**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Metode Penelitian**

 Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *deskriptif* yaitu metode penelitian dengan melakukan observasi langsung ke lapangan dengan tujuan memperoleh informasi secara langsung dan gambaran apa adanya mengenai objek penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana keanekaragaman dan kelimpahan zooplanktondi situ Cangkuang, kecamatan Leles, kabupaten Garut, Jawa Barat.

1. **Desain Penelitian**

 Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan memasang garis transek atau *belt transek*. Desain ini dilakukan dengan cara memasang garis transek pada setiap stasiun dan dilakukan pengulangan lebih dari satu kali sampling pada masing- masing stasiun. Panjang garis transek pada setiap stasiun adalah 50 m. Setiap stasiun dibagi menjadi tiga kuadran dengan jarak antar kuadran adalah 25 m.

 Berikut ini adalah desain penelitian pencuplikan zooplankton dengan desain penelitian *Belt Transek* .

 Gambar Desain Penelitian *Belt Transek*



Gambar 3.1. Desain Penelitian *Belt Transek*

1. **Objek Penelitian dan Lokasi Penelitian**
	1. **Objek Penelitian**

 Objek dalam penelitian ini adalah spesies zooplankton yang ada di situ Cangkuang, kecamatan Leles, kabupaten Garut, Jawa Barat.

* 1. **Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilakukan di situ Cangkuang, kecamatan Leles, kabupaten Garut, Jawa Barat. Situ Cangkuang merupakan danau yang terletak di Desa Cangkuang. Luasnya 8,3 Ha dan terletak pada ketinggian 400 m di atas permukaan laut. Analisis faktor lingkungan meliputi faktor fisika dan kimia lingkungan dilakukan di lokasi penelitian. Gambar lokasi penelitian disajikan pada gambar 3.2 dan gambar 3.3



**Gambar 3.2. Denah Lokasi Penelitian**

****

**Gambar 3.3. Denah Lokasi Pencuplikan Zooplankton**

Sumber : <http://www.googlemap.com//> diakses pada tanggal 9 mei 2014

* 1. **Populasi dan Sampel Penelitian**
1. **Populasi Penelitian**

 Populasi dalam penelitian ini adalah semua spesies zooplankton di perairan situ Cangkuang, kecamatan Leles, kabupaten Garut, Jawa Barat.

1. **Sampel Penelitian**

 Sampel yang diamati dalam penelitian ini adalah semua jenis zooplankton yang tercuplik di perairan situ Cangkuang, kecamatan Leles, kabupaten Garut, Jawa Barat.

1. **Operasionalisasi Variabel**

**Tabel 3.1.**

**Variabel penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Variabel** | **Konsep variable** | **Ukuran/ skala** |
| 1. | Kelimpahan | Kelimpahan adalah ukuran sederhana jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas atau tingkatan trofik | Individu  |
| 2. | Keanekaragaman | Keanekaragaman merupakan ukuran integrasi komunitas biologik dengan menghitung dan mempertimbangkan jumlah populasi yang membentuknya dengan menghitung kelimpahan relatifnya | Indeks Keanekaragaman  |
| 3. | Suhu | Suatu ukuran energi gerakan suatu molekul. | (0C) |
| 4. | Kecerahan | Ukuran biasan cahaya didalam air yang disebabkan oleh adanya partikel koloid dan suspensi dari suatu bahan pencemar. | Cm |
| 5. | Oksigen terlarut (DO) | Jumlah oksigen terlarut terlarut didalam air yang dinyatakan dalam ppm atau mg/L. | mg/l (ppm) |
| 6. | Derajat keasaman (pH) | Jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan. | Asam/basa |

1. **Rancangan Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**
	* + 1. Rancangan Pengumpulan Data

 Penyebaran zooplankton di wilayah perairan dangkal seperti di perairan situ Cangkuang tidak pernah menyebar secara merata dan relatif mengelompok sehingga untuk pengambilan data sangat penting dalam menentukan lebih dari stasiun dan lebih dari satu kali sampling (dilakukan pengulangan). Pengambilan data dilakukan dengan menentukan zona pengamatan melalui pemasangan garis transek dengan menentukan tiga stasiun pengamatan meliputi stasiun inlet, stasiun tengah, dan stasiun outlet. (lihat gambar desain penelitian. gambar 3.1). Cara pencuplikan zooplankton dilakukan dengan menentukan lokasi penelitian melalui pemasangan garis transek. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *net plankton*.

