

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini mengenai Kajian Perbedaan Substrat Terhadap Kelimpahan Moluska pada Ekosistem Mangrove di Pesisir Pantai Ketapang dan Pesisir Pantai Mangunharjo Kota Probolinggo meliputi tekstur tanah, kecepatan arus, suhu, pasang surut, oksigen terlarut (DO), salinitas, derajat keasaman (pH) perairan dan bahan organik.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga parameter. Parameter fisika perairan, yaitu kecepatan arus, suhu dan pasang surut. Parameter kimia perairan, yaitu oksigen terlarut (DO), salinitas dan derajat keasaman (pH). Parameter fisika – kimia, yaitu tekstur tanah dan bahan organik tanah. Parameter biologi, yaitu mangrove dengan moluska. Untuk selengkapnya data alat dan bahan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Parameter	Alat	Bahan	Lokasi
	<b>Fisika Perairan</b>			
1.	Kecepatan arus	Botol bekas dan tali rafia	Kertas label	Insitu
2.	Suhu	Thermometer		Insitu
3.	Tekstur substrat tanah	Cetok	Kertas label	Lab.
	<b>Kimia Perairan</b>			
4.	Oksigen terlarut (DO)	Oksigen meter		Insitu
5.	Salinitas	Salinometer		Insitu
6.	Derajat keasaman (pH)	pH tester		Insitu

No.	Parameter	Alat	Bahan	Lokasi
7.	<b>Fisika – Kimia Tanah</b> Bahan organik	Titrimetrik	Kantong Plastik	Lab.
8.	<b>Biologi</b> Moluska	Transek kuadrat 1x1m, cetok, plastik, tali, kamera, buku identifikasi	Kertas label, alkohol 70%, aquades	Lab.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu metode yang dilakukan bila data yang dicari sebenarnya sudah ada dilapang atau lokasi penelitian. Dalam hal ini tugas peneliti adalah menentukan bentuk data yang diukur, karakteristik yang akan diteliti dan melakukan pengukuran serta pengumpulan data dengan cara survei yang dapat dilakukan dilapang (Sugiarto, 2003 dalam Dwitasari, 2006).

### 3.4 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dalam penelitian ini meliputi data primer yang terdiri dari data hasil observasi dan dokumentasi. Sedangkan untuk data sekunder didapatkan dari referensi maupun data instansi dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo.

### 3.4.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya diamati dan dicatat untuk pertama kalinya oleh peneliti (Marzuki, 1977). Data primer biasanya dapat diperoleh melalui observasi dan dokumentasi.

#### A. Observasi

Observasi merupakan pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap suatu obyek dalam suatu periode tertentu dan mengadakan pencatatan cara sistematis tentang hal - hal tertentu yang diamati (Suryana, 2010). Observasi adalah pengamatan secara langsung mengenai hal – hal yang berhubungan dengan penelitian ini dan dilakukan tanpa menggunakan alat bantu yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Pengamatan dan pencatatan dilakukan secara langsung pada kegiatan penelitian ini yaitu penentuan stasiun penelitian, jenis tekstur substrat dan kelimpahan moluska pada ekosistem mangrove di pesisir pantai Ketapang dan pesisir pantai Mangunharjo Kota Probolinggo.

#### B. Dokumentasi

Dokumentasi adalah pengumpulan data yang diperoleh melalui dokumen - dokumen. Data yang dikumpul dengan teknik dokumentasi cenderung merupakan data lapang primer dan sekunder (Suryabrata, 1997). Dokumentasi diperlukan guna mendapatkan data berupa foto dari kegiatan di lapang meliputi kondisi sekitar mangrove, foto stasiun, foto moluska dan lokasi pengambilan sampel secara langsung di pesisir pantai Ketapang dan pesisir pantai Mangunharjo Kota Probolinggo.

