

KEMELIMPAHAN JENIS COLLEMBOLA PADA HABITAT VERMIKOMPOSTING

Leo Eladisa Ganjari

Program Studi Biologi - Fakultas MIPA
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

Collembola are small-sized animals that play a role in degradation of organic material. Vermicomposting is degradation process of organic material with earthworm as the main role players. The problem that arises is how the presence of Collembola is in vermicomposting habitats. The purpose of this study was to determine the abundance and Collembola species that dominantly live in vermicomposting habitats. The study was conducted in December 2010 – August 2011 in Madiun. The reseach made use of rice straw, wood sawdust and chicken manure as the vermicomposting media. Compost sample was 27 cm³ (3 cm x 3 cm x 3 cm) in size, conducted in the first to fifth weeks. Deuteronomy was done 3 times. The result showed that Collembola abundance in the vermicomposting habitats of the fifth week (final) was 2 individuals per cm³. The dominant type of Collembola on the vermicomposting habitats was Pseudosinella sp.

Key words: Collembola, Vercomposting, Earthworm.

A. Pendahuluan

Collembola umumnya dikenal sebagai organisme yang hidup di tanah dan memiliki peran penting sebagai perombak bahan organik tanah (Indriyati dan Wibowo, 2008). Selain mendekomposisi bahan organik, fauna tanah tersebut berperan dalam mendistribusikan bahan organik di dalam tanah, meningkatkan kesuburan, dan memperbaiki sifat fisik (Indriyati dan Wibowo, 2008; Simanungkalit *et al.* 2006). Pada penelitian Indriyati dan Wibowo (2008), kemelimpahan *Collembola* lebih tinggi dijumpai pada lingkungan sawah organik daripada lingkungan konvensional. Jenis familia yang dominan yaitu *Entomobryidae*. Penelitian tentang kemelimpahan *Collembola* juga dilakukan oleh Nurcahya, *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa kemelimpahan *Collembola* lebih banyak dijumpai pada revegetasi tambang timah yang lebih lama dibandingkan dengan vegetasi yang baru. Familia-familia *Collembola* yang diketemukan pada seresah pohon akasia pada tambang timah tersebut yaitu *Entomobryidae*, *Isotomidae*, dan *Sminthuridae*. Penelitian Leory *et.al.* (2007) yang dimuat pada

European Journal of Soil Biology, menunjukkan bahwa pada proses pembuatan kompos ditemukan *Collembola* dari familia *Onychiuridae* dan *Sminthuridae*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti tersebut, *Collembola* sangat berperan aktif dalam proses perombakan materi pada seresah tanah dan kompos. Menurut Djuarnani *et al.* (2006), *vermikomposting* lebih efektif dibandingkan dengan metode pengomposan lain yang hanya mengandalkan bakteri pengurai yang ada di dalam bahan kompos. Pada penelitian ini peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang kelimpahan *Collembola* pada habitat *vermikomposting*.

Berdasarkan kondisi tersebut di atas timbul permasalahan tentang besarnya kelimpahan *Collembola* pada habitat *vermikomposting* dan jenis *Collembola* yang hidup dominan pada habitat *vermikomposting*. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelimpahan *Collembola* pada habitat *vermikomposting* dan mengetahui *Collembola* yang hidup dominan pada habitat *vermikomposting*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai keanekaragaman *Collembola* pada *vermikomposting*.

B. Tinjauan Pustaka

1. *Collembola*

a. Morfologi

Collembola mempunyai ciri bentuk serangga muda dan dewasanya sama, dan biasanya dianggap sebagai serangga yang primitif, karena struktur anggota tubuhnya relatif sederhana. *Collembola* mempunyai tubuh yang kecil, tidak bersayap, berukuran panjang \pm 3-6 mm, dengan permukaan berambut atau licin. Antena mempunyai 4-6 ruas, dapat lebih pendek dari kepala atau lebih panjang dari seluruh tubuh dan memiliki saraf internal yang mampu menggerakkan tiap segmen. Di belakang antena terdapat sepasang mata majemuk dan organ yang menyerupai cincin atau roset yang dikenal sebagai sensor penciuman. Tipe mulut dari serangga ini adalah mengunyah, tetapi dengan variasi bentuk *maxila* dan *mandibula* antara lain: panjang, runcing seperti *stylet*, *genae* atau pipi tereduksi, bersatu dengan sisi labium membentuk sebuah lubang kerucut di dalam, sehingga bagian mulut yang lain nampak melekuk ke dalam. Bentuk *thorak* serangga ini sama dengan serangga lainnya, tetapi *protorak* hewan ini telah tereduksi. Bentuk lain yang unik dan tidak dijumpai pada serangga lainnya adalah abdomennya, yang ini terdiri dari 6 ruas, diselimuti oleh seta atau sisik dengan berbagai bentuk.

