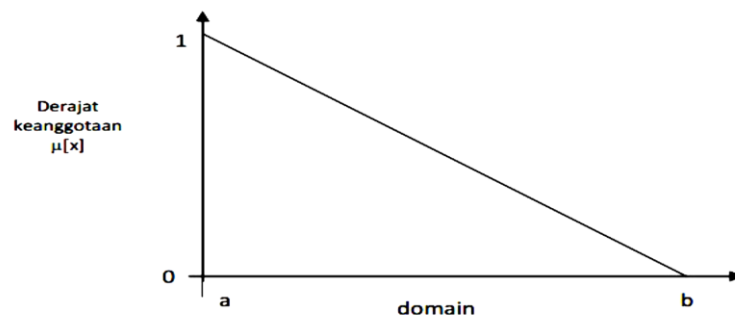
**Gambar 2.1** Kurva Linier Naik  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

Berikut ini adalah rumus dari fungsi keanggotaan linier naik yang dijabarkan pada rumus 2.1.

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

**Rumus 2.1** Linier Naik  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

Sedangkan pada linier turun, garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain lebih rendah dengan fungsi keanggotaan. Berikut gambar kurva linear turun.



**Gambar 2.2** Kurva Linier Turun  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

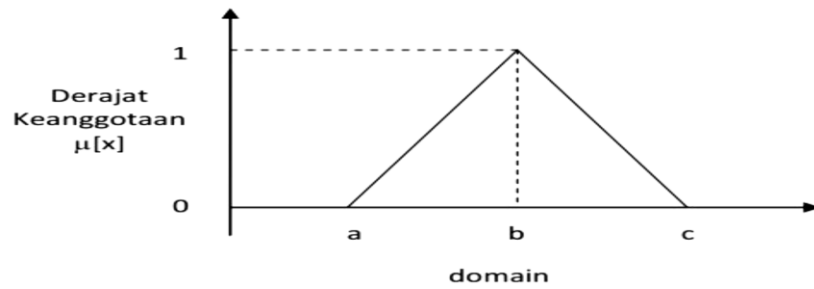
Berikut ini adalah rumus dari fungsi keanggotaan linier turun yang dijabarkan pada rumus 2.2

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

**Rumus 2.2** Linier Turun  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

## 2. Fungsi Keanggotaan Segitiga

Fungsi keanggotaan segitiga ditandai dengan tiga parameter yang akan menentukan koordinat x dari tiga sudut. Kurva linier segitiga merupakan gabungan antara dua garis linier. Berikut persamaan untuk bentuk segitiga ini.



**Gambar 2.3** Kurva Linier Segitiga

**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

Berikut ini adalah rumus dari fungsi keanggotaan linier segitiga yang dijabarkan pada rumus 2.3.

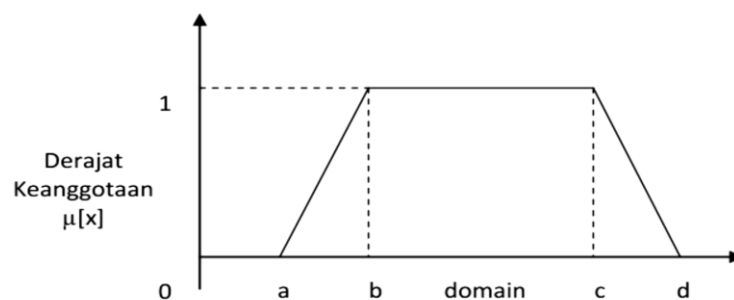
$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

**Rumus 2.3** Linier Segitiga

**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

### 3. Fungsi Keanggotaan Trapesium

Fungsi keanggotaan trapesium awalnya berbentuk segitiga, tetapi karena ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 maka kurva berubah menjadi trapesium. Berikut bentuk persamaannya.



