

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode penelitian deskriptif (Nazir, 1999: 63). Penelitian ini hanya mengungkapkan fakta mengenai struktur komunitas fitoplankton di Situ Gede berdasarkan perbedaan kedalaman tanpa memberikan perlakuan apapun.

B. Populasi dan Sampel

Populasi yang diamati pada penelitian ini adalah seluruh komunitas fitoplankton yang terdapat di Situ Gede, Tasikmalaya dan sampelnya adalah fitoplankton yang terjaring saat pengambilan sampel pada 5 stasiun pengamatan dari 6 titik kedalaman.

C. Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel untuk penelitian dilakukan di Objek Wisata Situ Gede Tasikmalaya yang terletak di desa Linggajaya, Kecamatan Mangkubumi, Kotamadya Tasikmalaya. Panorama lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Panorama Situ Gede

Penelitian dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI, Bandung.

D. Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang sangat menunjang untuk pengamatan mengenai struktur komunitas fitoplankton dan faktor fisik-kimiawi lingkungan Situ Gede. Alat dan bahan yang digunakan disajikan pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Alat yang Digunakan Saat Penelitian

| No | Nama Alat | Spesifikasi | Jumlah |
|----|----------------------|--|---------|
| 1 | <i>Water Sampler</i> | LaMOTTE Water sampler 1000 mL | 2 buah |
| 2 | Plankton net | | 1 buah |
| 3 | Botol Kaca | Warna gelap dengan volume total 150 mL | 92 buah |

| | | | |
|----|--------------------------------|---|-------------------------|
| 4 | Pipet | Telah dikalibrasi | 1 buah |
| 5 | <i>Cool box</i> | MARINA 24 L | 2 buah |
| 6 | Mikroskop binokuler | | 1 buah |
| 7 | Kamera | Digital KODAK C533 | 1 buah |
| 8 | <i>Haemocytometer</i> | ERMA Tokyo | 1 set |
| 9 | Pipa PVC | Panjang 1 meter | 4 meter |
| 10 | pH meter | Uchida KT-1A | 1 buah |
| 11 | <i>Turbidity meter</i> | TOA TB-25A | 1 buah |
| 12 | <i>Secchi disc</i> | | 1 buah |
| 13 | DO meter | Digital | 1 buah |
| 14 | Wadah penampung | Bahan plastik polyethylene dengan volume total 1 liter | 30 buah |
| 15 | Buku identifikasi fitoplankton | Edmonson (1966), | Masing-masing 1 buah |

Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan Saat Penelitian

| No | Nama bahan | Jumlah |
|----|----------------------|----------|
| 1 | Sampel air Situ Gede | 92 liter |
| 2 | Sampel fitoplankton | 92 botol |

| | | |
|---|---------------------------|---------|
| 3 | Larutan glutaraldehyde 2% | 100 mL |
| 4 | Aquades | 1 Liter |

E. Cara Kerja

1. Penentuan Stasiun Pengamatan

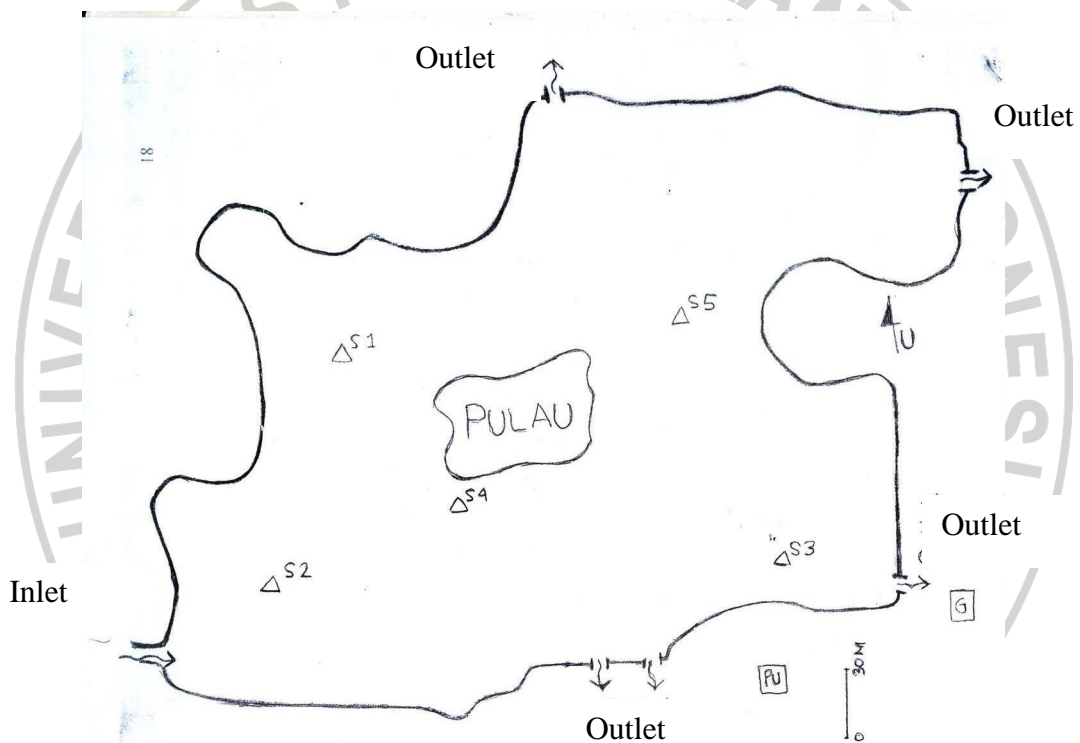
Penentuan stasiun pengamatan dilakukan pada tahapan survey lapangan yang dilakukan di Situ Gede, Kecamatan Mangkubumi, Kotamadya Tasikmalaya, Jawa Barat. Stasiun pengamatan berada pada lima titik yang ditentukan berdasarkan perbedaan rona lingkungan dan kemudahan dalam pengambilan sampel. Berikut ini penjelasan lengkap mengenai rona lingkungan kelima stasiun pengamatan:

Tabel 3.3. Profil Lokasi Kelima Stasiun Pengamatan.

| Stasiun Pengamatan | Profil |
|--------------------|---|
| 1 | Stasiun ini terletak ± 10 meter dari lokasi tambak ikan mas yang berada di sisi barat pulau yang ada di tengah situ. |
| 2 | Stasiun ini berada ± 25 meter dari inlet situ yang berasal dari irigasi gunung galunggung. Stasiun ini berjarak ± 100 meter dari stasiun pertama. Berada di sebelah barat daya pulau |
| 3 | Stasiun ini merupakan stasiun yang paling dekat dengan perumahan penduduk. Terletak ± 15 meter dari outlet situ yang menuju kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya. Berada di sisi tenggara pulau |
| 4 | Stasiun ini terletak ± 5 meter sebelah selatan pulau. Stasiun ini terlindungi oleh |

| | |
|---|---|
| | pohon-pohon besar yang hidup di pulau. Stasiun ini berjarak ± 75 meter dari stasiun kedua |
| 5 | Stasiun ini berada diantara pulau dan punggung bukit di sebelah timur pulau. Stasiun ini berjarak ± 100 meter dari pulau |

Lokasi kelima stasiun pengamatan dapat dilihat pada gambar 3.2.



(Sumber: Dinas Pengairan PU Kotamadya Tasikmalaya)

Gambar 3.2. Lokasi Stasiun Pengamatan di Situ Gede

| | | |
|------------|---|--|
| Keterangan | : | |
| G | : | Gerbang Masuk |
| PU | : | Kantor Dinas PU Perairan |
| S1 | : | Stasiun Pengamatan 1 |
| S2 | : | Stasiun Pengamatan 2 |
| S3 | : | Stasiun Pengamatan 3 |
| S4 | : | Stasiun Pengamatan 4 |
| S5 | : | Stasiun Pengamatan 5 |
| Inlet | : | Lokasi tempat masuknya air kedalam Situ Gede |
| Outlet | : | Lokasi tempat keluarnya air dari Situ Gede |

2. Pengukuran Profil Perairan

Pengukuran profil perairan Situ Gede meliputi profil kedalaman selama periode penelitian dan pengukuran faktor fisik-kimia lingkungan saat pengambilan sampel.

a. Pengukuran kedalaman situ

Metode pengukuran ketinggian air situ dilakukan dengan mengadaptasi metode yang dilakukan Graham *et al* (2004) setelah dilakukan sedikit modifikasi. Graham *et al* (2004) mengukur kedalaman danau menggunakan pipa PVC yang telah diberi skala dengan interval dua meter yang terintegrasi dengan *water sampler*.

Modifikasi dilakukan pada penghilangan *water sampler* yang terintegrasi dan interval pipa PVC dikurangi menjadi satu meter. Alat pengukur ketinggian air dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alat Pengukur Kedalaman Air Situ

Langkah kerja pengukuran kedalaman situ adalah sebagai berikut:

1. Pipa PVC dengan interval satu meter yang telah diberi skala hingga empat meter dimasukkan ke dalam air.

2. Kedalaman air ditunjukkan dengan skala tinggi pipa PVC yang sejajar dengan permukaan air.
 3. Skala yang tampak dicatat pada buku pengamatan.
- b. Pengukuran faktor fisik-kimia lingkungan

Pengukuran parameter fisika-kimia lingkungan perairan dilakukan pada saat yang bersamaan dengan pengambilan sampel fitoplankton. Sampel air untuk pengukuran faktor fisika-kimia lingkungan dilakukan menggunakan LaMOTTE *water sampler* 1000 mL.

