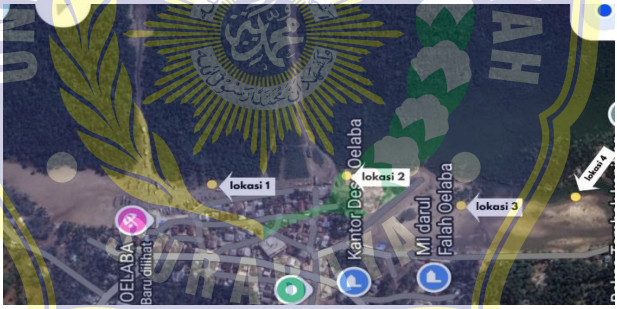
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis penelitian

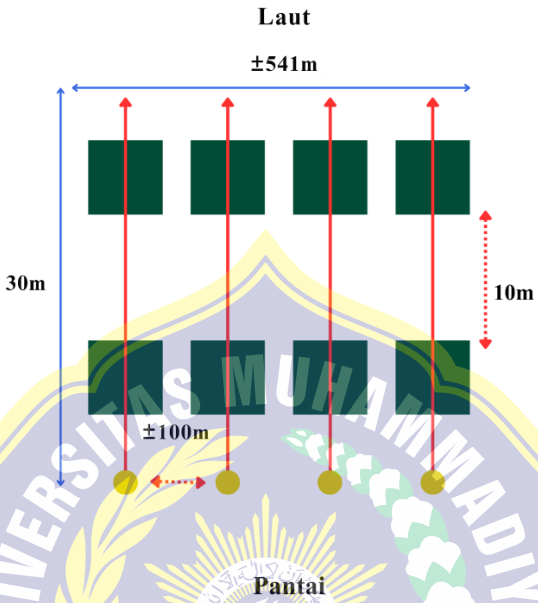
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan ekologi vegetasi (Kusmana, 2018). Jenis ini dipilih karena fokus utama adalah menggambarkan dan menganalisis struktur vegetasi mangrove berdasarkan data numerik dari parameter seperti kerapatan, frekuensi, dominansi, dan indeks nilai penting (INP), serta faktor lingkungan yang memengaruhinya. Pendekatan ini memberikan pengukuran objektif kondisi ekosistem mangrove di lokasi penelitian.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain survei lapangan dengan metode *line transect plot method* (Kusmana, 2018). Empat titik lokasi pengamatan ditentukan dengan jarak antar titik lokasi ±100m di sepanjang pesisir Pantai Oelaba.



Gambar 3. 1 Lokasi pengambilan data



Gambar 3. 2 Garis transek plot

C. Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan maret sampai dengan bulan april 2026 di pesisir Pantai Oelaba, Desa Oelua, Kecamatan Loaholu, Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Analisis data vegetasi dilakukan di laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surabaya.

D. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini adalah vegetasi mangrove yang tumbuh secara alami di pesisir Pantai Oelaba, meliputi pohon, anakan, dan semai dari berbagai jenis mangrove sejati maupun mangrove asosiasi yang ditemukan di setiap plot pengamatan.

E. Teknik pengumpulan data

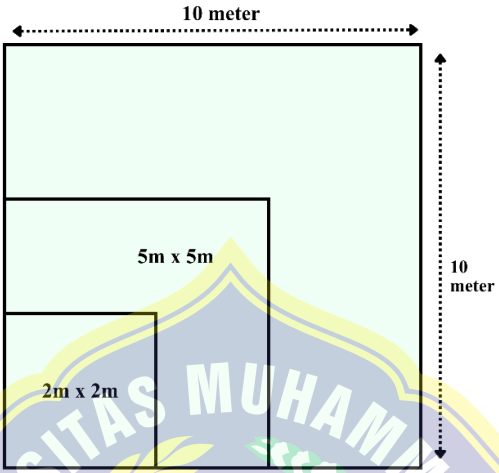
Data vegetasi dikumpulkan menggunakan metode transek garis dan plot sebagai berikut:

