

BAB III

METODE PENELITIAN

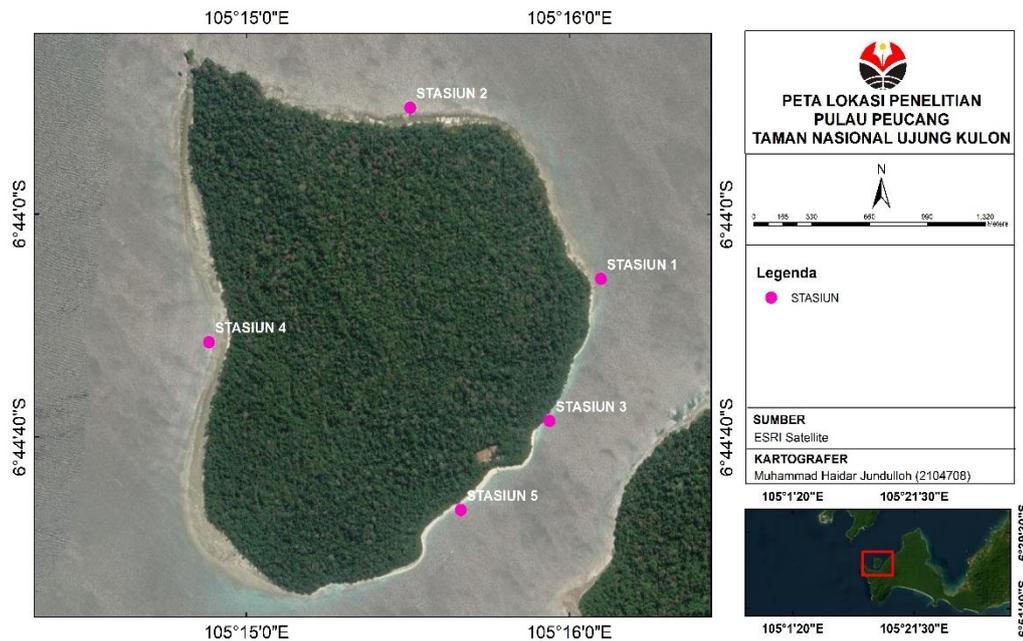
3.1 Pendekatan/Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan campuran (*mixed methods*), yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif dimana pengambilan data dilakukan di pulau Peucang. Pendekatan kuantitatif diperoleh melalui pengumpulan data lapangan dengan melakukan pengambilan data menggunakan kamera bawah air kemudian dilakukan analisis data menggunakan CPCE untuk melihat persebaran terumbu karang, Kombinasi yang digunakan untuk menghasilkan gambaran presentase tutupan terumbu karang yang berada di daerah tersebut. Pendekatan penelitian kualitatif diperoleh melalui wawancara, pengamatan, dan pemanfaatan dokumentasi yang kemudian digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi terumbu karang menggunakan SWOT dan memprioritaskan dengan AHP. Dengan metode ini, data Kuantitatif menjawab kondisi tutupan karang, sedangkan data kualitatif digunakan untuk menghasilkan strategi pengelolaan.

3.2 Latar/ Setting Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Ujung Kulon, pada tanggal 16-20 Maret 2025, terutama di beberapa titik Pulau Peucang yang memiliki ekosistem terumbu karang. Lokasi dipilih berdasarkan 4 arah mata angin serta keberagaman habitat dan kondisi ekosistem terumbu karang yang mewakili zona perairan pulau Peucang, Ujung Kulon.



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian
(Sumber: Peneliti, 2025)

3.2.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian mencakup pada variasi kondisi tutupan terumbu karang pada lima stasiun pengamatan menggunakan metode UPT yang kemudian datanya diolah dengan aplikasi CPCE. Selain itu wawancara dilakukan untuk memperoleh data persepsi dalam menentukan strategi pengelolaan melalui pendekatan metode AHP yang diintegrasikan dengan SWOT di Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon khususnya Pulau Peucang

3.2.3 Teknik Pengumpulan Data

Secara umum pada teknik penelitian ini terdapat proses pengumpulan data yang dibutuhkan, pengumpulan data dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, maka data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup:

