

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan Telaga Warna Dieng. Pada kawasan ini terdapat tiga habitat yang berbeda yang mengelilingi Telaga Warna. Secara umum kawasan Telaga Warna dikelilingi oleh lereng gunung yang sudah difungsikan sebagai lahan pertanian kentang. Hutan alami yang masih tersisa di kawasan ini di sebelah Selatan dan Timur dari telaga, serta adanya hutan yang telah mengalami kebakaran yang berada di sekeliling telaga.

Pada habitat hutan alami didominasi oleh *Acacia deccurens*. Lantai dasar hutan ditutupi oleh herba, rumput-rumputan serta paku-pakuan seperti *Gleichenia linearis*. Pada habitat pertanian, tanaman yang mendominasi adalah tanaman kentang. Sedangkan pada habitat hutan setelah kebakaran, secara umum vegetasi di atasnya sudah mengalami kebakaran, dan tersisa kayu-kayu pohon yang sudah kering akibat terbakar. Di atas tanah banyak tersisa abu-abu kayu bekas kebakaran hutan (Lampiran 4).

3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2002.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70 % sebagai larutan fiksatif, formalin 4 % untuk mengawetkan sampel arthropoda tanah, air sebagai pelarut dan $MgSO_4$ kristal.

Alat yang digunakan yaitu kuadrat 1 x 1 m, bor tanah dengan diameter 4 cm, kantong tempat sampel tanah dari kain katun hitam, corong Barlese Tullgren, pH-meter, higrometer tanah, higrometer udara, thermometer tanah, thermometer udara, timbangan, cawan porselen, oven, tungku pembakar (*furnace muffle*), saringan dari kain dengan pori-pori yang halus, batang pengaduk, tabung ukur, botol berleher lebar, cawan petri, mikroskop binokuler dan buku identifikasi arthropoda tanah.

3.3. Cara kerja

3.3.1. Penentuan area penelitian

Penentuan area penelitian ditetapkan berdasarkan kondisi habitat yang ada di kawasan Telaga Warna Dieng. Berdasarkan keadaan tersebut maka ditetapkan tiga buah stasiun penelitian. Ketiga stasiun tersebut adalah :

Stasiun I : habitat hutan alami

Stasiun II : habitat pertanian kentang

Stasiun III : habitat hutan setelah kebakaran

3.3.2. Pengambilan sampel arthropoda tanah di lapangan

a. Pengambilan sampel tanah

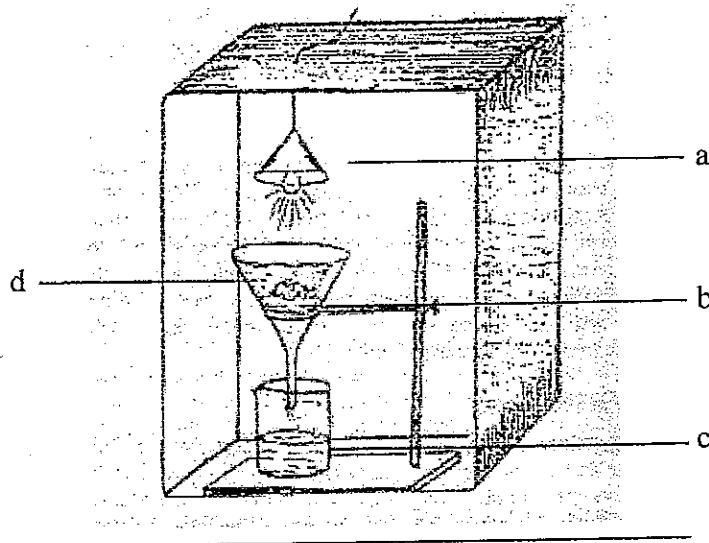
- Sampel tanah diambil dari masing-masing stasiun. Penentuan titik sampel dengan menggunakan kuadrat 1 x 1 m secara diagonal dan diambil sebanyak 5 titik sampel.
- Sampel tanah diambil pada kedalaman 0 - 5 cm, 5 - 10 cm, 10 - 15 cm, dan 15 - 20 cm dengan menggunakan bor tanah dengan garis tengah 4 cm.
- Sampel tanah yang didapat tersebut kemudian dimasukkan ke dalam kantung yang dibuat dari kain katun hitam.
- Kemudian sampel tanah tersebut dimasukkan ke dalam kardus tertutup untuk menghindari penguapan yang berlebihan selama belum disortir.
- Sampel tanah yang diambil dibawa menuju ke tempat penyortiran, dan perjalanan menuju ke tempat penyortiran arthropoda tanah tidak boleh lebih dari 4 jam (Brauns, 1968 *dalam* Adianto, 1993).