* + - 1. Instrumen Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3

**Tabel 3.2.**

**Alat yang digunakan dalam penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama alat** | **Spesifikasi** | **Jumlah** |
| 1. | Meteran | 100 m | 1 |
| 2. | Ember plastik | Volume 5 liter | 1 buah |
| 3. | Botol sampel | Volume 25 ml | 30 buah |
| 4. | Plankton net |  Ukuran 200 mesh | 1 buah |
| 5. | Mikroskop | Elektik Binokuler | 1 buah |
| 6. | *Sedgewick Rafter Cell* | Volume 1 ml | 2 buah |
| 7. | Tabung reaksi | Kecil (20 ml) | 15 buah |
| 8. | Rak tabung reaksi | Kecil  | 3 buah |
| 9. | Pipet tetes | Kapasitas 5 ml | 5 buah |
| 10. | Pembakar bunsen  | Spirtus  | 1 buah |
| 11. | Korek api | - | 1 buah |
| 12. | pH meter | Digital | 1 buah |
| 13. | Thermometer | Alkohol | 5 buah |
| 14. | Pipet gondok | Kaca | 2 buah |
| 15. | pH meter universal | Kertas | 1 pak |
| 16. | Botol sampel | Kaca | 2 buah |
| 14. | Gelas ukur | Kaca | 1 buah |
| 15. | Labu erlenmeyer | Kaca | 1 buah |
| 16. | *Secchi disk* | Diameter 20 cm | 1 buah |
| 17. | Lux meter | Digital | 1 buah |
| 18. | Buku identifikasi Plankton | Kertas | 4 buah |

**Tabel 3.3.**

**Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Bahan | Spesifikasi | Jumlah |
| 1. | Alkohol | 96 % | 100 ml |
| 2. | Gliserin | Teknis | 100 ml |
| 3. | Formalin 2 % | Teknis | 100 buah |
| 4. | Label | Ukuran 2x3 cm | 1 pak |
| 5. | Larutan MnSO4 | Teknis | 25 ml |
| 6. | Reagen Winkler’s | Teknis | 25 ml |
| 7. | Larutan H2SO4  | Teknis | 25 ml |
| 8. | Larutan Na2S2O3 | Teknis | 50 ml |
| 9. | Larutan Amilum | Teknis | 25 ml |

1. **Langkah – Langkah Penelitian**

 Penelitian ini terdiri dari dua tahap kegiatan yang meliputi tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Penelitian dilakukan di situ Cangkuang dan identifikasi spesies zooplanktonyang tercuplik dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Unpas.

Adapun langkah- langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

* 1. Tahap Persiapan
		+ 1. Menyiapkan surat izin penelitian
			2. Melakukan observasi sekaligus kegiatan pra penelitian guna mengetahui karakteristik wilayah yang akan dijadikan lokasi penelitian serta untuk mendapatkan data awal mengenai keanekaragaman zooplanktondi lokasi penelitian sehubungan dengan masih kurangnya informasi mengenai kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di situ Cangkuang, kecamatan Leles, kabupaten Garut, Jawa Barat
			3. Menentukan lokasi yang akan menjadi tempat pencuplikan dan menentukan waktu penelitian
			4. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian
			5. Membagi daerah penelitian menjadi tiga stasiun pengamatan yang terdiri dari:
		1. Stasiun I (Zona *Inlet*/ wilayah masuknya air)
		2. Stasiun II (Zona *Midlet*)
		3. Stasiun III (Zona *Outlet*/ wilayah keluar air)
	2. Tahap Pelaksanaan
		+ 1. Tahap pelaksanaan diawali dengan menentukan lokasi pencuplikan. Wilayah pengamatan dibagi menjadi tiga stasiun (stasiun *inlet*, stasiun *midlet*, dan stasiun *outlet*). Panjang setiap stasiun adalah 50 meter. Setiap stasiun dibagi menjadi tiga kuadran penelitian, dengan jarak antar kuadran pada setiap stasiun adalah 25 meter.
			2. Mengukur parameter lingkungan pada setiap zona pengamatan. Faktor lingkungan yang akan diukur diantaranya faktor fisika dan kimia air. Parameter fisika- kimia yang akan diukur meliputi: Suhu air, kecerahan air, pH air, DO, dan kandungan materi organik air. Parameter fisika- kimia lingkungan diukur langsung di lokasi penelitian dan dihubungkan dengan keanekaragaman dan kelimpahan zooplankton di lokasi penelitian.

