

**KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA PERMUKAAN TANAH
DI HUTAN LINDUNG DAN TAMAN WISATA ALAM KERANDANGAN
LOMBOK BARAT**

**The Diversity of Soil Arthropods at Kerandangan Protected Forest and
Natural Park in West Lombok**

by

Immy Suci Rohyani, dan B. Farista,

Staf Pengajar Program Studi Biologi, Fakultas MIPA Univ. Mataram, Lombok

Abstract

The aim of this research were to study the diversity of soil Arthropods in Kerandangan Protected Forest and Natural Park; and to know the influence of environmental factors (physical and soil chemistry) on the abundance of soil Arthropods. This research was conducted in Kerandangan Protected Forest and Natural Park. Soil arthropods were gathered by PSM (*metode perangkap sumuran/pitting trap method*) and PCT (*metode pencuplikan tanah/soil sampling method*). Identification to the arthropods captured by these methods was determined until ordo level of classification, while data analysis was done by the use of Hill Biodiversity Index. Soil Arthropods class that obtained by using PSM method are 5 classes and by PCT method are 6 classes. The total taxa of soil arthropods that obtained by using PSM method was 25 taxa and by PCT method was 29 taxa. Formicidae, Hymenoptera other, Colembolla, Orthoptera, Dermaptera were soil Arthropod groups which are the most abundant and found in almost every location with PSM method. The Taxa obtained by PCT method were Acari, Hexapoda larva and Coleoptera.

PENDAHULUAN

Hutan lindung dan taman wisata alam Kerandangan adalah salah satu kawasan pelestarian alam yang terdapat di propinsi Nusa Tenggara Barat. Di kawasan ini ditemukan beranekaragam jenis flora dan fauna yang potensial untuk dikembangkan salah satunya adalah Arthropoda tanah. Arthropoda tanah merupakan kelompok terbesar diantara fauna tanah. Perdebatan mengenai jumlah jenis Arthropoda tanah masih terus berlangsung apakah 30 juta atau 50 juta spesies (Cranston dan Hilman, 1992). Insect, Arachnida dan Arthropoda tanah menurut perkiraan jumlahnya sekitar 75% dari satu juta spesies binatang yang sudah dikenal dunia saat ini (Biological Survey of Canada, 1991). Arthropoda tanah mempunyai tingkat keanekaragaman takson yang tidak kalah dibandingkan dengan kelompok fauna yang hidup di atas permukaan tanah dan perairan.

Arthropoda tanah berperan dalam membantu merombak bahan organik yang keberadaannya sudah tidak diragukan lagi. Arthropoda tanah juga berperan sebagai pemakan detritus serangga dan pendaur ulang nutrisi yang terkandung di dalam bahan organik mati (Adisoemarto, *et. al.*, 1997). Proses dekomposisi dipengaruhi secara langsung dan tidak langsung oleh keberadaan Arthropoda tanah (Paoletti *et al.*, 1991). Mobilitas fauna di dalam tanah dipengaruhi oleh adanya perubahan suhu dan kelembaban di atas permukaan tanah, serta karbon dioksida di dalam pori-pori tanah (Chouduri dan Roy, 1972 dalam Suhardjono *et al.*, 2000). Peranan lain yang tidak kalah penting dari Arthropoda tanah adalah sebagai pembersih lingkungan dan bioindikator pencemaran logam karena kemampuannya mengakumulasi Pb, Cd dan Zn (Paoletti, *et. al.*, 1991).

Menyadari pentingnya peranan dan kehadiran Arthropoda tanah yang beranekaragam di ekosistem hutan terutama dalam melestarikan kesinambungan dan kecukupan pasokan hara, melalui keikutsertaannya dalam menghancurkan dan menguraikan bahan organik.

