

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kawasan Hutan Wisata Penggaron, Ungaran. Kawasan Hutan Wisata Penggaron Ungaran memiliki luas area 372,2 ha yang kemudian dicuplik dua lokasi sebagai tempat penelitian. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada tipe vegetasi yang berpengaruh pada keadaan serasah baik jumlah maupun kualitas serasah. Pada kawasan ini terdapat dua lokasi yang berbeda berdasarkan vegetasi dominan yang ada yaitu hutan campuran puspa (*Schima wallichii*) dengan mahoni (*Swetenia mahagoni*) dan hutan pinus (*Pinus merkusii*). Jenis-jenis tersebut tampak lebih dominan dibanding jenis-jenis lainnya.

Lokasi penelitian hutan campuran memiliki tajuk pohon yang lebat dan cahaya tidak dapat mencapai lantai dasar hutan sehingga hanya sedikit terdapat tumbuhan bawah. Lapisan serasah berkisar antara 4-6 cm dan kondisinya sangat lembab. Beberapa tanaman lain yang ditemukan di lokasi penelitian selain mahoni dan puspa adalah *Palmae*, *Melaleuca cajuputi*, *Agathis* sp, *Eupatorium odoratum*, *Commelina diffusa*, *Pepperonia* sp, *Crotalaria fysonii*, *Synedrella nodiflora*, *Ischaemum* sp, *Schefflera capitata*, dan *Corypha* sp. Beberapa tanaman tersebut turut menyumbang serasah yang ada pada lokasi penelitian. Lokasi penelitian merupakan daerah berbukit dengan kemiringan lahan 30° dan memiliki tekstur tanah geluh debuan.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian Hutan Campuran di Kawasan Hutan Wisata Penggaron.

Lokasi penelitian hutan pinus merupakan hutan dengan tegakan pinus mendominasi. Tajuk pohon tidak lebat sehingga sinar matahari dapat mencapai dasar hutan. Lantai dasar hutan ditutupi oleh herba, rumput-rumputan serta paku-pakuan seperti *Dryopteris pteroides*. Beberapa jenis herba yang tumbuh adalah *Urena lobata*, *Commelina diffusa*, *Eupatorium odoratum*, *Ageratum conyzoides*, *Mimosa pudica* dan *Crotalaria fysonii*. Lapisan serasah tipis yaitu 2-3 cm dan tidak begitu lembab. Lokasi penelitian merupakan daerah berbukit dengan kemiringan lahan 20° dan tekstur tanah berupa geluh debuan.



Gambar 3.2. Lokasi Penelitian Hutan Pinus di Kawasan Hutan Wisata Penggaron

3.2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2003 sampai bulan Juni 2004.

3.3. Cara Kerja

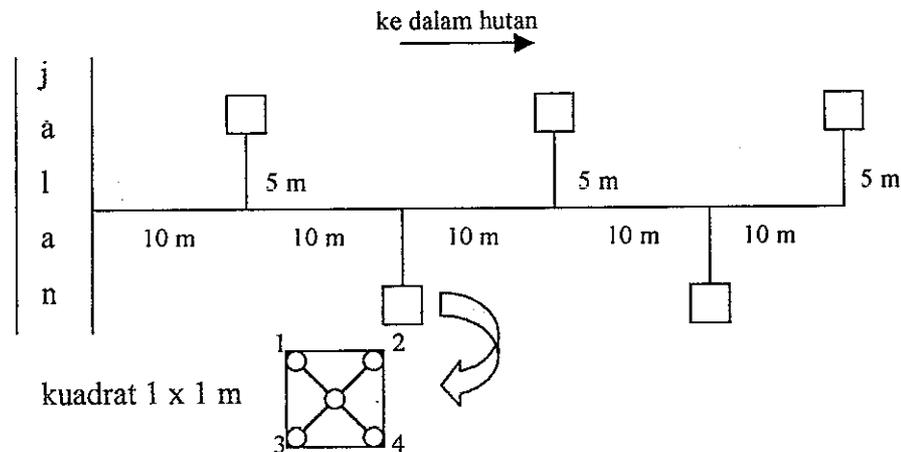
3.3.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70 % sebagai larutan fiksatif dan pengawet, $MgSO_4$ kristal dan air sebagai pelarut.

