

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

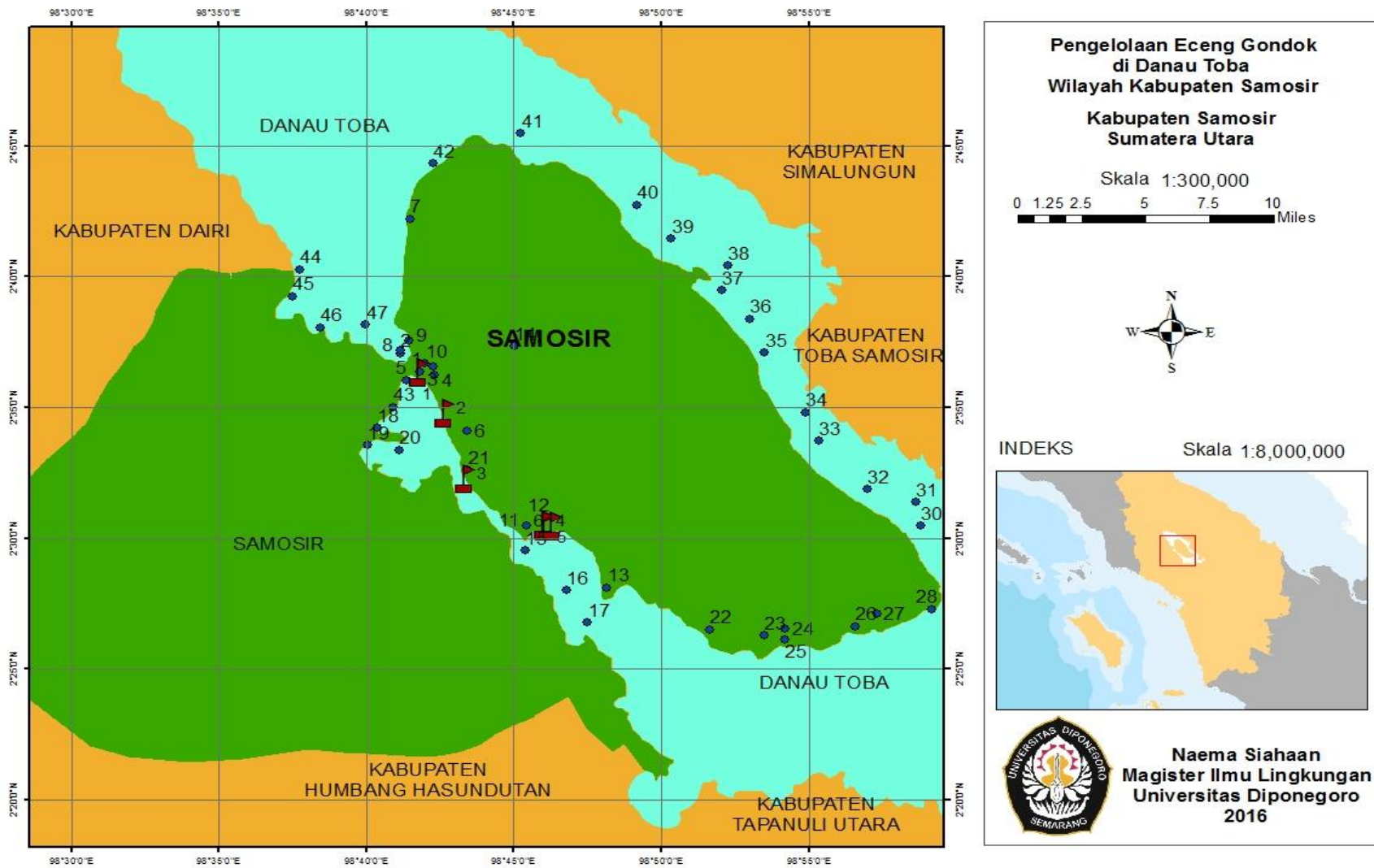
Dalam penelitian ini digunakan analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan dapat diartikan sebagai metode ilmiah yang memberikan tekanan utama pada penjelasan konsep dasar yang kemudian dipergunakan sebagai sarana analisis (Prasetyo & Jannah 2011).

Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, pada penelitian ini diterapkan dua metode yaitu metode kuantitatif dan metode kualitatif sehingga dihasilkan data kuantitatif dan data kualitatif. Metode kuantitatif digunakan untuk melengkapi metode kualitatif sehingga data utama yang dihasilkan adalah data kualitatif sedangkan data kuantitatif digunakan sebagai data penunjang. Metode deskriptif kuantitatif digunakan untuk menggambarkan kualitas air Danau Toba dan laju pertumbuhan eceng gondok.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Samosir pada dua Kecamatan yaitu Kecamatan Pangururan dan Palipi karena luas wilayah perairan Danau Toba terbesar berada di Samosir dibandingkan dengan Kabupaten yang lain yaitu $\pm 624,80$ km². Pada Daerah Tangkapan Air (DTA) Danau Toba Kabupaten Samosir memiliki sub Daerah Aliran Sungai (DAS) terbanyak yaitu sebanyak 13 sub DAS. Kecamatan Pangururan dan Palipi dipilih dikarenakan pada dua kecamatan tersebut terdapat aktivitas KJA, pertanian dan domestik terbanyak dibandingkan dengan Kecamatan yang lain yang terdapat di Kabupaten Samosir (Gambar 5).

Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga September 2016 untuk melihat pertumbuhan eceng gondok di Danau Toba. Pelaksanaan wawancara mengenai pemanfaatan eceng gondok dan pengumpulan data-data terkait dengan penelitian ini dilakukan di bulan Agustus 2016.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu mengkaji kualitas air Danau Toba dan pertumbuhan eceng gondok di Danau Toba Kabupaten Samosir; mengkaji pemanfaatan eceng gondok yang dilakukan oleh masyarakat di Kabupaten Samosir serta mengembangkan model pengelolaan eceng gondok yang dapat membantu meningkatkan kualitas air danau serta mampu mengendalikan pertumbuhan eceng gondok di perairan Danau Toba.

3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Berdasarkan jenis datanya, penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer membutuhkan data atau informasi melalui survei dan riset eksperimental dimana survei merupakan studi yang bersifat kuantitatif yang digunakan untuk meneliti gejala suatu kelompok atau perilaku individu. Sementara riset eksperimental digunakan untuk melihat suatu objek yang menggunakan desain yang sudah baku, terstruktur dan spesifik (Sarwono 2006). Dalam penelitian ini data primer diperoleh dari riset eksperimental untuk mendapat data pertumbuhan eceng gondok dan melalui wawancara kepada *stakeholders* agar diketahui pemanfaatan eceng gondok yang dilakukan oleh masyarakat di Kabupaten Samosir.

Sedangkan data sekunder berasal dari kajian terhadap literatur yang mendukung penelitian. Data sekunder diperoleh dari Laboratorium Badan Lingkungan Hidup, Penelitian dan Pengembangan (BLHPP) serta *stakeholders* yang terkait. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Data kualitas air Danau Toba dari Laboratorium Badan Lingkungan Hidup, Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Samosir;
- Data curah hujan dari Dinas Pertanian, Perikanan dan Peternakan Kabupaten Samosir;
- Data pengrajin eceng gondok dari Dinas Koperasi, Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Samosir;
- Data Tugas Pokok dan Fungsi Instansi terkait dari Bagian Organisasi Tata Laksana pada Sekretariat Daerah Kabupaten Samosir.

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian untuk menghasilkan data primer adalah:

- 1) GPS (*Global Positioning System*) digunakan untuk menentukan titik koordinat stasiun pengamatan;
- 2) Plastik/net;
- 3) Meteran;
- 4) Bambu sebagai tiang peyangga dan;
- 5) Panduan wawancara.

Sedangkan bahan yang digunakan yaitu tanaman eceng gondok yang diambil dari perairan Danau Toba. Eceng gondok dipilih dengan ukuran berat serta morfologi yang seragam. Biomassa eceng gondok yang dipilih memiliki berat basah rata-rata 55 gram dengan jumlah daun 5-6 helai.

3.6 Teknik Pengambilan Sampling

3.6.1 Primer

Stasiun pengamatan dipilih dengan menggunakan metode *Random Sampling* dimana lokasi stasiun pengamatan didasarkan pada kegiatan yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan eceng gondok yaitu kegiatan KJA, pertanian dan domestik. Stasiun pengamatan terdiri dari 6 stasiun masing-masing 3 stasiun pada 2 Kecamatan. Stasiun I merupakan lokasi kegiatan KJA, stasiun II merupakan lokasi kegiatan pertanian dan stasiun III merupakan lokasi kegiatan domestik.