Parameter fisika-kimia dan biologis lingkungan perairan yang diukur serta alat dan metode pengukurannya diperlihatkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Metode dan Alat Pengukur Parameter yang Diamati Dalam Penelitian.

| Faktor | Parameter (satuan) | Metode | Alat yang digunakan | Lokasi |
|-----------------|--------------------------------|---------------------|--|----------------------|
| Fisik | Suhu air(°C) | Pengukuran langsung | Turbidity meter | 5 Stasiun pengamatan |
| | Kekeruhan (NTU) | Pengukuran langsung | Turbidity meter | 5 Stasiun pengamatan |
| | Kecerahan (cm) | Pengamatan visual | <i>Secchi disk</i> | 5 Stasiun pengamatan |
| | Kedalaman (m) | Pengamatan visual | PVC berskala | 5 Stasiun pengamatan |
| | Intensitas cahaya (lux) | Pengukuran langsung | Lux meter | 5 Stasiun pengamatan |
| Kimia | pH | Pengukuran langsung | pH meter | 5 Stasiun pengamatan |
| | <i>Dissolved oxygen</i> (mg/L) | Pengukuran langsung | DO meter | 5 Stasiun pengamatan |
| Biologis | Fitoplankton (Individu/L) | Identifikasi | Plankton net ; mikroskop binokuler; kamera digital; haemocytometer | Laboratorium |

3. Pengambilan Sampel Fitoplankton

Penentuan titik kedalaman untuk pengambilan sampel fitoplankton mengadaptasi metode yang digunakan oleh Wojciechowska *et al* (2007) dan Xiong *et al* (2003) yakni dengan interval 50 cm dari permukaan hingga ± 60 cm dari dasar danau. Pengambilan sampel tidak dilakukan hingga dasar situ bertujuan untuk mencegah terjadinya pencampuran antara fitoplankton dengan organisme dasar situ.

Berikut ini langkah-langkah pengambilan sampel fitoplankton:

- a. *Water sampler* dimasukkan kedalam air hingga titik kedalaman yang telah ditentukan.
- b. Air sampel yang diperoleh dipindahkan kedalam wadah penampung berbahan dasar plastik *polyethylene* dengan volume total satu liter (Xiong *et al.*, 2003:363).
- c. Sampel diberi pengawet berupa *Glutaraldehyde* 2% sebanyak 2 mL. Sampel yang telah diberi pengawet siap didistribusikan ke lokasi penampungan sementara dengan suhu sampel dijaga dalam keadaan dingin (4°C) (Graham *et al.*, 2004:529).
- d. Sampel yang telah sampai dilokasi penampungan sementara, disaring menggunakan plankton net dari satu liter menjadi 50 mL (Xiong *et al.*, 2003:363).
- e. Sampel yang telah disaring, disimpan dalam botol kaca berwarna gelap (Ariyadej *et al.*, 2004:598) dalam keadaan gelap dan dingin (Graham *et al.*, 2004:529).

- f. Sampel telah siap untuk didistribusikan menuju laboratorium untuk diamati dan dihitung jumlah individu setiap jenisnya.

F. Analisis Data dan Sampel

1. Analisis Kelimpahan Fitoplankton

Analisis kelimpahan fitoplankton dilakukan setelah data diperoleh dari hasil identifikasi dan penghitungan jumlah sel sampel. Penghitungan jumlah sel sampel dilakukan dengan mengadaptasi metode Chauduri *et al* (2008:273), yakni penghitungan langsung menggunakan *haemocytometer*. Identifikasi fitoplankton dilakukan secara langsung menggunakan buku identifikasi fitoplankton Edmonson (1966), Prescott (1970), Çelekli (2007). Sampel diamati menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 400 kali, kemudian di dokumentasikan menggunakan kamera digital KODAK C533.

Hasil yang diperoleh kemudian dihitung kelimpahannya menggunakan rumus:

$$N = n \times (V_r/V_o) \times (1/V_s)$$

Keterangan:

| | | |
|----------------|---|----------------------------------|
| N | = | Jumlah sel (sel/Liter) |
| n | = | Jumlah sel yang diamati |
| V _r | = | Volume air tersaring (mL) |
| V _o | = | Volume air yang diamati (mL) |
| V _s | = | Volume air yang disaring (Liter) |

(Feranita-Fachrul, 2007:95)

2. Analisis Struktur Komunitas

Analisa strukur komunitas suatu organisme cukup dilakukan secara mendetil pada salah satu atau dua dari tiga aspek spesifik organisasi komunitas. Ketiga

aspek tersebut adalah keanekaragaman species, zonasi dan stratifikasi (Brower *et al.*, 1997:172). Analisa mengenai keanekaragaman (*heterogenity*) species harus didukung dengan analisa mengenai komposisi taksa, pemerataan (*eveness*) species dan dominansi species (Dellamano-Oliveira *et al.*, 2003:643). Analisa mengenai keanekaragaman dapat dilakukan pada berbagai tingkatan taksa selain species, misalnya pada tingkatan genus atau kelas (Brower *et al.*, 1997:177).