**Gambar 2.4** Kurva Linier Trapesium

**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)



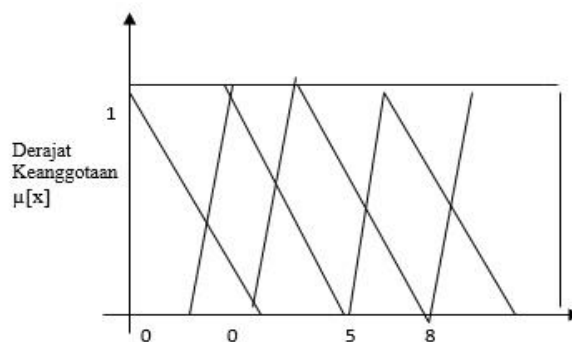
Berikut ini adalah rumus dari fungsi keanggotaan linier trapesium yang dijabarkan pada rumus 2.4

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

**Rumus 2.4** Linier Trapesium  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

#### 4. Representasi Kurva Bahu

Representasi dengan menggunakan kurva bahu merupakan gabungan dari kurva segitiga dan kurva trapesium. Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Dapat dilihat sebagai berikut.



**Gambar 2.5** Kurva Linier Bahu  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

Berikut ini adalah rumus dari fungsi keanggotaan linier kurva bahu yang dijabarkan pada rumus 2.5.

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

**Rumus 2.5** Linier Bahu  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

### 2.1.2.3. Operator Dasar Logika *Fuzzy*

Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi himpunan masukan dan keluaran sering kali dikenal dengan nama *fire strength* atau predikat. Terdapat 3 operator dasar pada logika *fuzzy*, yaitu:

#### 1. Operator AND

Operator AND berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan predikat dan hasil operasi diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

#### 2. Operator OR

Operator OR berhubungan dengan operasi predikat dan hasil operasi diperoleh keanggotaan terbesar antar elemen pada bersangkutan.

#### 3. Operator NOT

Operator NOT berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan predikat dan hasil operasi diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

#### 2.1.2.4. *Fuzzy Inference System Metode Mamdani*

Metode mamdani merupakan sebuah metode dengan pemikiran bagaimana dapat menemukan sebuah solusi yang sifatnya samar/abu-abu. Metode Mamdani juga dikenal dengan nama Metode *Max-Min*. Menggunakan *Min* pada fungsi implikasi, dan *Max* pada komposisi antar fungsi implikasi. (Prayudha, Pranata, & Al Hafiz, 2018)

Beberapa tahapan yang diperlukan untuk mendapatkan *output* dari *Max - Min*.

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*. Pada metode *fuzzy Mamdani*, variabel *input* dan variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Aplikasi fungsi Implikasi. Pada *Fuzzy mamdani*, fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min*.
3. Komposisi Aturan. Jika sistem terdiri dari beberapa aturan, maka proses diperoleh dari gabungan dan korelasi antar aturan.
4. Penegasan (*defuzzification*). Defuzifikasi merupakan cara untuk memperoleh nilai tegas dari himpunan *fuzzy*. Metode *defuzzifikasi* yang digunakan pada metode *Mamdani* yaitu metode *centroid*. Metode *centroid* disebut juga sebagai *Center of Area* atau COG(*Center of Gravity*). Metode ini menghitung nilai *crisp*.

Pada metode ini, pernyataan diperoleh dengan mengambil titik pusat ( $z^*$ ) daerah *fuzzy*. Dimana  $z^*$  merupakan bilangan *crisp*. Untuk fungsi integral dapat di ganti dengan fungsi sum jika  $z$  merupakan bernilai diskrit. Secara umum dirumuskan sebagai berikut:

$$z^* = \frac{2\mu(\cdot)}{\mu(\cdot)}$$

**Rumus 2.6** Defuzifikasi  
**Sumber :** (Kamal, Syamsul, 2017)

## 2.2. Variabel

Variabel merupakan suatu bagian dalam penelitian yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis sehingga diperoleh informasi kemudian diambil kesimpulannya (Anas Aklani, 2014).

