BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode *Fuzzy* Mamdani untuk menghasilkan katagori potensi wisata pantai. Dimana pengkatagorian wisata pantai dibagi menjadi 2 katagori, yaitu : rekreasi, dan katagori wisata pantai lainnya (*snorkling, surfing).* Metode *Fuzzy* Mamdani juga untuk menghitung nilai potensi wisata pantai dengan faktor data daya dukung yang ada.
2. Metode perhitungan *Return On Investment (ROI)* untuk menghitung nilai investasi dari pengembangan wisata pantai.

3.2 Data Penelitian

Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data geologi kelautan dari Puslitbang Geologi Kelautan, data dari Badan Pusat Statistik, dan data dari Badan Informasi Geospasial.

Dari data-data tersebut dapat diperoleh beberapa variabel data, yaitu :

Data Geologi pantai ; batimetri atau kedalaman pantai, besar butir pasir atau karakteristik pantai, tinggi gelombang, dan lebar pantai. Empat variabel yang diambil dari data geologi pantai ini adalah berdasarkan masukan dari para pakar pengembangan wisata dan pesisir wilayah pantai, juga karena variabel-variabel ini yang paling menjadi faktor utama dalam penentuan katagori wisata suatu pantai. Kemudian data daya dukung meliputi ; jarak lokasi, jumlah penduduk, pendapatan

perkapita, dan infrastruktur. Data yang berhubungan dengan geologi digunakan sebagai variabel dalam proses pengklasifikasian jenis katagori pantai. Sedangkan data yang masuk dalam data faktor pendukung adalah digunakan untuk menghasilkan nilai potensi keuntungan.

Jumlah data yang digunakan dalam pembuatan model sistem prediksi ini adalah menggunakan data di 10 lokasi pantai di beberapa daerah, seperti terlihat pada tabel di bawah ini,

Tabel 3.1 Data geologi pantai

No	Nama Pantai	Data Geologi Pantai			
		Kedalaman (m)	**Tinggi Gelombang (m)**	**Besar Butir Pasir (mm)**	**Lebar Pantai (m)**
1	Pantai Pangkul	5.5	1.75	0.004	7.5
2	Pantai Batu Hiu, Teluk Parigi Ciamis	25	1.5	0.75	7.5
3	Pantai Pangandaran	15	1.85	0.75	22.5
4	Pantai Samudera Baru	7.5	0.5 - 1	0.03325	7.5
5	Pantai Tanjung Pasir	7.5	1.25	0.375	15
6	Pantai Perairan Yehsanih	75	1.75	3	5
7	Pantai Karang Kering	15	1.5	3	7.5
8	Pantai Jungkat	8	0.75	0.03325	15
9	Pantai Amal Lama	75	1	0.03325	15
10	Pantai Iboih	75	1	160	7.5