b. Penyortiran arthropoda tanah

Penyortiran sampel arthropoda tanah dari kedalaman substrat yang berbeda yang diambil dengan menggunakan bor tanah dilakukan dengan dua cara yaitu :

- Metode corong Barlese Tullgren

Alat corong Barlese Tullgren disajikan pada Gambar 1.



Gambar.1. Corong Berlese Tullgren (Suin, 1997)

Keterangan :

- a : lampu
- b : kasa
- c : alkohol 70 %
- d : corong

Sampel tanah ditempatkan diatas kasa selanjutnya lampu pemanas 25 watt dinyalakan selama 20 menit kemudian lampu diganti 100 watt dan dibiarkan 40 menit. Pada bagian bawah corong Berlese Tullgren ditempatkan perangkat yang berisi alkohol 70% sebagai fiksatif untuk menangkap fauna yang jatuh (Nugraheni, 2001).

- Metode Pengapungan

Pengapungan merupakan metode lanjutan yang dilakukan setelah ekstraksi tanah dengan metode Barlese Tullgren. Metode ini dilakukan agar didapatkan sampel arthropoda tanah yang baik, dimana sisa tanah yang masih ada di atas kasa kemungkinan masih mengandung arthropoda tanah yang tidak ikut terseleksi masuk ke dalam larutan fiksatif. Metode pengapungan arthropoda tanah ini menurut Wallwork (1970) adalah sebagai berikut :

- Tanah dilunakkan dalam wadah berisi air dengan menggunakan batang pengaduk.
- Kemudian ditambahkan air sebanyak 800 ml dan 50 gram kristal $MgSO_4$ (sampai jenuh).
- Diaduk sampai rata kemudian didiamkan selama 3 jam.
- Setelah tanah mengendap akan ada pemisahan lapisan, dimana air, tanaman dan organisme terletak di lapisan atas.
- Lapisan sebelah atas disaring dengan menggunakan saringan yang halus, kemudian dimasukkan ke dalam botol 60 ml yang berisi alkohol 70 %.

3.4.3. Pengamatan dan Identifikasi Arthropoda Tanah

- Sampel hewan yang dikumpulkan dari area penelitian dan telah dilakukan ekstraksi, dipisahkan menurut kedalamannya masing-masing pada stasiun yang berbeda.

- Identifikasi arthropoda tanah yang diamati adalah karakter-karakter morfologi dengan menggunakan mikroskop binokuler. Identifikasi dilakukan sampai dengan tingkat ordo.
- Setelah diidentifikasi dan dihitung kemudian diawetkan dalam larutan formalin 4%.

3.4.4. Pengukuran Faktor Lingkungan Abiotik

a. Mengukur suhu udara dan suhu tanah, dan kelembaban udara relatif

- Untuk mengukur suhu udara, thermometer yang digunakan digantungkan setinggi 1 meter diatas permukaan tanah.
- Untuk mengukur suhu tanah, thermometer ditancapkan ke dalam tanah.
- Untuk mengukur kelembaban udara relatif digunakan alat higrometer udara.
- Untuk mengukur kelembaban tanah relatif digunakan alat higrometer tanah.
- Pengukuran ini masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

b. Mengukur pH tanah (Suin, 1997).

- Pengukuran pH tanah menggunakan pH meter
- Sampel tanah pada empat kedalaman yang berbeda diambil dari lapangan dan dimasukkan ke dalam kantong plastik.