Pada penelitian ini terdapat 4 variabel yaitu sebagai berikut :

1. Fasilitas merupakan segala sesuatu yang dapat melancarkan kepentingan umum.
2. Prasarana yaitu prasarana adalah segala sesuatu yang merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses usaha.
3. Kebersihan adalah suatu upaya yang dilakukan untuk tetap bersih dari kotoran, dan merasa nyaman di suatu lingkungan.
4. Pelayanan adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang atau sekelompok orang sesuai prosedur dalam upaya memenuhi kepentingan orang lain.

### 2.3. *Software Pendukung*

*Matlab* memiliki proses yang berbeda-beda, dalam pemrosesan yang membutuhkan perhitungan matematis yang singkat. *Matlab* dapat melakukan perhitungan matematis dalam bentuk matriks dan dapat menghasilkan perhitungan dalam bentuk grafik dan dapat dibentuk sesuai dengan apa yang diinginkan dengan menggunakan GUI yang dibuat sendiri.

Matlab juga memiliki bagian-bagian sebagai berikut :

#### 1. *Development Environment*

Gabungan perangkat dan fasilitas dalam membantu menggunakan fungsi-fungsi perangkat pada matlab. Perangkat ini merupakan sebuah GUI atau disebut *Graphical User Interfaces*. Didalam nya terdapat *Matlab Desktop, workspace, file, search path, command window* dan *Command History*.

#### 2. *Matlab Mathematical Function Library*

Himpunan algoritma komputasi mulai dari fungsi-fungsi dasar.

#### 3. *Matlab Language*

Merupakan suatu bahasa tertinggi pada matriks atau bahasa pada array dengan pernyataan yang terkontrol. Terdapat juga *function*, struktur data, *input / output*, dan fitur-fitur *object oriented programming*.

Penelitian ini juga dilakukan dengan menyebarkan kuesioner, dokumentasi yang menjadi populasi yaitu pengunjung atau penumpang di Terminal *Ferry Internasional Sekupang*. Dalam menganalisa tingkat kepuasan pelayanan pada Terminal *Ferry Internasional Sekupang* kemudian diolah di SPSS dan diterapkan

menggunakan *Matlab*. Hasil dari data yang diperoleh tersebut akan dilakukan pengujian sehingga memperoleh hasil kesimpulan yang sangat kompleks.

#### **2.4. Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu panduan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti mendapatkan banyak teori yang dapat digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, peneliti tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian peneliti. Tapi peneliti mengambil beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan ulasan pada penelitian penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang dilakukan peneliti.

1. Menurut (Gusman, Aggy Pramana, 2018), **Analisa Fuzzy Untuk Menentukan Angka Kepuasan Penjualan Produk Dengan Menggunakan Metode Tsukamoto** menghasilkan penelitian yaitu dengan adanya aplikasi *fuzzy logic* ini dapat meningkatkan efektifitas pelayanan dan dapat menstabilkan tingkat pelayanan untuk kepuasan pelanggan pada kafe *freak milk*. Berdasarkan aplikasi yang dirancang dapat mempermudah seorang manager untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap pelayanan pada kafe *freak milk* menurut persepsi dan harapan pelanggan secara berkesinambungan.

2. Menurut (Kamal, 2017), **Analisa Tingkat Kepuasan Pelanggan PDAM menggunakan *Fuzzy Logic* studi kasus PDAM Kota Padang**. Penelitian ini menyimpulkan bahwa dalam mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap harga air tergantung pada kapasitas pemakaian air dan jika golongan pelanggan semakin besar jarak pada besarnya pemakaian dan harga air normal maka pelanggan merasa puas.
3. Menurut (Rahmadden, 2014), **Penerapan *Fuzzy Logic* Dalam Menentukan Tingkat Pendapatan Akhir Konsultan Produk Multi Level Marketing** menghasilkan penelitian yaitu dalam hal ini multi level marketing dapat mendeskripsikan persepsi manusia terhadap persoalan menganalisa pendapatan akhir konsultan produk. *Fuzzy logic* juga dapat diterapkan dalam dunia bisnis. Hasil yang diberikan dalam *fuzzy logic* menggunakan metode mamdani pada penelitian ini dengan menggunakan *rule* yang diambil secara acak berupa nilai ketegasan baik yang diuji manual maupun program Matlab 7.10.
4. Menurut (Aranski, Alvendo Wahyu, 2019) **Penerapan Logika *Fuzzy* Untuk Menentukan Minat Wisata Bagi Masyarakat Di Kota Batam** menyimpulkan bahwa logika *fuzzy* bisa digunakan untuk membantu dalam menentukan minat wisata bagi masyarakat kota Batam. Dengan menerapkan metode Mamdani mampu menghasilkan keputusan dalam menentukan minat wisata bagi masyarakat di kota Batam.