Sumber : P3GL dan BIG

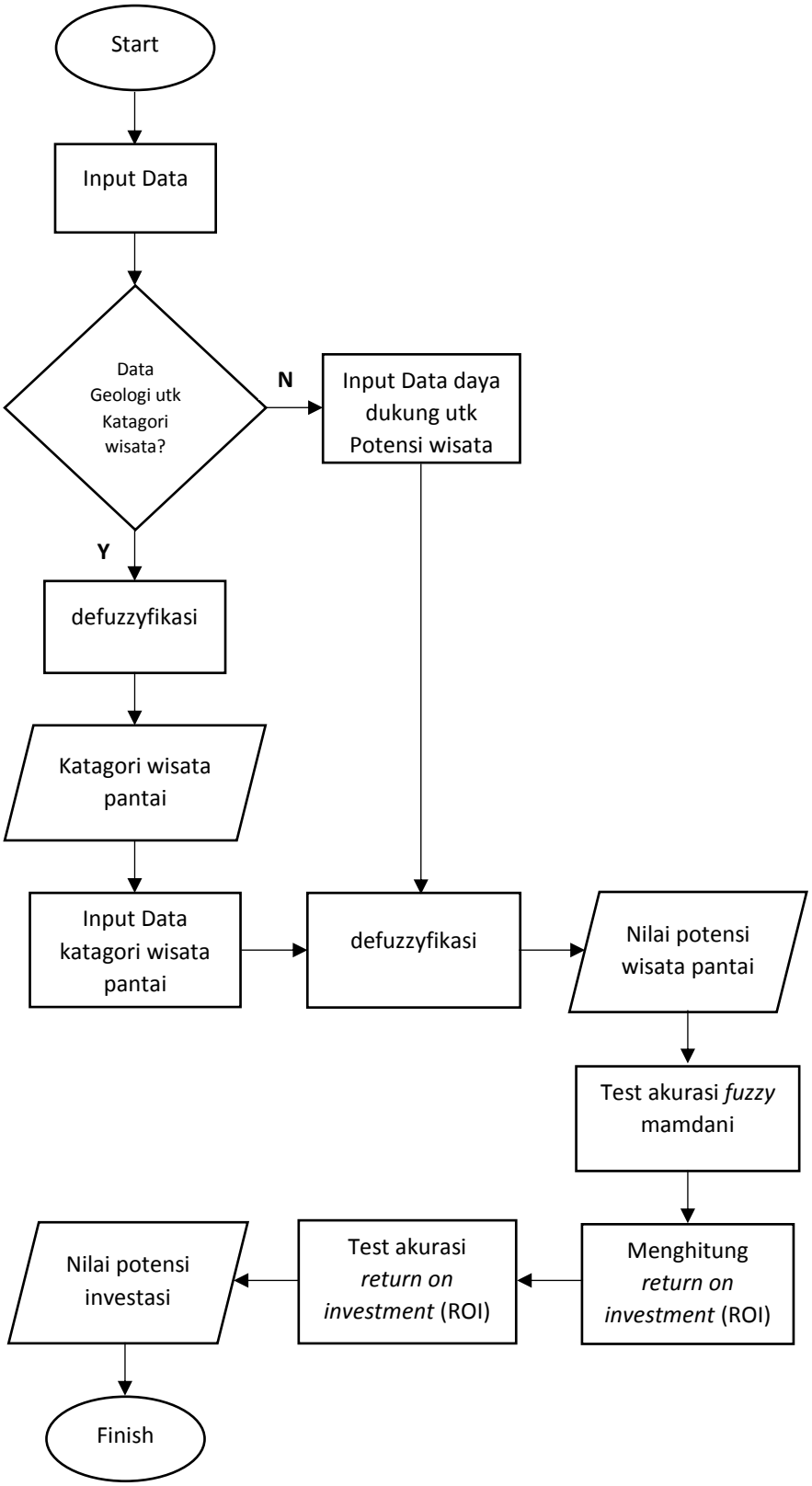
Tabel 3.2 Data daya dukung

No	Nama Pantai	Data Daya Dukung			
		Jarak Lokasi (km)	**Jumlah Penduduk (juta)**	**Pendapatan (juta)**	**Infrastruktur**
1	Pantai Pangkul	18.7	0.24	2.7	1
2	Pantai Batu Hiu, Teluk Parigi Ciamis	8.5	1.5	1.94	2
3	Pantai Pangandaran	7.7	0.42	1.94	3
4	Pantai Samudera Baru	20.4	2.15	1.94	1
5	Pantai Tanjung Pasir	30.6	1.05	2.33	2
6	Pantai Perairan Yehsanih	16.3	0.08	2.2	3
7	Pantai Karang Kering	46.5	1.35	2.22	1
8	Pantai Jungkat	35.2	0.66	1.79	1
9	Pantai Amal Lama	10.8	0.24	2.4	2
10	Pantai Iboih	21.2	0.033	1.95	3