Pada ventral ruas abdominal kesatu terdapat *colophore* yang merupakan organ tambahan yang memungkinkan *Collembola* untuk melekat dan berjalan di permukaan tanah, dan selanjutnya diketahui bahwa organ tersebut juga dapat digunakan untuk menghisap air dari alam bebas. Organ lain pada *abdomen* yaitu *furcula* yang terletak di ujung ruas ke-4. Fungsi dari organ ini sebagai alat melompat dengan cara kerja mirip pegas, sehingga mampu melompat hingga 75-100 mm. Dalam keadaan istirahat, *furcula* akan terlipat ke depan di bawah *abdomen* dan dijepit oleh *retinakulum*. *Collembola* tidak mengalami metamorfosis (*ametabola*), sehingga individu muda serupa dengan yang dewasa baik pada penampakan maupun habitatnya. Perbedaan yang mendasar hanya terdapat pada ukuran tubuh dan kematangan seksual. Warna *Collembola* bervariasi yaitu putih, abu-abu, kuning, orange, hijau metalik, ungu muda, merah dan beberapa warna lain, bahkan ada yang campuran. Akan tetapi, sebagian besar berwarna biru-hitam (Amir, 2008)

b. Reproduksi

Collembola berkembang biak dengan bertelur yang diletakkan secara tunggal di dalam semak-semak. Seekor *Collembola* betina akan bertelur sekitar 90 - 150 butir selama hidupnya. Hewan ini mengalami pematangan seksual setelah 3 - 12 kali pergantian kulit (*moult*). Tidak seperti kebanyakan serangga lainnya, *Collembola* terus mengalami pergantian kulit 15 - 20 kali selama hidupnya walaupun tidak diikuti dengan penambahan ukuran tubuhnya. Laju pertumbuhan berhubungan dengan temperatur dan makanan. Temperatur yang lebih tinggi mempercepat laju pertumbuhan dan pergantian kulit, seperti pada *Tomocerus* hanya memerlukan 4 - 5 hari pada suhu 15 °C dan 20 - 30 hari pada suhu 30°C. Pada beberapa spesies terutama yang berada di daerah tropis *Collembola* dapat melakukan 4 kali regenerasi, sedangkan di luar daerah tersebut hanya dapat mengalami 1 kali. *Collembola* mengalami pergantian morfologi (bentuk) secara perlahan selama periode tertentu. Ukuran badan relatif meningkat hingga kepala; *seta dorsal* mengalami pergantian kulit, segmen antena memanjang; lekuk *genital* berkembang menjadi *operculi* dan pola-pola *seta*; *furcula* membesar (pada *Tomocerus* bentuk *mucro* menjadi lebih kompleks); kombinasi dan pola warna berkembang (Amir, 2008).

c. Habitat

Collembola atau serangga ekor pegas hidup terutama pada bagian permukaan tanah yang banyak terakumulasi bahan-bahan organik/serasah, sehingga mempercepat laju pemecahan bahan organik. Sebagian besar

Collembola terdapat dalam tanah, dengan jumlah dan keragaman spesies tertinggi ada di permukaan tanah, terutama apabila bahan organik melimpah dan kondisi lingkungan lembab. Spesies yang berukuran besar dan individu dewasa lebih sering terdapat di dalam serasah, sementara lapisan tanah yang lebih dalam hanya dihuni spesies kecil dan individu muda.

Kandungan air dalam tanah juga akan mempengaruhi komposisi jenis dari *Collembola* dalam tanah. Curah hujan berpengaruh langsung terhadap kehidupan *Collembola* karena menimbulkan kelembaban yang bervariasi. *Collembola* merupakan organisme yang tidak tahan kekeringan. Kelembaban yang rendah akan merangsang serangga ini untuk bergerak ke tempat yang memiliki kelembaban optimum, sehingga memungkinkan terbentuknya kelompok-kelompok. Agregasi ini dapat meningkatkan daya tahan kelompok dan mempertinggi kesempatan terjadinya fertilisasi, tetapi juga meningkatkan kompetisi antar individu. Hewan ini tidak mampu membuat liang pergerakannya (*nonburrowed animal*).