3.2.3.1 Pengamatan Lapangan

Pengumpulan data merupakan salah satu proses yang penting dalam penelitian ini karena berfungsi untuk memperoleh data kondisi terumbu karang secara langsung. Metode yang digunakan dalam pengambilan data kondisi terumbu

karang adalah *Under Water Photo Transect* (UPT). Pengambilan dokumentasi dilakukan dengan mengambil data berupa foto substrat yang berada di dasar laut sesuai garis transek yang telah dibentangkan sepanjang 50 meter (Dasmasea, Pattiasina & Tapilatu, 2019). Foto yang dihasilkan kemudian diolah menggunakan perangkat lunak CPCE yang kemudian hasilnya akan digunakan dalam menganalisis tutupan terumbu karang. Selain itu, adanya pengambilan parameter lingkungan meliputi pH, suhu, salinitas dan DO (Oksigen terlarut) sebagai informasi pendukung dalam melakukan analisis.

3.2.3.2 Wawancara

Wawancara adalah salah satu Teknik pengumpulan data yang melibatkan interaksi antara dua orang atau lebih yang dilakukan secara lisan baik secara langsung maupun tidak langsung untuk mendapatkan data primer dari sejumlah pertanyaan yang diajukan peneliti kepada seorang responden yang dianggap mengetahui atau ahli mengenai objek yang akan dijadikan sasaran oleh peneliti (Pratiwi, 2024). Penentuan responden menggunakan teknik *purposive sampling* atau pemilihan sampel secara sengaja karena tidak semua sampel memenuhi kriteria yang telah ditentukan, maka pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan atau kriteria khusus. Berdasarkan kriteria tersebut, responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data wawancara dengan pengelola kawasan Taman Nasional Ujung Kulon.
2. Wawancara dengan pemandu wisata Taman Nasional Ujung Kulon
3. Wawancara dengan masyarakat lokal sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon.

Hasil dari wawancara kemudian digunakan untuk mengidentifikasi faktor internal berupa kekuatan dan kelemahan, serta faktor eksternal peluang dan ancaman pada analisis SWOT, serta dijadikan sebagai dasar melakukan proses *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot prioritas dalam strategi pengeolaan.

3.3 Teknik Analisis Data

Secara umum pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi terkini tutupan karang serta merumuskan strategi pengelolaannya, dimana data dianalisis secara kuantitatif menggunakan perangkat lunak berupa CPCE, serta kualitatif melalui analisis SWOT dan metode AHP.

3.3.1 Analisis Tutupan Karang

Analisis dilakukan untuk mengetahui kondisi ekosistem terumbu karang secara *lifeform*. Data yang digunakan dalam mengetahui kondisi berasal dari dokumentasi bawah air yang diperoleh melalui metode berupa *Underwater Photo Transect* (UPT). Metode ini dinilai cukup efektif dalam pemantauan mengenai kondisi substrat dasar laut karena kemampuannya dalam memberikan gambaran visual secara mendetail (Sallata dkk., 2022). Pada setiap titik pengamatan, dilakukan pengambilan foto substrat pada setiap satu meter sepanjang garis transek yang telah dibentangkan 50 meter. Transek standar 58 cm × 44 cm yang berguna untuk menjaga konsistensi ukuran area pengambilan gambar.

Pengamatan mengenai pengambilan foto terdapat lima titik yang tersebar di sekitar Pulau Peucang. Foto yang dihasilkan nantinya akan dianalisis menggunakan perangkat lunak berupa *Coral Point Count with Excel Extension* (CPCE). CPCE digunakan untuk mengkaji ekologi berupa perhitungan presentase tutupan substrat berdasarkan titik acak pada masing masing di setiap foto (Rahardjo, Anzani & Minsaris, 2023). Menurut Dasmasele, Pattiasina & Tapilatu (2019) foto yang dianalisis pada setiap titik nantinya akan diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, seperti karang keras hidup (HC), karang mati (DC), alga (ALG), puing karang (RKC), pasir (SD), dan lainnya (OT). Nilai presentase yang dihasilkan dari pengolahan selanjutnya akan dilakukan rata-rata untuk mewakili kondisi umum tutupan karang pada setiap lokasi pengamatan, dapat dilihat pada Tabel 2.1 (Presentase Tutupan Karang) .