Penentuan responden untuk analisa pemangku kepentingan (*stakeholders*) dalam pemanfaatan eceng gondok dilakukan dengan menggunakan metoda *Purposive Random Sampling*. Responden yang dipilih merupakan *key person* atau orang – orang yang dianggap mengetahui dengan jelas mengenai pengelolaan dan pemanfaatan eceng gondok di wilayah Kabupaten Samosir.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

3.7.1 Primer

Untuk mengetahui laju pertumbuhan populasi eceng gondok maka penelitian ini menggunakan pendekatan *mesocosms*. *Mesocosms* merupakan metode yang sempurna untuk mempelajari dampak pada ekosistem sesuai dengan kondisi lapangan yang dibuat. Pendekatan *mesocosms* dapat diterapkan dalam perairan untuk mempelajari dampak dari suatu zat (misalnya bahan kimia dari pertanian, sedimentasi dan limbah) atau gangguan lainnya (misalnya kekeruhan, eutrofikasi) pada suatu ekosistem. Metode *mesocosms* merupakan percobaan yang dilakukan di luar (*outdoor*)/*in-situ* dan dibatasi dengan tetap menggunakan kondisi alam dan memperhatikan aspek-aspek tertentu. Oleh karena itu, *mesocosms* merupakan metode yang dapat memberikan hasil yang nyata tanpa kehilangan kondisi alami dari hasil replikasi kondisi ekosistem tersebut (Foekema, 2013).

Metode *mesocosms* dilakukan dengan membuat plot ukuran 1x1 meter dengan menggunakan plastik dan bambu sebagai tiang pancangnya. Setiap plot ditanami tanaman eceng gondok dan masing – masing plot dibuat pengulangan sebanyak 3 kali. Penentuan titik lokasi penelitian didasarkan pada sumber pencemar yang ada di sekitar danau dimana sumber pencemar yang dipantau yaitu kegiatan rumah tangga (limbah domestik), kegiatan budidaya perikanan (Keramba Jaring Apung) dan kegiatan pertanian.



Gambar 2. Metode *Mesocosm* di Danau Toba

Untuk mendapatkan data mengenai pemanfaatan eceng gondok dilakukan melalui wawancara terhadap informan. Pada *natural setting* (kondisi yang alamiah), sumber data primer dan teknik pengumpulan data lebih banyak pada observasi berperan serta (*participation observation*), wawancara mendalam (*in depth interview*) dan dokumentasi (Sugiyono, 2012). Sementara untuk mengetahui bagaimana model pengelolaan eceng gondok yang sesuai dengan kondisi ekologi Danau Toba di Samosir digunakan teknik wawancara mendalam (*in depth interview*).

3.7.2 Sekunder

Langkah kerja yang dilakukan dalam mengumpulkan data mengenai kualitas air Danau Toba di wilayah Samosir dilakukan melalui studi dokumen yang didapat dari data sekunder.

Kebutuhan data, sumber data dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini dipetakan sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 1. Kegiatan, Jenis, Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

No	Uraian Kegiatan	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1	2	3	4	5
A	Gambaran Umum Wilayah Penelitian	Sekunder	Pemerintah Daerah Kabupaten Samosir	Studi Dokumen
B	Data Kualitas Air			
1	Parameter fisika meliputi suhu, padatan terlarut, konduktivitas dan turbiditas sedangkan parameter kimia meliputi pH, ammonia, nitrat, nitrit, phospat, klorin bebas dan klorida.	Primer dan Sekunder	Badan Lingkungan Hidup, Penelitian dan Pengembangan Kab. Samosir	Analisa Laboratorium; Studi Dokumen
2	Data Curah Hujan	Sekunder	Dinas Pertanian, Perikanan dan Peternakan Kab. Samosir	Studi Dokumen
C	Laju pertumbuhan eceng gondok			
1	Jumlah Tunas	Primer	Riset Eksperimental	<i>Mesocosm</i>
2	Berat Basah dan Luasutupan plot eceng gondok	Primer	Riset Eksperimental	<i>Mesocosm</i>
D	Data pemanfaatan eceng gondok oleh masyarakat			
1	Program/Kegiatan pemanfaatan eceng gondok	Primer	Informan meliputi masyarakat dan Pemerintah Daerah Kab. Samosir	Wawancara; Observasi

