

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Materi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif yang meliputi survey lapangan, penentuan waktu serta lokasi penelitian, pengambilan sampel serta analisis data. Hasil akhir pada penelitian ini akan menggambarkan tingkat laju sedimentasi, volume sedimen yang terbentuk mulai struktur hybrid dibangun hingga penelitian dilakukan.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer berupa data laju sedimen, garis pantai, volume sedimen yang terbentuk mulai dari struktur hybrid terbentuk sampai dengan waktu penelitian, sampel sedimen untuk diteliti ukuran butir dan jenis sedimennya. Sedangkan data sekundernya berupa peta batimetri, peta Rupa Bumi Indonesia, data teknis mengenai struktur hybrid, pasang surut, arus dan gelombang, hasil wawancara dan FGD (*Focus Group Discussion*).

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pesisir Kelurahan Trimulyo, Kecamatan Genuk Kota Semarang (Gambar 3.1). Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2017 sampai dengan Juli 2018 yang meliputi survei pendahuluan, penulisan proposal, pengambilan data di lapangan, pengumpulan data pendukung, uji laboratorium, analisis data, serta penulisan tesis. Secara geografis terletak Kelurahan Trimulyo terletak pada koordinat 110°27'20" sampai

110°28'30" Bujur Barat (BB) dan antara 6°56'6" sampai 6°57'16" Lintang Selatan (LS), dengan luasan wilayah Kelurahan 332,364 Ha dengan panjang struktur hybrid 3.145 m yang dibangun oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2015. Dibutuhkan waktu 1 jam untuk sampai ke lokasi penelitian berangkat dari hulu Sungai Seringin dengan menggunakan transportasi perahu tempel.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian Efektifitas Struktur Hybrid di Kelurahan Trimulyo Kecamatan Genuk Kota Semarang

3.3. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini alat dan bahan yang dibutuhkan antara lain terdapat dalam table 3.1.

Tabel 3.1. Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Citra satelit resolusi tinggi world view 3	Perolehan data sekunder kondisi eksisting struktur hybrid tahun 2016 dan 2018
2.	Peta Rupa Bumi Indonesia publikasi Bako surtanal tahun 2001	Data sekunder
3.	Tongkat ukur (skala centimeter)	Untuk mengukur kedalaman air dan ketebalan sedimen.
4.	GPS	Untuk mengetahui posisi titik pengukuran
5.	Sediment Trap	Mengukur laju sedimentasi
6.	Sampel Sedimen	Untuk mengetahui jenis sedimen
7.	Kuisisioner	Sebagai panduan dalam pengumpulan data di lapangan melalui teknik wawancara