3.3.2 Analisis Strategi Pengelolaan

Alat yang digunakan dalam menyusun strategi pengelolaan adalah analisis SWOT. Analisis SWOT digunakan untuk mengetahui strategi apa yang digunakan setelah melihat kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dimiliki dari hasil wawancara. Menurut Podvezko (2009), terdapat cara dalam menentukan strategi yang diusulkan dengan menggunakan matriks berupa strategi SO, WO, ST dan WT.

Tabel 3. 1 Matriks SWOT

Matriks SWOT	Strength (S)	Weakness (W)
Opportunities (O)	Membuat strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang (SO)	Membuat strategi yang meminimalisir kelemahan untuk memanfaatkan peluang (WO)
Threats (T)	Membuat strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman (ST)	Membuat strategi yang meminimalisir kelemahan dan menghindari ancaman (WT).

(Sumber: Saaty, 2004)

Matriks SWOT yang telah dijabarkan pada Tabel 3.1 dapat mempermudah dalam mendapatkan hasil analisis dalam menyusun strategi pengelolaan. Kegiatan ini melibatkan wawancara terstruktur yang dirancang untuk mengumpulkan informasi terkait kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang ada dalam konteks pengelolaan kawasan. Dari hasil tersebut, narasumber bisa memberikan jawaban yang dapat membantu dalam menganalisis aspek yang dapat berpengaruh terhadap keberhasilan serta tantangan dalam perencanaan strategi pengelolaan. Empat opsi potensial dapat dihasilkan oleh matriks ini: strategi kelemahan-peluang, strategi kelemahan-ancaman, strategi kekuatan-peluang, dan strategi kekuatan-ancaman (Suliani, Zuhri & Budi, 2023). Dalam penelitian ini, pendekatan yang dilakukan dalam menentukan strategi prioritas adalah A'WOT, yaitu penggabungan antara analisis SWOT dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy*

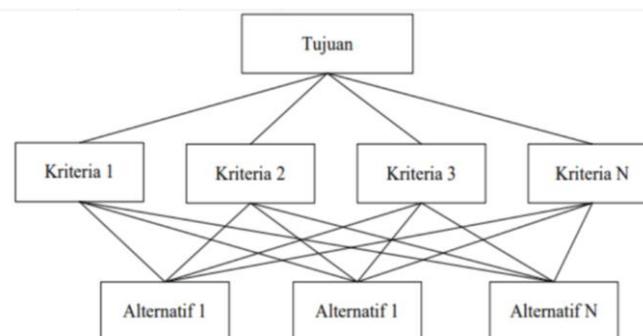
Process) dilakukan secara naratif dan deskriptif berdasarkan hasil dari wawancara, bukan menggunakan perbandingan berpasangan numerik penuh seperti yang terdapat dalam metode AHP murni. Adapun tahapan AHP dapat diuraikan sebagai berikut:

3.3.2.1 Perencanaan Strategi

Perancangan strategi yang berdasarkan integrasi faktor-faktor SWOT dengan grup SWOT, hal ini dilakukan agar tidak terjadi hal yang serupa dalam perbandingan berpasangan yang akan dilaksanakan untuk memperoleh strategi yang akan diusulkan.

3.3.2.2 Membuat Diagram Heirarki Keputusan

Diagram heirarki keputusan ini dijadikan sebagai suatu sistem yang kompleks agar mudah dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen-elemen tersebut secara hierarkis dan menggabungkannya kembali untuk melihat bagaimana keseluruhan sistem berfungsi (Putri & Irfan, 2019). Berdasarkan gambar 3.2 dibawah ini merupakan contoh diagram hierarki AHP:



Gambar 3. 2 Diagram Heirarki AHP
(Sumber: Putri & Irfan, 2019)

3.3.2.3 Penghitungan *Analitycal Heirarchy Procces* (AHP)

1. Perbandingan Berpasangan

Berdasarkan pada tahapan ini dilakukan perbandingan setiap masing-masing strategi yang diprioritaskan sesuai dengan perolehan observasi dan wawancara serta memberikan nilai prioritas sesuai dengan tingkat prioritas dari setiap strategi. Dibawah ini terdapat skala nilai untuk perbandingan berpasangan, dengan intensitas kepentingan skala 1 (Kedua strategi sama penting) sampai 9 (satu strategi jauh lebih penting dari yang lainnya) (Irawan, Rohinah, Sulistiani, Priandika, 2019).

Tabel 3. 2 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

Nilai Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua faktor memiliki tingkat sama penting
3	Faktor yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya
5	Faktor yang satu lebih penting dari yang lainnya
Nilai Intensitas Kepentingan	Keterangan
7	Faktor yang satu sangat penting daripada yang lainnya
9	Actor yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai dipertimbangkan yang berdekatan

Sumber: (Saaty, 2004)

2. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks digunakan untuk menyetarakan nilai perbandingan pada setiap kolom matriks perbandingan berpasangan, sehingga bobot total pada setiap kolom menjadi 1. Proses ini dilakukan dengan cara membagi pada setiap elemen pada kolom dengan jumlah total kolom tersebut, dengan rumus sebagai berikut:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

dimana a_{ij} merupakan nilai perbandingan ke-I terhadap strategi ke-j, sementara n_{ij} merupakan nilai hasil normalisasi. Normalisasi ini digunakan untuk mendapatkan bobot secara proporsional melalui perbandingan berpasangan yang telah dinormalisasi (Saaty, 2004).

3. Bobot Prioritas dan Consistency Measure (CM)

Penjumlahan bobot prioritas diperoleh dari hasil rata-rata pada nilai setiap baris matriks yang telah dinormalisasikan. Nilai rata-rata ini mencerminkan tingkat kepentingan pada setiap alternatif strategi. Bobot prioritas dihitung dengan menjumlahkan nilai pada setiap baris normalisasi, kemudian membaginya dengan jumlah kolom alternatif strategi.

Setelah memperoleh bobot prioritas yang diinginkan maka perlu dilakukan perhitungan nilai *consistency measure* (CM) untuk setiap alternatif strategi. CM digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi logis pada penilaian perbandingan berpasangan (Saaty, 2004). Nilainya dihitung dengan rumus:

$$CM = BP \times TAS$$

CM = *Consistency Measure*

BP = Bobot Prioritas

TAS = Total Nilai Alternatif Strategi

4. Nilai CI (Consistency Index)

Consistency Index digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi logis dari setiap penilaian perbandingan berpasangan dalam metode AHP. Nilai ini menunjukkan sejauh mana penilaian responden atau pakar tidak bertentangan secara internal. Semakin kecil nilai CI, maka semakin konsisten penilaian yang diberikan (Mayola, Liga, Afdhal & Yuhandri, 2023). Menghitung nilai *consistency index* dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{Max} - n)}{(n - 1)}$$

CI = *Consistency Index*

n = Jumlah alternatif strategi

λ_{Max} = Nilai Eigen Maksimum Dari Matriks Perbandingan Berpasangan Nilai CI ini kemudian digunakan untuk menghitung *Consistency Ratio* (CR).

5. Nilai RI (Ratio Index)

Mencari nilai *Ratio Index* ditinjau berdasarkan ordo matriks (jumlah alternatif strategi). Daftar *Ratio Index* dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 3 Ratio Index

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ratio Index	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

(Sumber: Muliawan, Ibal & Difari, 2024)

6. Nilai CR (Consistency Ratio)

Consistency Ratio digunakan untuk mendapatkan nilai tingkat konsistensi penilaian dalam matriks perbandingan berpasangan sebelumnya, dengan membagi nilai *Consistency Index* (CI) dengan nilai *Random Index* (RI). Nilai RI merupakan nilai acuan berdasarkan hasil simulasi acak, dapat dilihat pada 3.3 (*Ratio Index*).

Menjumlahkan nilai CR dilakukan dengan rumus:

$$CR = CI/RI$$

CR = *Consistency Ratio*

RI = *Ratio Index*

CI = *Consistency Index*

7. Urutan Peringkat Strategi

Pada tahapan ini dilakukan proses urutan peringkat berdasarkan nilai tertinggi dari hasil penjumlahan yang kemudian perolehan yang dihasilkan dari A'WOT menunjukkan strategi apa yang perlu diprioritaskan dalam pengembangan strategi pengelolaannya.