No	Uraian Kegiatan	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1	2	3	4	5
E	Model Pengelolaan Gondok Strategi Eceng	Primer	Survey dan Observasi Lapangan; Informan <i>Stakeholders</i> meliputi: Pemerintah setempat, masyarakat, Lembaga Swadaya masyarakat, Akademisi	Wawancara mendalam (<i>in depth interview</i>)

3.8 Teknik Analisis Data

3.8.1 Analisis Data Pertumbuhan Eceng Gondok

Analisis yang digunakan untuk melihat laju pertumbuhan eceng gondok yaitu analisis statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain yaitu penyajian data melalui tabel, grafik, diagram lingkaran, pictogram, perhitungan modus, median, mean (pengukuran tendensi sentral), perhitungan desil, persentil, perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi, perhitungan persentase. (Sugiyono, 2012)

Pada penelitian ini perhitungan laju pertumbuhan eceng gondok ditentukan berdasarkan biomassa (berat basah), jumlah tunas dan persen penutupan eceng gondok yaitu dengan cara menghitung persen penutupan plot 1 meter² dengan menggunakan meteran, setelah itu eceng gondok diangkat satu persatu dan dihitung jumlah tunasnya kemudian ditimbang berat basahnya. Melalui analisis statistik deskriptif, laju pertumbuhan eceng gondok akan disajikan dalam bentuk tabel dengan perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata pertumbuhan dan standar deviasi.

3.8.2 Analisis *Stakeholders*

Metode untuk analisis data yang digunakan untuk mengetahui pemanfaatan eceng gondok adalah analisis *stakeholders*. Analisis *stakeholders* (Grimble dan Chan, 1995) merupakan suatu analisis untuk mendapatkan pemahaman terhadap suatu sistem dengan mengidentifikasi pelaku-pelaku utama dan keinginan-keinginannya terhadap sistem tersebut (Mangkuprawira *et al.* 2011).

Analisis *stakeholders* yang diusulkan oleh Brown *et al* (2001) adalah sistem pengumpulan informasi dari individu atau sekelompok orang yang berpengaruh di dalam memutuskan, mengelompokkan informasi dan menilai kemungkinan konflik yang terjadi antara kelompok-kelompok berkepentingan (Suwitri *et al.* 2014).

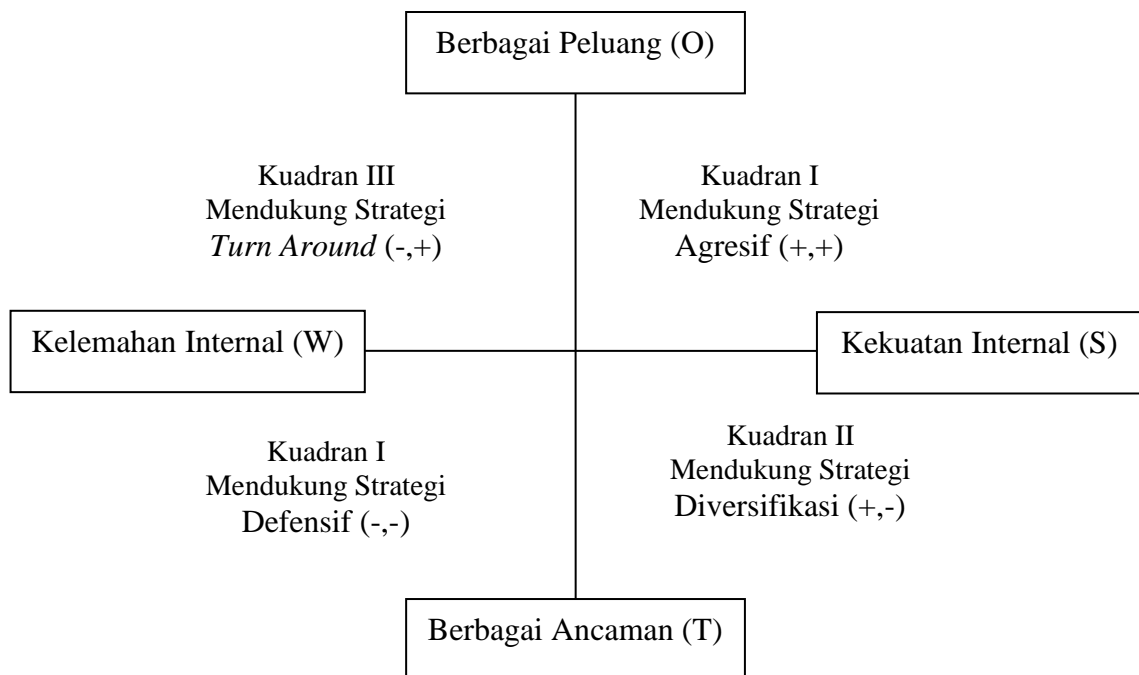
Para pemangku kepentingan (*stakeholders*) memiliki kepentingan tertentu pada suatu organisasi masyarakat dan lembaga swasta yang pada umumnya terdiri dari beragam pemangku kepentingan sehingga menjadi lebih sulit dalam mengidentifikasi isu-isu yang ada (Fletcher *et al.* 2003). Tujuan dari analisis *stakeholders* adalah untuk mengetahui kepentingan-kepentingan yang ada sehingga dapat menentukan suatu keputusan/kebijakan. Pada saat yang sama, analisis ini juga dapat menunjukkan mengapa kepentingan mereka harus diperhitungkan. Analisis *stakeholders* merupakan alat analisis yang penting untuk mengetahui bagaimana peranan seluruh para pemangku kepentingan dalam menentukan suatu kebijakan dan implementasinya (Crosby, 1991).

3.8.3 Analisis SWOT

Untuk mengembangkan model pengelolaan eceng gondok maka digunakan analisis situasi dengan cara menganalisis faktor-faktor strategis (kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman) dalam kondisi yang ada saat ini. Model yang digunakan untuk analisis situasi ini adalah Analisis SWOT. SWOT adalah singkatan dari lingkungan internal *Strengths* dan *Weakness* serta lingkungan eksternal *Opportunities* dan *Threat*. Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan suatu

strategi. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strengths*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weakness*) dan ancaman (*Threats*) (Rangkuti, 2006).

Identifikasi dan analisis kekuatan dan kelemahan ini penting dalam rangka introspeksi untuk menuju arah strategi yang akan dilakukan. Analisis faktor internal semacam proses menilai kemampuan diri yang dimilikinya. Kemampuan diri sesungguhnya menjadi sangat penting karena akan menjadi titik tolak atau *starting point* hal-hal lain yang perlu dilakukan. Analisis faktor eksternal meliputi informasi yang lengkap dan akurat terhadap kesempatan dan ancaman yang akan dihadapi. Dalam beberapa keadaan, analisis SWOT juga memungkinkan pemberian skor terhadap bobot kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman untuk kemudian ditentukan prioritas tindakan organisasi apa yang perlu dilakukan. Dengan adanya skoring maka seorang pembuat keputusan atau analisis kebijakan bisa menjelaskan rasionalitas kenapa alternatif tertentu yang diambil sebagai alternatif kebijakan (Suwitri *et al.* 2014).



Gambar 3. Diagram Analisis SWOT
Sumber: Rangkuti, 2006

Dalam mengambil suatu strategi dari hasil analisa sebuah kasus dapat digunakan diagram SWOT (Gambar 7) dimana analisis SWOT membandingkan antara faktor eksternal peluang dan ancaman dengan faktor internal kekuatan dan kelemahan.

- Kuadran I : Situasi yang memiliki peluang dan kekuatan sehingga dalam kondisi ini dapat diterapkan kebijakan yang agresif.
- Kuadran II : Dalam menghadapi ancaman, namun masih memiliki kekuatan dari segi internal. Strategi yang dapat diterapkan yaitu dengan cara diversifikasi.
- Kuadran III : Pada posisi ini terdapat peluang yang besar namun menghadapi kendala/kelemahan internal. Fokus strategi ini dengan meminimalkan masalah internal.
- Kuadran IV : Dalam kondisi ini merupakan suatu situasi yang tidak menguntungkan karena menghadapi berbagai ancaman dan kelemahan internal.

Setelah terkumpul seluruh data atau informasi dari hasil wawancara secara mendalam (*in depth interview*) beserta data sekunder, maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan informasi tersebut dalam merumuskan strategi. Alat yang digunakan dalam menyusun faktor – faktor strategis adalah matriks SWOT.

Tabel 2. Matrik SWOT

EFAS	IFAS	Strenghts (S)	Weaknesses (W)
Oppurtunies (O)		Strategi SO Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	Strategi WO Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
Treaths (T)		Strategi ST Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	Strategi WT Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

Sumber: Rangkuti, 2006

Matrik SWOT tersebut menggambarkan bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang akan dihadapi sehingga dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki. Matrik SWOT tersebut akan dapat menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis.