Sumber : BPS

3.3 Tahap Penelitian

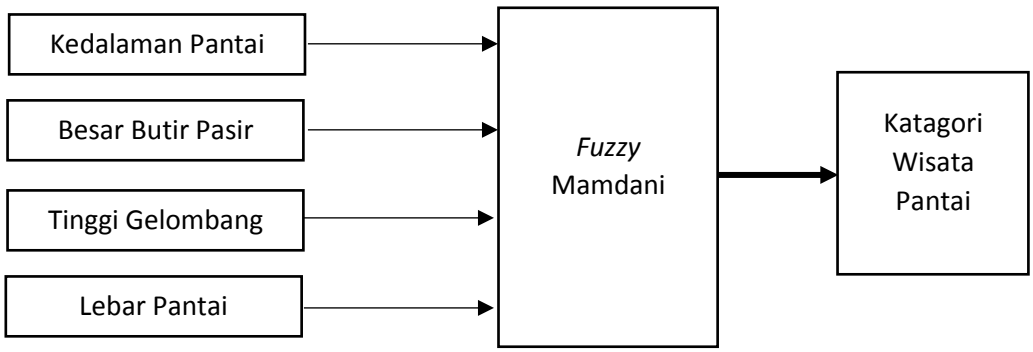
Tahap penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian secara umum

1. Meng*input* data training.
2. Memeriksa jenis data yang di*input.*

3. Jika data tersebut berupa data batimetri atau kedalaman pantai, data besar butir pasir, data tinggi gelombang, dan data lebar pantai, maka itu merupakan data geologi pantai. Dan Jika data tersebut berupa data jarak lokasi, data jumlah penduduk, data pendapatan perkapita, dan data infrastruktur, maka itu merupakan data daya dukung.
4. Melakukan pengklasifikasian dengan menggunakan metode *fuzzy* mamdani terhadap data geologi laut.



Gambar 3.2 Pengklasifikasin potensi wisata pantai

pada proses pengklasifikasian data geologi laut dengan menggunakan algoritma *fuzzy* mamdani, terlebih dahulu membuat tahapan-tahapan yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan variabel *input* dan himpunan semestanya dari data geologi yang sudah didapat.

2. Menentukan himpunan *fuzzy* pada variabel *input*.

3. Aplikasi Fungsi Implikasi (Aturan)

4. Dalam menentukan inferensi *fuzzy*nya secara umum dapat dituliskan sebagai berikut :

$\mu f(xi) = \max(\mu f(xi), \mu k(xi))$ (1)

Keterangan :

μf (xi) : nilai keanggotaan fuzzy aturan ke – i

μk (xi) : nilai keanggotaan konsekuen fuzzy ke – i

5. Penegasan (Defuzzyfikasi)

Proses defuzzifikasi dapat dituliskan sebagai

berikut :

$$Z = \Sigma_{K}^{M} = 1 \mu fxi$$

$$\Sigma_{K}^{M} = 1 \mu f$$

Keterangan :

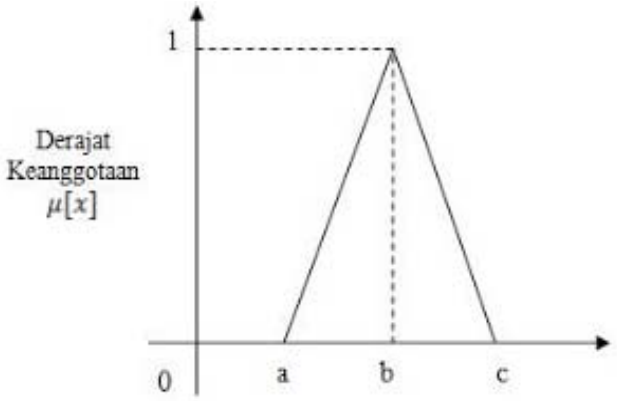
Z = nilai rata – rata terbobot

μf = nilai keanggotaan

Xi = nilai domain

Grafik penentuan derajat keanggotaan

Pada penentuan derajat keanggotaan menggunakan kurva segitiga sebagai representasi. Berikut pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3.3 Representasi Kurva Segitiga

Keterangan :

a : nilai dominan terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol

b : nilai dominan yang mempunyai derajat keanggotaan Satu

c : nilai dominan terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol

Pada data geologi ini menggunakan 4 variabel input yaitu kedalaman pantai, besar butir pasir, tinggi gelombang, dan lebar pantai.