Kekuatan alami ini penting dikelola karena lazimnya ekosistem hutan kurang memperoleh masukan hara melalui tindakan pemupukan. Masih terbatasnya informasi mengenai keberadaan Arthropoda tanah khususnya di hutan lindung dan taman wisata alam baik pada kawasan yang masih alami maupun yang telah dirambah, sehingga menjadi sangat menarik dan bermanfaat untuk kajian lebih lanjut. Hasil kajian ini akan berguna dalam membantu melestarikan keanekaragaman hayati serta memberi masukan dalam pengelolaan kawasan yang lebih berkesinambungan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di kawasan konservasi hutan lindung dan taman wisata alam Kerandangan Lombok Barat NTB. Ekstraksi dan Identifikasi Arthropoda tanah dilakukan di laboratorium Biologi. Analisis tanah dilakukan di laboratorium Analitik Universitas Mataram. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah contoh tanah komposit (serasah, humus dan tanah) yang diambil dari masing-masing lokasi penelitian, alkohol 70 % digunakan selama analisis di laboratorium dan lapangan, gliserin digunakan di lapangan untuk mengurangi penguapan alkohol, dan bahan-bahan kimia untuk analisis tanah di laboratorium. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkuk kecil, parang/pisau, termometer tanah, tabung plastik bekas isi film, gelas plastik, kantong blacu/karung terigu, pita ukur, penggaris, soil tester, pinset, kamera, tali plastik, mikroskop binokuler dan peralatan untuk analisis tanah di laboratorium.

Petak perangkap ditempatkan di empat lokasi penelitian yaitu di hutan lindung alami (HLA), hutan lindung yang dirambah (HLR), taman wisata alam alami (TWA) dan taman wisata alam yang dirambah (TWR). Pada masing-masing lokasi dipasang 10 perangkap yang diletakan pada 2 jalur, dengan jarak antar jalur 10 meter dan jarak antar perangkap 20 meter. Pengumpulan Arthropoda tanah menggunakan metode Perangkap Sumuran (pitfall trap). Nilai keanekaragaman Arthropoda tanah dihitung berdasarkan nilai keanekaragaman yang dikemukakan oleh **Hill** (Ludwig and Reynolds, 1988). Nilai keanekaragaman tersebut adalah sebagai berikut :

$$NA = \sum_{i=1}^s \frac{1}{(1-A)^{P_i}}$$

Takson Nol : $N_0 = S$; Takson Satu : $N_1 = e^{H'}$ Takson Dua : $N_2 = i/\lambda$

Untuk mengetahui nilai keanekaragaman **Hill**. Dibutuhkan dua indeks keanekaragaman lain. Indeks yang sering digunakan adalah indeks **Shannon-Wiener** (H') dan indeks **Simpson** (λ). Indeks **Shannon-Wiener** (Odum, 1996) yang dimaksud adalah :

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

Simpson (1949) dalam Ludwig dan Reynolds (1988) mendefinisikan sebagai berikut :

$$\lambda = \sum_{i=1}^s \frac{n_i(n_i - 1)}{n(n - 1)}$$

keterangan : N_0 = Jumlah takson dalam sampel; N_1 = Jumlah takson yang melimpah; N_2 = Jumlah takson yang paling melimpah; H' = Indeks keanekaragaman jenis **Shannon-Wiener**; λ = Indeks **Simpson**; $P_1 = n_1 / N$; n_1 = Jumlah individu jenis ke-1; N = Jumlah individu seluruh jenis; S = Jumlah takson dalam sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah Arthropoda tanah di hutan lindung baik yang alami maupun yang dirambah (2619 individu) lebih tinggi dibanding taman wisata alam alami maupun yang dirambah (1647 individu). Jumlah klas Arthropoda tanah yang diperoleh sebanyak lima klas, dengan total jumlah takson yang diperoleh sebanyak 25 takson. Secara keseluruhan Total jumlah individu Arthropoda tanah berturut-turut dari yang tertinggi sampai yang terendah adalah di HLA (1485 individu), TWA (1294 individu), HLR (1134 individu) dan TWR (353 individu). Arthropoda permukaan tanah yang berhasil ditangkap dengan jumlah tertinggi adalah Formicidae, other Hymenoptera, Collembola dan Orthoptera.

Tabel 2. memperlihatkan jumlah takson Arthropoda tanah (N0) tertinggi ada di HLR sebanyak 18 takson, sedangkan nilai takson Arthropoda tanah yang melimpah (N1) sebanyak lima takson dan yang paling melimpah (N2) sebanyak empat takson berada di TWR.

