

**KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH PERMUKAAN PADA KEBUN
KARET DESA DUSUN BARU KABUPATEN BENGKULU UTARA PROVINSI
BENGKULU**

Darmi¹, Syarifuddin¹, Rina¹

¹⁾ Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bengkulu

Jl. WR. Supratman, Gedung T UNIB Bengkulu

Accepted, June 15th 2013; Revised, July 27th 2013

ABSTRACT

This study was conducted from April-June 2011 to determine the diversity of surface soil insects. This study used survey methods in the field and continued in the laboratory. Sampling area was defined by purposive sampling method, insect collected by using pitfall traps. Result showed that there were 22 families (7 orders) of insect that captured by pitfall traps. The highest density was the order of Hymenoptera, it was 2.3 individuals/trap (KR = 28 %) with 4 families. The highest frequency was found in the presence of the order of Hymenoptera (100%). Diversity Index of soil insects on the surface of the rubber plantation was 1.2.

Key words: Diversity, insect soil surface

PENDAHULUAN

Bengkulu merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang kondisi tanahnya sangat mendukung untuk perkebunan karet. Tanah yang cocok untuk tanaman karet adalah tanah yang bertekstur gembur, remah dan didalamnya terdapat ruang pori-pori yang dapat di isi dengan air tanah dan udara. Keadaan tekstur tanah demikian dapat memperlancar sirkulasi udara dan air tanah, temperatur dan menstabilkan tanah (Lingga, 2002).

Agar tumbuhan karet dapat hidup dengan baik maka hal yang perlu diperhatikan adalah adanya kesuburan tanah. Tanah yang subur atau produktivitasnya tinggi, yaitu tanah yang menyediakan unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga produksi optimum.

Unsur hara yang diperoleh tanaman tidak hanya dari pupuk buatan, tetapi bisa juga didapat secara alami yaitu dari hasil humifikasi jasad-jasad hewan dan tumbuhan

mati. Hewan tanah mempunyai peranan yang cukup besar dalam menentukan kualitas tanah terutama dengan mempercepat proses humifikasi material organik tanah (Suin, 1997). Hewan tanah merupakan komponen yang penting dalam ekosistem tanah, karena hewan tanah ikut berperan dalam proses pembentukan dan kesuburan tanah. Kehidupan hewan tanah sangat bergantung pada kondisi habitatnya, dengan kata lain keberadaan hewan tanah sangat bergantung pada lingkungan sekitar yaitu lingkungan biotik dan abiotik. Dalam kehidupannya hewan tanah termasuk serangga tanah membutuhkan faktor-faktor abiotik yang cukup stabil. Faktor-faktor abiotik tanah berupa faktor fisik dan faktor kimia yang keduanya harus tetap setabil agar kehidupan dan keberadaan hewan tanah terjaga sehingga peranan hewan tanah pada tingkat kesuburan tanah tetap memegang peranan penting (Poerwidodo, 1991).

Pada umumnya praktek-praktek budi daya pertanian dapat berpengaruh terhadap karakteristik fisik tanah dan juga dapat berpengaruh terhadap kehidupan organisme tanah termasuk serangga tanah. Pada tanah perkebunan yang mengalami pengolahan dari sifat yang semula dapat menyebabkan perubahan profil tanah, hal tersebut berpengaruh terhadap kehadiran hewan tanah baik mikro maupun makro fauna, sehingga menyebabkan terjadinya penyebaran hewan tanah yang merata (Poerwidodo, 1991).