Alat yang digunakan yaitu transek sepanjang 50 m dan 5 m, bor tanah dengan diameter 8,5 cm, kantong tempat sampel tanah dari kain katun hitam, corong Barlese Tullgren modifikasi, pH-meter, higrometer tanah, higrometer udara, termometer tanah, termometer udara, timbangan, cawan porselen, oven, tungku pembakar (*Furnace Muffle*). Saringan dari kain dengan pori-pori 0,01 mm, batang pengaduk, gelas ukur, toples plastik, cawan petri, kuas, jarum, mikroskop stereo binokuler dan buku identifikasi mikroartropoda tanah.

3.3.2. Penentuan Titik Sampling

Penentuan titik sampel dengan menarik garis transek sepanjang 50 m dari tepi hutan menuju ke dalam hutan. Pada setiap jarak 10 m pada garis transek ditarik garis sub transek sepanjang 5 m ke kanan, kemudian pada jarak 10 m berikutnya ditarik garis sub transek ke kiri dengan jarak yang sama. Garis sub transek dibuat sebanyak 5 garis dan tiap sub transek dibuat kuadrat 1 x 1 m. Dari dalam kuadrat diambil 3 sampel tanah yaitu dengan mengambil 3 titik dari 5 titik diagonal secara acak (Gambar 3.3).



Gambar 3.3. Penentuan Titik Sampling dengan Menggunakan Transek seperti yang dilakukan Suhardjono (1998).

3.3.3. Pengambilan Sampel Tanah

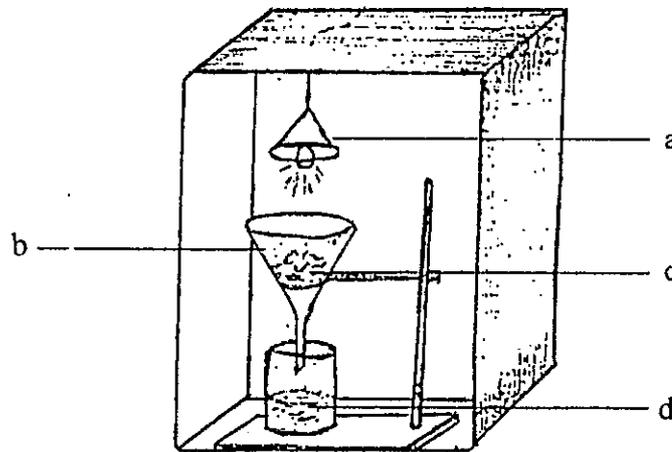
Sampel tanah diambil dengan menggunakan bor tanah dengan diameter 8,5 dan tinggi 10 cm. Pengambilan sampel dilakukan setiap 2 minggu sekali, selama 5 kali. Sampel tanah yang diperoleh kemudian dimasukkan dalam kantong kain katun hitam agar tidak mempercepat kematian mikroartropoda tanah sehingga dapat disortir dengan metode corong Barlese Tullgren.

3.3.4. Penyortiran mikroartropoda tanah

Penyortiran dilakukan dengan dua cara :

a. Metode corong Barlese Tullgren

Sampel tanah diletakkan dalam corong diatas kasa selanjutnya disinari dengan lampu pemanas 40 watt selama 4 hari. Bagian bawah corong Barlese Tullgren ditempatkan perangkat yang berisi alkohol 70% untuk menangkap mikroartropoda yang jatuh (Gambar 3.4).