Total individu Arthropoda tanah yang berhasil ditangkap di hutan lindung lebih banyak dibanding dengan di taman wisata

alam Hal ini diduga karena perbedaan fungsi kedua kawasan tersebut. Hutan lindung lebih berfungsi sebagai sumber air tanah dan ekosistem sehingga keanekaragaman vegetasi lebih tinggi dibanding dengan taman wisata alam. Taman wisata alam berfungsi sebagai tempat pariwisata alam dan rekreasi. Besar kemungkinan perbedaan keanekaragaman vegetasi dan iklim serta penjelajahan pengunjung berpengaruh terhadap keberadaan fauna sekitar, salah satunya adalah Arthropoda tanah. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Suhardjono (1998) di Kebun Raya Bogor.

Arthropoda tanah yang diperoleh terdiri dari lima kelas yaitu Hexapoda (17 takson), Aracnida (5 takson), Malacostraca (1 takson), Diplopoda (1 takson) dan Chilopoda (1 takson). Menurut Wallwork (1976) dalam Rahmawati (2000) bahwa Hexapoda, Aracnida dan Crustacea (Malacostraca) merupakan kelompok Arthropoda yang sering ditemukan di tanah. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Nooryanto, 1988; Mercianto *et al*, 1997 ; Purwowododo dan Haneda, 1998).

Tabel 1. Total Individu Arthropoda Tanah di Hutan Lindung dan Taman Wisata Alam Kerandangan

| NO | KLAS | TAKSON | HLA | HLR | TWA | TWR | TOTAL |
|----|----------|--------------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1 | HEXAPODA | Collembola | 29 | 47 | 68 | 63 | 207 |
| 2 | | Thysanura | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | | Hemiptera | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 4 | | Odonata | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 |
| 5 | | Blattodea | 6 | 9 | 3 | 1 | 19 |
| 6 | | Isoptera | 11 | 9 | 13 | 0 | 33 |
| 7 | | Anoplura | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 8 | | Orthoptera | 39 | 26 | 34 | 13 | 112 |
| 9 | | Dermaptera | 40 | 23 | 12 | 21 | 96 |
| 10 | | Thysanoptera | 0 | 0 | 17 | 17 | 34 |
| 11 | | Coleoptera | 1 | 0 | 7 | 4 | 12 |
| 12 | | Diptera | 3 | 18 | 19 | 3 | 43 |

| | | | | | | | |
|----------------|--------------|-------------------|------|------|------|-----|------|
| 13 | | Lepidoptera | 2 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 14 | | Trichoptera | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 15 | | Other Hymenoptera | 43 | 37 | 52 | 80 | 212 |
| 16 | | Formicidae | 1303 | 939 | 1041 | 141 | 3424 |
| 17 | | Larva Hexapoda | 0 | 2 | 4 | 0 | 6 |
| 18 | MALACOSTRACA | Isopoda | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| 19 | ARACNIDA | Araneae | 3 | 4 | 5 | 3 | 15 |
| 20 | | Acari | 3 | 10 | 15 | 2 | 30 |
| 21 | | Opiliones | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 22 | | solifugae | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 23 | | Scorpiones | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 24 | DIPLOPODA | Larva Diplopoda | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 25 | CHILOPODA | Scolopendromorpha | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL INDIVIDU | | | 1485 | 1134 | 1294 | 353 | 4266 |

Tabel 2. Nilai Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lokasi Penelitian.

| LOKASI | | N0 | N1 | N2 |
|-------------------|--------|----|-----|-----|
| HUTAN LINDUNG | ALAMI | 14 | 1.8 | 1.3 |
| | RAMBAH | 18 | 2.3 | 1.4 |
| TAMAN WISATA ALAM | ALAMI | 15 | 2.5 | 1.5 |
| | RAMBAH | 13 | 5.4 | 4.0 |

Ket. : N0 : Nilai seluruh takson dalam sampel; N1 : Nilai kelimpahan takson; N2 : Nilai takson yang paling melimpah

Pada lokasi yang masih alami baik di hutan lindung (HLA) maupun taman wisata alam (TWA) jumlah individu Arthropoda tanahnya lebih tinggi dibanding dengan lokasi yang telah di rambah (HLR dan TWR) (Table 1). Hal ini dapat disebabkan karena pada kawasan yang telah dirambah keberadaan vegetasinya telah banyak mengalami perubahan (gangguan). Tingginya aktifitas manusia dikawasan yang telah dirambah besar kemungkinan berpengaruh terhadap keberadaan fauna tanah. Menurut Bengtsson (1997) aktivitas manusia yang merubah bentang alam dapat meningkatkan keragaman Arthropoda tanah namun disisi lain justru merugikan yang menyebabkan berkurang atau hilangnya kelompok Arthropoda tertentu.