Perbedaan struktur populasi terjadi karena adanya perpindahan *Collembola* ke dalam lapisan tanah yang lebih dalam atau lebih luas. Perpindahan ini disebabkan oleh 1) tingkat kekeringan atau kebasahan tanah yang berlebihan, 2) suhu lapisan permukaan tanah yang ekstrem rendah atau tinggi, dan 3) tanggapan *Collembola* terhadap perubahan kandungan CO₂ tanah. Semakin dalam lapisan tanah maka tingkat porositas dan pertukaran udara tanah semakin berkurang. Dengan demikian jenis-jenis yang hidup di lapisan tanah yang lebih dalam harus bertoleransi terhadap kadar CO₂ yang lebih tinggi dan kadar O₂ yang lebih rendah dibandingkan jenis-jenis yang hidup dipermukaan. Suhu optimal yang dibutuhkan oleh *Collembola* termasuk rendah dan terletak antara 5 - 15°C, tetapi ada juga yang aktif pada suhu -2°C atau 28°C. Ketahanan terhadap tinggi rendahnya suhu bervariasi, tergantung jenis dan umurnya (Amir, 2008).

d. Distribusi

Distribusi *Collembola* sangat luas karena dapat ditemukan di berbagai macam habitat seperti daerah kutub, gurun, subtropis, dan daerah tropis. Distribusi *Collembola* bisa terjadi dengan bantuan partikel tanah dan bahan organik, bisa juga dengan bantuan angin atau air. Familia Hypogastruridae dapat ditemukan baik di daerah tropis maupun sub tropis. Genus *Chrematocephalus*, spesies *C. celebensis* mempunyai sebaran yang kosmopolitan, meliputi Jepang, China, Srilangka, Indonesia, Papua, Britania baru, dan Australia. Akan tetapi, ada beberapa spesies *Collembola* terrestrial

yang bersifat endemik, bahkan dikenal mempunyai tingkat endemisme yang tinggi. Contoh *Xenylla orientalis* Handschin yang hanya terdapat di pulau Jawa. Endemisme dapat terjadi salah satunya karena seleksi alam, seperti adanya pembatas alam berupa laut, sifat tanah, dan cara penyebaran (Amir, 2008).

e. Peranan

Collembola berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah. Hewan ini hidup dari sisa-sisa tanaman, spora-spora dan hifa jamur yang sudah terdekomposisi, atau serpihan kitin serta feses hewan-hewan lainnya. *Collembola* juga hidup dari daun-daun segar meskipun saat itu diserang mikroorganisme. Aktifitas *Collembola* membantu jasad renik dalam merombak bahan-bahan organik, sehingga proses dekomposisi menjadi lebih cepat dengan cara : 1) menghancurkan sisa-sisa tumbuhan sehingga berukuran lebih kecil, 2) menambahkan protein atau senyawa-senyawa yang merangsang pertumbuhan mikroba, dan 3) memakan sebagian bakteri yang berakibat merangsang pertumbuhan dan kegiatan metabolik dari populasi mikroba (Amir, 2008).

f. Keanekaragaman

Collembola menunjukkan perbedaan keanekaragaman vertikal berdasarkan kedalaman tanah. *Collembola* banyak terdapat di lapisan serasah dan lapisan tanah bagian atas 0-2.5 cm. Pada saat kelembaban rendah *Collembola* akan bermigrasi ke lapisan tanah yang lebih dalam (Amir, 2008 ; Widyawati, 2008).

Keanekaragaman *Collembola* di Indonesia sangat banyak. Dari hasil inventarisasi di lahan yang ditanami kedelai dan kacang tanah serta lahan yang dibiarkan ditumbuhi rumput, didapatkan 4 (empat) jenis *Collembola* dan sudah diidentifikasi yaitu Sminthuridae (1 jenis), Isotomidae (2 jenis) dan Hypogastruinae (1 jenis). Selain itu *Collembola* juga ditemukan pada lahan-lahan yang ditanami komoditas lain seperti tanaman palawija dan perkebunan yang dapat mencapai ± 90 jenis (Amir, 2008). Setiap ekosistem memiliki karakteristik yang berbeda antara yang satu dengan lainnya, yang selanjutnya mempengaruhi komposisi *Collembola* yang hidup di dalamnya. Keanekaragaman maupun kepadatan *Collembola* juga berkaitan erat dengan kemampuan individu dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi dalam lingkungannya, serta bahan organik yang tersedia di dalam lingkungan (Amir, 2008).

