

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

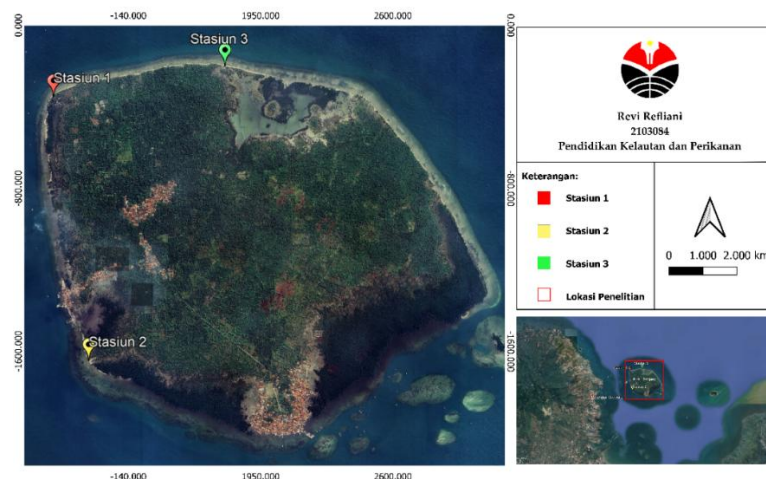
Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena bertujuan untuk menganalisis hubungan antara parameter fisika-kimia perairan suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, kekeruhan, TSS, nitrat dan ortofosfat dengan tingkat keanekaragaman terumbu karang. Penelitian kuantitatif melibatkan pengumpulan dan analisis data numerik dengan variabel terkontrol, yang memungkinkan peneliti untuk menyelidiki fenomena dan hubungan antar variabel secara terstruktur (Siroj *et al.*, 2024). Biasanya, dalam metode ini, data dikumpulkan melalui survei, eksperimen, atau pengamatan langsung, kemudian dianalisis dengan menerapkan teknik statistik.

Pendekatan ini dinilai sesuai karena data yang dikumpulkan berupa angka-angka hasil pengukuran parameter lingkungan serta indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'). Selanjutnya, data dianalisis secara statistik menggunakan metode korelasi dan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis*) untuk mengetahui pola hubungan antar variabel dan kontribusinya terhadap distribusi keanekaragaman spesies terumbu karang. Melalui pendekatan kuantitatif, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran objektif mengenai pengaruh kondisi lingkungan terhadap keberagaman spesies karang di lokasi penelitian.

Berdasarkan dari beberapa penjelasan peneliti diatas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan kuantitatif merupakan metode untuk menguji hipotesis dengan melakukan analisis data statistik yang teliti. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif sehingga mengetahui kondisi terumbu karang di Pulau Panjang Banten berdasarkan konteks dan masalah yang telah disebutkan sebelumnya.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat penelitian dilakukan di perairan Pulau Panjang Banten dan laboratorium pada bulan Februari-Juli 2025. Metode pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, yang berarti pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, digunakan untuk menentukan titik stasiun (Moira *et al.*, 2020). Adapun penentuan titik stasiun didasarkan pada karakteristik lingkungan yang ada di Pulau Panjang. Metode ini diharapkan dapat memungkinkan untuk mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman terumbu karang dan kualitas perairan pada setiap stasiun yang sudah ditentukan. Adapun stasiun yang sudah ditentukan dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi dan Stasiun Pengamatan

Dalam penelitian Ramadhan *et al.* (2024) stasiun yang diambil di Pulau Panjang memiliki karakteristik lingkungan sebagai berikut:

1. Stasiun 1 (Barat Pulau Panjang) tempat wisata bahari (Pantai Munir)
2. Stasiun 2 (Selatan Pulau Panjang) merupakan pelabuhan Pulau Panjang yang merupakan pintu masuk dari Pulau Jawa ke Pulau Panjang dan berdekatan dengan pemukiman penduduk, Sehingga memungkinkan adanya pengaruh dari aktivitas manusia
3. Stasiun 3 (utara pulau panjang) wilayah yang memiliki banyak terumbu karang dan kondisi perairannya dipengaruhi oleh dinamika laut Jawa secara langsung.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Daftar Alat Yang Digunakan Untuk Penelitian