Perkebunan karet merupakan salah satu bentuk ekosistem yang telah berubah dari ekosistem semula, baik dari segi flora maupun faunanya. Perubahan tersebut menjadikan perkebunan karet sebagai suatu ekosistem yang spesifik, yang tentunya juga memiliki komunitas tertentu pula termasuk serangga tanah. Bagaimana tingkat keanekaragaman serangga tanah permukaan yang terdapat di perkebunan karet belum ada informasinya. Maka dari itu dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk menghitung keanekaragaman serangga tanah permukaan di perkebunan karet.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel serangga tanah menggunakan metode purposive sampling, dimana lokasi pengambilan sampel adalah kebun karet yang berumur 5 tahun. Sampling area meliputi 10% dari luas kebun karet yang terdiri dari 2 hektar. Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain perangkap jebak *pitfall-trap*, meteran gulungan, botol film, corong kaca, screen sablon 1,17 mm, batang pengaduk, labu erlemeyer, mikroskop stereo, cawan petri, pinset, soil thermometer, lup, pH tester, oven pembakar fumace muffle, cawan keramik, timbangan neraca analitik formalin 4%, alkohol 70%, dan aquades.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara membuat garis transek sebanyak 3

buah. Garis transek dibuat sepanjang 50 m. Pada setiap transek ditempatkan 10 buah plot berukuran 5 x 5 m yang letaknya berselang-seling di sepanjang transek. Kemudian di dalam plot tersebut dipasang perangkap jebak sebanyak 4 buah yang telah berisi formalin 4% sebagai pengawet dan pembunuh serangga yang terjebak. Posisi perangkap jebak diatur sedemikian rupa hingga terbenam dengan ketentuan permukaan perangkap jebak sejajar dengan permukaan tanah. Pada bagian atas perangkap dipasang seng penutup bertiang setinggi 50 cm dengan tujuan melindungi perangkap dari air hujan. Setelah pemasangan perangkap selama 24 jam, serangga tanah yang tertangkap dikoleksi dan diidentifikasi sampai tingkat famili berdasarkan buku acuan Siwi (1991) dan Suin (1997).

Penelitian di laboratorium merupakan lanjutan penelitian di lapangan. Sampel yang telah diperoleh dari lapangan dibawa ke laboratorium, untuk dilanjutkan dengan metode pengapungan. Cara kerja metode pengapungan adalah sampel dimasukkan ke dalam bejana yang berisi larutan garam jenuh. Kemudian diaduk-aduk sehingga tanahnya pecah dan turun ke dasar bejana, sedangkan serangga akan mengapung ke permukaan larutan. Setelah itu disaring dengan menggunakan corong yang telah dilapisi screen sablon. Metode pengapungan ini dilakukan sebanyak 2 kali, yang bertujuan untuk memisahkan hewan yang didapat dengan partikel tanah. Serangga tanah yang didapat disortir dan diidentifikasi sampai tingkat famili menggunakan buku acuan Siwi (1991) dan Suin (1997).

Data serangga tanah permukaan yang telah diidentifikasi sampai tingkat famili dianalisa untuk mendapatkan nilai Kepadatan, Kepadatan Relatif, Frekuensi Relatif dan Indeks Diversitas famili dengan menggunakan rumus Shanon dan Winner (Wallwork, 1976 dalam Saputra, 2002).

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{jumlah individu suatu ordo/famili}}{\text{Jumlah sampel}}$$

$$\text{Kepadatan Relatif} = \frac{\text{jumlah individu suatu ordo/famili}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{a}{n} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Keanekaragaman (H)} =$$