1. Pembuatan transek dan plot

Teknik pengumpulan data vegetasi mangrove dalam penelitian ini menggunakan metode transek garis (line transect) yang dipadukan dengan plot contoh (plot sampling). Metode ini merupakan metode yang umum digunakan dalam analisis vegetasi mangrove karena mampu menggambarkan komposisi jenis, kerapatan, frekuensi, dan dominansi vegetasi pada setiap zona mangrove. Penempatan transek dilakukan tegak lurus terhadap garis pantai sehingga dapat merepresentasikan perubahan kondisi vegetasi dari arah daratan menuju laut (Bengen, 2004).

Pada setiap lokasi penelitian dibuat satu garis transek yang tegak lurus terhadap garis pantai. Transek dimulai dari tepi daratan (zona mangrove bagian belakang/landward) menuju ke arah laut sepanjang 30 m. Pada setiap garis transek ditempatkan dua plot pengamatan dengan jarak antarplot 10 m. Pemilihan zona mangrove bagian belakang (*landward*) dilakukan karena adanya keterbatasan waktu, tenaga, dan sumber daya selama pelaksanaan penelitian, sehingga penelitian difokuskan pada zona tersebut sebagai lokasi pengambilan data. ukuran plot mengacu pada (Bengen, 2004) sebagai berikut:

a. Plot kriteria pohon dengan diameter ≥10cm : 10 m × 10 m
b. Subplot pancang dengan diameter <10cm : 5 m × 5 m
c. Subplot semai tingginya <1m : 2 m × 2 m



Gambar 3. 3 Ukuran plot pengamatan

Data Sebaran Jenis Mangrove pada Setiap Plot Pengamatan disajikan pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3. 1 Contoh tabel Plot Pengamatan

Lokasi	Plot	Plot 10x10 m	Plot 5x5 m	Plot 2x2m
I	Plot 1			
I	Plot 2			
II	Plot 1			
III	Plot 2			
dst				

2. Pencatatan data

   Pada setiap plot dicatat:

   a. Koordinat GPS.

      Posisi geografis setiap plot dicatat menggunakan GPS smartphone atau Google Maps untuk memastikan ketepatan lokasi dan memudahkan pemetaan distribusi vegetasi. Koordinat dicatat dalam format desimal (°) (Sidik, 2020).

b. Nama jenis tumbuhan mangrove

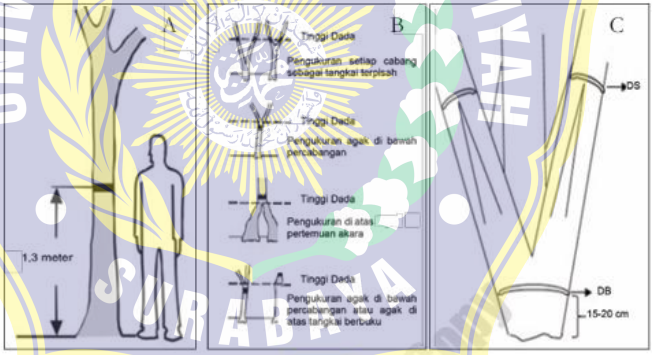
Identifikasi jenis mangrove dilakukan secara langsung melalui pengamatan morfologi, meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah. Ciri-ciri tersebut dibandingkan dengan buku identifikasi mangrove standar nasional (Noor dkk., 2012).

c. Jumlah individu

Setiap spesies mangrove dalam plot dihitung jumlah individunya (n). Data ini digunakan untuk perhitungan kerapatan, frekuensi, dan indeks struktur komunitas (English dkk., 1997).

d. Diameter batang (DBH)

DBH (*Diameter at Breast Height*) adalah diameter batang pohon yang diukur pada ketinggian 1,3 meter dari permukaan tanah menggunakan pita ukur. Jika batang bercabang di bawah tinggi tersebut, DBH diukur pada 15-20 cm di atas percabangan, sesuai standar (Bengen, 2004).