2. Vermikomposting

Pengomposan merupakan proses degradasi bahan organik hasil dari sisa sampah atau runtunan daun dari pohon. Cacing dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan. Metode pengomposan dengan cacing atau yang dikenal dengan istilah *vermikomposting* lebih efektif dibandingkan dengan metode pengomposan yang hanya mengandalkan bakteri pengurai yang ada di dalam bahan kompos. Pada pengomposan dengan metode *vermikomposting*, bakteri pengurai tetap berperan dalam proses penguraian bahan, kemudian proses penguraian selanjutnya dilakukan oleh cacing.

Salah satu jenis cacing yang digunakan dalam vermikomposting adalah *Lumbricus rubellus*. Cacing tanah ini mempunyai bentuk tubuh pipih dengan jumlah segmen 90 - 195, klitelium terletak pada segmen 27 - 32. Jenis cacing ini kalah bersaing jika pembudidayaannya disatukan dengan jenis cacing tanah lain. Namun jika ditenakan secara terpisah, besar tubuhnya bisa sama atau melebihi jenis lain. Ciri khas jenis cacing *Lumbricus rubellus*, menurut Khairuman dan Amri (2009), adalah sebagai berikut: ukuran tubuh relatif kecil dengan panjang 8 -14 cm, tubuh, terutama bagian punggung, berwarna coklat cerah sampai ungu kemerahan, perutnya berwarna krem, dan ekornya berwarna kekuningan, bentuk tubuh dorsal membulat dan vertikal pipih, jumlah segmen pada klitelium 6-7 segmen, lubang kelamin jantan terletak pada segmen ke 14, sedangkan lubang kelamin betina terletak pada segmen ke 13, dan gerakannya lamban.

Habitat yang dibutuhkan cacing tanah yaitu lingkungan yang teduh, suhu media 15 °C - 25 °C, kelembaban 15 % - 30 %, dan pH media 6,0 - 7,2 (Rukmana, 1999).

Jenis media yang paling baik adalah bahan organik yang mengalami pelapukan atau sudah terurai, serta mengandung protein, karbohidrat, vitamin dan mineral. Pada dasarnya hampir semua kotoran ternak atau hewan dapat dijadikan sebagai bahan media untuk cacing tanah. Kotoran ternak yang digunakan adalah kotoran ternak yang sudah lama terkena sinar matahari. (Khairuman dan Amri, 2009).

Selain kotoran hewan atau ternak, bahan lain yang dapat dijadikan media yaitu jerami padi dan serbuk gergaji kayu. Jerami padi merupakan bahan yang banyak mengandung air, sehingga media menjadi lebih lembab. Sebelum digunakan, bahan tersebut, jerami dan serbuk kayu, harus di fermentasi terlebih dahulu selama 2-3 minggu supaya menjadi gembur. Fermentasi dilakukan dengan cara media ditutup dengan plastik. (Khairuman dan Amri, 2009).

Beberapa keuntungan penggunaan cacing dalam proses pengomposan adalah sebagai berikut: (i) proses pengomposan berlangsung secara aerobik, tidak menimbulkan bau busuk seperti pengomposan pada umumnya, (ii) waktu pengomposan menjadi lebih cepat, dan (iii) kotoran cacing yang dihasilkan dapat dijadikan pupuk organik yang sangat bermanfaat karena mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dan mudah diserap oleh tanaman (Djuarnani *et al.* 2006).

C. Metode Penelitian

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun dan Laboratorium Biologi, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun, pada bulan Desember 2010 – Agustus 2011

2. Bahan dan Alat

Bahan: jerami, cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), serbuk gergajian kayu, kotoran ayam, kapur, alkohol 70 %, gliserin, dan air. Alat: bak plastik, timbangan, alat *sampling* vermikompos (ukuran: 3 cm x 3 cm x 3 cm), alat *Belese Tulgren*, pipet kaca, mikroskop, gelas benda, gelas penutup, kuas ukuran 1, botol *flacon* (10 ml), kantong plastik, pH meter tanah, termometer, hidrometer tanah, karung plastik, kertas tissue, kertas label, alat tulis, dan kamera digital.