5. Menurut (Lucky & Lisnawati, 2017), **Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Pelayanan Purnajal CV. Family**. Penelitian dengan menggunakan *Fuzzy logic* mempermudah dalam memecahkan masalah tanpa menggunakan model matematika sehingga lebih mudah dalam menganalisis kepuasan pelanggan. Dengan adanya analisis ini dapat dilihat hasil tingkat pelayanan dan hasil yang diperoleh masuk dalam kategori puas dengan dipengaruhi oleh tingkat pelayanan dan harga yang ditawarkan pada jasa yang diberikan.

## **2.5. Kerangka Pemikiran**

Dalam menetapkan tingkat kepuasan penumpang pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang, pelayanan merupakan ukuran seberapa bagus tingkat pelayanan yang diberikan sehingga sesuai dengan yang diharapkan pengunjung di pelabuhan tersebut, dengan memberikan tingkat kepuasan yang diberikan secara maksimal akan memberikan kepuasan kepada pengunjung di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang. Berikut merupakan tahapan dalam penelitian ini:

### *1. Problems*

Penelitian dilakukan karena terdapat masalah pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang dalam mengukur tingkat kepuasan penumpang.

### *2. Approach*

Menggunakan metode mamdani dalam menganalisis dan mengukur tingkat pelayanan, fasilitas, kebersihan serta prasarana terhadap hasil kepuasan pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang



### 3. *Development*

Aplikasi yang digunakan yaitu *Matlab* untuk mengukur tingkat pelayanan, fasilitas, kebersihan serta prasarana pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.

### 4. *Implementation*

Dalam melakukan implementasi, data yang diambil langsung dari penumpang Terminal *Ferry Internasional* Sekupang melalui kuesioner.