Gambar 19. Metode pengukuran diameter mangrove (A) = Pengukuran DBH pada tegakan pohon yang lurus (B) = pengukuran DBH pada tegakan pohon bercabang (C) = Pengukuran Diameter Pangkal dan Diameter Batang pada spesies *Nypa fruticans*

Gambar 3. 4 Metode pengukuran DBH

Data hasil pengukuran diameter batang (DBH) pada setiap sampel mangrove disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3 1. Tabel hasil pengukuran DBH

No	Kode sampel	Jenis magrove	DBH (cm)
1.			
2.			

e. Jenis substrat

Jenis substrat diamati secara visual melalui pengambilan sampel tanah pada kedalaman ±10 cm. Klasifikasi substrat berdasarkan tekstur, warna, dan konsistensi:

1. Berlumpur : lengket, warna gelap
2. Berpasir : kasar, mudah mengalir
3. Campuran lumpur-pasir

f. Salinitas

Pengukuran Pengukuran salinitas dilakukan menggunakan refraktometer atau salinity meter pada air di setiap plot. Sampel air diambil menggunakan gelas sampel, kemudian diukur dalam satuan ppt. Pengukuran dilakukan pada waktu yang sama untuk konsistensi (Kathiresan & Bingham, 2001).

g. pH

Nilai pH diukur menggunakan pH meter digital. Sampel air diambil dari genangan atau perairan sekitar plot, sedangkan pH tanah diukur dari sampel sedimen (Association, 2012).

h. Suhu

Suhu udara diukur menggunakan termometer digital pada ketinggian ±1 meter dari permukaan tanah. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali dalam sehari, yaitu pada pagi hari, siang hari, dan sore hari saat pengambilan data lapangan. Hasil dari ketiga pengukuran tersebut kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh nilai suhu harian lokasi penelitian (Odum, 1993).

i. Tingkat genangan

Tingkat genangan merupakan kondisi yang menujukkan kedalaman dan lama suatu area tergenang air

akibat pengaruh pasang surut air laut. Faktor ini berperan penting dalam menentukan kondisi fiisk habitat magrove karena mempengaruhi aerasi tanah, salinitas,sertta pertumbuhan dan penyebaran jenis-jenis magrove. Perbedaan tingkat genangan menyebabkan setiap jenis mangrove memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda sehingga membentuk pola zonasi vegetasi. Dalam penelitian ini, tingkat genangan diukur berdasarkan kedalaman air pada titik terendah setiap plot menggunakan meteran pada saat pengambilan data. Kedalaman air diukur menggunakan meteran pada titik terendah plot. Klasifikasi tingkat genangan:

1) 0 cm = Tidak tergenang
2) 1–10 cm = Genangan rendah
3) 11–30 cm = Genangan sedang
4) 30 cm = Genangan tinggi

Waktu dan kondisi pasang surut turut dicatat untuk kontrol lingkungan (Kauffman & Donato, 2012).

Data faktor lingkungan yang diukur dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2. Parameter yang diamati meliputi koordinat GPS, jumlah individu, DBH, jenis substrat, salinitas, PH suhu, tingkat genangan. Pengukuran parameter tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi lingkungan pada lokasi penelitian yang memengaruhi pertumbuhan dan penyebaran vegetasi mangrove.

Tabel 3.2 Data Faktor Lingkungan

No	Jenis magrove	Koordinat GPS	Jumlah individu	DBH	Jenis substrat	salinitas	PH	Tingkat genangan
1.								
2.								

G. Keabsahan Data

Untuk menguji keabsahan data dalam penelitian ini digunakan Teknik triangulasi. Triangulasi dalam pengujian kredibilitas dimaknai sebagai proses memeriksa data yang diperoleh melalui beragam sunber, menggunakan berbagai metode, serta dilakukan pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2013). Triangulasi yang dilakukan dalam penelitian ini dengan merujuk pada referensi seperti jurnal hasil penelitian dan buku identifikasi tanaman mangrove, validasi ahli serta verifikasi dosen pembimbing.