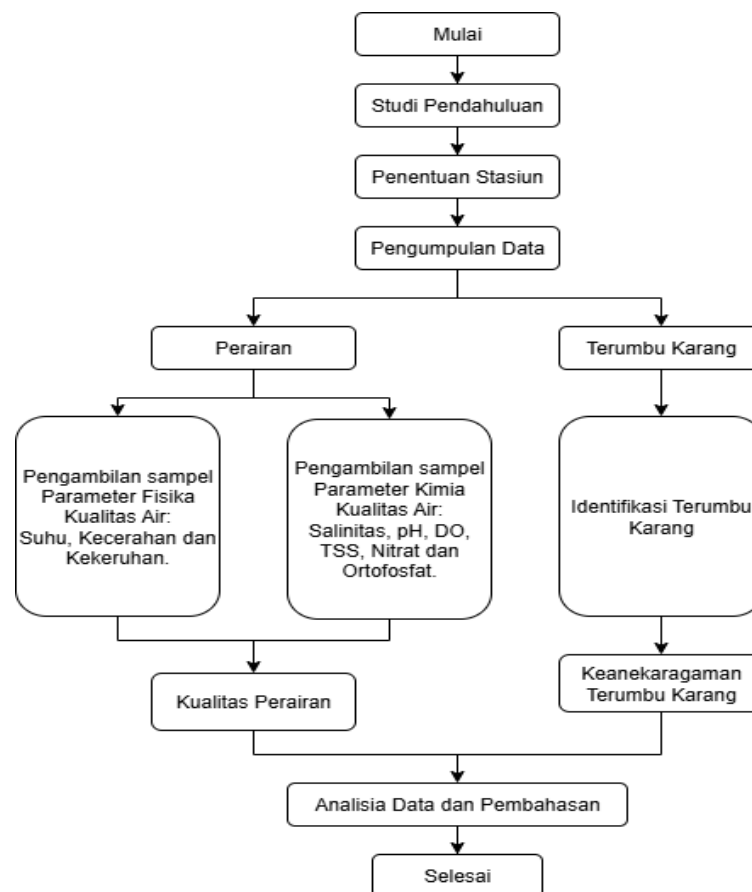
No	Alat	Fungsi
1	Pasak	Penahan batas meteran tali
2	Meteran tali 50 meter	Untuk mengukur panjang transek
3	Transek Kuadrat	Untuk membantu mengidentifikasi sampel karang
4	Alat Snorkel	Membantu penyelaman
5	Kamera <i>underwater</i>	Dokumentasi terumbu karang
6	GPS	Untuk menentukan titik koordinat penelitian
7	Thermometer raksa	Untuk mengukur suhu air laut
8	Refraktometer	Untuk mengukur kadar salinitas
9	<i>Water Quality Meter</i> AZ86031	Untuk mengukur kadar pH, dan DO
10	Alat tulis	Untuk mencatat hasil pengamatan di lapangan
11	Botol sample	Untuk menyimpan sampel air sebelum diidentifikasi kandungan nitrat dan ortofosfat
12	<i>Coolbox</i>	Untuk menyimpan sampel air agar terlindungi dari sinar matahari
13	<i>Secchi Disk</i>	Untuk mengukur kecerahan perairan
14	NO ₃ profi test	Untuk mengukur kadar nitrat
15	PO ₄ profi test	Untuk mengukur kadar ortofosfat
16	TSS (Total Suspended Solid) profi test	Untuk mengukur kadar TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)

Tabel 3. 2 Daftar Bahan yang Digunakan Untuk Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Aquades	Untuk membersihkan alat
2	Air laut	Sampel penelitian kondisi air

3.4 Prosedur Penelitian

Diagram alur penelitian menunjukkan alur kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian. Tahapan penelitian meliputi studi pendahuluan, pengambilan data yang meliputi suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, kekeruhan, TSS, nitrat, ortofosfat, dan keanekaragaman terumbu karang. Setelah data primer didapat, tahapan selanjutnya yaitu pengolahan dan analisa data. Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 *Flowchart* Tahapan Penelitian