Hymenoptera(Formicidae), Colembolla, Orthoptera dan Dermaptera adalah berturut-turut kelompok Arthropoda tanah yang jumlahnya paling banyak dan ditemukan hampir disetiap lokasi penelitian (Table 1). Semua takson tersebut merupakan kelompok takson dengan anggota yang banyak dan memiliki keanekaragaman yang tinggi serta geraknya aktif di permukaan tanah. Perolehan ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan (Suhardjono,1985; Mercinato *et al*, 1997; Rahmawati, 2000 dan Rohyani, 2001).

Delapan takson Arthropoda tanah dengan jumlah tangkapan kecil (1-3 individu) yang hanya ditemukan di hutan lindung (Thysanura, Hemiptera, Anoplura, Tricoptera, Opiliones, Solifugae, Scorpiones

dan Scolopendromorpha) tetapi tidak ditemukan di taman wisata alam (Tabel 1). Hal ini dimungkinkan karena kebiasaan hidup dari kelompok tersebut di daerah tersebut, gelap dan lembab seperti hutan, semak-semak dan di bawah serasah. Kelompok tertentu seperti Thysanura hidup sebagai “tamu” disarang semut dan rayap, biasanya melakukan pembersihan limbah di wilayah tersebut (Redaksi Ensiklopedi Indonesia, 1992). Hemiptera bersifat endemik dan spesifik hidup pada tanaman tertentu (Woodward *et al*, 1970 dalam Mercianto, 1995).

Isopoda, larva Diplopoda dan Tysanoptera, merupakan kelompok Arthropoda tanah yang hanya ditemukan di taman wisata alam. Keberadaan Arthropoda tanah ini sudah cukup dikenal baik di kawasan tropis dan subtropis. Kelompok ini memiliki anggota yang memang banyak terdapat di tanah, serta penyebarannya yang relative besar. Kelompok Isopoda dan Diplopoda kebanyakan berperan sebagai perombak dan decomposer. Kelompok Tysanoptera adalah pemakan nabati dan kebanyakan menjadi hama pada padi-padian dan rumput (Redaksi Ensiklopedi Indonesia, 1992). Di taman wisata alam lebih banyak terdapat rerumputan sehingga memberi banyak peluang bagi kelompok ini untuk hidup dibanding di hutan lindung.

Nilai (N0) merupakan jumlah dari semua takson yang terdapat dalam sample. HLR memiliki nilai (N0) tertinggi yaitu 18 takson sedangkan nilai terendah ada di TWR yaitu 13 takson (Tabel 2). Tingginya nilai N0 di HLR diduga terkait dengan adanya perubahan vegetasi di atas permukaan tanah, memberi pengaruh tidak langsung terhadap kehadiran kelompok Arthropoda tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan gejala yang sama dengan penelitian yang telah dilakukan Rohyani (2001). Nilai kelimpahan (N1) dan dominansi (N2) takson tertinggi di TWR sedangkan nilai kelimpahan dan dominansi takson terendah ada di HLA (Tabel 3). Tingginya nilai kelimpahan dan

dominansi di TWR tidak diimbangi dengan tingkat ketebalan serasah di kawasan tersebut yang tergolong sedang.. kondisi ini dimungkinkan karena kehidupan di dalam tanah tidak hanya ditentukan oleh ketebalan serasah. Factor lain yang turut berpengaruh adalah kandungan bahan organik, pH tanah, nitrogen, kandungan air, faktor iklim mikro di dalam tanah dan cahaya matahari (Braus, 1968 dalam Adianto, 1993).