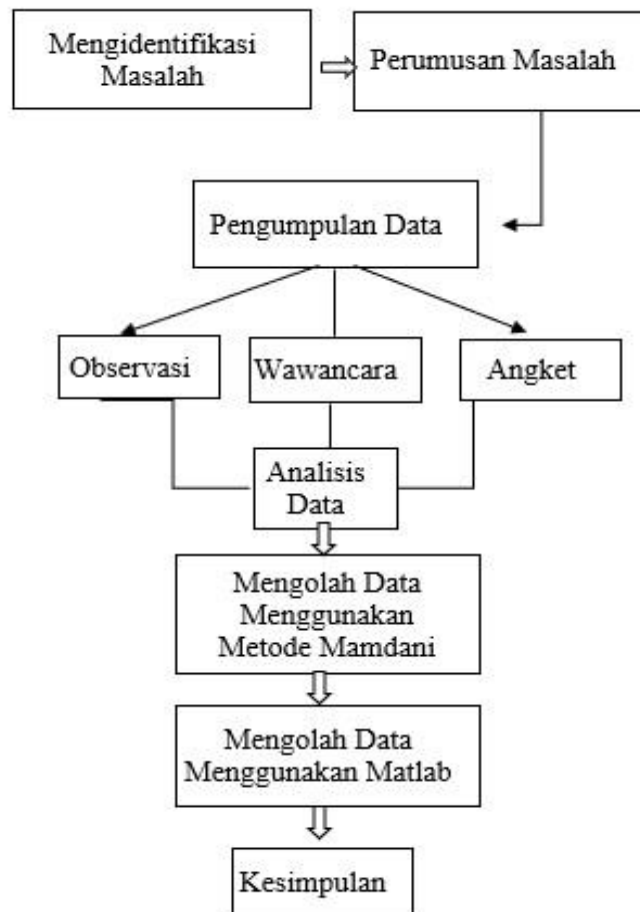
### 5. *Result*

Menganalisis hasil dari pelayanan, fasilitas, kebersihan serta prasarana sehingga mendapatkan hasil yang akurat.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Dalam melakukan penelitian, dibutuhkan desain penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan benar. Desain penelitian ini merupakan survei pendahuluan untuk mengidentifikasi kepuasan pengunjung terhadap pelabuhan *Terminal Ferry Internasional Sekupang*.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian  
**Sumber :** Data Olahan Peneliti

Berdasarkan desain penelitian pada gambar di atas, langkah-langkahnya dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Tahapan pertama dalam penelitian ini yaitu dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada objek penelitian yaitu tingkat kepuasan penumpang pada Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.

2. Perumusan Masalah

Setelah proses pengidentifikasian masalah selanjutnya merumuskan masalah kemudian menganalisis masalah yang akan dibahas pada penelitian dan mengimplementasikannya.

3. Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dan informasi dalam pengolahan data, pengumpulan data dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu dengan wawancara, *observasi*..dan..membagikan angket atau kuesioner. Pada penelitian ini, dilakukan dengan..membagikan kuesioner kepada penumpang di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.

4. Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data, tahap selanjutnya yaitu menganalisis data untuk mempermudah mengelompokkan data dan menentukan variabel yang dibutuhkan dalam penelitian, untuk menganalisis data yang diperlukan pada penelitian ini.

### 5. Mengolah Data

Pada langkah ini seluruh data berupa variabel dan indikator yang ada diolah dengan menggunakan metode Mamdani. Kemudian Hasil dari pengolahan data tersebut akan diuji dengan aplikasi *Matlab*.

### 6. Menarik kesimpulan

Dalam mengambil atau menarik kesimpulan dapat diperoleh dari hasil pengujian yang dilakukan menggunakan aplikasi *Matlab*, maka hasil tersebut dapat dijadikan kesimpulan dari penelitian. Menarik kesimpulan merupakan tahap akhir dari penelitian dilakukan pendokumentasian riset secara keseluruhan. Sehingga hasil akhir dari penelitian ini nantinya bisa digunakan sebagai bahan informasi untuk mengadakan penelitian dimasa yang akan datang dalam bidang yang sama.

## 3.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan peneliti untuk mengungkapkan informasi dari responden sesuai lingkup penelitian. Jika dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data tersebut dapat menggunakan data *primer* dan *sekunder*. Jika dilihat dari teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara, angket (*kuesioner*), pengamatan (*observasi*). Berikut penjelasannya :

1. Wawancara (*Interview*)

Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dengan narasumber secara langsung, teknik ini dapat dilakukan apabila peneliti ingin mengetahui hal – hal dari responden yang lebih mendalam.

2. Angket (*Kuesioner*)

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan secara tertulis kepada responden untuk di jawab. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang sangat efisien apabila peneliti sudah tahu pasti dengan variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden.

3. Pengamatan (*Observasi*)

Pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti agar peneliti memperoleh hasil yang akurat.

Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data dari responden yang mengunjungi Terminal *Ferry Internasional* Sekupang. Data yang diambil mewakili pengunjung Terminal *Ferry Internasional* Sekupang dari populasi 500 orang. Jumlah sampel yang diambil 100 pengunjung. Dalam suatu penelitian tidak perlu meneliti semua anggota populasi, cukup menggunakan sampel yang telah ditentukan. Peneliti telah membuat sampel kuesioner yang akan di bagikan oleh penumpang Terminal *Ferry Internasional* Sekupang.