3.5 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan penelitian pertama adalah mempelajari literatur tentang bagaimana karang diidentifikasi, kondisi badan air, dan hubungan antara parameter Fisika-Kimia perairan dan keanekaragaman terumbu karang. Penelitian yang dilakukan oleh Alif *et al.* (2017) tentang Analisis Hubungan Kondisi Perairan dengan Terumbu Karang di Desa Pemuteran Buleleng Bali. Metode yang digunakan dalam pengambilan data terumbu karang adalah transek garis dan transek kuadran, data kualitas perairan diambil secara insitu, analisis komponen utama untuk mengetahui pengaruh dan hubungan parameter kualitas perairan dengan terumbu karang. Hasil analisis komponen utama kualitas perairan yang mempengaruhi terumbu karang yaitu, kekeruhan, dan substrat. Hasil korelasi menunjukkan bahwa suhu dan nitrat berkorelasi sangat lemah. pH, DO, BOD, dan fosfat berkorelasi cukup. Salinitas, kecepatan arus, dan TSS berkorelasi kuat, kedalaman, kecerahan, kekeruhan dan substrat berkorelasi sangat kuat.

3.6 Penentuan Transek Pengambilan Data

Metode sampel *purposive sampling* digunakan untuk menentukan lokasi pengambilan data suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, kekeruhan, TSS, nitrat, ortofosfat dan keanekaragaman terumbu karang pada tiga stasiun di bagian barat, selatan, dan utara perairan Pulau Panjang Banten. Metode ini digunakan untuk mempelajari perbedaan kondisi perairan dan keanekaragaman terumbu karang di setiap bagian Pulau Panjang Banten. Selanjutnya, pencarian lokasi disesuaikan dengan penggunaan *GPS Garmin* dan *Google Earth* yang sudah ditentukan sebelumnya.

3.7 Identifikasi Terumbu Karang

Identifikasi terumbu karang dianalisis berdasarkan bentuk pertumbuhannya (*lifeform*) dan merujuk pada literatur yaitu Buku *Coremap*, LIPI dan AIMS English *et al.* 1994. Identifikasi terumbu karang berdasarkan bentuk pertumbuhannya yaitu *Acropora branching* (ACB), *Acropora digitate* (ACD), *Acropora ecrusting* (ACE), *Acropora submassive* (ACS), *Acropora tabulate* (ACT), *Coral branching* (CB),

Coral massive (CM), Coral encrusting (CE), Coral foliose (CF), Coral submassive (CS), Coral mushroom (CMR), Coral millepora (CME), Coral heliopora (CHL).

1.8 Indeks Keanekaragaman Terumbu Karang

Nilai indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman terumbu karang pada suatu populasi.

Rumus indeks keanekaragaman yaitu:

$$H' = -\sum (Ni/N) \ln(Ni/N)$$

Keterangan:

H' = Indeks Diversitas *Shannon-Wiener*

Ni = Jumlah individu spesies i

N = Jumlah total individu semua spesies

Tabel 3. 3 Tabel Kategori Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman	Kriteria Penilaian
$H < 2,0$	Rendah
$2,0 < H' < 3,0$	Sedang
$H > 3,0$	Tinggi

Representase *lifeform* yang ditemukan

Rumus presentase:

Presentase = [Jumlah jenis yang ditemukan/ jumlah jenis total] x 100%

$$Presentase = \left(\frac{6}{13} \right) \times 100\% = 46,15 \%$$

1.9 Pengambilan Data Parameter

Pengambilan data parameter yaitu pengukuran kualitas perairan di Pulau Panjang pada setiap stasiun yang sudah ditentukan. Adapun pengukuran kualitas perairan yang dilakukan yaitu suhu, salinitas, pH, DO, kecerahan, kekeruhan, TSS, nitrat dan ortofosfat.