Secara rinci mengenai penelitian pengelolaan eceng gondok seperti tujuan, variabel/fenomena, indikator/dimensi dan metode analisis data dapat dilihat dalam rincian matriks pada tabel berikut.

Tabel 3. Matrik Tujuan, Variabel/Fenomena, Indikator/Dimensi dan Metode Analisis Data

No	Tujuan	Variabel/ Fenomena	Indikator/ Dimensi	Metode Analisis Data
1	2	3	4	5
1	Mengkaji kualitas air Danau Toba wilayah Kab. Samosir	Kualitas air	- Parameter fisika dan kimia air - Data Curah Hujan	Analisis Statistik Deskriptif
2	Mengkaji laju pertumbuhan eceng gondok di perairan Danau Toba wilayah Kab. Samosir	Pertumbuhan eceng gondok	- Berat basah; - Jumlah tunas; - Luas tutupan plot	Analisis Statistik Deskriptif
3	Mengkaji pemanfaatan eceng gondok	Kegiatan pemanfaatan yang dilakukan	- Jumlah eceng gondok yang diambil dari danau - Program/Kegiatan pengelolaan eceng gondok	Analisis <i>stakeholders</i>
4	Mengembangkan model pengelolaan eceng gondok	Pengendalian eceng gondok di Danau Toba wilayah Kab. Samosir	- Laju pertumbuhan eceng gondok; - Waktu pengambilan eceng gondok; - Teknik pemanfaatan eceng gondok	Analisis SWOT

3.9 Kerangka Berpikir

Danau Toba merupakan danau terbesar di kawasan Asia Tenggara. Potensi Danau Toba dimanfaatkan oleh seluruh *stakeholder* dalam meningkatkan pembangunan ekonomi di sekitar Danau Toba. Umumnya potensi perairan Danau Toba di wilayah Kabupaten Samosir dimanfaatkan sebagai air baku air minum

oleh masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlu diperhatikan pengelolaan limbah dari seluruh aktivitas yang dilakukan di Danau Toba.

Kondisi sosial ekonomi masyarakat di Danau Toba wilayah Kabupaten Samosir dapat dilihat dari aspek mata pencaharian, pendidikan, kesehatan, prasarana dan sarana pendukung. Dari aspek sosial budaya, masyarakat Kabupaten Samosir hidup dalam beragam marga dan tradisi yang tetap dipegang teguh hingga kini. Sedangkan untuk kegiatan perekonomian sebagian masyarakat di sekitar Danau Toba Kabupaten Samosir masih mengandalkan sumber mata pencahariannya pada sektor pertanian, termasuk kegiatan peternakan dan perikanan.

Sebagian besar kegiatan yang terdapat di Danau Toba adalah budidaya perikanan. Untuk budidaya perikanan, masyarakat sudah banyak mengembangkan pengolahan budidaya ikan melalui sistem Keramba Jaring Apung. Dengan jumlah keramba yang semakin banyak tentu mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan Danau Toba. Jika tidak dikelola dengan optimal maka akan timbul berbagai dampak negatif seperti penurunan kualitas air dan punahnya biota endemic Danau Toba. Meningkatnya kegiatan Keramba Jaring Apung ini tanpa pengelolaan akan memberikan dampak negatif terhadap kualitas air Danau Toba termasuk meningkatnya populasi eceng gondok. Dampak lain yang juga dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan perairan Danau Toba yaitu aktivitas dari kegiatan pertanian dan kegiatan domestik. Akibat banyaknya limbah dari kegiatan tersebut mengakibatkan meningkatnya unsur hara di perairan Danau Toba yang memberikan pengaruh/dampak yang sangat tinggi terhadap peningkatan pertumbuhan eceng gondok.