Gambar 3.4. Corong Barlese Tullgren modifikasi: (a) lampu pemanas 40 watt, (b) corong berisi sampel tanah, (c) kasa berpori 1mm sebagai penahan tanah, (d) penampung mikroartropoda berisi alkohol 70% (Michael, 1984).

b. Metode pengapungan

Metode pengapungan merupakan metode lanjutan yang dilakukan setelah penyortiran tanah dengan metode Barlese Tullgren. Metode ini dilakukan agar didapatkan sampel mikroartropoda tanah yang baik, dimana sisa tanah yang masih ada diatas kasa kemungkinan masih mengandung mikroartropoda tanah yang tidak ikut terseleksi masuk kedalam larutan fiksatif.

Metode pengapungan ini menurut Wallwork (1970) adalah sebagai berikut: sampel tanah dilunakkan dalam wadah berisi air dengan menggunakan batang pengaduk, kemudian ditambahkan air sebanyak 1600 ml dan 100 gram kristal $MgSO_4$ (sampai jenuh). Sampel diaduk sampai rata, kemudian didiamkan selama 3 hari. Setelah tanah mengendap akan ada pemisahan lapisan, dimana air, tanaman dan hewan terletak di lapisan atas. Lapisan sebelah atas

disaring dengan menggunakan saringan kain berpori 0,01 mm, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi alkohol 70%.

3.3.5. Pengamatan dan Identifikasi Mikroartropoda Tanah

Identifikasi mikroartropoda tanah yang diamati adalah karakter-karakter morfologi dengan menggunakan mikroskop binokuler. Identifikasi dilakukan sampai dengan tingkat ordo atau sub ordo. Keseluruhan takson dominan yang ditemukan, kemudian dikelompokkan berdasarkan cenotic level, yaitu sekelompok spesies yang mempunyai perilaku ekologi dan biologi serta perilaku trofik yang sama (Cancela, 1993). Beberapa buku identifikasi yang digunakan adalah :

1. Lindquist, E. E. & Evan, G. O. 1965. Taxonomic Concepts in the Ascidae, with a modified setal nomenclature for the idiosoma of the Gamasina (Acarina: Mesostigmata). In: *Agricultural Acarology at Ohio State Week I. 46th Acarology Summer Program The Ohio State University. June 23 - June 30, 1996.*
2. Borror, D. J., C. A. Triplehorn, & N. F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke 46. Terjemahan : Partosoedjono, Soetiyono. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
3. Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.
4. Brown, A. L. 1980. *Ecology of Soil Organisms*. London : Heinemann Educational Books.

3.3.6. Pengukuran Faktor Lingkungan Abiotik

- a. Pengukuran suhu udara dan tanah, kelembaban udara dan tanah serta pH tanah.

Pengukuran suhu tanah, pH tanah dan kelembaban tanah dengan cara menancapkan termometer tanah, pH-meter dan higrometer tanah ke dalam tanah. Pengukuran suhu udara dan kelembaban udara relatif dengan cara termometer dan higrometer udara digantung diatas tanah setinggi 1 meter. Pengukuran masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

- b. Analisis kadar organik tanah

Menurut Wilde *et al.*, (1972, dalam Adianto 1993), menyatakan bahwa kadar organik tanah dianalisa dengan menggunakan metode analisis abu, yaitu dengan cara sebagai berikut :

- Tanah dihaluskan di dalam cawan porselen, kemudian dimasukkan ke dalam oven untuk dikeringkan pada suhu 120°C selama 24 jam sehingga beratnya konstan.
- Tanah yang kering bebas air tersebut diambil 5 gram (berat kering tanah) lalu dibakar dalam tungku pembakar (*Furnace Muffle*) pada suhu 600°C selama 3 jam. Sisa pembakaran dinyatakan sebagai berat abu.
- Kadar organik tanah dapat diukur dengan rumus sebagai berikut:

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

3.3. Parameter Penelitian

- a. Jumlah takson dan jumlah individu tiap takson mikroartropoda tanah pada masing-masing lokasi penelitian.
- b. Kadar organik tanah, pH tanah, suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara dan kelembaban tanah pada masing-masing lokasi penelitian .

3.5. Analisis Data

3.5.1. Analisis Struktur Komunitas

Struktur komunitas mikroartropoda tanah dikaji berdasarkan kemelimpahan, dan derajat perubahan keanekaragaman.