$$-\sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

$$\text{Indeks Keseimbangan ES} = \frac{H}{H_{\text{mak}}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil terhadap komunitas serangga tanah di kebun karet maka didapati nilai Kepadatan (K), Kepadatan Relatif (KR), dan Frekuensi Relatif (FR) serangga tanah permukaan seperti terlihat pada Tabel 1. Serangga tanah permukaan yang di dapat pada lokasi penelitian terdiri atas 22 famili yang tergolong dalam 7 ordo. Ordo yang memiliki famili relatif banyak adalah ordo Coleoptera terdiri dari 5 famili, sedangkan ordo yang paling sedikit familinya adalah ordo Collembola dan Dermaptera yaitu masing-masing 1 famili. Jumlah famili yang ditemukan pada lahan kebun karet tidak begitu banyak jika dibandingkan dengan serangga tanah yang ditemukan pada lantai hujan. Keanekaragaman serangga tanah pada kebun karet lebih rendah jika dibandingkan dengan hutan alam. Hal tersebut dapat dikarenakan keanekaragaman vegetasi, kondisi lingkungan dan kelimpahan serasah pada kebun karet lebih rendah jika dibandingkan dengan hutan alam. Berkaitan dengan kondisi lingkungan seperti dijelaskan Brown (1978) dalam Adianto (1992), bahwa kehadiran hewan tanah dipengaruhi oleh pH tanah, kandungan air tanah, aerasi tanah dan cahaya matahari. Sedangkan tumbuh-

tumbuhan serasah dan mikroflora tanah merupakan sumber makanan bagi sebagian serangga tanah.

Ordo Hymenoptera yang didapatkan dari penelitian ini terdiri dari 4 famili yaitu Formicidae, Vespidae, Sphecidae dan Pompilidae. Kepadatan tertinggi adalah pada famili Formicidae yaitu 1,5 ekor/perangkap (KR=18,1%), kemudian diikuti oleh famili Vespidae 0,4 ekor/perangkap (KR=5,1%), famili Sphecidae 0,2 ekor/perangkap (KR=2,6%), dan memiliki kepadatan terkecil adalah famili Pompilidae 0,07 ekor/perangkap (KR=0,8%). Dari ke empat famili tersebut hanya famili formicidae yang mempunyai nilai absolute dengan FR 98%, karena famili ini hampir ditemukan pada semua lahan, kemudian diikuti famili Vespidae 40,8%, famili Sphecidae 21,6% dan famili Pompilidae 5,8%.

Famili formicidae memiliki kehadiran yang cukup tinggi pada lokasi penelitian, hal tersebut dapat dikarenakan sesuai dengan sifatnya yang aktif bergerak dimana saja dan sifatnya yang lebih menyebar hampir ditemukan disetiap lahan. Formicidae juga berperan dalam memperbaiki aerasi dan drainase tanah (Allison, 1973 dalam Adianto, 1992). Begitu pula dengan famili Vespidae, famili ini dapat hidup pada lingkungan dimana terdapat bunga yang berperan sebagai penyerbuk dan juga bertindak sebagai predator.

Pada kebun karet terdapat beberapa jenis rumput yang memiliki bunga, kemungkinan dengan kondisi tersebut famili Vespidae dapat hidup. Sedangkan famili Sphecidae merupakan famili yang terdapat di kebun karet. Menurut Siwi, (1991), famili Sphecidae merupakan famili yang dapat bersarang dalam lubang di tanah atau tanah berpasir, di liang-liang dalam tanaman, beberapa membangun sarang dalam lumpur. Pompilidae merupakan serangga yang terdapat pada lingkungan yang memiliki bunga.

Tabel 1. Kepadatan (K), Kepadatan Relatif (KR), dan Frekuensi Relatif (FR) pada kebun karet Desa Dusun Baru Kabupaten Bengkulu Utara