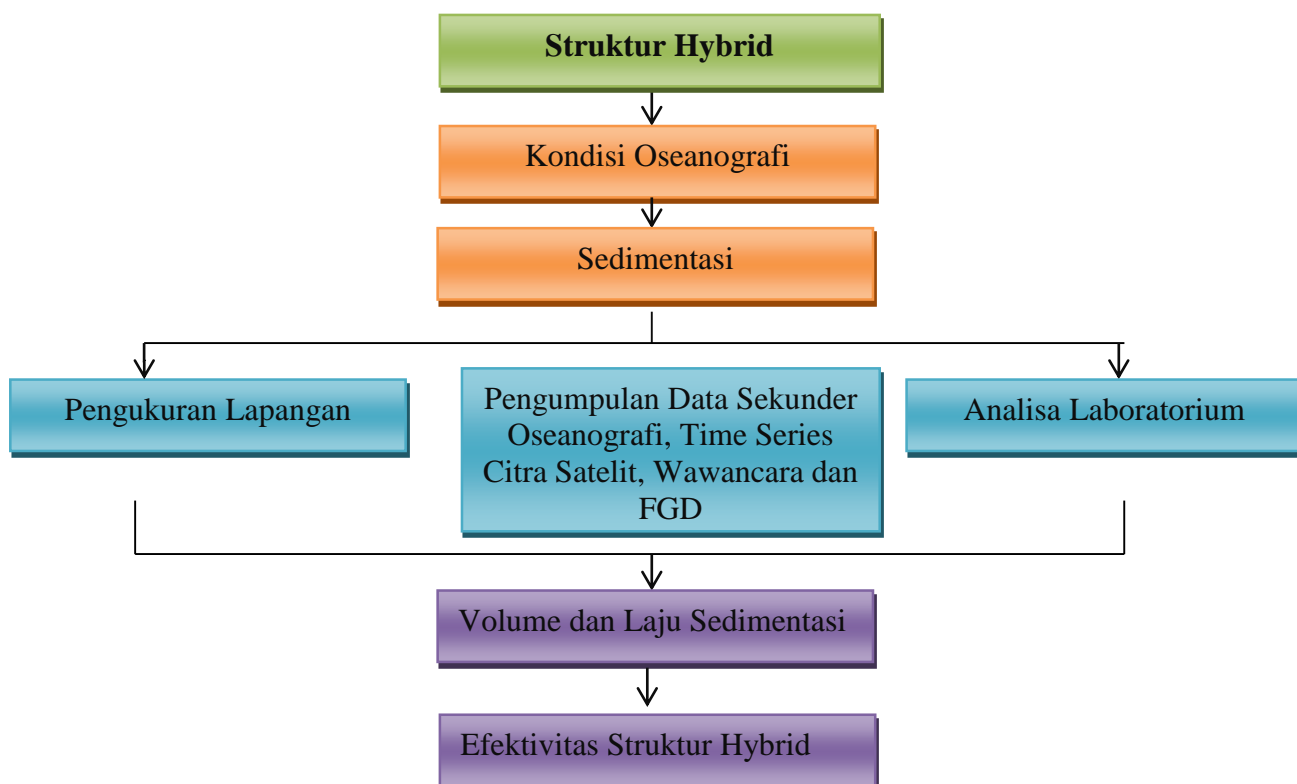


Gambar 3.2. Sedimen Trap

3.4. Alur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan kerja yang mencakup kegiatan di lapangan, uji laboratorium dan proses pengolahan data.

Alur pelaksanaan penelitian ini disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 3.3. Alur Kerja Penelitian

3.5. Metode Pengumpulan Data

Data merupakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran-pengukuran tertentu, untuk digunakan sebagai landasan dalam menyusun argumentasi logis menjadi fakta. Sedangkan fakta merupakan kenyataan yang telah diuji kebenarannya secara empirik, antara lain melalui analisis data.

Selanjutnya menurut Sugiyono (2009), secara metodologis dikenal beberapa macam teknik pengumpulan data, yaitu observasi, wawancara, angket, studi dokumentasi. Pada tesis ini metode pengumpulan datanya menggunakan metode observasi. Metode observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku suatu objek penelitian secara sistematis, kuantitatif, dan hasilnya dapat diuji kembali kebenarannya.