### 3.4.2 Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan lain-lain (Suryana, 2010). Data sekunder dapat diperoleh antara lain yang berhubungan dengan data penduduk serta kondisi lingkungan lokasi penelitian. Adapun pengumpulan data sekunder yang dapat dilakukan peneliti yaitu :

1. Data luas wilayah dan jumlah penduduk di kawasan pesisir pantai Ketapang dan pesisir pantai Mangunharjo Kota Probolinggo.
2. Data pasang surut air laut.

### 3.5 Penentuan Stasiun Pengamatan

Penentuan stasiun pengamatan yaitu dengan survei untuk mengetahui keadaan dan lokasi lapang secara umum, sehingga dengan mengetahui keadaan dan lokasi ini maka dapat menentukan letak setiap petak ukur berdasarkan atas adanya ekosistem mangrove dan komunitas moluska. Untuk penentuan stasiun pengambilan komunitas moluska didasarkan atas perbedaan substrat terhadap faktor kondisi lingkungan perairan. Sehingga di dapatkan 2 lokasi pengamatan dengan jumlah titik pengamatan sebanyak 3 stasiun pada setiap stasiun dengan 3 kali pengulangan. Lokasi 1 merupakan daerah aktivitas nelayan atau tempat bersandarnya kapal nelayan. Lokasi 2 merupakan daerah tempat aktivitas industri dari limbah pabrik Kutai Timber Indonesia (KTI). Dalam penentuan stasiun pengamatan menggunakan transek dengan ukuran  $1\text{m}^2$  dengan metode acak atau random di setiap stasiun. Pada penetapan karakteristik contoh tanah di kawasan mangrove pantai Ketapang maupun pantai Mangunharjo didapatkan substrat tanah bertekstur lempung liat berpasir dan

lempung berpasir. Denah lokasi Penelitian pada kedua lokasi dapat dilihat pada

**Gambar 6 dan 7** berikut :

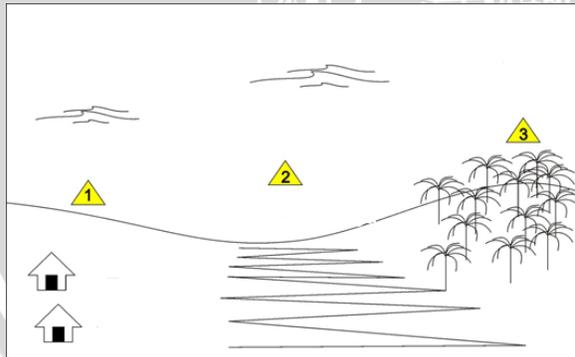


Ket :

-  = Rumah penduduk
-  = Stasiun
-  = Zona mangrove
-  = Laut
-  = Aliran Sungai
-  = Sandaran Kapal Nelayan

**Gambar 6.** Denah Lokasi Penelitian Lokasi 1 Pesisir Pantai Ketapang

Sedangkan pada lokasi kedua Pesisir Pantai Mangunharjo, denah lokasi dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini :



Ket :

-  = Kawasan Pabrik KTI
-  = Stasiun
-  = Zona mangrove
-  = Laut
-  = Aliran Sungai

**Gambar 7.** Denah Lokasi Penelitian Lokasi 2 Pesisir Pantai Mangunharjo

### 3.6 Prosedur Pengambilan dan Pengamatan Moluska

Pengambilan moluska pada transek 1 x 1 m<sup>2</sup> dilakukan dengan dua cara yaitu dengan pemungutan untuk moluska epifauna dan infauna. Untuk moluska epifauna dilakukan pengambilan biota yang berada di atas permukaan substrat tanah atau yang menempel di pohon mangrove. Untuk pengambilan moluska infauna dengan cara mengambil substrat sampai kedalaman kurang lebih 15 cm kemudian dilakukan pemisahan substrat dengan moluska yang ada di dasar substrat dengan cara mengaduk dengan air laut pada wadah kantong plastik setelah itu memilah substrat dengan moluska yang sudah terambil. Moluska yang sudah terkumpul dibersihkan, disimpan dalam plastik dan diawetkan dengan alkohol 70 % untuk diidentifikasi morfologinya di laboratorium. Identifikasi moluska dilakukan dengan mencocokkan cangkang moluska yang diperoleh dengan contoh - contoh biota moluska yang ada di Laboratorium Ilmu – Ilmu Perairan FPIK dengan di bantu dengan buku *Shells of the World* dan web dengan alamat *Worms (marinespecies)*. Setelah diidentifikasi moluska kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis dan jumlahnya pada setiap stasiun.

