

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan dinamika komunitas plankton di perairan hutan Mangrove Leuweung Sancang secara sistematis dan faktual mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 1998) antara kelimpahan, keragaman, dan dominansi plankton.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di hutan Mangrove Leuweung Sancang, Pantai Selatan Jawa Barat, yang terletak di Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Sampling dilakukan di perairan mangrove yang berada di daerah muara Sungai Cibalawah, dapat dilihat pada gambar 3.1, gambar 3.2, dan lampiran 3.



Gambar 3. 1 Peta hutan mangrove Leuweung Sancang dan perairan di sekitarnya; Kotak berwarna merah, area pengamatan.
(Sumber: Blom Narcon Cooperation (1999), skala 1: 25000)

2. Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Mei 2012. Urutan waktu penelitian ini dilakukan dengan perhitungan cuaca dan pasang surut yang terjadi selama 1 hari, karena hal ini disesuaikan dengan aktivitas fotosintesis plankton.

C. Populasi dan Sampel

Populasi yang dijadikan objek penelitian adalah semua plankton yang terdapat di perairan hutan mangrove Leuweung Sancang. Sampel yang diamati adalah individu plankton yang tercuplik di setiap stasiun pengamatan.

D. Desain Penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan pra-penelitian yang disertai survey pendahuluan. Dalam survey pendahuluan ini dilakukan pengamatan terhadap kondisi lokasi penelitian meliputi pengamatan rona lingkungan, penentuan stasiun penelitian, dan wawancara nelayan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi lingkungan perairan dan waktu pasang surut.

Tujuan pra-penelitian yang dilakukan pada bulan Maret 2012 dilakukan untuk menguji coba metode yang dilakukan saat penelitian, diantaranya adalah cara penyaringan dan kualitas pengawet. Sebelum itu dilakukan survey pendahuluan untuk melihat kondisi lingkungan dan wawancara langsung dengan warga setempat. Berdasarkan hasil pra-penelitian, perairan di hutan Mangrove Leuweung Sancang memiliki ketinggian dasar yang berbeda dikarenakan adanya perbedaan topografi karang. Rendahnya perairan di sekitar muara tidak

memungkinkan untuk penggunaan perahu dan *water sampler* karena dikhawatirkan akan beresiko menabrak karang serta menambah riak air di tempat pengamatan sehingga mengganggu proses pencuplikan dan pengukuran parameter abiotik. Penyaringan dilakukan secara manual dengan menggunakan ember kapasitas 10 L sebagai pengganti *water sampler*.

Pada pengujian pengawet didapatkan pengawet yang paling cocok adalah alkohol 70% dan formalin 4% (1:1) (Michael, 1984), masing-masing 1 ml untuk 50 ml sampel ditambah 5 tetes gliserin agar plankton yang memiliki zat kersik dan cangkang tidak mudah rapuh. Jenis pengawet yang diuji coba diantaranya lugol, CuSO₄, gliserin, alkohol 70%, dan formalin 4% dengan beberapa cara pengenceran. Terlihat beberapa perbedaan pada spesies hasil pencuplikan yang dilakukan pada bulan Maret 2012 ketika musim hujan (angin barat) bila dibandingkan dengan hasil pencuplikan ketika penelitian pada bulan Mei (musim peralihan). Pada sampel yang ditemukan pada bulan Maret jumlah fitoplankton yang ditemukan lebih sedikit dibandingkan bulan Mei.

Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan penelitian. Lokasi penelitian dipisahkan menjadi lima stasiun pencuplikan berdasarkan jenis substrat penyusun dasar perairan yang berbeda (*purposive sampling*). Didalam setiap stasiun ditempatkan satu *line transect* (transek garis). Dengan penempatan garis yang ditarik secara tegak lurus terhadap garis pantai dari barisan vegetasi mangrove terluar menyeberangi perairan hingga batas vegetasi mangrove terluar yang berada di delta mangrove. Kemudian transek garis didalam stasiun dibagi menjadi tiga titik pencuplikan, titik pertama berada di pinggir vegetasi hutan

mangrove, titik kedua tepat ditengah perairan, dan titik ketiga berada di dekat vegetasi delta mangrove terluar, dapat dilihat pada gambar 3.2. Jarak antar garis dengan garis lainnya kurang lebih 100 m, sedangkan panjang garis berbeda-beda karena tepi perairan yang berkelok-kelok.



Gambar 3. 2 Ilustrasi pemasangan *line transect* di perairan hutan mangrove; (1-5 = *line transect*, 1-3 = *titik pencuplikan*)
 (Sumber: Blom Narcon Cooperation (1999), skala 1: 25000)

Pengambilan cuplikan dilakukan sebanyak tiga kali pada waktu yang berbeda. Perbedaan waktu tersebut dianggap sebagai pengulangan. Total pencuplikan semua stasiun pada satu hari pengamatan adalah 15 titik pencuplikan. Dalam waktu tiga hari pengulangan didapatkan 45 sampel sehingga total pencuplikan pada dua waktu berbeda, siang dan malam, didapatkan 90 sampel plankton. Data hasil penelitian plankton dimasukkan kedalam format pengamatan, yang di dalamnya terdapat nama spesies, stasiun, titik serta jumlah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 6 (format penulisan hasil penelitian).

E. Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian meliputi dua tahap yaitu tahap pra-penelitian dan penelitian inti.

1. Pra Penelitian

- a. Pengamatan rona lingkungan dan pemetaan kondisi Pantai Leuweung Sancang, dilakukan ketika survey di lokasi penelitian.
- b. Wawancara dilakukan pada petugas dan penduduk setempat.
- c. Lokasi penelitian dan koordinat-koordinat utama dimasukkan (*mapping*) ke dalam peta digital.
- d. Pengukuran faktor abiotik dan pengambilan contoh sampel.

2. Penelitian

- a. Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian disiapkan.
- b. *Line transect* (transek garis) dibuat tegak lurus terhadap garis pantai yang melintasi perairan sampai delta mangrove. Setiap transek garis diletakkan pada stasiun yang dibagi berdasarkan rona lingkungan.
- c. Transek garis dibagi menjadi tiga titik pencuplikan yang terletak di pinggir vegetasi mangrove, di tengah perairan, dan di pinggir vegetasi delta mangrove.
- d. Proses pencuplikan sampel penelitian dilakukan menggunakan ember yang telah diketahui kapasitasnya (10 liter).
- e. Dari setiap titik pencuplikan diambil sebanyak 50 L air laut, kemudian disaring menggunakan plankton net no. 25 ukuran jaring 0,0535 mm.

- f. Sampel air yang tersaring sebanyak 50 ml dipindahkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label, dan diawetkan menggunakan 1 ml formalin 4% : 1 ml alkohol 70% serta 5 tetes gliserin. Kemudian dimasukkan ke dalam *cool box*. Identifikasi dilakukan di laboratorium Ekologi FPMIPA UPI dan Laboratorium Analisis Kualitas Air, PPSDAL, Bandung.
- g. Pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang menuju surut (baik untuk pencuplikan pada siang hari maupun malam hari) dengan pengulangan sebanyak tiga kali, pada garis yang sama.
- h. Pengukuran parameter fisik dan kimiawi berupa suhu air, penetrasi cahaya, kekeruhan air, intensitas cahaya, salinitas, kecepatan arus, pH air, MOT, DO, dan CO₂ bebas, dengan tiga kali pengulangan pada setiap pencuplikan di setiap stasiun (langkah kerja pengukuran fisik tercantum pada lampiran 5).
- i. Analisis data untuk faktor abiotik digunakan perhitungan rata-rata.

3. Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian diidentifikasi kemudian dianalisis keragaman, kelimpahan, dominansi, dan sebaran antar spesies dalam komunitas tersebut.

a. Identifikasi dan Determinasi Plankton

- 1) Identifikasi sampel dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan metode *Sedgwick Rafter Counting Cell* (SRCC).
- 2) Plankton yang didapat kemudian dicatat, dihitung, dan didokumentasikan.
- 3) Sampel plankton yang ditemukan diidentifikasi dengan menggunakan literatur, seperti: *The Marine and Freshwater Plankton* (Davis, 1995), Kunci

Identifikasi Zooplankton (Hutabarat & Evans, 1986), *A Practical Guide Marine Plankton* (Newell & Newell, 1977), dan *Illustrations of the Marine plankton of Japan* (Yamaji, 1982) di Laboratorium Ekologi FPMIPA UPI, dan Laboratorium Analisis Kualitas Air, PPSDAL, Bandung.

b. Perhitungan

1) Kelimpahan (*abundance*)

Untuk melihat kelimpahan data yang diperoleh, digunakan rumus kelimpahan yang dimodifikasi Sachlan (1992) (Fachrul, 2007: 95; Basmi, 1999):

$$N = n (V_r/V_o) (1/V_s) (1000)$$

Keterangan:

N = Jumlah sel per liter

n = Jumlah sel yang diamati

V_r = Volume air tersaring (ml)

V_o = Volume air yang diamati (pada Sedgwick rafter) (ml)

V_s = Volume air yang disaring (L)

1000=konversi dalam m³

2) Keragaman (*diversity*)

Perhitungan indeks keragaman dengan menggunakan rumus *Shannon-Wiener*. (Fachrul, 2008: 96; Odum, 1971: 179; Brower, 1997:180).

Keterangan:

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i)$$

H' = Indeks Keragaman Shanon-Wiener

P_i = n_i/N

N = Total jumlah individu dalam komunitas

n_i = Total individu spesies ke-i

Kriteria Kisaran indeks keragaman diklasifikasi sebagai berikut (Fachrul, 2008: 96; Odum, 1971: 179; Brower, 1997:180):

$H' < 1$ Keragaman rendah, miskin, produktivitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil

$1 < H' < 3$ Keragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang

$H' > 3$ Keragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis

Keragaman tidak dapat terlepas dari pemerataan (*evenness*), yang dapat dihitung dengan formulasi Pielou (Odum, 1971) :

Keterangan:

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

H' = Indeks Keragaman Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis (spesies)

e = Nilai keseimbangan (indeks keseragaman) antar jenis

Kriteria :

$e \leq 0.4$ pemerataan rendah

$0.4 < e < 0.6$ pemerataan sedang

$e \geq 0,6$ pemerataan tinggi

3) Indeks Similaritas Sorensen

Indeks similaritas jenis menunjukkan perbandingan nilai suatu jenis plankton di habitat yang berbeda. Rumus Indeks Similaritas Jenis yang digunakan menurut Sorensen (Odum, 1971), yaitu:

$$IS = \frac{2C}{A + B}$$

Keterangan:

IS = Indeks Sorensen

A = Jumlah spesies di zona/daerah A

B = Jumlah spesies di zona/daerah B

C = Jumlah spesies yang ada di kedua zona/daerah A dan B

Kriteria :**IS < 50%** Indeks Similaritas rendah**IS > 50%** Indeks Similaritas tinggi

4) Indeks Dominansi

Untuk mengetahui adanya dominansi jenis tertentu di perairan dapat digunakan Indeks Dominansi Simpson (Fachrul, 2007: 96; Odum, 1971):

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

Keterangan:

C = Indeks dominansi

ni = Jumlah individu tiap jenis

N = Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria :

Indeks Dominansi antara 0-1

D ≤ 0,5 tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya.**D ≥ 0,8** terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya.

5) Pola Sebaran

Untuk melihat pola sebaran dari populasi yang ada, dapat digunakan rumus varians (pangkat dua dari simpangan baku) (Fowler & Cohen, 1990):

Keterangan:

$$s^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

 s^2 = variansi \bar{x}_i = \bar{x} ke-i \bar{x} = \bar{x} rata-rata

n = total sampling

Kriteria : $s^2/\bar{x} < 1$ Pola sebaran teratur/seragam (*uniform*)

$s^2/\bar{x} = 1$	Pola sebaran acak (<i>random</i>)
$s^2/\bar{x} > 1$	Pola sebaran berkelompok/agregat (<i>clumped</i>)

F. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini bahan kimia untuk analisis CO₂ bebas, MOT air, DO serta bahan pengawet formalin 4 %, alkohol, dan gliserin untuk mengawetkan spesimen plankton dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Daftar Bahan yang Digunakan