3. Cara Kerja

a. *Penyiapan Vermikomposting*

- 1) Disiapkan bahan media *vermikomposting* berupa: jerami, serbuk gergajian kayu, kotoran ayam dan kapur.
- 2) Jerami dipotong dengan ukuran 1-2 cm.
- 3) Bahan media dicampur dengan perbandingan berat: 5 kg jerami: 2,5 kg serbuk gergajian kayu: 2,5 kg kotoran ayam.
- 4) Campuran bahan media disiram dengan air kapur sampai basah
- 5) Media ditutup dengan karung plastik didiamkan selama 7 hari.
- 6) Media dibuka dan diukur suhu, kelembaban dan pH-nya, disesuaikan dengan kebutuhan hidup cacing tanah. Menurut Rukmana (1999), cacing tanah membutuhkan suhu media 15 °C – 25 °C, kelembaban 15 % - 30 %, dan pH media 6,0 – 7,2.

- 7) Media dimasukkan ke dalam bak *vermikomposting*, dengan ketinggian 20 cm.
- 8) Cacing tanah dimasukkan ke dalam bak *vermikomposting* sebanyak 100 gram.

b. Sampling Vermikompos

- 1) Dilakukan *sampling* vermikompos sebanyak 5 kali selama proses *vermikomposting* (yaitu minggu ke-I, minggu ke-II, minggu ke-III, minggu ke IV dan minggu ke V).
- 2) Dilakukan 3 kali ulangan untuk setiap *sampling* vermikompos.

c. Pemisahan *Collembola* dari Vermikompos

- 1) Pemisahan *Collembola* dari bahan vermikompos dilakukan dengan menggunakan alat *Berlese Tulgren* (Michael, 1994; Suin, 1997)
- 2) Disiapkan alat *Berlese Tulgren*
- 3) Sampel vermikompos diletakkan pada bagian saringan alat *Berlese Tulgren*.
- 4) Alat penampung *Collembola* diisi dengan alkohol 70 % yang sudah dicampur gliserin dengan perbandingan 1:1.
- 5) Lampu pada alat *Berlese Tulgren* dinyalakan
- 6) Proses pemisahan *Collembola* berlangsung selama satu minggu
- 7) Tempat penampung *Collembola* diambil dan *Collembola* dimasukkan ke dalam botol *flacon* yang berisi cairan alkohol 70 % dan gliserin.
- 8) Botol *flacon* diberi label.

d. Identifikasi *Collembola*

Identifikasi *Collembola* dilakukan dengan menggunakan buku *Soil Biology Guide* (Dindal, 1990) dan e-books *Checklist of the Collembola: Families* (Janssens *et al.*, 2010). Identifikasi jenis *Collembola* sampai pada tingkat kategori takson familia, apabila memungkinkan sampai pada tingkat kategori takson genus.

e. Perhitungan Kemelimpahan Jenis dan Jenis Dominan *Collembola*

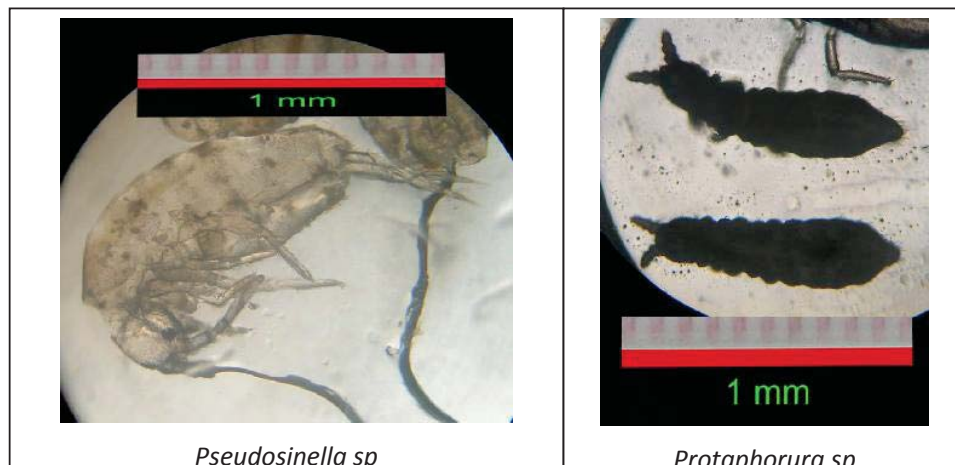
- 1) *Collembola* diambil dari botol *flacon*, diletakkan pada gelas benda, dan ditutup dengan gelas penutup.
- 2) Gelas benda yang berisi *Collembola* diamati dengan mikroskop.
- 3) Dilakukan penghitungan jumlah *Collembola*
- 4) Dicatat hasil penghitungan *Collembola* sebagai kemelimpahan *Collembola*
- 5) Ditentukan jenis *Collembola* yang dominan, dengan melihat data jumlah tertinggi.