### 3.7 Prosedur Pengukuran Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi kecepatan arus, suhu, tekstur tanah, oksigen terlarut, salinitas, derajat keasaman (pH) perairan, bahan organik tanah dan analisis data kelimpahan moluska. Prosedur pengukuran yaitu :

#### 3.7.1 Kecepatan arus

Menurut Afnan (2010), kecepatan arus di ukur dengan penggunaan *floating-droadge* dengan bantuan botol plastik bekas dan diikat dengan tali raffia. Botol plastik bekas tersebut di isi dengan air agar dapat melayang atau setengah tenggelam untuk dibiarkan terbawa arus. Kecepatan dihitung dengan mengukur panjang tali raffia dan botol plastik bekas yang terentang terbawa arus dan

dibandingkan dengan waktu yang diperlukan. Penentuan kecepatan arus dihitung dengan menggunakan rumus :

$$V = s/t$$

Keterangan :

v = kecepatan (m/detik)

s = jarak (m)

t = waktu (detik)

### 3.7.2 Suhu

Suhu merupakan faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologi hewan air. Menurut Effendi (2003), suhu juga berpengaruh dalam efisiensi metabolisme organisme dalam suatu ekosistem perairan.

Cara pengukuran suhu pada penelitian ini menggunakan alat *pHTestr 30* dengan satuan  $^{\circ}\text{C}$ , yaitu :

- Mengkalibrasi ujung alat *pHTestr 30* dengan aquadest.
- Menyalakan tombol "ON" pada alat *pHTestr30*.
- Memasukkan *pHTestr 30* ke dalam perairan dan ditunggu sekitar 2 menit sampai skala angka pada alat menunjuk atau berhenti pada skala tertentu.
- Membaca skala pada alat *pHTestr 30* pada saat masih dalam air.
- Mencatat dalam skala  $^{\circ}\text{C}$ .

### 3.7.3 Pasang Surut

Data pasang surut didapatkan dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Probolinggo.

### 3.7.4 Oksigen terlarut (DO)

Oksigen Terlarut (DO) di perairan diukur dengan menggunakan Oksigen Meter “ Lutron DO 5510 ”. Adapun tahapan cara kerjanya DO meter adalah :

1. Mengkalibrasi ujung DO meter dengan aquadest.
2. Menyalakan tombol "ON" pada DO meter.
3. Dimasukkan ke air sampel sampai angka pada DO meter stabil.
4. Hasil pengukuran dicatat dalam satuan ppm.
5. Dikalibrasi ujung DO meter dengan aquadest, tanda sudah terkalibrasi yaitu ujung alat DO meter sudah bersih dari air laut dan di lap dengan tissue sebelum dikembalikan ke posisi semula.

### 3.7.5 Salinitas

Pengukuran salinitas perairan pada penelitian ini dilakukan dengan alat *atago PAL-065*. Adapun tahapan cara kerjanya salinometer adalah :

1. Menyiapkan alat pengukur salinometer "*atago PAL-065*".
2. Menetesi kaca alat pengukur dengan aquadest.
3. Membersihkan sisa aquadest pada kaca alat pengukur dengan tissue sampai bersih.
4. Menetesi air sampel yang ingin diketahui salinitasnya.
5. Mengamati dengan melihat angka yang terdapat pada alat salinometer.
6. Mencatat hasil pengamatannya.
7. Membilas kaca alat pengukur dengan aquadest, dengan mengusapkan tissue pada kaca alat pengukur dan menyimpan kembali salinometer di tempatnya.