- Pengukuran pH dilakukan dengan cara mengaduk-aduk tanah sampel tadi sampai rata dan diambil sebanyak 100 gram.
- Tanah tersebut dimasukkan ke dalam bejana dari gelas dan ditambahkan air destilata sebanyak 250 cc dan diaduk-aduk dengan batang pengaduk sampai rata.
- Didiamkan selama 24 jam dan kemudian diukur pH-nya dengan menggunakan pH meter.

c. Analisa kadar organik tanah

Kadar organik tanah dianalisa dengan menggunakan metode analisis abu, yaitu dengan cara sebagai berikut :

- Pada masing-masing kedalaman yang berbeda diambil contoh tanahnya.
- Tanah tersebut kemudian dihaluskan dengan bantuan cawan porselen.
- Dimasukkan ke dalam oven untuk dikeringkan pada suhu 120⁰C selama 24 jam sehingga beratnya konstan.
- Tanah yang kering bebas air tersebut diambil 5 gram lalu dibakar dalam tungku pembakar (*furnace muffle*) pada suhu 600⁰C selama 3 jam sehingga semua materi organik terbakar. Kandungan bahan organik dapat diukur dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar organik tanah (\%)} = \frac{\text{Berat kering tanah} - \text{berat abu}}{\text{Berat kering tanah}} \times 100\%$$

3.5. Parameter Penelitian

3.5.1. Parameter Penelitian

- a. Jumlah ordo dan jumlah individu arthropoda tanah pada masing-masing habitat di empat kedalaman yang berbeda.
- b. Kandungan bahan organik pada masing-masing habitat di empat kedalaman yang berbeda.
- c. pH tanah pada masing-masing habitat di empat kedalaman yang berbeda.

3.5.2. Parameter Pendukung

- a. Suhu udara
- b. Suhu tanah
- c. Kelembaban udara
- d. Kelembaban tanah

3.6. Analisis Data

3.6.1. Analisis Struktur Komunitas

Data jumlah arthropoda pada kedalaman yang berbeda dianalisa dengan menggunakan beberapa indeks perhitungan yang meliputi :

- a. Indeks Keanekaragaman (H')

Untuk melihat keanekaragaman arthropoda tanah pada masing-masing lokasi penelitian dengan kedalaman yang berbeda, maka dilakukan perhitungan keanekaragaman arthropoda tanah dengan

menggunakan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (H') (Krebs, 1989).

$$H' = - \sum (n_i/N) \ln (n_i/N)$$

keterangan :

H' = indeks keanekaragaman Shanon – Wiener

n_i = jumlah individu ordo i

N = jumlah total individu seluruh jenis

\ln = logaritma bilangan dasar (normal)

b. Indeks Kemelimpahan Relatif (D_i)

Untuk mengetahui komposisi arthropoda tanah digunakan indeks kemelimpahan relatif, dengan rumus :

$$D_i = (n_i/N) \times 100 \%$$

keterangan :

D_i = indeks kemelimpahan relatif

n_i = jumlah individu ordo ke- i

N = jumlah total individu seluruh ordo

Berdasarkan Jorgensen (1974, dalam Odum, 1993) untuk menggambarkan dominansi dalam komunitas dapat dibedakan dalam tiga kelompok yaitu :

- jenis dominan, apabila $D_i > 5\%$
- jenis subdominan, apabila $2\% < D_i < 5\%$
- jenis tidak dominan, apabila $D_i < 2\%$

c. Indeks Pemerataan (e)

Untuk mengetahui penyebaran arthropoda tanah digunakan indeks pemerataan, dengan rumus :

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

keterangan :

e = indeks pemerataan

H' = indeks keanekaragaman Shanon – Wiener

S = jumlah ordo

3.6.2. Analisis Regresi Linier Berganda

Untuk melihat hubungan antara kemelimpahan arthropoda tanah dengan kandungan bahan organik tanah dan pH tanah, digunakan analisis regresi linier berganda. Analisis dilakukan dengan bantuan program SPSS 10.0. Bentuk hubungan tersebut digambarkan dalam persamaan regresi sebagai berikut (Sudjana, 1996) :

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2$$

keterangan :

Y = variabel tidak bebas (kemelimpahan arthropoda tanah)

a_0 = intercept

$a_1 - a_2$ = koefisien regresi

X_1 = kandungan bahan organik

X_2 = pH tanah

Adapun derajat hubungan variabel-variabel dalam persamaan regresi tersebut di atas dinyatakan sebagai koefisien korelasi (r). Nilai (r) memiliki kriteria hubungan sebagai berikut (Young, 1982 dalam Djarwanto dan Subagyo, 1998) :

1. Tidak ada korelasi apabila $0 < |r| < 0,20$
2. Korelasi lemah apabila $0,20 < |r| < 0,40$
3. Korelasi sedang apabila $0,40 < |r| < 0,70$
4. Korelasi kuat apabila $0,70 < |r| < 1,00$