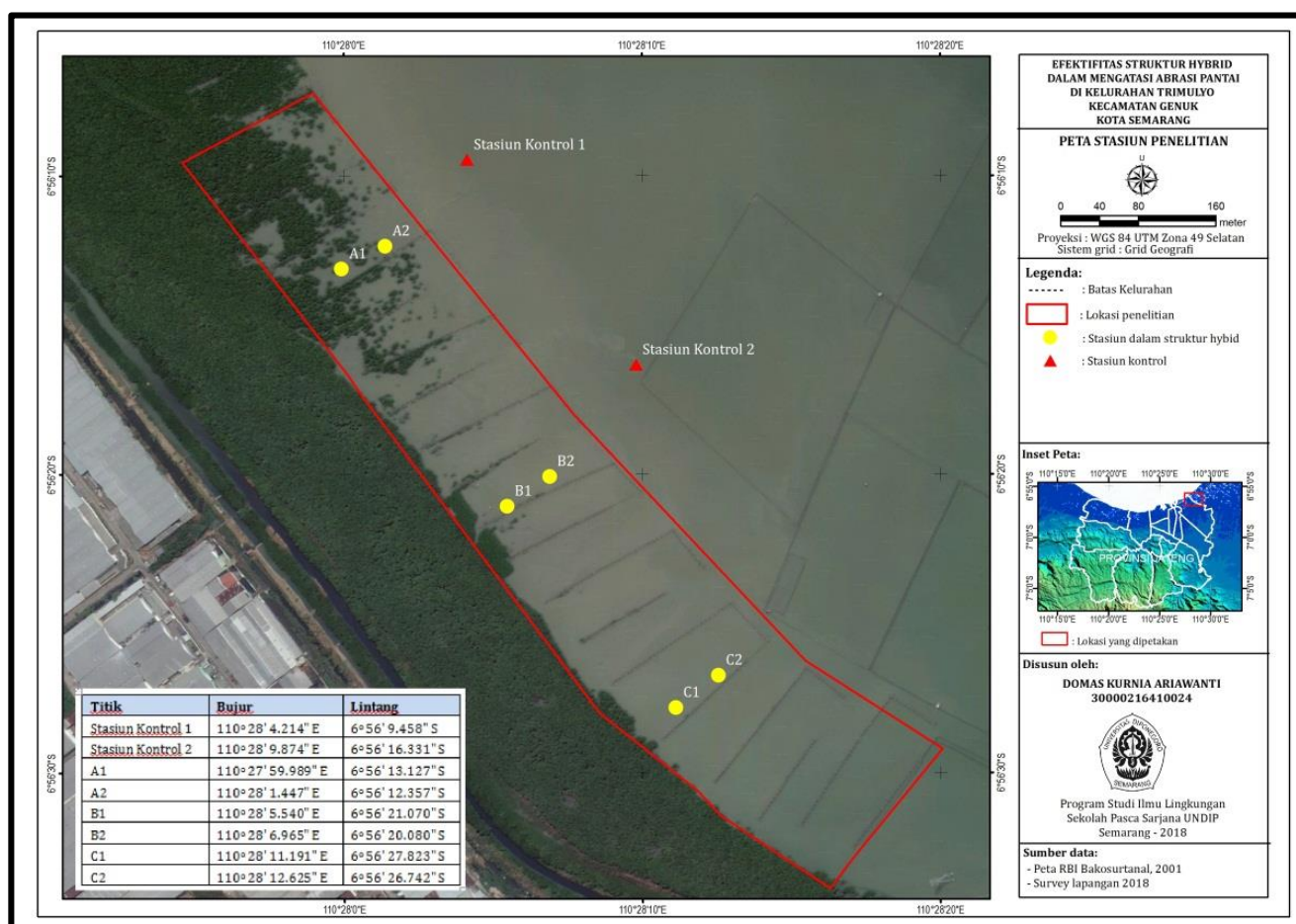
Pada tesis ini pengumpulan data dilakukan secara observasi baik untuk pengumpulan data hidrooseanografi dan *sediment properties* yang merupakan materi utama dalam penelitian ini. Data hidrooseanografi (arus dan gelombang) diperoleh dari melalui observasi yang dilakukan instansi, buku, jurnal ataupun laporan sebagai data pendukung tesis ini.