### 3.7.6 Derajat keasaman (pH) Perairan

Produksi serasah yang tinggi, akan mempengaruhi pH perairan. Banyaknya serasah dapat menentukan rendah atau tingginya nilai pH. Adapun cara membedakan pengukuran pH perairan dengan pengukuran suhu yaitu dilihat pada alat *pHTestr30* tersebut dapat menunjukkan indeks nilai antara pH dengan Suhu. Pengukuran pH pada penelitian ini dengan menggunakan alat *pHTestr 30* adalah sebagai berikut :

1. Mengkalibrasi ujung pH tester dengan aquadest.
2. Menyalakan tombol "ON" pada *pHTestr 30*.
3. Dimasukkan ke air sampel sampai angka pada pH tester stabil.
4. Mencatat hasil pengamatan.
5. Dikalibrasi ujung pH tester dengan aquadest sebelum dikembalikan ke posisi semula.

### 3.8 Analisa Substrat Tanah

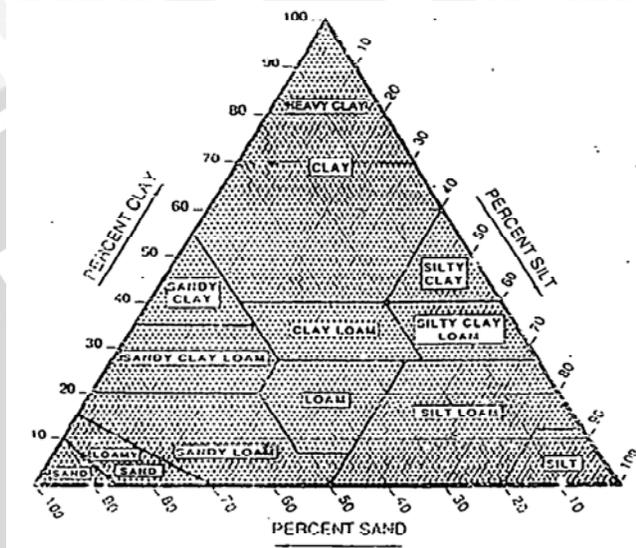
#### 3.8.1 Analisa Bahan organik

Bahan Organik tanah dianalisa dengan menggunakan metode Walkey Black. Pada penelitian ini diukur oleh Laboratorium Lingkungan Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang.

#### 3.8.2 Tekstur Substrat

Melakukan pengambilan tanah pada tiap stasiun yang hendak dijadikan sampel, kemudian mengambil sampel tanah sebanyak  $\pm 1$  kg yang dimasukkan dalam kantong plastik dan diusahakan jangan sampai terurai sampel tanahnya.

Masing - masing kantong diberi label agar tidak tertukar selanjutnya dianalisa di Laboratorium Dinas Pertanian, UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Lawang, Kabupaten Malang. Tekstur tanah di cocokkan dengan (segitiga Millar gambar 8).



**Gambar 8.** Segitiga Millar (Brower dan Zar, 1977)

Keterangan :

- Heavy clay : liat berat
- Clay : liat
- Silty clay : liat berdebu
- Sandy clay : liat berpasir
- Silty clay loam : lempung liat berdebu
- Sandy clay loam : lempung liat berpasir
- Clay loam : lempung berliat
- Silt : debu
- Silty loam : lempung berdebu
- Loam : lempung
- Sandy loam : lempung berpasir

Loamy sand : pasir berlempung

Sand : pasir

### 3.9 Analisa Data Moluska

#### 3.9.1 Kelimpahan Moluska

Kelimpahan atau kepadatan organisme moluska dihitung dengan menggunakan rumus Shanon-Wiener (Sapaille, 1991; Chandra, 2011 dalam Usior, 2013).

$$D_i = \frac{n_i}{A}$$

Dimana :

$D_i$  = kelimpahan Individu (ind/m<sup>2</sup>)