Cara pengukuran parameter fisika- kimia di antaranya :

* + - * 1. Suhu air

 Untuk mengukur suhu air dilakukan dengan menggunakan *termometer*. Caranya yaitu dengan mencelupkan *termometer* ke dalam air yang akan di ukur suhu airnya. Kemudian *termometer* tersebut dibiarkan selama lima menit, diangkat, dilihat skalanya, dan dicatat.

* + - * 1. Kecerahan

 Untuk mengukur tingkat kecerahan air dengan menggunakan *Secchi disk.* Caranya yaitu *secchi disk* ditenggelamkan ke dalam air secara perlahan sampai bayangan *secchi disk* tidak terlihat. Saat bayangan *secchi disk* sudah tidak terlihat, tali ditahan selama tiga menit. Kemudian secara perlahan *secchi disk* diangkat kembali sampai bayangannya tampak kembali. Kedalaman air dimana piringan tidak tampak dan tampak oleh penglihatan adalah pembacaan dari alat ini.

* + - * 1. *Dissolve oxygen* (DO)

 Untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam air, digunakan titrasi Winklers. Cara pengukuran DO ini yaitu dengan cara titrasi pada 100 ml air sampel dengan cara titrasi Winklers, dengan cara sebagai berikut :

1. Isi botol sampel dengan air sampai penuh
2. Botol sampel ditutup di dalam air. Kemudian botol diangkat dan dibalikkan, jika ada gelembung maka pengambilan sampel air harus diulang kembali
3. Masukkan larutan MnSO4 ke dalam sampel air, kemudian campurkan secara perlahan
4. Masukkan satu ml reagen winklers ke dalam air sampel, kemudian campurkan secara perlahan hingga muncul endapan berwarna putih. Diamkan selama lima menit hingga endapan berada di 1/3 botol sampel
5. Masukkan satu ml larutan H2SO4 pekat. Campurkan dengan baik hingga semua endapan terlarut
6. Ambil 100 ml air sampel dari botol sampel dan masukkan air tersebut kedalam labu erlenmeye
7. Titrasi dengan Na2S2O3 hingga berubah warna menjadi kuning jerami. Catat penggunaan Na2S2O3
8. Tambahkan lima tetes larutan amilum hingga muncul warna biru hijau
9. Ulangi titrasi dengan menggunakan Na2S2O3 hingga warna biru hijau menghilang dan berubah menjadi bening
10. Catat penggunaan Na2S2O3 yang digunakan pada langkah (g) dan langkah (i)
11. Hasil yang didapatkan kemudian dihitung dengan perhitungan :

ml Na2S2O3 yang digunakan = mg O2/liter

* + - * 1. Pengukuran pH Air

 Untuk mengukur pH air dengan menggunakan pH meter universal. Cara penggunaan pH meter adalah dengan mencelupkan kertas pH universal pada sampel air yang akan diukur. Kemudian diamkan selama lima menit, di lihat hasilnya dan dicatat.

* + - 1. Pada masing- masing stasiun diambil tiga kuadran pengamatan dengan jarak antar kuadran pada setiap stasiun adalah 50 m, sehingga total kuadran pengambilan sampel adalah sembilan kuadran.
			2. Pengambilan sampel zooplankton dilakukan dengan cara mengambil air sebanyak 20 liter dengan menggunakan ember plastik kapasitas lima liter kemudian air tersebut disaring dengan menggunakan *plankton net* berukuran 200 *mesh.*
			3. Hasil penyaringan dimasukkan kedalam botol sampel kapasitas 25 ml yang telah diberi label per kuadran. kemudian sampel diawetkan dengan menambahkan *alkohol* 70%, kemudian tetesi dengan *formalin* sebanyak 3-5 tetes. Mengidentifikasi jenis- jenis zooplankton yang ditemukan dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Unpas.
			4. Memasukkan data hasil penelitian kedalam tabel hasil pengamatan