Data *sedimen properties* (gambar 3.4) meliputi jenis sedimen (yang dapat tertangkap atau tidak dapat tertangkap) dan karakteristik sedimen yang ada di sekitar lokasi penelitian. Adapun metode pengambilan data dilakukan dengan metode sampling dengan menggunakan sedimen grab dan core sampler. Sedangkan untuk laju sedimen lokasi penelitian dibagi menjadi tiga stasiun, masing-masing stasiun ada tiga titik yang ditempatkan di dalam struktur hybrid dan dua stasiun kontrol yang ditempatkan 200 meter di luar struktur hybrid (Gambar 3.4). Pengambilan sampel ini menggunakan alat *sediment trap* yang ditanam. Alat yang dibuat dari tabung paralon berdiameter 4cm dan tinggi 70 cm dengan ujung bagian bawah dicor dengan semen yang berfungsi sebagai

pemberat seperti yang terlihat di gambar 3.2. Pengukuran untuk laju sedimentasi dilakukan selama 10 hari tanggal 18 Juli-27 Juli 2018.

Tabel 3.2. Koordinat Lokasi Stasiun Penelitian

Titik	Bujur	Lintang
Stasiun Kontrol 1	110° 28' 4.214" E	6° 56' 9.458" S
Stasiun Kontrol 2	110° 28' 9.874" E	6° 56' 16.331" S
A1	110° 27' 59.989" E	6° 56' 13.127" S
A2	110° 28' 1.447" E	6° 56' 12.357" S
B1	110° 28' 5.540" E	6° 56' 21.070" S
B2	110° 28' 6.965" E	6° 56' 20.080" S
C1	110° 28' 11.191" E	6° 56' 27.823" S
C2	110° 28' 12.625" E	6° 56' 26.742" S



Gambar 3.4. Peta Stasiun Penelitian

3.6. Metode Analisa Data

Metode analisis ini digunakan untuk menjawab dari tujuan–tujuan penelitian yang telah ditentukan. Analisis sedimen dilengkapi dengan analisis pemodelan matematik untuk mengetahui laju dan volume sedimen secara spasial dan temporal.

3.6.1. Analisa Sampel Sedimen

Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ayakan Bertingkat | <input type="checkbox"/> Kertas saring |
| <input type="checkbox"/> Sampel Sedimen | <input type="checkbox"/> Gelas beker |
| <input type="checkbox"/> Air | <input type="checkbox"/> Gelas ukur 1000ml |
| <input type="checkbox"/> Oven | <input type="checkbox"/> Pipet sirologis |
| <input type="checkbox"/> Mangkuk almunium | <input type="checkbox"/> Kertas label |
| <input type="checkbox"/> Timbangan analitik | <input type="checkbox"/> Alat tulis |

Prosedur Kerja :

- a. Siapkan sampel sedimen sebanyak 300 gr.
- b. Masukkan ke dalam oven dengan suhu suhu 1300C dengan waktu minimal 12 jam
- c. Siapkan 16 buah cawan lalu lapisi dengan alumunium foil, setelah itu beri nama masingmasing cawan berurutan
- d. Setelah sampel kering, ambil sampel tersebut kemudian larutkan sampel sedimen dengan air sampai larut merata

- e. Setelah merata, tuangkan pada ayakan bertingkat, siram sedikit-sedikit dengan air
- f. Ambil sedimen yang tersaring pada setiap tingkat saringan dan letakkan pada cawan yang telah disiapkan.
- g. Setelah selesai sampai tingkat ke 16, masukkan sampel ke dalam oven dengan suhu yang sama seperti sebelumnya
- h. Lihat pada penampung saringan paling bawah, sisa airnya masukkan ke dalam gelas ukur sebanyak 1000 ml
- i. Siapkan kertas saring, jangan lupa diberi nama dengan kertas label lalu masukkan ke open beberapa saat agar kertas benar-benar dalam keadaan kering
- j. Aduk air dalam gelas ukur sampai terbentuk pusaran air, kemudian ambil air dengan menggunakan pipet serologis.
- k. Masukkan air pada pipet serologis ke gelas ukur yang di atasnya telah diletakkan kertas saring, maka sedimennya akan tersaring.
- l. Setelah selesai sampai kertas saring ke 9 dan airnya sudah tidak tergenang di kertas saring lagi, masukkan kertas saring tersebut ke dalam oven.
- m. Setelah kering, angkat lalu timbang berat keringnya