$n_i$  = jumlah moluska yang ditemukan (plot)

$A$  = Total jumlah kuadran dimana spesies ditemukan (m<sup>2</sup>)

#### 3.9.2 Kepadatan Relatif

$$(RD_i) = \frac{n_i}{\sum n} \times 100\%$$

Dimana :

$RD_i$  = Kepadatan relatif spesies  $i$  (%)

$n_i$  = Jumlah total individu untuk spesies  $i$

$\sum n$  = Jumlah total individu dari semua spesies

#### 3.9.3 Dominasi

Dominasi spesies tertentu dapat diketahui dengan menggunakan indeks dominasi Simpson (Maguran, 1977 dalam Ariska, 2013).

$$D = \sum (P_i)^2 \text{ atau } \sum (n_i / N)^2$$

Dimana :

D = Indeks Dominasi..

Pi = ni / N.

ni = Jumlah individu spesies ke 1.

N = jumlah total individu.

Nilai dominasi berkisar antara 0 - 1. Jika nilai indeks dominasi mendekati nilai 0 dapat dikatakan bahwa hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti dengan indeks keseragaman yang tinggi. Sementara jika indeks dominasi mendekati nilai 1, berarti ada salah satu spesies yang mendekati dominasi dan nilai indeks keseragaman semakin kecil (Aunurohim *et.al*, 2008).

### 3.9.4 Indeks Persebaran

Untuk mengetahui pola sebaran jenis suatu organisme pada habitat digunakan metode pola sebaran morisita (Brower and Zar, 1977). Rumus untuk menghitung indeks penyebaran morisita adalah sebagai berikut :

$$Id = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N-1)}$$

Dimana:

- Id = Indeks sebaran Morisita
- $\chi^2$  = Chi square
- n = Jumlah stasiun pengambilan contoh
- N = Jumlah total individu yang terdapat dalam n plot
- $\sum X^2$  = Jumlah total individu yang diperoleh

Hasil indeks Morisita yang diperoleh dikelompokkan sebagai berikut :

- Id = 1 maka pola distribusinya acak
- Id > 1 maka pola distribusinya mengelompok
- Id < 1 maka pola distribusinya seragam

Struktur suatu komunitas alamiah bergantung pada cara dimana hewan tersebar atau terpencair di dalamnya. Pola penyebaran bergantung pada sifat fisikokimia lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Keragaman tak terbatas dari pola penyebaran demikian yang terjadi di alam dapat dibedakan menjadi tiga kategori menurut Michael, (1994) yaitu :

1. Penyebaran teratur atau seragam, dimana individu - individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas. Penyebaran ini terjadi bila ada persaingan yang keras sehingga timbul kompetisi yang mendorong pembagian ruang hidup yang sama.
2. Penyebaran secara acak (random), dimana individu - individu menyebar dalam beberapa tempat dan mengelompok dalam tempat lainnya.
3. Penyebaran berkelompok/berumpun (clumped), dimana individu - individu selalu ada dalam kelompok yang sangat jarang terlihat sendiri secara terpisah. Pola ini umumnya dijumpai di alam, karena adanya kebutuhan akan faktor lingkungan yang sama.

### 3.9.5 Indeks Kesamaan Komunitas

Indeks Kesamaan dapat dikatakan sebagai keseimbangan, yaitu komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas. Kesamaan antar stasiun sampling ditentukan berdasarkan dengan indeks kesamaan berdasarkan rumus Odum (1993) :

$$S = \frac{2C}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Jumlah jenis pada lokasi 1

B = Jumlah jenis pada lokasi 2

C = Jumlah jenis yang sama pada kedua lokasi

S = Indeks Kesamaan antara dua Komunitas

Kriteria Indeks Kesamaan Komunitas, menurut Odum (1993) :

1 - 30 % = Kategori rendah

31-60 % = Kategori sedang

61-91 % = Kategori tinggi

> 91 % = Kategori sangat tinggi.