Berikut tahapan-tahapan dengan algoritma *fuzzy* mamdani untuk menentukan kategori wisata pantai,

1. Menentukan variabel *Input* dan *Output*

   Adapun variabel yang dijadikan *input* dalam menentukan katagori wisata pantai adalah seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.3 Variabel *Input*

No	Variabel	Satuan
1	Kedalaman Pantai	Meter
2	Besar butir pasir	Milimeter
3	Tinggi Gelombang	Meter
4	Lebar Pantai	Meter

   Sementara variabel *output* menetukan katagori wisata pantai adalah, Katagori Wisata Pantai.

2. Membentuk Himpunan *Fuzzy*

   Pembentukan himpunan fuzzy dibentuk untuk setiap variabel yang digunakan pada data geologi pantai. Adapun himpunan fuzzy yang terbentuk dari setiap variabel tersebut adalah sebagai berikut :

   1. Kedalaman Pantai

      Untuk himpunan fuzzy variabel kedalaman pantai terdapat 3 himpunan, yaitu : dangkal (jika kedalaman < 3 meter), sedang (jika kedalaman 5-

10 meter), dan dalam (jika kedalaman >10 meter). Himpunn variabel kedalaman tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.4 Himpunan *fuzzy* variabel kedalaman

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Kedalaman Pantai	Dangkal
	Sedang
	Dalam

2. Besar Butir Pasir

Untuk himpunan fuzzy variabel besar butir pasir terdapat 3 himpunan, yaitu : kerikil (1 – > 64mm), pasir (0,125 – 1mm), dan lanau (< 0,125mm). Himpunan fuzzy variabel besar butir pasir dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.5 Himpunan *fuzzy* variabel besar butir pasir

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Besar butir pasir	Kerikil
	Pasir
	Lanau

3. Tinggi Gelombang

Untuk himpunan fuzzy variabel tinggi gelombang terdapat 3 himpunan, yaitu : Tinggi (>1,5), Sedang (1-1,5), dan Rendah (<1). Himpunan fuzzy variabel tinggi gelombang dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.6 Himpunan *fuzzy* variabel tinggi gelombang

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Tinggi Gelombang	Rendah
	Sedang
	Tinggi

4. Lebar Pantai

Untuk himpunan fuzzy variabel lebar pantai terdapat 3 himpunan, yaitu : Sempit (<3), Sedang (3-10), dan Lebar (>10). Himpunan fuzzy variabel lebar pantai dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.7 Himpunan *fuzzy* variabel lebar pantai

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Lebar Pantai	Sempit
	Sedang
	Lebar