**Tabel 3.4.**

**Format Data Pengukuran Parameter Fisika- Kimia**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Satuan** | **Stasiun ke-**  | **Kisaran** | **Rata-rata** |
| **K1** | **K2** | **K3** |
| DO | mg/l |  |  |  |  |  |
| pH Air | Asam/basa |  |  |  |  |  |
| Kecerahan | m |  |  |  |  |  |
| Suhu Air | 0C |  |  |  |  |  |
| Zat organik  | mg/l |  |  |  |  |  |

**Tabel 3.5.**

**Format data hasil pengamatan zooplankton per stasiun**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kuadran ke - | Nama Spesies | Jumlah |
| 1. | 1. |  |
|  | 2. |  |
|  | 3. |  |
|  | Dst |  |
| 2. | 1. |  |
|  | 2. |  |
|  | 3. |  |
|  | Dst |  |
| 3. | 1. |  |
|  | 2. |  |
|  | 3. |  |
|  | dst |  |

**Tabel 3.6.**

**Format Hasil Pengamatan Zooplankton Semua Stasiun**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Spesies | Stasiun1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 | Total |
| K 1 | K 2 | K 3 | K 1 | K 2 | K 3 | K 1 | K 2 | K 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **Rancangan Analisis Data**

 Analisis data hasil pencuplikan zooplankton dilakukan di Laboratorium Biologi FKIP Unpas dengan menggunakan buku identifikasi spesies zooplankton. Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui nilai kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di situ Cangkuang. Analisis data yang telah dilakukan kemudia dimasukkan kedalam tabel. Format tabel disajikan pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8.

* + - 1. **Analisis Kelimpahan Zooplankton**

 Perhitungan jumlah spesies zooplankton dilakukan dengan menggunakan alat yaitu *Sedgewik-Rafter Cell*. Jumlah total zooplankton per satu liter sampel air dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

 (a 1000) c

n =

 l

Keterangan :

n = Jumlah zooplankton per liter air

a = Jumlah rata- rata zooplankton dalam satu ml sub sampel

c = ml zooplankton pekat

l = Volume sampel air semula dalam liter

 Hasil analisis data kemudian dimasukkan kedalam tabel 3.7

**Tabel 3.7.**

**Format Data Analisis Kelimpahan Zooplankton**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Spesies | N (ind/m3) | Total Kelimpahan |
| St 1 | St 2 | St 3 |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |  |
| dst |  |  |  |  |  |

* 1. **Analisis Keanekaragaman Zooplankton**

 Keanekaragaman jenis *zooplankton* di perairan situ Cangkuang dapat diketahui dengan menghitung indeks keanekaragaman jenisnya (*Index of General Diversity*), dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener yaitu sebagai berikut :

**D = - ∑ pi *ln*pi**

Dimana :$pi=\frac{S =jumlah individu dalam satu spesies}{N=jumlah total semua individu pada sampel}$

Keterangan :

D : indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

Pi : S/N

*ln* : logaritma dengan dasar e

S : jumlah individu dalam satu spesies.

N : jumlah total semua individu pada sampel

 Kriteria indeks keanekaragaman jenis (H’) menurut Wilhm dan Dorris (1968) dalam Madinawati (2010, h.122) dalam Andriansyah (2013, h. 45) adalah sebagai berikut :

D<1 : keanekaragaman jenis rendah

1 <D< 3 : keanekaragaman jenis sedang

D> 3 : keanekaragaman jenis tinggi

Hasil analisis data keanekaragaman jenis zooplankton yang ditemukan kemudian dimasukkan kedalam tabel 3.8

**Tabel 3.8**

**Keanekaragaman jenis zooplankton per stasiun**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Spesies** | **pi** | ***ln* pi** | **D** |
| **1.** |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |
| **4.** |  |  |  |  |
| **5.** |  |  |  |  |
| **6.** |  |  |  |  |
| **7.** |  |  |  |  |
| **8.** |  |  |  |  |
| **9.** |  |  |  |  |
| **… dst** |  |  |  |  |
| **Jumlah** |  |  |  |

**Tabel 3.9.**

**Indeks Keanekaragaman Zooplankton**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Stasiun | Indeks Keanekaragaman (H’) | Keterangan |
| 1. | I |  |  |
| 2. | II |  |  |
| 3. | III |  |  |
| **Rata- rata** |  |  |