3.4 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian untuk memastikan kelancaran proses pengambilan data primer maupun alat penunjang dalam pengolahan data dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Alat Penelitian

No.	Alat	Kegunaan
1.	Scuba Set Scubapro	Alat Untuk Selam.
2.	HP Vivo Y17	Dokumentasi lapangan.
3.	<i>Software</i> Microsoft Word 2019	Menyusun proposal dan laporan penelitian.
4.	<i>Software</i> CPCE	Mengolah data serta untuk menentukan presentase tutupan.
5.	Canon mark III g7x	Dokumentasi data lapangan.
6.	<i>Global Positioning System</i> (GPSMAP) 64s	Menandai koordinat stasiun.
7.	Termometer	Mengukur suhu air laut.
8.	Refraktometer	Mengukur salinitas air laut.
9.	DO meter	Mengukur kadar oksigen.
10.	PH meter	Mengukur Keasaman Laut
11.	Kompresor	Mengisi tabung oksigen.
12.	Sarung Tangan	Melindungi tangan di laut.

No.	Alat	Kegunaan
13.	<i>Underwater Slide</i>	Mencatat data bawah air.
14.	Roll meter	Penanda stasiun penelitian
15.	Botol kaca	Wadah sample air

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian, mulai dari penentuan lokasi, pengumpulan data lapangan, pengolahan serta analisis data, hingga perumusan strategi pengelolaan terumbu karang. Alur penelitian pada Gambar 3.3 disusun agar dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi tutupan terumbu karang dan merumuskan strategi pengelolaannya. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing langkah :

3.5.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Tahapan awal dalam melakukan penelitian ini dimulai studi literatur untuk mengumpulkan informasi terkait kondisi ekosistem terumbu karang di wilayah Taman Nasional Ujung Kulon. Berdasarkan hasil studi literatur dan survei awal, dipilih perairan Pulau Peucang sebagai lokasi karena memiliki potensi ekosistem terumbu karang yang cukup tinggi, namun data ilmiah terkini mengenai kondisi terumbu karang masih minim. Minimnya data tersebut menjadi salah satu alasan penting penelitian ini.

3.5.2 Pengumpulan Data Lapangan

Setelah lokasi ditetapkan, langkah selanjutnya yaitu pengumpulan data di lapangan untuk memperoleh informasi yang diperlukan peneliti baik dari aspek ekologi maupun sosial. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu:

- 1) Wawancara dilakukan untuk menggali informasi dari para pemangku kepentingan, pemandu wisata, dan masyarakat lokal. Data yang diperoleh akan menjadi dasar dalam mengidentifikasi faktor internal dan eksternal dalam ekosistem terumbu karang.

- 2) Pengukuran tutupan karang dilakukan di lima stasiun pengamatan yang mewakili setiap arah mata angin di Pulau Peucang. Metode yang digunakan yaitu *Underwater Photo Transect* (UPT) kemudian hasil dokumentasinya dianalisis menggunakan *Coral Point Count With Excel Extensions* (CPCE) untuk memperoleh presentase tutupan karang.

3.5.3 Analisis Data Lapang

Data dari hasil wawancara dianalisis untuk dilakukan identifikasi faktor internal dan eksternal, sedangkan hasil dari CPCE digunakan untuk mengetahui kondisi secara langsung ekologi terumbu karang pada lokasi penelitian. Analisis kedua data ini akan menjadi dasar dalam analisis selanjutnya.

3.5.4 Analisis SWOT

Tahapan selanjutnya yaitu mengintegrasikan dari hasil analisis wawancara dan hasil kondisi ekologi terumbu karang kedalam kerangka analisis SWOT. Analisis ini bertujuan untuk merumuskan alternatif strategi pengelolaan dengan mempertimbangkan *strengths* (kekuatan), *weaknesses* (kelemahan), *opportunities* (peluang), *threats* (ancaman).