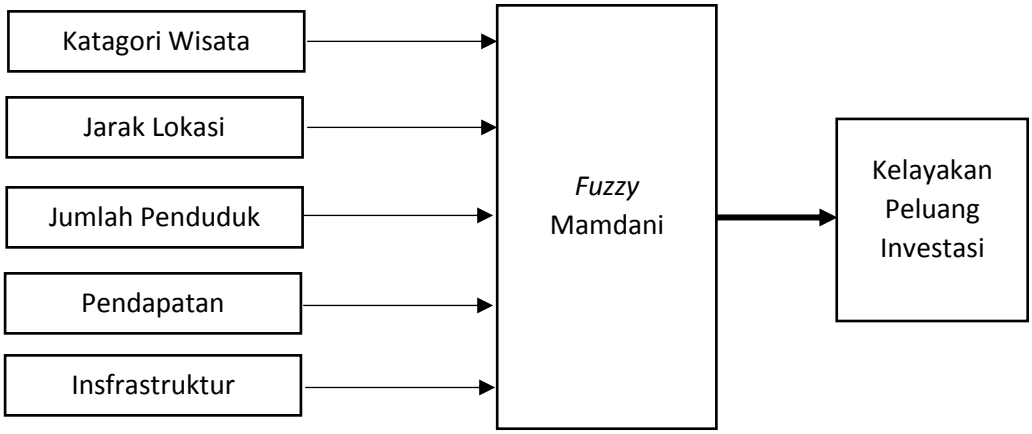
5. Katagori Wisata Pantai

Untuk himpunan fuzzy variabel katagori wisata pantai terdiri 2 himpunan variable, yaitu : katagori Rekreasi (jika besar skor pembobotan 10 –12), dan katagori wisata Lainnya (jika besar skor pembobotan 4-9) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.8 Himpunan *fuzzy* variabel katagori wisata pantai

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Pilihan	Rekreasi
	Lainnya

5. Melakukan pengolahan data daya dukung untuk menghasilkan keputusan potensi wisata pantai , menggunakan *Fuzzy* mamdani.



Gambar 3.4 Arsitekstur *Fuzzy* Mamdani kelayakan potensi wisata

Pada proses pengolahan data daya dukung dengan menggunakan fuzzy mamdani ini terlebih dahulu membuat klasifiksi terhadap variabel-variabel yang ada.

1. Jarak Lokasi

   Untuk himpunan fuzzy variabel jarak lokasi, terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Dekat (jika jarak lokasi ke kota sejauh, 0 –5 km), Sedang (jika jarak lokasi ke kota sejauh, 6 – 12km), dan Jauh (jika jarak lokasi ke kota sejauh >12km). Himpunan fuzzy jarak lokasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.9 Katagori jarak lokasi

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Jarak Lokasi	Jauh
	Sedang
	Dekat

2. Variabel Jumlah penduduk

   Untuk himpunan fuzzy variabel *fuzzy* Jumlah penduduk, terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Sedikit (jika jumlah penduduk setempat sebanyak

<100 juta jiwa), Sedang (jika jumlah penduduk setempat sebanyak 101 – 500 juta jiwa), dan Padat (jika jumlah penduduk setempat sebanyak >500 juta jiwa). Himpunan fuzzy jumlah penduduk dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.10 Katagori jumlah penduduk

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Jarak Jumlah Penduduk	Sedikit
	Sedang
	Padat

3. Variabel Pendapatan perkapita

   Untuk himpunan fuzzy variabel Pendapatan perkapita, terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Miskin (jika pendapatan penduduk setempat sebesar <500.000 rupiah), Sedang (jika pendapatan penduduk setempat sebesar 501.000 – 5.000.000 rupiah), Kaya (jika pendapatan penduduk setempat sebesar >5.000.000 rupiah). Himpunan fuzzy jumlah pendapatan perkapita dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.11 Katagori pendapatan perkapita

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Jarak Pendapatan Perkapita	Kaya
	Sedang
	Miskin

4. Variabel Infrastruktur

   Untuk himpunan fuzzy variabel Infrastruktur, terdiri atas 3 himpunan *fuzzy*, yaitu Sepi (jika terdapat infrastruktur dalam jarak >2 km), Jarang (jika terdapat infrastruktur dalam jarak 2 km), Lengkap (jika terdapat infrastruktur dalam jarak <1 km). Himpunan fuzzy jumlah infrastruktur dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.12 Katagori Infrastruktur

Variabel	Himpunan *Fuzzy*
Infrastruktur	Lengkap
	Jarang
	Sepi

Hasil dari proses pengkatagorian dengan daya dukung menggunakan *fuzzy* mamdani, akan memberikan informasi tentang potensi dari wisata pantai, dengan jenis rekomendasi, yaitu sebagai berikut :

1. *High potential*
2. *Middle potential*
3. *Low potential*
4. *No potential*

Mengitung potensi keuntungan dengan menggunakan perhitungan *Return On Invesment* (ROI).