Kuesioner yang diberikan kepada responden merupakan instrumen penelitian, yang digunakan untuk mengukur variabel yang akan diteliti. Instrumen kuesioner tersebut harus dapat digunakan untuk mendapatkan data valid dan reliabel tentang variabel yang diukur agar diperoleh data penelitian yang valid dan reliabel maka sebelum instrumen kuesioner tersebut diberikan pada responden, maka perlu diuji validitas dan reabilitasnya terlebih dahulu. Instrumen yang tidak valid dan reliabel bila digunakan untuk mengumpulkan data, akan menghasilkan data yang tidak valid dan reliabel pula.

### 3.3. Operasional Variabel

Variabel merupakan konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai kemudian ditarik kesimpulannya.

**Tabel 3.1** Operasional Variabel

Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan
Input	Fasilitas	Sangat Lengkap	[0-100]
		Cukup Lengkap	
		Lengkap	
		Tidak Lengkap	
	Prasarana	Sangat Memadai	[0-100]
		Cukup Memadai	
		Memadai	
		Tidak Memadai	
	Kebersihan	Sangat Bersih	[0-100]
		Cukup Bersih	
		Bersih	
		Tidak Bersih	
Pelayanan	Sangat Bagus	[0-100]	
	Cukup Bagus		
	Bagus		
	Tidak Bagus		
Output	Kepuasan	Puas	[0-1]
		Tidak Puas	

**Sumber** : Data Olahan Peneliti

### 3.4. Analisa Data

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan ialah metode mamdani atau yang sering dikenal dengan *Min-Max*. Metode *Min-Max* merupakan metode dengan pemikiran bagaimana dapat menemukan sebuah solusi yang sifatnya samar. Dalam prosesnya, metode mamdani menggunakan tahapan sebagai berikut :

1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Dalam pembentukan *fuzzy*, variabel *input* dan variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Sebelum dilakukan analisis data, data nilai yang ada ditransformasikan kedalam suatu nilai.

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Tentukan *rule* terlebih dahulu. *Rule* merupakan pernyataan kualitatif yang ditulis dalam bentuk *if-then* sehingga mudah dipahami. Fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min*.

3. Komposisi Aturan

Metode *max* dalam menentukan tingkat kepuasan pengunjung Terminal *Ferry Internasional* Sekupang digunakan untuk mengevaluasi dari *rule* yang telah dibentuk, sehingga hasil dari himpunan *fuzzy* diperoleh dengan mengambil nilai *max* dari *rule* yang sesuai, kemudian digunakan untuk mengarsir daerah *fuzzy* dan mengaplikasikannya ke *output*.

#### 4. Defuzzifikasi (Penegasan)

*Defuzzifikasi* merupakan tahap perubahan himpunan fuzzy dalam bentuk keluaran dan keanggotannya kembali bernilai tegas. Tahap ini merupakan cara untuk mendapatkan nilai tegas dari himpunan fuzzy. Metode yang digunakan pada mamdani yaitu metode *centroid*. Dengan menggunakan metode *centroid* untuk menentukan kepuasan pengunjung dengan cara mengambil titik pusat ( $z^*$ ) daerah *fuzzy*.

### 3.5. Lokasi Dan Jadwal Penelitian

#### 3.5.1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang menjadi penelitian dilakukan di Terminal *Ferry Internasional* Sekupang, yang berada di wilayah Tanjung Pinggir, Sekupang, Kota Batam. Untuk mendapatkan data yang akurat, penulis langsung kelapangan untuk melihat dari dekat aktifitas yang terjadi di lokasi penelitian.

#### 3.5.2. Jadwal Penelitian

Berikut jadwal kegiatan peneliti dalam penelitian tersebut adalah seperti tabel dibawah ini.

**Tabel 3.2** Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Sep-19				Okt-19				Nov-19				Des-19				Jan-20			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Input Judul penelitian	■																			
2	Penulisan Bab I			■	■																
3	Penulisan Bab II					■	■	■	■												
4	Penulisan Bab III									■	■	■	■								
5	Pengolahan Data Matlab													■	■	■	■				
6	Penulisan Bab IV																	■	■	■	■
7	Penyimpulan hasil																				■
8	Penulisan Bab V																				■

**Sumber :** Data Olahan Penelitian