- 6) Untuk mempermudah dalam pengamatan dan identifikasi, preparat difoto menggunakan kamera digital

D. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Dari hasil pengamatan pada habitat vermikompos dijumpai 2 jenis *Collembola* yaitu *Pseudonella sp* dan *Protaphorura sp*. Kedua jenis tersebut mempunyai warna tubuh putih. Ukuran antara 1 mm - 2 mm (Gambar 1). Pengamatan hasil kemelimpahan *Collembola* pada vermikompos dapat dilihat Tabel 1.



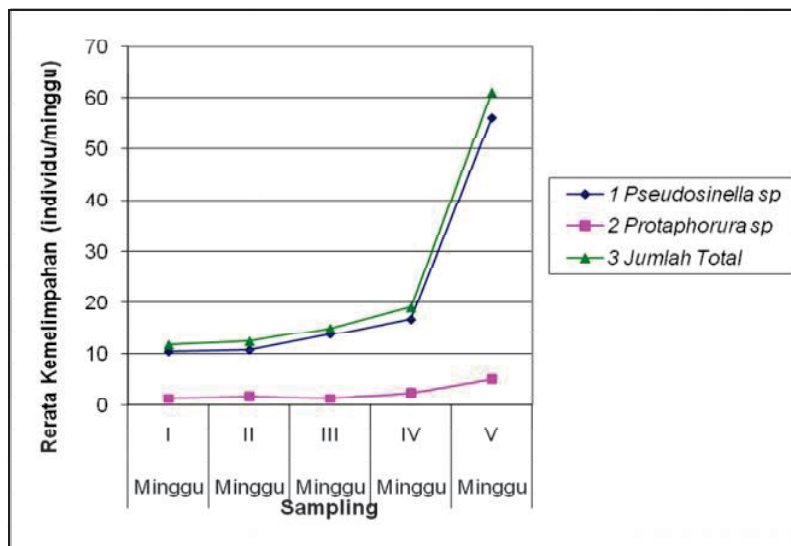
Gambar 1 : Jenis *Collembola* yang ditemukan pada vermikompos yaitu *Pseudonella sp* dan *Protaphorura sp*

Tabel 1: Hasil Pengamatan Kemelimpahan *Collembola* pada Habitat Vermikompos Mulai Minggu ke I - V

No	Spesies	Minggu ke				
		I	II	III	IV	V
1	<i>Pseudonella sp</i>	10	11	14	17	56
2	<i>Protaphorura sp</i>	1	2	1	2	5
	Jumlah Total	11	12	15	19	61

2. Pembahasan

Hasil pengamatan *Collembola* pada minggu I sampai minggu ke V menunjukkan peningkatan jumlah (minggu I: 11, II: 12, III: 15, IV: 19 dan V: 61 individu). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua umur habitat vermikompos kemelimpahan *Collembola* semakin bertambah (Gambar 2). Bertambahnya kemelimpahan populasi disebabkan banyak material organik yang tersedia bagi *Collembola*. Fenomena ini juga ditunjukkan dari hasil penelitian Nurtjahyo (2007) pada pertambahan kemelimpahan populasi *Collembola* pada lahan revegetasi *tailing* timah di Pulau Bangka. Semakin tua umur lahan revegetasi *tailing* timah semakin bertambah kemelimpahan populasi *Collembola*.



Gambar 2: Grafik kemelimpahan *Collembola* pada vermikomposting

Kemelimpahan *Collembola* pada minggu V adalah 61 individu, diambil dari sampel kompos 27 cm³, sehingga kepadatannya menjadi 2 individu per cm³ atau 2.000 individu per m³.

Jenis *Collembola* yang dominan pada habitat vermikompos dalam penelitian ini yaitu *Pseudosinella* sp. Selain ditemukan pada habitat vermikompos, jenis ini juga banyak ditemukan di luar gua di antara serasah (Tjahyana, 2007). Pada penelitian Widyawati (2008), jenis *Pseudosinella* sp juga dijumpai pada serasah hutan kaliandra, hutan pinus dan kebun teh di Bogor.

Pseudosinella sp termasuk familia Entomobrydae. *Collembola* dari jenis Entomobrydae umumnya ditemukan pada lapisan teratas serasah daun. Jenis *Collembola* yang hidup pada atau dekat dengan permukaan tanah umumnya memiliki tubuh dengan warna yang lebih mencolok, indera yang berkembang

dengan baik, serta memiliki antena dan *furcula*. Jenis lain yang berukuran lebih kecil lebih banyak ditemukan pada bagian tanah yang lebih dalam dengan karakteristik sebaliknya, yaitu warna yang pucat, indera yang kurang berkembang dengan baik, dan tanpa *furcula*. Bahan organik yang biasa dicerna mencakup hifa dan spora fungi, sisa-sisa tanaman, dan ganggang hijau uniseluler (Wallwork, 1976 dalam Widyawati, 2008). *Collembola* berpengaruh pada dinamika populasi fungi karena kebiasaannya memakan hifa dan spora fungi (Gobat *et al.*, 2004 dalam Widyawati, 2008).

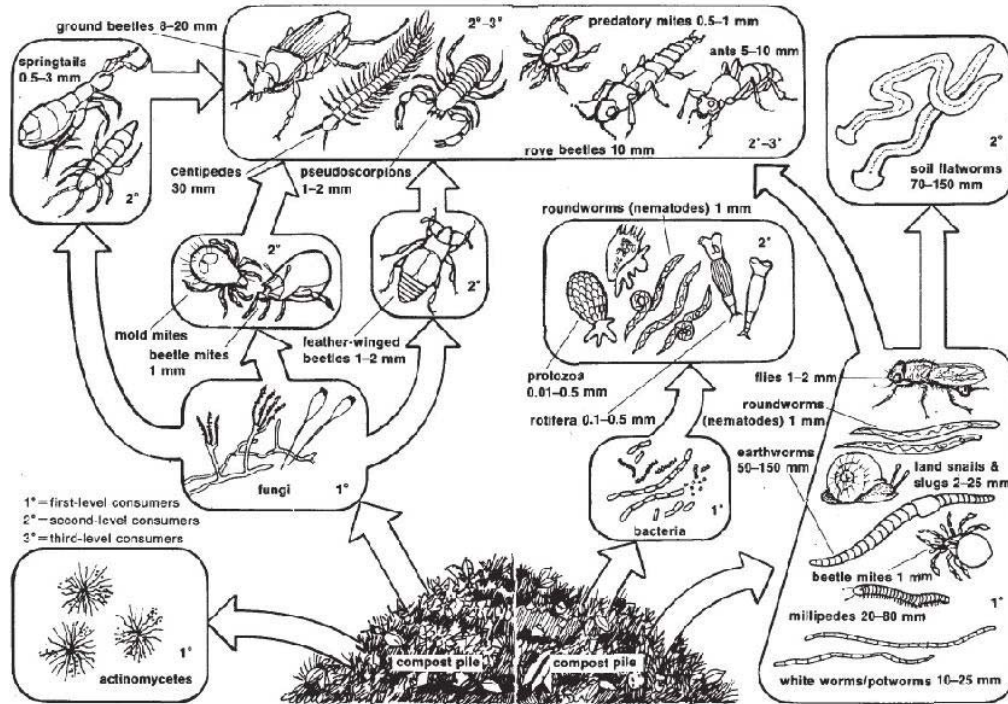
Jenis *Collembola* lain yang dijumpai pada habitat vermikompos dalam penelitian ini yaitu adalah *Protaphorura sp (Onycinae)*. Menurut Widyawati (2008), kelompok jenis ini dapat berfungsi menurunkan kemungkinan timbulnya penyakit yang ditimbulkan oleh jamur atau fungi. *Protaphorura armata* Tullberg dapat berperan sebagai pengendali penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur *Fusarium culmorum* dan *Gaeumannomyces graminis var tritici*

Aktifitas *Collembola* membantu jasad renik dalam merombak bahan-bahan organik sehingga proses dekomposisi menjadi lebih cepat dengan cara: 1) menghancurkan sisa-sisa tumbuhan sehingga berukuran lebih kecil, 2) menambahkan protein atau senyawa-senyawa yang merangsang pertumbuhan mikroba, dan 3) memakan sebagian bakteri yang berakibat merangsang pertumbuhan dan kegiatan metabolik dari populasi mikroba (Amir, 2008). Menurut Widyawati (2008), *Collembola* dapat meningkatkan sumber makanan secara langsung di dalam pembusukan akar atau secara tidak langsung di dalam pembentukan hifa fungi dekomposer. *Collembola* juga dapat berfungsi menurunkan kemungkinan timbulnya penyakit yang ditimbulkan oleh jamur atau fungi.