F. Teknik analisis data

1. struktur vegetasi mangrove

Untuk mengukur struktur vegetasi mangrove peneliti mengacu pada Bengen (2000) dan Odum (1993) dalam (Farid dkk., 2022) Sebagai berikut :

a. Kerapatan jenis (KM)

Berupa jumlah tegakan jenis ke-i dalam suatu unit area, penentuan kerapatan jenis dapat dihitung dengan rumus :

$$KM = \frac{\sum Individu\ suatu\ jenis\ ke - i}{Luas\ seluruh\ petak}$$

b. Kerapatan relatif

Kerapatan relatif (KR) merupakan perbandingan antara jumlah jenis tegakan jenis ke-I dengan total tegakan lurus jenis, penentuan kerapatan relative (RDi) menggunakan rumus:

$$KR = \frac{Kerapatan\ suatu\ jenis\ ke - i}{\text{kerapatan seluruh jenis}}\ x\ 100\%$$

c. Frekuensi jenis

Frekuensi jenis (FM) yaitu peluang di temukan suatu jenis ke-i dalam semua petak contoh dibanding dengan jumlah total petak contoh yang dibuat. Untuk menghitung frekuensi relatif menggunakan rumus:

$$FM = \frac{\sum petak\ suatu\ jenis\ ke - i}{\sum\ seluruh\ petak}$$

d. Frekuensi relatif

Frekuensi relatif (FR) Adalah perbandingan antara frekuensi jenis ke-I dengan jumlah frekuensi seluruh jenis. untuk menghitung frekuensi relative menggunakan rumus berikut :

$$FR = \frac{Frekuensi\ suatu\ jenis\ ke - i}{Frekuensi\ seluruh\ jenis}\ x\ 100\%$$

e. Dominansi

Dominansi merupakan nilai penting, hal ini menunjukkan nilai penguasaan komunitas untuk menyatakan konsentrasi dominan spesies di Lokasi tersebut menggunakan rumus berikut :

$$Luas\ bidang\ area = \frac{1}{4}\mu\ d^2$$

Keterangan :

μ : Konstanta (3,14)

d : diameter pohon

$$DM = \frac{Luas\ bidang\ area\ suatu\ jenis\ ke - 1}{Luas\ seluruh\ petak}$$

f. Dominansi relative

Dominansi relatif yaitu perbandingan antara dominansi ke-I dengan luas total dominansi untuk seluruh jenis. Untuk menghitung RCi maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$DM = \frac{Dominansi\ suatu\ jenis\ ke - 1}{Dominansi\ seluruh\ jenis}\ x\ 100\%$$

g. Indeks nilai penting (INP)

Untuk perhitungan indeks nilai penting mangrove untuk Tingkat pohon dan tiang menggunakan rumus :

$$INP=KR + FR + DR$$

Sedangkan untuk perhitungan indeks nilai penting Tingkat pancang dan semai menggunakan rumus :

$$INP=KR + FR$$

Keterangan :

INP : Indeks Nilai Penting
KR : Kerapatan Relatif
FR : Frekuensi Relatif
DR : Dominansi Relatif

h. Indeks dominansi mangrove

Bertujuan untuk mengetahui beberapa atau banyak spesies yang mendominasi di area tersebut. Menurut Simpson (1949) dalam (Farid dkk., 2022). rumus indeks dominansi sebagai berikut :

$$C= \sum (\frac{ni}{N})\text{^}2$$

Keterangan :

C = Indeks Dominansi
N = Jumlah total individu seluruh jenis
ni = jumlah individu jenis ke-i

Kriteria indeks dominansi menurut Simpson (1949) dalam (Farid dkk., 2022).

0-0,5 = Rendah
0,5-0,75 = Sedang
0,75-1,0 = Tinggi