3.6.2. Perhitungan Laju dan Volume Sedimentasi

Laju sedimentasi adalah ketebalan endapan per waktu (mm/tahun) sedangkan satuan akumulasi adalah satuan volume (ml/volume sedimen trap/tahun) dan atau berat per waktu (mg/volume sedimen trap/tahun) (Rifardi, 2012). Analisis sampel sedimen akumulasi yang dihitung adalah volume dan

berat sedimen yang diendapkan persatuan luas area per waktu dengan proses sebagai berikut :

1. Sampel sedimen yang didapatkan dari sedimen trap di bawa ke laboratorium yang kemudian di keringkan dengan cara dijemur dan dikeringkan. Setelah sedimen cukup kering kemudian dimasukkan di dalam oven dengan suhu 105° C selama 24 jam.
2. Setelah dikeringkan sedimen ditimbang massa keringnya
3. Pengukuran volume dilakukan dengan memasukkan sedimen kering kedalam tabung ukur 1 liter yang telah diisi air sebanyak 500 ml.
4. Perubahan volume air pada tabung kemudian diukur. Selisih dari volume air sebelum dan sesudah penambahan sedimen inilah yang menjadi nilai volume sedimen terakumulasi.
4. Laju sedimen dihitung menggunakan nilai volume sedimen per luas penampang tabung per satuan waktu.
5. Dari pengambilan sampel sedimen trap maka laju sedimentasi dimasing-masing stasiun dihitung dengan rumus APHA (1976) dalam Supriharyono (1990) :

Akumulasi sedimen dapat dihitung ddengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Laju volume akumulasi} = \left(\frac{v/V}{t} \right)$$

Keterangan

$$\text{Laju volume akumulasi} = (\text{ml/cm}^2/\text{hari})$$

v = volume sedimen (ml)

$V =$ luas penampang sedimen trap (cm^2)

$t =$ waktu pemasangan trap (satuan waktu)

Laju berat akumulasi yaitu berat sedimen yang terendapkan persatuan luas area per waktu dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

laju berat akumulasi ($\text{gram}/\text{cm}^2/\text{hari}$) = $(W/L)/t$

keterangan :

$W =$ berat kering sedimen (gr)

$L =$ luas penampang sedimen trap (cm^2)

$t =$ waktu pemasangan sedimen trap (Mukminin, 2012)

3.6.3. Pengolahan Citra Satelit Resolusi Tinggi, Dan Delineasi Sebaran Sedimen.

Citra satelit resolusi tinggi yang digunakan adalah citra satelit sebelum dibangun struktur hybrid (tahun 2015) dan setelah pembangunan hybrid (tahun 2016 dan 2017). Citra satelit resolusi tinggi diunduh dari Google Earth dengan citra satelit *QuickBird*, kemudian dilakukan koreksi geometri untuk menyamakan koordinat pada citra satelit dan koordinat di bumi. Penyusunan komposit warna pada citra satelit dilakukan menggunakan modifikasi saluran visible maupun infra merah sesuai keperluan pemetaan obyek dan teknik fusi citra untuk mendapatkan citra dengan resolusi 0.5 m berwarna, sedangkan proses filter digunakan untuk meningkatkan kualitas kontras citra. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menguatkan kenampakan kontras yang terjadi pada citra, sehingga dapat meningkatkan jumlah informasi yang dapat diinterpretasi secara visual pada citra. Penajaman citra juga dilakukan pada penelitian bertujuan

untuk mengoreksi distorsi nilai spektral citra agar kontras obyek pada citra nampak lebih tajam sehingga mudah diinterpretasi, yaitu dengan menggunakan metode *linear contrast enhancement*.

3.6.4. Pemetaan Sebaran dan Ketebalan Sedimen

Untuk mengetahui sebaran maupun ketebalan sedimen pada struktur hybrid dilakukan dengan melakukan pengurangan data bathimetri awal (pada bulan Agustus 2016) dan data bathimetri eksisting hasil pengukuran lapangan (Bulan Juni 2018). Verifikasi selanjutnya dilakukan terhadap sedimentasi dimanaakan dibandingkan antara kondisi sedimentasi hasil pengukuran lapangan dan hasil simulasi dengan menggunakan analisa regresi linear.

3.6.5. Analisis Efektivitas Struktur Hybrid

Analisis efektivitas struktur hybrid dilakukan secara deskriptif dengan melihat secara visual di lapangan maupun hasil perhitungan laju sedimentasi yang terjadi dalam struktur hybrid dan diluar struktur hybrid. Sedimen yang terbentuk di dalam dan di luar struktur HE dilihat kecepatan laju dan volume sedimentasinya sehingga dapat dilihat keefektifan struktur hybrid dalam pengembalian sedimen di pantai yang terkena erosi.

3.6.6. Analisis SWOT

Untuk melangkah ke penganalisaan menggunakan SWOT, sebelumnya dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) antar *stakeholder* yang terlibat. Dalam FGD ini, dibahas faktor internal dan eksternal dari hasil wawancara. Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara

sistematis untuk merumuskan strategi pengelolaan kawasan mangrove, yang didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*).

Tujuan analisis SWOT ini adalah untuk menentukan faktor-faktor strategis internal dan eksternal. Faktor eksternal adalah sebagai berikut:

1. Peluang (*opportunities*) merupakan kegiatan pengidentifikasian potensi dan kesempatan pada kegiatan pembangunan struktur hybrid.
2. Ancaman (*threats*) merupakan kegiatan pengidentifikasian ancaman dan dampak negatif yang ada di sekitar kegiatan pembangunan struktur hybrid akan dihadapi.

Faktor internal adalah sebagai berikut:

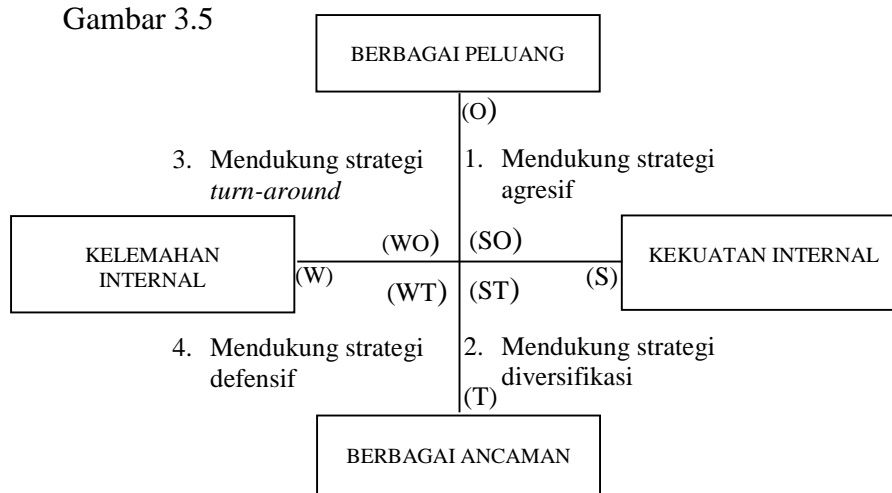
1. Kekuatan (*strength*) merupakan kegiatan pengidentifikasian potensi dan kelebihan kegiatan pembangunan struktur hybrid.
2. Kelemahan (*weakness*) merupakan kegiatan pengidentifikasian kelemahan kegiatan konservasi pembangunan struktur hybrid.