a. *Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')*

Analisis keanekaragaman (*heterogenity*), kadang disebut juga keragaman (*diversity*) (Brower *et al.*, 1997:177), dapat memberi gambaran mengenai stabilitas komunitas yang ada di danau tersebut. Bila indeks keanekaragaman tinggi artinya komunitas fitoplankton yang ada di danau tersebut dalam keadaan stabil karena jenis fitoplankton yang mampu hidup dan beradaptasi dengan kondisi danau tersebut sangat banyak (Ferianita-Fachrul *et al.*, 2005).

Rumus untuk menghitung indeks keanekaragaman Shannon-Wiener adalah:

$$H' = - \sum P_i \log P_i$$

Keterangan : H' = Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener
 P_i = n_i / N
 N = Total jumlah individu dalam komunitas
 n_i = Total individu species ke-i

Indeks keanekaragaman yang didapatkan kemudian dimasukkan dalam kriteria keanekaragaman sebagai berikut:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah
 $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang
 $H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi
(Odum, 1996:179; Brower, 1997:180; Fachrul, 2007:96)

b. *Indeks Dominansi Simpson (C)*

Indeks dominansi dari hasil analisis dominansi jenis fitoplankton di danau dapat memberikan gambaran mengenai stabilitas komunitas dan kondisi lingkungan danau. Apabila indeks dominansi tinggi ($D = 1$), menandakan terjadinya dominansi jenis tertentu di danau tersebut (Ferianita-Fachrul *et al.*, 2005). Analisis dominansi dilakukan menggunakan rumus dominansi Simpson (C):

$$C = \sum (ni / N)^2$$

Keterangan : C = Indeks Dominansi Simpson
 ni = Total individu species ke-i
 N = Total jumlah individu dalam komunitas

Indeks dominansi yang diperoleh kemudian dimasukkan dalam kriteria

dominansi sebagai berikut:

D = 0, Tidak terdapat species yang mendominasi spesies lainnya dalam komunitas tersebut.

D = 1, Terdapat species yang mendominasi spesies lainnya dalam komunitas tersebut.

(Odum, 1996:179; Ferianita-Fachrul *et al.*, 2005; Ferianita-Fachrul, 2007:96)

c. *Indeks Keceragaman Pielou (E)*

Analisis keceragaman (*evenness*) dapat menunjukkan pola sebaran fitoplankton di setiap bagian danau. Bila indeks keceragaman tinggi maka sebaran fitoplankton di danau tersebut merata, ini menunjukkan bahwa faktor fisik-kimiawi lingkungan dan nutrisi di bagian danau manapun mendukung pertumbuhan komunitas fitoplankton (Ferianita-Fachrul *et al.*, 2005). Indeks *evenness* yang umum digunakan adalah indeks *evenness* Pielou (E). Rumus untuk menghitung indeks *evenness* adalah sebagai berikut:

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan : E = Indeks *evenness* Pielou
 H' = Indeks Keanekaragaman Shanon-Weaver
 S = Jumlah species

Indeks keseragaman yang diperoleh kemudian dimasukkan dalam kriteria dominansi sebagai berikut:

$E= 0$, Keseragaman antar species rendah atau kekayaan individu masing-masing species jauh berbeda.
 $E= 1$, Keseragaman antar species relatif seragam atau jumlah individu masing-masing species relatif sama.

(Magurran, 1988:37; Ferianita-Fachrul *et al.*, 2005)

d. Komposisi Taksa

Komposisi taksa dinyatakan dengan satuan persen (%). Komposisi taksa menunjukkan persentase genus yang hidup di Situ Gede. Komposisi taksa dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Komposisi Taksa} = \frac{\text{Jumlah Anggota Taksa tertentu}}{\text{Total Taksa}} \times 100\%$$

(Dellamano-Oliveira *et al.*, 2003:643; Davis, 2005)

3. Analisis Data

Analisis data untuk profil abiotik lingkungan dilakukan menggunakan nilai koefisien variasi (KV) untuk mengetahui gambaran kasar mengenai variabilitas data profil abiotik.

Analisis data struktur komunitas fitoplankton pada kedalaman yang berbeda dilakukan melalui beberapa tahapan uji statistik yaitu uji normalitas Kolmogorov-Smirnov kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas Levene.

Apabila dari hasil kedua uji tersebut data berdistribusi normal dan homogen, maka uji statistik dilanjutkan menggunakan uji *One-way ANOVA*, apabila tidak uji dilanjutkan menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis.



G. Alur Penelitian