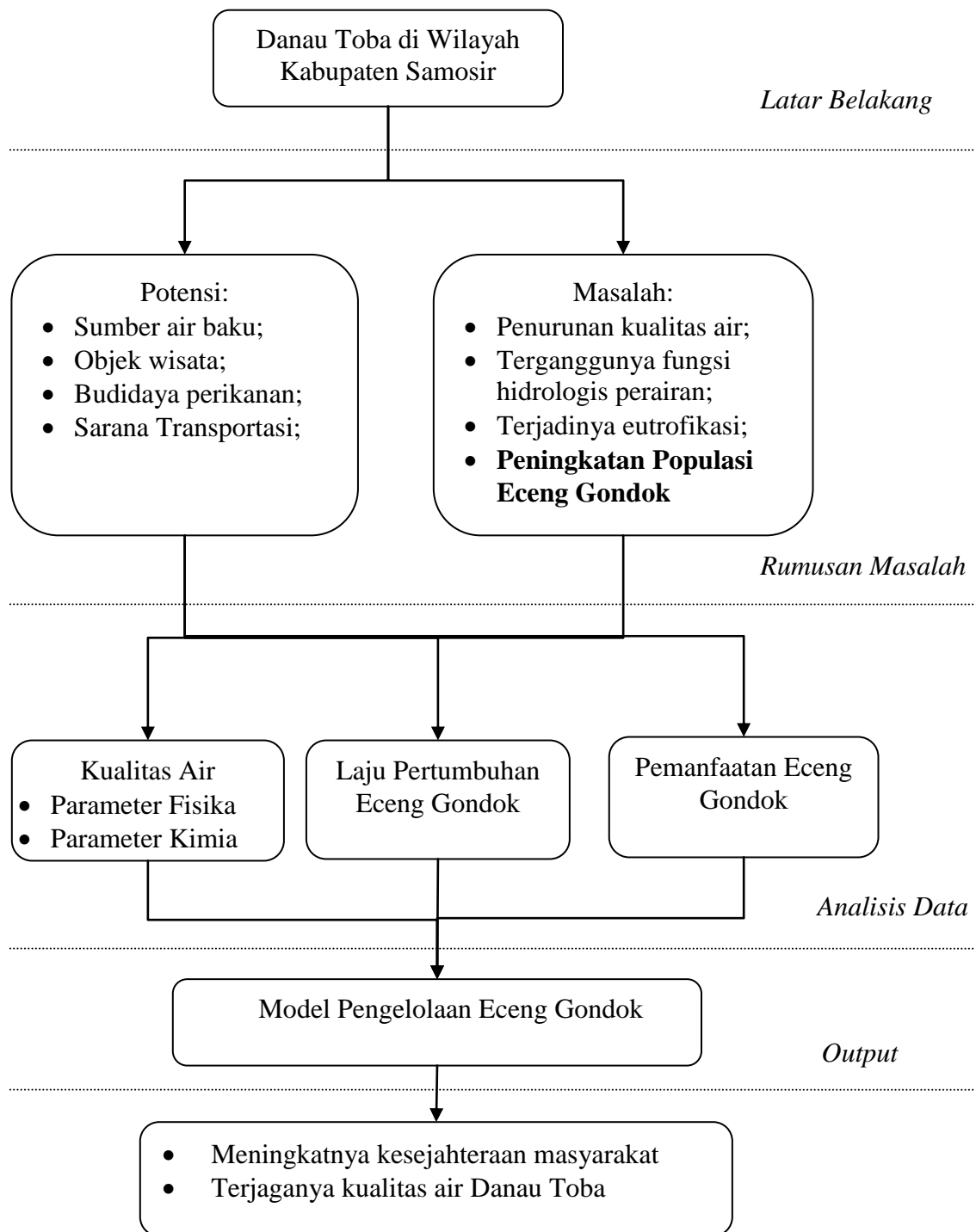
Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji bagaimana pengelolaan tanaman eceng gondok yang ada di Danau Toba wilayah Kabupaten Samosir melalui tiga aspek Ilmu Lingkungan yaitu aspek abiotik, aspek biotik dan aspek sosial ekonomi sehingga dapat diketahui model pengembangan pengelolaan eceng gondok di Danau Toba wilayah Kabupaten Samosir serta bagaimana pertumbuhan eceng gondok tersebut dapat bermanfaat oleh masyarakat untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar perairan Danau Toba dengan tetap

mempertimbangkan kondisi ekologi Danau Toba sehingga kualitas air Danau Toba tetap terjaga kelestariannya. Lebih jelas kerangka pikir penelitian disajikan pada Gambar 8.

3.10 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, selanjutnya dikemukakan perumusan hipotesis penelitian. Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada data-data empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono 2012). Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Terjadinya penurunan kualitas air akibat semakin meluasnya kegiatan keramba jaring apung, budidaya pertanian dan kegiatan domestik;
2. Peningkatan pertumbuhan eceng gondok akibat penurunan kualitas air.



Gambar 4. Kerangka Pikir Penelitian