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Arthropoda tanah di hutan lindung baik yang alami maupun yang dirambah memiliki jumlah individu yang lebih tinggi dibanding taman wisata alam baik yang alami maupun yang dirambah.
2. Jumlah Arthropoda tanah yang diperoleh secara keseluruhan sebanyak lima klas, dengan total jumlah takson yang diperoleh sebanyak 25 takson.
3. Hymenoptera(Formicidae), Colembolla, Orthoptera dan Dermaptera adalah Arthropodapermukaan tanah yang berhasil ditangkap dengan jumlah tertinggi.
4. Jumlah takson Arthropoda tanah (N0) tertinggi ada di hutan lindung yang dirambah, sedangkan nilai takson Arthropoda tanah yang melimpah (N1) dan yang paling melimpah (N2) berada di taman wisata alam yang di rambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto. 1993. Pengaruh Penggunaan Materi Organik dari Berbagai Macam Fases Ternak dan Materi Organik Nabati terhadap Populasi Fauna Permukaan Tanah dan Mesofauna Tanah. Biologi Pertanian. Penerbit Alumni. Bandung: 194 pp.
- Adisoemarto, S., S. Sosromartono dan M. Soehardjan. 1997. Asas Pengendalian

- Serangga Secara Berkelanjutan. Antisipasi Pengembangan Entomologi Sampai tahun 2010. Makalah Utama Di Sampaikan Dalam Simposium Entomologi Bandung 1997.
- Bengtsson, L., 1997. A numerical Simulation of Antropogenic Climate Change. *Ambio*. 26 (1).pp.58-65 ISSN 1654-7209.
- Biological Survey of Canada. 1991. The Importance of Research Collections of Terrestrial Arthropods. *Bulletin* 23 (2) : 1-16.
- Cranston, P. and T. Hilman. 1992. Rapid Assessment of Biodiversity using "Biological Diversity Technicians". *Australian Biologist* 5(3): 144-154.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology : A Primer Methods and Computing*. John Wiley and Sons Inc. New York : 337 pp.
- Nooryanto, 1988. Komposisi fauna tanah di perkebunana kopi Tlogo kecamatan Tuntang, kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Tesis Sarjana Biologi Universitas Kristen Satyawacana. Salatiga : 54 pp.
- Merciyanto Y, YH Suharjono & D Duryadi. 1997. perbandingan populasi serangga tanah pada komposisi tegakan dipterocarpaceae. *Prosiding seminar biologi & Kongres Nasional Biologi XI* 2: 59-90.
- Odum, E. P. 1996. *Fudamental of Ecology*. Third Edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia : 574 pp.
- Paoletti, M.G., M.R. Favretto, B.R. Stinner, F.F. Purrington and J.E. Bater. 1991. Invertebrate as Bioindicators of Soil Use. *Agric., Eco. And Environ.* 34 : 341-362.
- Puwowidodo, Haneda N.F., 1998. Studi keanekaragaman jasad tanah di bawah aneka macam penutupan lahan. Seminar hasil-hasil penelitian. IPB. Bogor 29 oktober 1998.
- Rohyani, I.S., 2001. Keanekaragaman hexapoda tanah di berbagai jenis penutupan lahan pada ekosistem mangrove (studi kasus di Propinsi Nusa tenggara Barat). Tesis Program Pascasarja Institut Pertanian Bogor.
- Redaksi Ensiklopedia Indonesia, 1992. *Ensiklopedia Indonesia seri fauna : Serangga*. PT Intermasa. Jakarta.
- Suhardjono, Y.R. 1985. Perbandingan Populasi Serangga Permukaan Lantai Hutan Wanariset. *Kalimantan Timur. Berita Biologi* 3 (3) : 104 - 107.
- Suhardjono, Y.R. dan S. Adisoemarto. 1998. Pengembangan Rencana Pendayagunaan Fauna Mangrove Indonesia: Kendala dan Peluang yang Tersedia. *Prosiding Seminar VI Ekosistem Mangrove* : 114-126.
- Suhardjono, Y.R. 2000. *Collembola Tanah : Peran dan Pengelolaannya*. Makalah pada Lokakarya Sehari Peran Taksonomi dalam Pemanfaatan dan Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Universitas Indonesia, Depok, 20 April 2000.