1.9.1 Pengambilan Data Suhu, Kecerahan dan Kekeruhan

Pengambilan data kondisi perairan suhu, kecerahan, dan kekeruhan dilakukan menggunakan termometer raksa dan *secchi disk* secara *in situ* pada permukaan laut di setiap titik koordinat. Data kondisi perairan pada setiap stasiun dicatat.

1.9.2 Pengambilan Data Salinitas, pH, dan DO

Pengambilan data salinitas menggunakan *Water quality meter* AZ86031 secara *ex situ*. Data kondisi perairan pada setiap stasiun dianalisis di laboratorium.

1.9.3 Pengambilan Data Nitrat, Ortofosfat dan TSS (Padatan Tersuspensi Total)

Pengambilan data nitrat, ortofosfat dan TSS yaitu dengan membawa air sampel menggunakan botol sampel sebanyak 1 liter perstasiun selanjutnya dianalisis di laboratorium.

1.9.4 Pengambilan Data Keanekaragaman Terumbu Karang

Menggunakan metode observasi yang merupakan metode pengumpulan data melalui pengamatan langsung, fenomena, atau perilaku di lapangan. Teknik ini memungkinkan untuk mengamati dan mencatat apa yang mereka lihat dalam situasi sebenarnya tanpa campur tangan atau perubahan dari pihak peneliti (Wani *et al.*, 2024). Metode observasi terdapat tiga jenis yaitu observasi partisipatif, observasi non-partisipatif dan observasi terstruktur. Penelitian ini menggunakan metode partisipatif yang dimana peneliti terlibat secara langsung dalam prosesnya (Adil *et al.*, 2016). Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data keanekaragaman terumbu karang. Pengamatan ini memasang rol meter sepanjang 50 meter sejajar dengan garis pantai. Pengamatan ini dilakukan dengan transek dan didokumentasikan menggunakan kamera bawah air. Setelah data keanekaragaman terumbu karang dikumpulkan dari seluruh stasiun, bentuk pertumbuhan (*lifeform*) karang dicatat.

1.10 Analisa Data

Analisa data merupakan tahap menganalisis kondisi perairan Pulau Panjang berupa suhu dan salinitas, pH, DO, kecerahan, kekeruhan, TSS, nitrat, ortofosfat. Data tersebut selanjutnya akan dihubungkan dengan data keanekaragaman terumbu

karang yang didapat di lokasi penelitian. Analisis data yang diperlukan yaitu sebagai berikut:

1.10.1 Analisis Parameter Fisika-Kimia Perairan

Analisis parameter fisika-kimia perairan dengan Baku Mutu Air Laut yang disajikan dalam berikut:

Tabel 3. 4 Parameter Kualitas Air

Parameter	*Baku Mutu
Suhu	28 - 30 °C
Salinitas	33 – 34 ‰
pH	7 - 8,5
DO	>5 mg/L
Kecerahan	>5 m
Kekeruhan	5 NTU
Padatan Tersuspensi Total (TSS)	20 mg/L
Nitrat	0,06 mg/L
Ortofosfat	0,015 mg/L

Keterangan: *PP RI No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Baku Mutu Air Laut

1.10.2 Analisis Korelasi Pearson

Analisis korelasi Pearson adalah salah satu metode statistik yang digunakan untuk mengukur kuat dan arah hubungan linier antara dua variabel kuantitatif. *Pearson Product-Moment Correlation Coefficient* dan biasanya disimbolkan dengan huruf *r*. Analisis korelasi ini menghubungkan antara parameter fisika-kimia perairan dengan keanekaragaman terumbu karang menggunakan *Microsoft Excel*.

Rumus:

$$r = \frac{\sum(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2 \cdot \sum(Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Keterangan:

X_i, Y_i = nilai data ke-*i*

$\bar{X}, \bar{Y}$ = rata-rata masing-masing variabel.

Penyebutnya mengubah hasil menjadi skala standar, sehingga r selalu berada antara -1 sampai +1.

Tabel 3. 5 Interpretasi Kekuatan Hubungan

Nilai r	Kekuatan Hubungan
0 – 0,19	Sangat lemah
0,20 – 0,39	Lemah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat