

## PERBANDINGAN KEANEKARAGAMAN DAN PREDOMINANSI FAUNA TANAH DALAM PROSES PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK

Fitrahtunnisa<sup>1</sup> dan M. Liwa Ilhamdi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB

Jln. Paninjauan Narmada-83371

<sup>2</sup>Universitas Mataram

Jln. Majapahit No. 62 Mataram-83125

E-mail: fit\_biotek@yahoo.co.id

### Abstract

Actually, the problem of garbage can be solved by a good management, for example decomposition. Decomposition occurs as a result of soil fauna activities. This research was aimed to analyse comparison the diversity and predominance of soil fauna in the decomposition all kinds of organic garbage. It was designed as an experimental study with garbage variation were : the agriculture garbage, the cattle faeces, the city garbage, mixture of agriculture garbage and faeces of cattle, mixture of agriculture and city garbages, mixture of cattle faeces and city garbage, and mixture of three kinds of garbage. The soil faunas were collected with Pitfall-traps and soil cores. The diversity indeks ( $H'$ ) of soil fauna was analyzed by Shannon-Wiener indeks, while the predominance of soil fauna was counted based on the base of its relative abundance (RA). The highest diversity indeks of soil fauna was found at PTK,  $H'=3,01$ , while the lowest was found at P,  $H'=1,60$ . The kinds of predominant soil fauna were *Hypogastrura armata* (RA=71%), *Carohodes marginatus* (RA=54%), *Cilohmannia gigantea* (RA=30,3%), *Phidole sithyesi* (RA=19,1%), *Suctobelba obtusa* (RA=13,9%), *Polyrhachis hauxwelli* (RA=9,27), *Lepidocyrtus pictus* (RA=8,85%), *Tetranychus canadensis* (RA=7,07%), *Narceus americanus* (RA=7%), *Entomobrya cingula* (RA=6,82%), *Lasius fuliginosus* (RA=5,14%), and *Isotomurus tricolor* (RA=5,03%).

**Key words :** diversity, decomposition, soil\_fauna

### 1. Pendahuluan

Permasalahan sampah dewasa ini sudah semakin rumit, dampaknya juga semakin beranekaragam. Hal ini dapat terlihat di berbagai tempat seperti pemukiman penduduk, sudut-sudut kota dan pasar. Tumpukan sampah mengundang datangnya nyamuk dan lalat yang akan menyebabkan penyakit. Bila terkena air hujan, tumpukan sampah akan menimbulkan bau yang mengganggu. Sampai sekarang masih banyak orang yang membuang sampah ke selokan atau sungai, sehingga membuat selokan macet dan bila hujan deras akan menimbulkan banjir.

Akibat dari semakin bertambahnya tingkat konsumsi masyarakat serta aktivitas lainnya bertambah pula limbah yang dihasilkan. Khusus

untuk sampah atau limbah padat rumah tangga, peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan di Indonesia diperkirakan akan bertambah 5 kali lipat pada tahun 2020. Rata-rata produksi sampah tersebut diperkirakan meningkat dari 800 gram per hari per kapita pada tahun 1995 menjadi 910 gram per hari per kapita pada tahun 2003 (Darwati, 2008).

Menurut kandungan bahan organiknya, sampah dibedakan menjadi sampah organik dan sampah anorganik (Santoso, 1998). Sampah organik khususnya, sampai saat ini belum ditangani dengan serius. Sampah pertanian misalnya, masih ditangani dengan cara dibakar yang dapat menimbulkan polusi udara, sedangkan sampah organik yang berasal dari sampah kota, terutama dari pasar, pemukiman penduduk dan peternakan (khususnya kuda) masih

banyak tersebar di mana-mana. Sampah dapat menimbulkan kerugian dan penyakit jika tidak ditangani dengan serius, namun jika dikelola dengan baik buangan ini dapat mendatangkan keuntungan dan kesejahteraan bagi masyarakat, misalnya untuk kompos dan daur ulang.

Dekomposisi materi organik terutama dipengaruhi oleh 3 faktor yang saling berinteraksi yaitu : dekomposer, kondisi lingkungan, dan kualitas materi organik. Fauna tanah secara positif mempengaruhi laju pengomposan dan perpindahan nutrisi sisa bahan organik (Grizelle and Timothy, 2001). Namun kontribusi dari berbagai macam kelompok fauna tanah masih belum diketahui.

Dalam proses pengomposan, fauna tanah sangat penting artinya dalam mendegradasi sampah. Adanya bahan organik tanaman dapat meningkatkan aktivitas fauna tanah, karena bahan organik digunakan sebagai sumber energi dan sumber makanan untuk kelangsungan hidupnya (Foth, 1994).

Fauna tanah merupakan salah satu komponen biologi tanah yang memainkan peran penting dalam proses pengemburan tanah. Peran aktif mesofauna dan makrofauna tanah dalam menguraikan bahan organik dapat mempertahankan dan mengembalikan produktivitas tanah dengan didukung faktor lingkungan disekitarnya (Thamrin, 1992). Brussaard (1998) menjelaskan bahwa keberadaan dan aktivitas mesofauna dan makrofauna tanah dapat meningkatkan aerasi, infiltrasi air, agregasi tanah, serta mendistribusikan bahan organik tanah sehingga diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan keanekaragaman mesofauna dan makrofauna tanah. Keanekaragaman mesofauna dan makrofauna tanah berkaitan erat dengan bahan organik tanaman yang ditambahkan pada tanah.

Meskipun fauna tanah memiliki peranan penting dalam proses pengomposan, hanya sedikit penelitian yang mengkaji tentang perilaku fauna tanah selama proses pengomposan (Hattenschwiler, 2005), sedangkan keanekaragaman populasi fauna tanah sangat besar (Moco, 2005).

Hasil penelitian Ilhamdi (2001) menunjukkan bahwa fauna tanah khususnya kelompok Arthropoda tanah yang paling berpotensi dalam bioproses sampah dan kotoran kuda adalah Acarina dan Formicidae. Senada dengan pendapat tersebut, Borror (1992) menyatakan bahwa serangga tanah jumlahnya sangat banyak dan bervariasi dalam kebiasaan makannya. Banyak serangga memakan

bunga tanah atau tumbuhan yang membusuk. Populasi serangga pegas *Collembola* sendiri mencapai jutaan ekor tiap meter persegi. Serangga penghuni tanah lain adalah rayap, berbagai lebah penggali tanah, kumbang dan lalat.

Keanekaragaman fauna tanah merupakan salah satu faktor penentu dalam pengomposan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan keanekaragaman dan predominansi fauna tanah dalam proses pengomposan berbagai jenis sampah organik.

## **2. Metode**

### **2.1 Alat dan bahan**

Sampah (sampah kota, sampah pertanian dan kotoran ternak), air, formalin 4%, alkohol 70%, gelas aqua bekas, botol film bekas, bor tanah, seperangkat alat Barlese Tullgren sederhana, mikroskop, kuas kecil, dan cawan petri.

### **2.2 Rancangan penelitian**

Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Adapun sampah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampah organik dari sampah pertanian, kotoran ternak, dan sampah kota. Sampah pertanian merupakan bagian tanaman pertanian di atas tanah atau bagian pucuk, batang yang tersisa setelah dipanen atau diambil hasil utamanya. Kotoran ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran kuda. Kuda masih menjadi sarana transportasi tradisional di kota Mataram. Sampah kota adalah sampah yang berasal dari pasar dan rumah tangga. Sampel sampah yang sudah diambil digunakan untuk penelitian dan diuji coba pada sebidang tanah dengan membuat lubang ukuran 50x50x50 cm<sup>3</sup>. Volume sampah yang digunakan sebesar ukuran lubang yang dibuat. Sampah-sampah tersebut kemudian dimasukkan dalam lubang tadi dengan rancangan sebagai berikut :

Kelompok I : Sampah pertanian

Kelompok II : Kotoran ternak

Kelompok III : Sampah kota

Kelompok IV : Sampah pertanian + kotoran ternak

Kelompok V : Sampah pertanian + sampah kota

Kelompok VI : Kotoran ternak + sampah kota

Kelompok VII : Sampah pertanian + kotoran ternak + sampah kota

Masing-masing kelompok diulang tiga (3) kali.

### 2.3 Teknik Pengumpulan Data

- Fauna permukaan sampah

Perangkap jebak (Pitfall-trap) banyak digunakan sebagai cara untuk mengumpulkan fauna penghuni permukaan sampah yang terlibat dalam proses pengomposan. Perangkap jebak yang terdiri dari gelas yang diisi formalin 4% dibenamkan dalam sampah (lokasi/kuadrat pengomposan), sehingga mulut wadah rata dengan permukaan sampah. Seminggu setelah itu perangkap jebak diangkat kemudian diamati dan dicatat fauna yang terperangkap di dalamnya (Adianto, 1993). Kegiatan ini dilakukan selama sepuluh minggu.

- Fauna dalam sampah

Fauna dalam sampah dikumpulkan dengan cara mengambil sampel sampah dalam kuadrat pengomposan dengan bor tanah sebanyak 40,2 cm<sup>3</sup> setiap minggu bersamaan dengan waktu pengangkatan perangkap jebak. Kemudian fauna tanah dipisahkan dengan sampah yang sudah dirombak.

Adapun teknik pemisahan sampah dengan hewan tanahnya yaitu dengan Barlese Tullgren (Lewis, 1967). Alat ini dibuat dari karton yang dibentuk sedemikian rupa sehingga berbentuk corong rangka berhadapan. Di dalam corong diberikan saringan aluminium untuk meletakkan bahan sampel. Di atas saringan tersebut dipasang lampu listrik 15 watt dengan prinsip hewan tanah bersifat fototaksis negatif (menjauhi sinar) dan panas yang berasal dari lampu listrik yang dipasang tersebut, sehingga hewan tanah akan bergerak ke bawah (ke dalam botol yang berisi alkohol 70% yang telah disediakan di bawah corong). Panas lampu yang dihasilkan dari alat ini adalah 30°C.

### 2.4 Analisis Data

#### 2.4.1 Keanekaragaman

Untuk menghitung keanekaragaman fauna tanah yang berperan dalam proses pengomposan ini digunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Michael, 1994).

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

$$P_i = \frac{S}{N}$$

P<sub>i</sub> = proporsi jumlah spesies ke-i dengan total jumlah individu

S = jumlah individu spesies ke-i

N = jumlah total individu dalam satu jenis sampah

Sedangkan untuk mengetahui korelasi antara faktor fisik tanah dengan indeks keanekaragaman spesies digunakan rumus Korelasi Product-Moment (Arikunto, 1997).

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}\{n(\sum y^2) - (\sum y)^2\}}}$$

r<sub>xy</sub> = korelasi antara faktor fisik tanah dengan indeks keanekaragaman spesies

n = jumlah jenis sampah

x = faktor fisik tanah

y = indeks keanekaragaman spesies

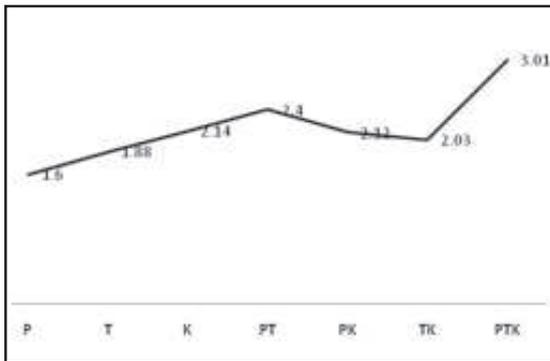
#### 2.4.2 Predominansi

Tingkat predominansi dari masing-masing spesies fauna tanah ditentukan berdasarkan kelimpahan relatifnya. Suatu spesies dikategorikan predominan jika memiliki kelimpahan relatif (KR) e<sup>5%</sup> (Ilhamdi, 2002).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk menyatakan hubungan kelimpahan spesies dalam suatu komunitas. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman dari tujuh (7) perlakuan pengomposan sampah organik berkisar antara 1,6 - 3,1 (Gambar 1). Menurut Suwondo (2002) apabila nilai koefisien indeks keanekaragamannya lebih dari 3 maka laju dekomposisi yang terjadi tinggi, apabila nilai koefisien indeks keanekaragamannya antara 1 sampai 3 maka laju dekomposisi yang terjadi sedang dan bila nilai koefisien indeks keanekaragamannya kurang dari 1 maka laju dekomposisi yang terjadi rendah. Hubungan yang terjadi antara laju dekomposisi dengan indeks keanekaragaman yang terjadi pada hasil penelitian ini adalah antara 1 sampai 3, berarti terdapat hubungan yang lemah antara laju dekomposisi dengan indeks keanekaragaman fauna tanah.

Indeks keanekaragaman fauna tanah tertinggi adalah pada perlakuan campuran sampah pertanian, kotoran ternak dan sampah kota (PTK) dengan nilai

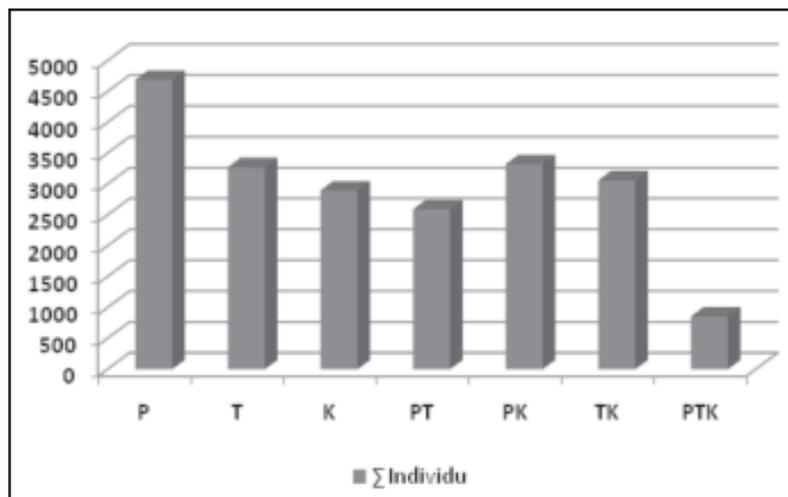


Gambar 1. Indeks keanekaragaman fauna tanah dalam pengomposan berbagai jenis sampah organik

$H' = 3,01$ . Hal ini disebabkan karena kandungan sampah organiknya yang bervariasi dan kompleks. Menurut Sugianto (1994) dalam Partaya (2002) bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan yang sama atau hampir sama. Salah satu faktor yang mempengaruhi keragaman dan kepadatan populasi fauna tanah adalah jenis vegetasi penutup lahan. Fauna tanah memiliki preferensi terhadap jenis serasah yang dikonsumsinya (Sugiyarto, 2002), tergantung dari ketersediaannya (Suin, 1997), serta komposisi serasah tersebut (Wallwork, 1976). Harun (2003) menyatakan pula bahwa pada campuran sampah pertanian, kotoran ternak dan sampah kota

ditemukan paling banyak fauna tanah yang memiliki pola asosiasi kuat sekali. Kondisi lingkungan yang diciptakan oleh campuran ketiga jenis sampah tersebut memenuhi kebutuhan fauna tanah. Pola asosiasi yang kuat sekali memungkinkan ketergantungan organisme-organisme tertentu atas yang lainnya dalam kegiatan dekomposisi. Dengan demikian, fauna tanah yang hadir dalam proses dekomposisi sampah tersebut beragam pula.

Keanekaragaman fauna tanah paling rendah ditemukan pada perlakuan sampah pertanian (P) ( $H'=1,60$ ). Hal ini disebabkan karena kandungan sampah organiknya dalam hal ini jerami tidak bervariasi dibanding pada perlakuan campuran sampah PTK yang kandungan sampah organiknya lebih bervariasi, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin bervariasi atau semakin kompleks kandungan sampah organik yang didekomposisi maka semakin bervariasi pula fauna tanah yang akan berperan di dalamnya. Suin (1997) mengatakan bahwa bahan organik tanaman sangat menentukan kepadatan fauna tanah. Apabila bahan asalnya merupakan campuran dari berbagai macam bahan tanaman, maka proses penguraian relatif lebih cepat daripada bahan-bahan yang berasal dari tanaman-tanaman sejenis, sehingga semakin beragam bahan organik yang diberikan semakin cepat perurainya. Gattiboni *et al.* (2009) menyatakan bahwa berkurangnya ketersediaan bahan organik dalam proses pengomposan mengurangi keanekaragaman fauna tanah.



Gambar 2. Jumlah individu fauna tanah tiap perlakuan pengomposan

Meskipun memiliki nilai indeks keanekaragaman paling rendah, sampah pertanian (P) memiliki jumlah jenis (spesies) dan jumlah individu yang paling tinggi (Gambar 2 dan 3). Sampah pertanian (jerami) memiliki kandungan serat yang tinggi. Tingginya kandungan serat menyebabkan lambatnya proses dekomposisi (Sugiyarto, 2000), namun semakin lama proses penguraian bahan organik akan mempertahankan fauna tanah untuk tetap tinggal (Suin, 1997).

Fauna tanah yang ditemukan pada perlakuan sampah pertanian yaitu dari ordo Collembola, Acarina, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Orthoptera, Araneae, Spirobolida, Polyxenida, Scolopendromorpha, Hemiptera, Odonata, dan Oligochaeta. Naughton (1990) menyatakan bahwa apabila jumlah spesies dalam suatu sampel meningkat, dukungan yang seimbang dari spesies yang lebih melimpah umumnya menurun. Menurut Harun (2003), fauna yang kehadirannya sementara (Araneae, Diptera, Orthoptera, Polyxenida, Spirobolida, Scolopendromorpha dan Hymenoptera) akan menurunkan pola asosiasi, dengan demikian indeks keanekaragamannya pun semakin rendah.

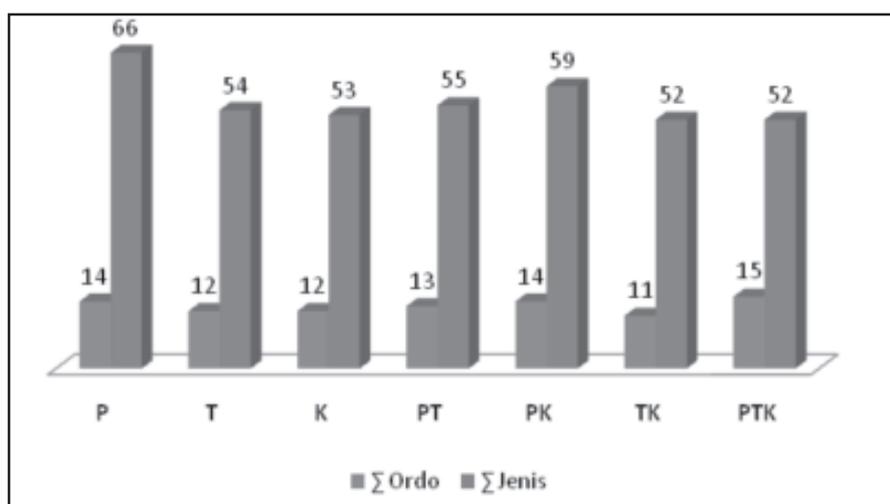
Indeks keanekaragaman terendah selanjutnya setelah perlakuan sampah pertanian (P) adalah pada perlakuan kotoran ternak (T) ( $H' = 1,88$ ). Adianto (1986) menyatakan bahwa penambahan pupuk kandang dalam pengomposan dapat menambah populasi Acarina. Tingginya populasi Acarina dan turunnya populasi Collembola menyebabkan tingginya kompetisi dalam memperoleh makanan bagi

fauna karnivora seperti Acarina dan Hymenoptera sehingga keanekaragamannya rendah.

Pada perlakuan kotoran sampah kota (K), campuran sampah pertanian dan kotoran ternak (PT), campuran sampah pertanian dan sampah kota (PK) dan campuran kotoran ternak dan sampah kota (TK) memiliki nilai indeks keanekaragaman sedang yang berkisar antara 2,03 – 2,40.

Dalam proses pengomposan ini, jumlah spesies total yang ditemukan pada seluruh perlakuan yaitu 82 spesies, akan tetapi fauna tanah yang dominan (di permukaan maupun dalam sampah) hanya 12 spesies. Adapun fauna tanah (permukaan dan dalam sampah) yang dominan adalah *Hypogastrura armata* Nic, *Lepidocyrtus pictus* L, *Entomobrya cingula* Nic, *Isotomurus tricolor* Pack, *Lasius fuliginosus*, *Polyharchis hauxwelli*, *Phydole sythiesi*, *Clohmanna gigantea* Slnck, *Carohodes marginatus* Mchl, *Suctobelba obtusa* Jcb, *Tetranychus canadensis* McGrg dan *Narceus americanus* Bvs (Tabel 1).

Di antara fauna tanah tersebut, yang paling dominan adalah *H. armata* Nic yang termasuk dalam ordo Collembola. Lavelle dan Spain (2001) menyatakan bahwa Collembola dan Acarina merupakan ordo yang umumnya dominan di antara mesofauna lainnya. Spesies ini ditemukan dalam jumlah yang paling besar dan terdapat di setiap perlakuan sampah. Suin (1997) menyatakan bahwa fauna tanah yang frekuensi kehadirannya tinggi umumnya kelimpahan relatifnya tinggi pula. *H.*



Gambar 3. Jumlah ordo dan jumlah jenis fauna tanah tiap perlakuan

Tabel 1. Fauna tanah permukaan dan dalam sampah yang dominan per-perlakuan

Spesies per-Ordo	Predominansi fauna tanah permukaan (a) dan dalam sampah (b) per-perlakuan													
	P		T		K		PT		PK		TK		PTK	
	a	b	a	b	a	b	A	b	a	b	a	b	A	B
<b>Ordo Collembola</b>														
<i>Hipogastrura armata</i> Nic.	71	39	59	41	49	43	39	20	54	40	37	31	22	7.1
<i>Lepidocyrtus pictus</i> L.	-	-	5.8	-	-	-	-	-	5.2	-	-	-	8.9	-
<i>Entomobrya cingula</i> Nic.	-	-	-	6.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isotomurus tricolor</i> Pack	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.3	-
<b>Ordo Hymenoptera</b>														
<i>Lasius fuliginosus</i>	-	-	-	-	-	-	5.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyrhachis hauxwelli</i>	-	-	-	-	-	-	7.4	-	9.3	-	36	-	7	-
<i>Phydole sithyesi</i>	5.4	-	11	-	15	5.6	19	7.6	6	-	5.1	-	11	5.1
<b>Ordo Acarina</b>														
<i>Cillohmannia gigatea</i> Slnck.	-	3	-	23	-	25	-	11	-	12	-	15	-	17
<i>Carohodes marginatus</i> Mchl.	-	15	-	11	-	5.6	-	35	-	31	-	29	-	54
<i>Suctobelba obtusa</i> Jcb.	-	-	-	-	-	8.3	-	14	-	5.6	-	8.3	-	-
<i>Tetranichus canadensis</i> McGrg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.1
<b>Ordo Spirobolida</b>														
<i>Narceus amerivanus</i> Bvs.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-

*armata* Nic merupakan fauna tanah golongan saprovora yang hidupnya tergantung pada sisa daun yang jatuh. Fauna tanah lainnya tergantung pada kehadiran fauna tanah saprovora. Tingginya populasi Collembola, dalam hal ini *H. armata* Nic., mengurangi kompetisi fauna karnivora karena kompetisi dalam memperoleh makanan kecil, sehingga memungkinkan kehadiran bagi fauna tanah lain. Naughton (1990) menambahkan bahwa dua spesies dapat hidup bersama di alam baik karena mereka memiliki kebutuhan sumber makanan yang berbeda ataupun karena mereka memiliki perbedaan sumber makanan yang identik tetapi dibatasi oleh beberapa faktor lain sehingga kompetisi tidak pernah terjadi. Habitat yang sesuai juga memungkinkan bagi Collembola untuk hadir dengan kelimpahan relatif yang tinggi. Jumar (2000) mengatakan bahwa Collembola sering ditemukan di bawah serasah dan dalam bahan organik yang membusuk. Sebagian besar Collembola bersifat sebagai pemakan bahan organik dan pemakan jamur.

Pada tabel 1 terlihat pula bahwa fauna tanah permukaan terlihat lebih dominan dibanding yang terdapat di dalam sampah dalam proses pengomposan ini. Hal ini disebabkan karena bahan organik terkonsentrasi di lapisan atas tanah, dan semakin masuk ke dalam tanah, jumlahnya semakin berkurang

sehingga keberadaan mesofauna yang masuk ke dalam tanah juga semakin sedikit (Wulandari, 2007). Disamping itu, tempat penimbunan bahan organik cenderung terbatas di lapisan tanah permukaan sehingga pada lapisan ini mempunyai kegiatan biologis paling produktif dan aktif yang melibatkan fauna tanah (Poerwowidodo, 1992).

Kelimpahan Collembola di permukaan lebih tinggi daripada di dalam sampah. Suin (1997) menyatakan bahwa distribusi vertikal tiap jenis Collembola tidak sama. Ukuran pori-pori tanah itu sangat menentukan distribusi Collembola karena fauna tanah itu tidak dapat membuat lubang dalam tanah. Semakin ke dalam kemungkinan besar yang ditemukan adalah Collembola yang berukuran kecil.

Acarina dominan di dalam sampah dengan jumlah melebihi arthropoda lain setelah Collembola. Menurut Borror (1992) dan Jumar (2000), Acarina banyak terdapat di dalam tanah dan reruntuhan organik yang jumlahnya dapat melebihi Arthropoda lainnya. Collembola dan Acarina merupakan kelompok yang paling banyak dalam kelompok dan komunitasnya (Widyastuti, 2004).

Keanekaragaman dan kelimpahan arthropoda tanah berkorelasi dengan faktor lingkungan abiotik di setiap tipe habitat seperti ketebalan serasah, kandungan bahan organik tanah, kandungan air

Tabel 2. Korelasi antara faktor abiotik tanah dengan indeks keanekaragaman fauna tanah.

Perlakuan	(H')	Faktor abiotik tanah			
		Suhu (°C)	pH	Kadar Air	Kandungan C/N
P	1.60	35.76	6.93	45.7	25.00
T	1.88	37.32	6.88	45.7	5.00
K	2.14	36.71	6.91	45.7	20.30
PT	2.40	36.76	6.9	45.7	22.00
PK	2.12	36.93	6.88	45.7	22.00
TK	2.03	37.6	6.85	45.7	17.00
PTK	3.01	37.42	6.86	45.7	15.30
Koef. Korelasi		0.50	-0.49	0	-0.09

tanah, suhu, dan kelembaban udara. Akan tetapi, faktor-faktor abiotik yang diukur tidak berkaitan erat dengan keanekaragaman dan kelimpahan fauna tanah (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena faktor-faktor tersebut dikontrol agar tetap dalam kondisi optimum bagi kehidupan fauna tanah.

Dari hasil pengukuran kandungan C/N pada perlakuan T, TK, dan PTK diperoleh < 20. Ketiga perlakuan tersebut mengandung kotoran ternak. Rasio C/N sebesar 20 memberikan keseimbangan dalam pengomposan dan akan lebih baik jika rasio C/N < 20. Rendahnya kandungan C/N menunjukkan bahwa bahan organik tersebut siap diserap oleh fauna tanah khususnya fauna saprovara dan akan mempengaruhi tingkat kehadirannya dalam area tersebut (Smith and Bradford, 2003; Notohadiprawiro, 1999). Jika kotoran ternak ditambahkan ke dalam proses pengomposan, maka

akan mempengaruhi rasio karbon-nitrogen (C/N rasio) menjadi lebih rendah (Hadiwiyoto, 1983). Banyaknya pupuk kandang yang dimasukkan ke dalam tanah mempengaruhi populasi fauna tanah. Makin banyak pemberian pupuk kandang populasi fauna tanah makin tinggi (Adianto, 1986).

#### 4. Simpulan

- 4.1 Keanekaragaman paling tinggi dari fauna tanah yang berperan dalam proses pengomposan ini terdapat pada campuran sampah pertanian, kotoran ternak dan sampah kota (PTK) dengan nilai H'=3,01 dan keanekaragaman paling rendah terdapat pada sampah pertanian (P) dengan nilai H'=1,60.
- 4.2 Fauna tanah yang predominansinya paling tinggi dari semua perlakuan sampah yaitu *Hypogastrura armata* Nic dari ordo Collembola.

#### Daftar Pustaka

- Adianto, 1986. *Biologi Pertanian*. Alumni, Bandung.
- Arikunto S, 1997. *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Borrer D. J, C. A Trophehorn, and N. F Johnson, 1992. *Serangga*. Terjemahan Partosoedjono S. Gajahmada University Press, Yogyakarta.
- Brussaard, L, 1998. "Soil fauna, guilds, functional groups, and ecosystem processes". *Appl. Soil Ecol.* 9: 123-136.
- Darwati S, 2008. Kajian Kualitas Kompos Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Permukiman*, 3 (1). 30-43.
- Foth, D.H, 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Soenartono Adisoemarto. Erlangga, Jakarta.
- Gattiboni, L.C, Coimbra, J.L.M, Denardin, R.B.N, and Wildner, L.P., 2011. Microbial Biomass and Soil Fauna During Decomposition of Cover Crops in No Tillage System. *R. Brass. Ci Solo*. 35. 1151-1157.

- Gonzalez G and Timothy, R.S., 2001. Soil Fauna and Plant Litter Decomposition in Tropical and Subalpine Forests. *Ecology*. 82 (4). 955-964.
- Hadiwiyoto dan W. Soewodo, 1983. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Yayasan Idayu, Jakarta.
- Harun, 2003. Pola Asosiasi Fauna Tanah dalam Proses Pengomposan Berbagai Jenis Sampah Organik. *Skripsi*. Universitas mataram, Mataram.
- Hattenschwiler. S, Tiunov, A.V, and Schev. S., 2005. Biodiversity and Litter Decomposition in Terrestrial Ecosystems. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 36. 191-218
- Ilhamdi L. dan W. Jufri, 2001. Potensi Arthropoda Tanah Sebagai Bioprosesing Sampah Kota dan Kotoran Ternak Kuda di Kotamadya Mataram. *Laporan penelitian Universitas Mataram*, Mataram.
- Ilhamdi L., 2002. Keanekaragaman dan Distribusi Arthropoda Tanah Pasca Kebakaran di Hutan Pinus Jayagiri Lembang Jawa Barat. *Jurnal Biologi Tropis*, 3 (1). 3-5.
- Jumar, 2000. *Entomologi Pertanian*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Lavelle, P. and A.V Spain., 2001. *Soil Ecology*. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht.
- Lewis, T and Taylor, L.R, 1967. Introduction to experimental ecology : *A student guide to fieldwork and analysis*. Academic Press, London.
- Michael P, 1994. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapang dan Laboratorium*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Moco M.K.S, Gama-Rodrigues E.F, Gama-Rodrigues A.C, and Correira M.E., 2005. Caracerizacao da fauna edafica em differents coberturas vegetais na regioao norte fluminense. *R. Bras. Ci. Solo*. 29. 555-564.
- Naeem, S., L.J. Thompson, S.P. Lawler, J.H. Lowton, and R.M. Woodfin., 1995. Empirical Evidence that Declining Species Diversity May Alter the Performance of Terrestrial Ecosystems. *Phil. Trans. Roy. Soc. London. B* (347). 249-262.
- Naughton Mc. and L. Wolf, 1990. *Ekologi Umum*. Terjemahan Pringgoseputro S., Srigandono. B, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Notohadiprawiro T, 1999. *Tanah dan Lingkungan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Partaya, 2002. "Komunitas fauna tanah dan analisis bahan organik di TPA kota Semarang". *Seminar Nasional : Pengembangan Biologi Menjawab Tantangan Kemajuan IPTEK*, 29 April 2002. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Poerwowidodo, 1992. *Metode Selidik Tanah*. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- Smith V.C. and Bradford M.A., 2003. Litter Quality Impacts on Grassland Litter Decomposition are Differently Dependent on Soil Fauna Across Time. *Applied Soil Ecol.* 24. 197-203.
- Sugiyarto, 2000. "Keanekaragaman makrofauna tanah pada berbagai umur tegakan sengon di RPH Jatirejo, Kab. Kediri". *Jurnal Biodiversitas*, 1 (2). 47-53.
- Sugiyarto, Wijaya, D., dan Suci, Y.R, 2002. "Biodiversitas hewan permukaan tanah pada berbagai tegakan hutan di sekitar gua Jepang, BKPH Nglerak, Lawu Utara, Kab. Karang Anyar". *Jurnal Biodiversitas*, 3(1). 196-200.
- Suin M. N, 1997. *Ekologi Hewan Tanah*, Bumi Aksara – PAU IPB, Jakarta.
- Suwondo, 2002. "Komposisi dan keanekaragaman mikroarthropoda pada tanah sebagai indikator karakteristik biologi pada tanah gambut". *Jurnal Natur Indonesia*, 4 (2). 112-186.

- Thamrin, M.dan Hanafi, H, 1992. “Peranan mulsa sisa tanaman terhadap konservasi lengas tanah pada system budidaya tanaman semusim di lahan kering”. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian. P3HTA*: 5-12.
- Wallwork JA, 2002. *The distribution and diversity of soil fauna*. Academic Press, London. 355p.
- Widyastuti, R., 2004. Abundance, biomass and diversity of soil fauna at different ecosystem in Jakenan Pati Central Java. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 6 (1), 1-6.
- Wulandari S, Sugiyarto, Wiryanto, 2007. Pengaruh Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah terhadap Dekomposisi Bahan Organik Tanaman di Bawah Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Bioteknologi*, 4 (1). 20-27.