- a. Kemelimpahan mikroartropoda tanah

Untuk mengetahui kemelimpahan relatif mikroartropoda tanah digunakan Indeks Kemelimpahan Relatif, dengan rumus :

$$Di = ni/N \times 100 \%$$

Keterangan :

Di = Indeks Kemelimpahan Relatif

ni = jumlah individu ordo / sub ordo ke-i

N = jumlah total individu seluruh ordo / sub ordo

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

- a. Jenis dominan, apabila $Di > 5 \%$
 - b. Jenis subdominan, apabila $2 \% < Di < 5 \%$
 - c. Jenis tidak dominan, apabila $Di < 2 \%$
- b. Derajat perubahan keanekaragaman

Derajat perubahan keanekaragaman mikroartropoda tanah pada kedua habitat dapat diketahui dengan melakukan perhitungan menggunakan Indeks Derajat Perubahan Keanekaragaman (Cancela, 1996) untuk keenam takson yang berbeda : Oribatida, Prostigmata, Acarina lain (Acarina selain Oribatida dan Prostigmata), Collembola, Hymenoptera dan Insecta lain (Insecta selain Collembola dan Hymenoptera).

Nilai Indeks Derajat Perubahan Keanekaragaman diperoleh dari perhitungan beberapa rumus, sebagai berikut :

$$V_m = (C_m - I_m) / (C_m + I_m)$$

Keterangan :

V_m = Derajat Perubahan Keanekaragaman

C_m = parameter nilai m pada habitat I (hutan pinus)

I_m = parameter nilai m pada habitat II (hutan campuran)

m = x, S, n, H'x dan H,y

$$\Delta V = [V(x) + V(S) + V(n) + V(H'x) + V(H'y)] / 5$$

Keterangan :

ΔV = Indeks Derajat Perubahan Keanekaragaman

x = kemelimpahan kelompok takson

S = jumlah kelompok takson

n = jumlah sampel yang mengandung takson

H'x = Indeks Keanekaragaman Takson

H'y = Indeks Keanekaragaman Cenotik

Nilai Indeks Derajat Perubahan Keanekaragaman (ΔV) berkisar antara -1 dan +1. Nilai 1 menunjukkan adanya tingkat perbedaan keanekaragaman antara dua habitat. Nilai negatif menunjukkan habitat I lebih rendah keanekaragaman dibandingkan habitat II. Nilai positif menunjukkan habitat I lebih tinggi keanekaragaman dibandingkan habitat II. Nilai 0 menunjukkan tidak ada perbedaan pada kedua habitat yang diperbandingkan.

3.5.2. Analisis Perbedaan Struktur Komunitas Mikroartropoda Tanah dan Faktor Abiotik antara Hutan Campuran dan Hutan Pinus

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemelimpahan total, kemelimpahan kelompok takson, keanekaragaman takson dan faktor abiotik (kadar organik tanah, suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah dan pH tanah) antara hutan campuran dan hutan pinus digunakan uji T ($P < 0,05$).

3.5.3. Analisis Hubungan Struktur Komunitas Mikroartropoda Tanah dengan Faktor Abiotik pada Hutan Campuran dan Hutan Pinus

Untuk mengetahui hubungan antara kelimpahan total, kelimpahan kelompok takson dan keanekaragaman takson mikroartropoda tanah dengan faktor abiotik maka digunakan uji regresi linier berganda. Bentuk hubungan tersebut digambarkan dengan persamaan regresi sebagai berikut (Suin, 1997) :

$$Y = a_1 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Keterangan :

Y = Peubah tak bebas

X_n = Peubah bebas

a = Konstanta perpotongan garis dengan sumbu Y

b = Konstanta koefisien regresi

Adapun derajat hubungan peubah dalam persamaan regresi tersebut dinyatakan sebagai koefisien korelasi (R). Menurut Young (1982, dalam Djarwanto & Subagyo 1998) menyatakan bahwa nilai (R) memiliki kriteria hubungan sebagai berikut :

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