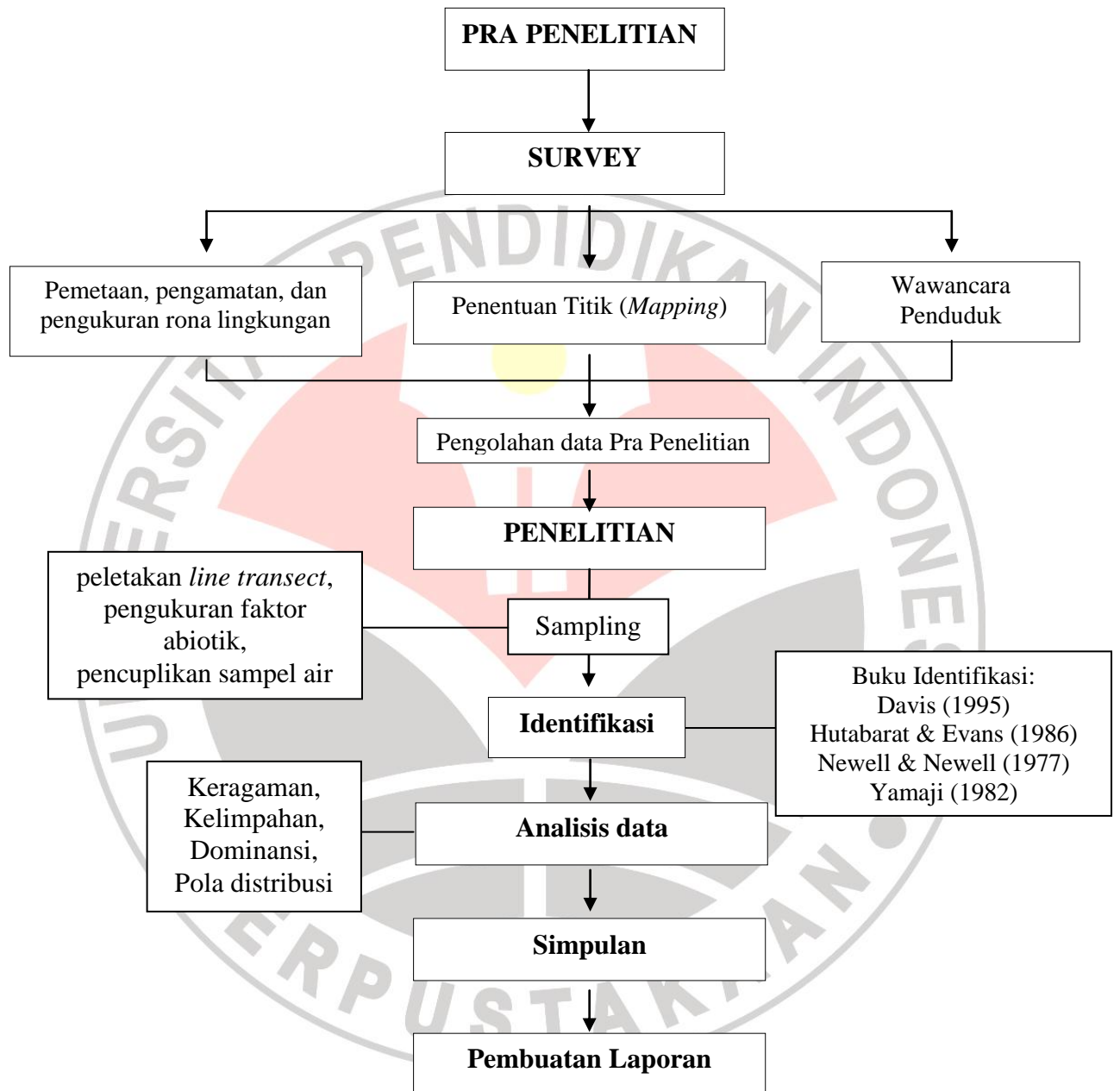
Bahan Penelitian	Jumlah
Bahan Pengawet:	100 ml
Formalin 40%	100 ml
Alkohol 70%	25 ml
Gliserin	
Titrasi CO ₂ :	
NaOH	7 gr
Indikator phenolphthalein	0.5 gr
Alkohol 96%	50 ml
Titrasi O ₂ :	
H ₂ SO ₄	100 ml
KOH	105 gr
KI	22.5 gr
Na ₂ SO ₃	250 ml
Titrasi MOT	
H ₂ SO ₄ 1:3	50 ml
KMnO ₄	0.475 gr
Aquades	8 L

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengukur suhu, salinitas, pH, dan kekeruhan, alat untuk sampling, yaitu plankton net, ember, Erlenmeyer, botol sampel plankton, botol sampel air, *cool box*, kertas label, dan kamera untuk dokumentasi. Untuk keterangan lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Daftar Alat yang Digunakan

No.	Alat	Jumlah
1	<i>Beaker Glass</i> 500 ml	2 buah
2	Botol film 50 ml	260 buah
3	Botol gelap 150 ml	13 buah
4	Botol gelap 250 ml	5 buah
5	<i>Cool box</i>	1 buah
6	Ember kapasitas 10 L	1 buah
7	Gelas Ukur 10 ml	2 buah
8	Gelas Ukur 25 ml	1 buah
9	Gelas Ukur 50 ml	1 buah
10	Kertas Label	1 pak
11	Kompas	1 buah
12	Label	1 pak
13	Labu Erlenmeyer 250 ml	3 buah
14	<i>Luxmeter</i>	1 buah
15	Penggaris	1 buah
16	Peta	1 buah
17	pH meter	1 buah
18	Pinset	2 buah
19	Pisau	2 buah
20	<i>Plankton net</i>	2 buah
21	<i>Salinity refractometer</i>	1 buah
22	<i>Secchi Disc</i>	1 buah
23	Spatula	2 buah
24	Tali raffia	2 Km
25	Termometer	1 buah
26	<i>Turbidity meter</i>	1 buah

G. Alur Penelitian



Gambar 3.3 Alur Penelitian