Melihat pentingnya peranan *Collembola* dalam perombakan bahan organik maka keberaan hewan ini pada habitat vermikompos sangat baik. Seperti diperlihatkan pada Gambar 3, *Collembola (springtail)* bukan merupakan predator atau parasit bagi cacing tanah.

From the *Rodale Book of Composting*. Used by permission.

Energy flows in the direction of the arrows



Gambar 3: Aliran energi pada tumpukan kompos (Tave, 2009)

Melihat aliran energi pada proses komposting (Gambar 3). *Collembola* menempati pada level ke 2 dari konsumen, hewan ini memakan fungi. Sehingga dapat dijelaskan bahwa keberadaan atau kelimpahan fungi juga mempengaruhi kelimpahan *Collembola*. Dapat disimpulkan bahwa keberadaan fungi pada vermikomposting menjadi salah satu faktor penyebab kelimpahan *Collembola*. Ada faktor pesaing *Collembola* dalam pemanfaatan energi (pakan) berupa fungi yaitu *mold miter*, *beetles mites* dan *feather-winged beetles*.

Faktor lain yang menyebabkan kelimpahan *Collembola* (*springtails*) adalah adanya predator. Pada Gambar 3, nampak bahwa *ground beetles*, *centipedes*, *pseudoscorpions*, *rove beetles*, *predatory mites* dan *ants* merupakan hewan predator dari *Collembola*. Kelompok hewan ini menempati level 3 pada aliran energi dari konsumen.

E. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

- a) Kemelimpahan *Collembola* pada habitat *vermikomposting* total pada minggu ke V yaitu 2 individu per cm³.
- b) Jenis *Collembola* yang hidup dominan pada habitat *vermikomposting* yaitu *Pseudosinella sp*

2. Saran

Collembola merupakan hewan yang berperan aktif dalam proses perombakan materi organik, hewan ini juga mempunyai biodiversitas jenis yang cukup banyak. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang biodiversitas jenis pada berbagai jenis habitat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Andi Muhammad. 2008. Peranan Serangga Ekor Pegas (*Collembola*) dalam Rangka Meningkatkan Kesuburan Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. *Warta, Volume 14, Nomor 1 April 2008 :16-17ISSN-0853-8204*
- Djuarnani, N. Kristian, dan B. S. Setiawan. 2006. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Penerbit: Agromedia Pustaka. Jakarta
- Dindal, D.L. 1990. *Soil Biology Guide*. A Welley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. New York.
- Hanafiah, K.A., I. Anas, A. Napoleon dan N. Ghoffar. 2005. *Biologi Tanah*. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indriyati dan L. Wibowo. 2008. Keragaman dan Kemelimpahan *Collembola* serta Arthropoda Tanah di Lahan Sawah Organik dan Konvensional pada Masa Bera. *J.HPT Tropika*. 8(2): 110-116.
- Janssens, F., P. F. Bellinger, and K. A. Christiansen. 2010. *Checklist of the Collembola: Families*. e-books. Situs internet: <http://www.Collembola.org/>. Akses 22112010.

- Khairuman dan K. Amri. 2009. *Mengeruk Untung dari Beternak Cacing*. PT. Agro Media Pustaka. Yogyakarta.
- Leroy, B. L.M.M., L. Bommele, D. Reheul, M. Moens, S. De Neve . 2007. The Application of Vegetable, Fruit and Garden Waste (VFG) Compost in Addition to Cattle Slurry in a Silage Maize Monoculture: Effects on soil fauna and yield. *European Journal of Soil Biology* 43 (2007) 91e100
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Nurchahya, A. Eddy., D. Setiadi, E. Guhardja, M. Y. Setiadi. 2007. Populasi *Collembola* di Lahan Revegetasi Tailing Timah di Pulau Bangka. *Biodiversitas* 8(4): 309-313.
- Odum, E.P. 1999. *Dasar Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1999. *Budi Daya Cacing Tanah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Subyanto dan A. Sultoni.1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Penerbit: Bumi Aksara
- Tave. 2009. *Biology of the Composting Process*. Situs:
http://tle.tafevc.com.au/tafevc/item/_lorn/000b29b9-0862-5c34-c17f-50c6fe5a5f76/1/tafevc-cw-0000722.zip/COURSE_5089111_M/my_files/5biology1.htm. Akses 09052011