3.5.5 Penjumlahan AHP

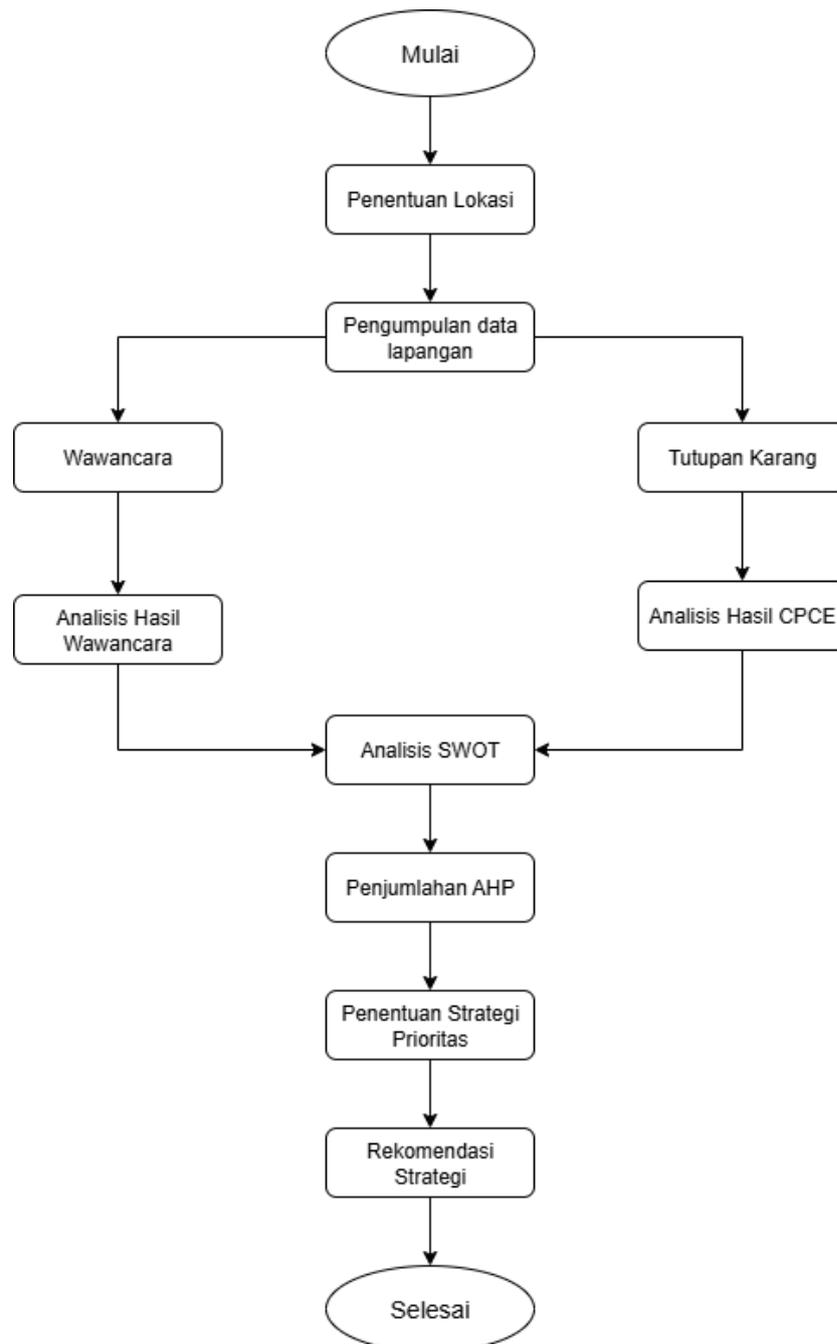
Alternatif strategi yang telah dihasilkan dari analisis SWOT kemudian diolah dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pada tahapan ini meliputi penyusunan matriks perbandingan berpasangan, normalisasi matriks, perhitungan bobot prioritas, serta dilakukan pengujian konsistensi melalui perhitungan nilai *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) .

3.5.6 Penentuan Strategi Prioritas

Hasil penjumlahan serta pengolahan yang telah dilakukan pada tahapan AHP digunakan untuk menentukan strategi yang menjadi prioritas. Strategi yang memiliki nilai bobot tertinggi dipilih menjadi rekomendasi utama.

3.5.7 Rekomendasi Strategi Pengelolaan

Tahapan akhir adalah melakukan penyusunan mengenai rekomendasi strategi pengelolaan terumbu karang di Pulau Peucang. Rekomendasi ini harapannya dapat menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi strategi, serta dapat menjadi acuan bagi pengelola kawasan dalam pengambilan keputusan.



Gambar 3. 3 Alur Penelitian