Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam
Vol. 5, No. 2, Th. 1996 ISSN: 0853-0033

AKARINA TANAH DI KAWASAN HUTAN PENDIDIKAN DAN PENELITIAN BIOLOGI (HPPB) UNIVERSITAS ANDALAS

(The acarina of soils in Biological Research and Education Forest of Andalas University)

Iswandi

Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas

ABSTRACT

A study on the soil acarina in three biotopes (forest, shrub, and field) in Biological Research and Education Forest (HPPB), Andalas University was carried out from August 1994 until January 1995. The samples of soil were taken radomly with soil core borer diameter 7.5 cm, until 12 cm depth on each biotopes 20 x 20 m^2, and then to divided within three strata *i.e.*, A (0-4 cm), B (4-8 cm), and C (8-12 cm). The acarina from soils were extracted by modification Berlese-Tulgren Funnells as long as 48-72 hours. The result of this study showed that the acarina population more abundant in strata A of forest than shrub, and field biotopes. The number of oribatid mite (Cryptostigmata order) most dominant, and then followed by the Mesostigmata, and Astigmata orders. The diversity of soil acarina on each strata of forest biotope was relative larger than shrub, and field biotope. The similarity of acarina population between forest and shrub were relative larger, and smaller in forest and field.

PENDAHULUAN

Hewan tanah adalah salah satu komponen ekosistem tanah yang mempunyai banyak peran di antaranya yaitu ikut dalam proses pembentukan tanah. Peran hewan tanah tersebut dapat terjadi secara langsung maupun tidak

BAHAN DAN METODE

Sampel tanah diambil secara acak pada tiga biotop (hutan, semak, dan ladang) di kawasan HPPB Unand, pada area seluas 20 x 20 m^2 masing-masing sebanyak 10 contoh (kantong). Tanah tersebut diambil dengan menggunakan bor tanah berdiameter 7,5 cm sedalam 12 cm. Sampel tanah yang diambil di-bagi atas tiga strata yaitu: A (0-4 cm), B (4-8 cm), dan C (8-12 cm), dan dimasukkan ke kantong kain.

Di laboratorium sampel tanah tersebut diekstraksi dengan metoda modifikasi corong Berlese-Tulgren, selama 48-72 jam. Akarina hasil ekstraksi disortir di bawah mikroskop dengan menggunakan pinset dan kuas kecil. Hewan hasil ekstraksi disimpan dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70 %, dan diberi label. Akarina yang didapatkan, diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop, dan dihitung jumlah individu masing-masing jenisnya. Data yang diperoleh diana- lis yaitu kepadatan populasinya (ind./volume sampel), frekuensi kehadiran (%), indeks kesamaan (%), dan indeks keanekaragaman menurut Shannon-Wiener.

Faktor fisika dan kimia tanah juga diukur seperti pH, suhu (°C), kadar air dan kadar organik tanah (%). Kadar organik tanah ditentukan dengan metoda pembakaran tanah menggunakan Tungku Pembakar (Muffle Furnace) pada suhu kurang lebih 600 °C selama 3-4 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, dapat dilihat pada tabel-tabel berikut. Kepadatan populasi akarina tanah dan frekuensi kehadirannya di kawasan HPPB Universitas Andalas dicantumkan pada Tabel 1. Pada Tabel 1 tampak bahwa jumlah jenis akarina yang didapatkan pada tiga biotop (hutan, semak, dan ladang) kawasan HPPB bervariasi 4-14 taksa. Jenis akarina yang didapatkan lebih banyak pada biotop hutan dari pada biotop lainnya. Keadaan ini menunjukkan bahwa kondisi tanah hutan lebih baik untuk kehidupan akarina, dibanding semak dan ladang. Hasil ini sesuai menurut Suin (1990) bahwa hewan tanah yang terdapat pada bagian hutan Bukit Pinang-pinang Kodya Padang, lebih banyak daripada yang terdapat di Ladang sekitarnya.

Tabel 1. Kepadatan populasi akarina tanah (ind./176,6 cm^3) dan frekuensi kehadirannya (%) pada tiga strata kedalaman di kawasan HPPB Universitas Andalas

No. Taksa	Biotop								
	Hutan			Semak			Ladang		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
I. CRYPTOSTIGMATA									
1. Allogalumna pelucida	2,0 (80)	0,6 (60)	-	0,6 (40)	0,4 (40)	-	-	-	-
2. Cepheus sp.	-	-	-	0,2 (20)	0,2 (20)	-	-	-	-
3. Ceratozetes sp.	3,0 (100)	1,2 (80)	0,6 (40)	2,2 (80)	0,6 (40)	0,6 (20)	0,6 (40)	-	0,2 (20)
4. Eremaeus sp.	1,2 (80)	0,4 (40)	-	1,4 (100)	0,4 (40)	-	1,0 (60)	0,4 (40)	-
5. Eremobelba sp.	1,4 (60)	0,8 (60)	0,4 (40)	1,4 (80)	0,8 (40)	0,4 (40)	0,4 (40)	0,2 (20)	0,2 (20)
6. Galumna baloghi	0,8 (60)	0,4 (40)	-	0,8 (60)	-	-	-	-	-
7. Mesoplophora sp.	0,4 (40)	-	-	-	-	-	0,2 (20)	-	-
8. Oppia sp.	2,8 (80)	1,0 (80)	0,8 (80)	2,6 (100)	1,4 (60)	0,8 (60)	1,2 (80)	0,4 (40)	0,4 (40)
9. Oribatella sp1.	4,0 (100)	0,6 (60)	0,2 (20)	2,2 (100)	0,8 (60)	0,6 (40)	0,6 (60)	0,2 (20)	0,4 (40)
10. Oribatella sp2.	0,8 (60)	0,4 (40)	-	0,8 (60)	0,2 (20)	-	-	-	-
II. MESOSTIGMATA									
11. Eutrachytes maya	0,2 (20)	-	-	-	-	-	-	-	-
12. Gamasiphis sp1.	2,0 (100)	0,8 (60)	0,2 (20)	2,0 (80)	1,0 (60)	0,2 (20)	0,4 (40)	0,4 (20)	-
13. Gamasiphis sp2.	0,4 (40)	0,4 (40)	-	0,6 (40)	-	-	-	-	-
14. Ologamasidae sp.	-	-	-	0,6 (60)	0,4 (40)	-	0,2 (20)	-	-
15. Uropoda orbicularis	1,0 (60)	0,8 (60)	0,6 (40)	0,6 (40)	0,2 (20)	-	3,0 (80)	0,8 (60)	-

III. ASTIGMATA									
16. Argasidae sp.	0,6 (40)	-	-	1,4 (80)	-	-	0,4 (40)	0,2 (20)	-
17. Otobius lagophilus	-	-	-	-	-	-	0,2 (20)	-	-
Total Rata-rata	20,6[a]	7,4[b]	2,8[c]	17,4[a]	6,4[b]	2,6[c]	8,2[b]	2,6[c]	1,2[c]
Total Jenis	14	11	6	14	11	5	11	7	4

Keterangan: Angka dalam kurung adalah Frekuensi kehadiran (%) Angka total rata-rata yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji Duncan (DNMRT) > 5%.

Berdasarkan distribusi akarina di dalam tanah, tampak bahwa hewan ini lebih banyak didapatkan pada strata A (0-4 cm) yaitu 11-14 jenis dan dengan kepadatan 8,2-20,6 ind./176,6 cm^3, dan kemudian diikuti oleh strata B (7-11), dan strata C (4-6 jenis), dengan kepadatan populasi masing-masing 2,6-7,4, dan 1,2-2,8 ind./176,6 cm^3. Setelah dianalisis secara statistik, ternyata kepadatan populasi akarina cenderung berbeda antar biotop dan kedalaman tanah. Pada Tabel 1 tampak bahwa kepadatan populasi rata-rata tertinggi didapatkan pada strata A biotop hutan yaitu 20,6 ind./176,6 cm^3, dan kepadatan terendah didapatkan pada strata C untuk ketiga biotop.

Banyaknya jenis akarina pada strata A (4-8 cm), adalah menunjukkan bahwa hewan ini lebih menyukai hidup pada ba-gian lapisan permukaan tanah. Hal ini disebabkan kondisi tanah, dan sumberdaya seperti persediaan materi organik sebagai makanan pada bagian lapisan permukaan tanah, lebih mendukung untuk kehidupannya. Misalnya, kadar air dan kadar organik tanah pada biotop hutan dan bagian lapisan permukaan tanah relatif lebih tinggi (Tabel 4), dan kedua faktor ini sangat menentukan bagi kehidupan hewan tanah. Kadar organik yang tinggi yang berasal dari berbagai materi orga-nik adalah merupakan faktor penting bagi kehidupan hewan tanah. Dengan kata lain kadar organik yang tinggi cenderung menyebabkan keberadaan hewan tanah lebih banyak. Schenker (1986) mengemukakan bahwa, kelimpahan akarina (oribatei) menunjukkan hubungan yang nyata dengan vegetasi habitatnya. Selanjutnya, Lebrum (1979) mengemukakan bahwa kehidupan akarina tanah sangat ditentukan oleh kondisi habitatnya, dan oleh karena itu hewan ini baik digunakan sebagai indikator untuk perubahan kondisi lingkungan tanah.

Di antara akarina tanah yang didapatkan, tampak bahwa jenis dari ordo Cryptostigmata lebih banyak pada setiap biotop dan strata yang diamati (Tabel 1). Hasil ini sesuai menurut pendapat Leow (1978) bahwa Cryptostigmata (oribatei) adalah merupakan ordo akarina yang paling dominan dalam ekosistem tanah, dan kemudian diikuti ordo Mesostigmata. Selanjutnya, Krantz (1978) menyatakan bahwa Cryptostigmata merupakan akarina yang hidupnya bersifat kosmopolit. Hewan ini selain pemakan jaringan tumbuhan, juga memakan alga, jamur, dan bakteri, dan umumnya hidup pada lapisan serasah dan bagian lapisan permukaan tanah. Iswandi (1994) mendapatkan bahwa jenis dari ordo Cryptostigmata ini juga lebih banyak pada bagian lapisan serasah, yaitu kurang lebih 74 % dari total akarina yang didapatkan pada serasah hutan, 76% pada serasah semak, dan 49 % pada serasah ladang.

Pada penelitian ini didapatkan beberapa jenis dari ordo Cryptostigmata yang mempunyai kepadatan populasi relatif tinggi, yaitu *Oribatella* sp1., *Ceratozetes* sp., *Oppia* sp., dan *Eremaeus* sp. Jenis-jenis akarina ini dijumpai pada ketiga biotop dan strata yang diamati dengan jumlah yang relatif lebih banyak daripada jenis akarina lainnya. Sehubungan hal ini Krantz (1978) menyatakan bahwa jenis-jenis dari familia Ceratozetidae (*Ceratozetes gracilis* dan *Sphaerozetes orbicularis*), Eremaeidae (*Eremaeus*), dan Oribatuloidae (*Oribatella*) banyak didapatkan pada habitat seperti lapisan serasah, lapisan fermentasi, humus, atau bagian lapisan permukaan tanah.

Sebaliknya, akarina yang paling sedikit didapatkan adalah jenis dari ordo Astigmata, yaitu masing-masing satu jenis pada hutan dan semak, dan dua jenis pada biotop la-dang dengan kepadatan populasi 0,2-1,4 ind./176,6 cm^3. Rendahnya kepadatan populasi hewan ini adalah karena jenis akarina dari ordo Astigmata, dijumpai secara sporadik dan tidak pernah mencapai keanekaragaman yang tinggi dalam lingkungan tanah. Pada lingkungan tanah hewan ini dapat di-jumpai pada tanah yang relatif kering seperti pada tanah arcal pertanian. Jenis-jenis akarina dari ordo Astigmata ini dianggap kurang penting dalam lingkungan tanah, karena hewan ini umumnya bersifat parasit pada mamalia kecil dan burung (Krantz, 1978).

Tabel 2. Indeks keanekaragaman,indeks keanekaragaman maksium, dan indeks ekuitabilitas akarina tanah di kawasan HPPB

No.	Parameter	Biotop								
		Hutan			Semak			Ladang		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.	H	3,54	3,33	2,40	3,50	3,14	2,10	2,84	2,62	1,94
2.	H_{maks}	3,81	3,46	2,59	3,81	3,46	2,32	3,46	2,81	2,59
3.	E	0,93	0,96	0,93	0,92	0,91	0,91	0,82	0,93	0,75

Keterangan: A = Strata I (0-4 cm)
B = Strata II (4-8 cm)
C = Strata III (8-12 cm)

Keanekaragaman akarina tanah di kawasan HPPB. dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 tampak bahwa indeks keanekaragaman akarina tertinggi didapatkan pada biotop hutan, kemudian diikuti secara berurutan pada biotop semak. dan ladang. Dari tiga strata pengambilan sampel, indeks keanekaragaman akarina relatif tinggi pada strata A yaitu berkisar 2,84-3,54. dan sebaliknya indeks keanekaragaman yang paling rendah didapatkan pada strata C yaitu 1,94-2,40. Tingginya indeks keanekaragaman akarina pada hutan dan pada strata A bukan hanya akibat jumlah jenisnya yang banyak, tetapi juga diakibatkan oleh kelimpahan individu masing-masing jenisnya relatif merata, yang ditandai oleh indeks ekuitabilitasnya yang cukup tinggi yaitu 0,93.

Rendahnya indeks keanekaragaman akarina pada biotop ladang dan strata C adalah akibat jumlah jenisnya yang relatif lebih sedikit dibanding dengan biotop hutan dan semak. Oleh karena itu meskipun indeks ekuitabiltas pada biotop ladang dan strata C tinggi, namun indeks ekuitabilitas yang tinggi ini tidak seharusnya menyebabkan tingginya indeks keanekaragaman. Dalam hal ini Kendeigh (1978) menyatakan bahwa nilai indeks keanekaragaman dari suatu komunitas sangat ditentukan oleh jumlah jenis dan kelimpahan masing-masing jenis tersebut dalam komunitas. Misalnya dua komunitas yang mempunyai jumlah jenis yang sama tetapi jumlah individu masing-masing jenis tidak sama, maka indeks

keanekaragaman komunitas yang tinggi akan diperoleh dari komunitas yang kelimpahan individu yang hampir merata untuk setiap jenisnya.

Kesamaan jenis antar biotop yang diamati dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 tampak bahwa indeks kesamaan akarina antar biotop bervariasi antara 67-91 %. Indeks ke-samaan tertinggi didapatkan antara hutan dan semak, dan yang terkecil antara hutan dan ladang. Tingginya indeks kesamaan antara hutan dan semak adalah menunjukkan faktor kondisi lingkungannya seperti faktor fisika-kimia tanah dan kandungan organik tanahnya relatif tidak berbeda (Tabel 4), dimana kedua faktor lingkungan tersebut sangat menentukan kehidupan hewan tanah.

Tabel 3. Indeks kesamaan akarina tanah (%) pada setiap strata di kawasan HPPB

No. Strata		Biotop		
		Hutan - Semak	Hutan - Ladang	Semak - Ladang
1.	A	83	72	72
2.	B	82	67	67
3.	C	91	80	89

Keterangan: A = Strata I (0-4 cm)
B = Strata II (4-8 cm)
C = Strata III (8-12 cm)

Tabel 4. Faktor fisika-kimia tanah dan kandungan organik tanah di kawasan HPPB

No.	Parameter	Biotop								
		Hutan			Semak			Ladang		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.	Suhu(°C)	24,5	-	-	25,5	-	-	26,5	-	-
2.	pH	6,0	5,5	5,0	6,0	5,0	5,0	6,5	5,5	5,5
3.	K A (%)	35,5	30,0	27,3	33,3	29,5	25,5	27,5	23,5	23,0
4.	K O (%)	20,5	16,7	11,3	19,3	12,0	8,5	13,3	10,0	6,5

Keterangan: KA = Kadar air tanah KO = Kadar organik tanah

KESIMPULAN

1. Kepadatan populasi akarina tanah bervariasi menurut biotop dan strata pengambilan sampel. Kepadatan populasi tertinggi didapatkan di strata A pada biotop hutan yaitu 20,6 ind./176,6 cm^3, dan kepadatan yang paling rendah di strata C pada biotop ladang 1,2 ind./176,6 cm^3.
2. Crypostigmata merupakan ordo dari akarina yang dominan ditemukan pada setiap strata dan biotop penelitian, kemudian diikuti secara berurutan oleh ordo Mesostigmata, dan Astigmata.
3. Indeks keanekaragaman akarina yang paling tinggi didapatkan pada strata A biotop hutan yaitu 3,54, dan yang paling rendah di biotop ladang 1,94.
4. Indeks kesamaan jenis akarina antara biotop hutan dan semak relatif lebih tinggi pada setiap strata pengambilan sampel, dan yang paling rendah didapatkan antara biotop hutan dan ladang.

DAFTAR PUSTAKA

Dickinson and Pugh. 1974. *Biology of plant litter decom-position.* Acad. Press. New York.

Iswandi. 1994. *Studi populasi Akarina pada serasah kawasan hutan Pendidikan dan penelitian Biologi(HPPB) Universitas Andalas.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Universitas Andalas. Padang.

Kranzt, G.W. 1978. *A Manual of Acarology*, second edition Oregon State University book stores Inc. Corvalis.

Lebrum, M. 1979. Soil mite community diversity. In: *Recent advances in acarology* I. Ed. Rodrique. Academic Press. London.

Leow, I. 1978. Population studies meiofauna (particularly acari) in Pasoh forest. *Malay. Nat. J.* 30 (2): 307-312.

Niijima, K. and A. Yamane. 1991. The effect of refores-tation on soil fauna in the Philippines. *The Phi-lippine journal of science.* 120 (1): 1-25.

Schenker, R. 1986. Population dynamics of Oribatid mi-tes (Acari: Oribatei) in forest soil ecosystem. *Pedobiologia* 29 : 239-246.

Suin, N. M. 1990. *Perbandingan komunitas hewan tanah antara Ladang dan Hutan di Bukit Pinang-Pinang Padang* Pusat penelitian Universitas Andalas Padang.

Wallwork, J. A. 1976. *The distribution and diversity of soil fauna.* Acad. Press. London.