Langkah yang harus dilakukan adalah terdiri dari tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan faktor internal dan eksternal, kemudian faktor-faktor yang diperoleh dari hasil wawancara ini diberi bobot dengan :
nilai 1,0 (sangat penting)
sampai dengan 0,0 (tidak penting) dan semua bobot dari faktor internal maupun eksternal tidak boleh melebihi angka 1,0.

2. Menentukan nilai skala dengan nilai 1 sampai dengan 5, dimana:
 - Nilai 1 adalah sangat tidak berpengaruh terhadap adanya struktur hybrid;
 - Nilai 2 adalah tidak berpengaruh terhadap adanya struktur hybrid;
 - Nilai 3 adalah cukup berpengaruh terhadap adanya struktur hybrid;
 - Nilai 4 adalah berpengaruh terhadap adanya struktur hybrid;
 - Nilai 5 adalah sangat berpengaruh terhadap pembangunan struktur hybrid.
3. Nilai bobot dikalikan dengan nilai skala, kemudian hasilnya dijumlah untuk masing-masing faktor yaitu peluang, ancaman, kekuatan, dan kelemahan.
4. Hasil dari nilai bobot dan skala dari masing-masing faktor kemudian dikalikan, sehingga menghasilkan skor. Skor ini menentukan posisi atau kondisi kawasan mangrove dalam kuadran dua dimensi sumbu X dan Y, dengan tujuan menentukan alternatif strategi pengelolaan kawasan mangrove yang berkelanjutan. Posisi kuadran dapat dilihat pada

Gambar 3.5



Sumber: Rangkuti, 2006

Gambar 3.5. Analisis SWOT

Faktor-faktor strategis internal dan eksternal kemudian dibuat model dengan menggunakan matrik TOWS atau matrik SWOT. Matrik ini dapat menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan internal yang dimiliki. Matrik ini (Tabel 3.2.) dapat menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis (Rangkuti, 2006).

Cara menganalisis data adalah dengan melihat hasil dari kuadran SWOT, hasilnya masuk ke kuadran I, II, III, atau IV. Setelah itu dapat dilihat alternatif strateginya pada matriks SWOT yang disesuaikan pada hasil kuadran tadi. Sebagai contoh, jika hasil faktor internal negatif ($X = -$) dan faktor eksternal positif ($Y = +$), maka masuk ke dalam kuadran III, yaitu mendukung strategi *turn around*. Strategi ini, dalam matriks termasuk dalam kategori strategi WO, yaitu menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang.

Tabel 3.3. Matriks SWOT

IFAS EFAS	STRENGTHS (S) Menentukan faktor-faktor kekuatan internal	WEAKNESSES (W) Menentukan faktor-faktor kelemahan internal
OPPORTUNITIES (O) Menentukan faktor-faktor peluang eksternal	STRATEGI (SO) Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	STRATEGI (WO) Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
TREATHS (T) Menentukan faktor-faktor ancaman eksternal	STRATEGI (ST) Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	STRATEGI (WT) Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

Sumber: Rangkuti, 2006

IFAS merupakan faktor strategi internal (*Internal Strategic Factors Analysis Summary*), sedangkan EFAS merupakan faktor strategi eksternal (*External Strategic Factors Analysis Summary*). Faktor-faktor ini dianalisis menggunakan matriks SWOT (Tabel 4) untuk mengetahui berbagai kemungkinan alternatif strategi (Rangkuti, 2006), yaitu:

1. Strategi SO (*Strengths-Opportunities*)
Merupakan strategi yang memaksimalkan kekuatan yang ada untuk memanfaatkan peluang sebaik-baiknya.
2. Strategi ST (*Strengths-Threats*)
Merupakan strategi yang memaksimalkan kekuatan yang ada untuk mengatasi ancaman.
3. Strategi WO (*Weakness-Opportunities*)
Merupakan strategi yang meminimalkan kelemahan yang ada untuk memanfaatkan peluang.
4. Strategi WT (*Weakness-Threats*)
Merupakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk mengurangi ancaman yang ada.