No	Takson	Jumlah individu	K (ekor/perangkap)	KR(%)	FR (%)
I.	Ordo Hymenoptera	281	2,3	28	100
1.	Formicidae	191	1,5	18,1	98,0
2.	Vespidae	54	0,4	5,1	40,8
3.	Sphecidae	27	0,2	2,6	21,6
4.	Pompilidae	9	0,07	0,8	5,80
II.	Ordo Orthoptera	170	1,4	16,1	75,0
1.	Gryllidae	131	1,1	12,4	72,5
2.	Blattidae	38	0,3	3,6	30,8
3.	Gryllotalpidae	19	0,1	1,8	15,8
III.	Ordo Colleoptera	186	1,5	17,7	59,1
1.	Cossidae	53	0,4	5	37,5
2.	Desmestidae	30	0,2	2,8	20,0
3.	Clambidae	38	0,3	3,6	27,5
4.	Scarabidae	28	0,2	2,7	22,5
5.	Carabidae	37	0,3	3,5	26,6
IV.	Ordo Diptera	149	1,2	14,1	48,3
1.	Cecidomiidae	48	0,4	4,6	31,6
2.	Chironomidae	51	0,4	4,8	33,3
3.	Tipulidae	26	0,2	2,5	17,5
4.	Chloropidae	16	0,1	1,5	10,8
5.	Pipunculidae	8	0,06	0,7	6,60
V.	Ordo Hemiptera	115	0,9	11	49,1
1.	Hydrometridae	43	0,3	4,1	28,3
2.	Cynidae	37	0,3	3,5	27,5
3.	Piesmatidae	35	0,2	3,3	26,6
VI.	Ordo Dermaptera	19	0,1	1,8	13,3
1.	Forficulidae	19	0,1	1,8	13,3
VII.	Ordo Collembola	115	0,9	11	58,3
1.	Entomobrydae	115	0,9	11	58,3
Total individu		1053			

Ordo Orthoptera yang terdapat di kebun karet terdiri dari 3 famili yaitu Gryllidae, Blattidae, dan Gryllotalpidae. Kepadatan tertinggi adalah pada famili Gryllidae 1,1 ekor/perangkap (KR=12,4%), diikuti famili Blattidae 0,3 ekor/perangkap (KR=3,6%)

dan famili Gryllotalpidae 0,1 ekor/perangkap (KR=1,8%). Dari ke tiga famili tersebut famili Gryllidae mempunyai nilai Frekuensi Relatif yang paling tinggi yaitu 72,5% diikuti oleh Blattidae 30,9% dan Gryllotalpidae 15,8%. Famili Gryllidae dan Blattidae merupakan serangga tanah yang dapat hidup di daerah dingin dan daerah panas, dengan kelembaban tanah yang tinggi maupun rendah. Pada umumnya famili ini lebih suka hidup di daerah yang suhu sekitar 20-30°C dan kelembaban tanah 55-80% (Sukarno, 1999). Famili ini cukup banyak ditemukan di kebun karet karena sesuai dengan kondisi lingkungan yang dapat mendukung kehadiran hewan tersebut.

Dari ordo Coleoptera yang didapat pada lokasi penelitian adalah 5 famili yaitu Cossidae, Dermestidae, Clambidae, Scarabidae, dan carabidae. Kepadatan tertinggi yaitu Cossidae 0,4 ekor/perangkap (KR=5%), diikuti famili Clambidae dan Carabidae masing-masing 0,3 ekor/perangkap dengan kepadatan relatif 3,6% dan 3,5%. Dermestidae dan Scarabidae masing-masing 0,2 ekor/perangkap dengan kepadatan relatif 2,8% dan 2,7%. Dari kelima famili yang ditemukan, famili yang paling tinggi tingkat kehadirannya pada kebun karet adalah Cossidae dengan FR 37,5%, kemudian diikuti oleh Clambidae 27,5%, Carabidae 26,6%, Scarabidae 22,5% dan yang paling rendah famili Dermestidae 20%. Coleoptera lebih dominan dengan jumlah famili yang ditemukan paling banyak dibandingkan dengan ordo lain. Kondisi ini mungkin disebabkan karena mikro habitat dan ketersediaan pakan di kebun karet.

Ordo Diptera pada lokasi penelitian didapat lima famili yaitu Cecidomyiidae, Chironomidae, Tipulidae, Chloropidae dan Pipunculidae. Famili Cecidomyiidae dan Chironomidae memiliki nilai kepadatan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan famili yang lain yaitu masing-masing 0,4 ekor/perangkap dengan Kepadatan Relatif

4,8% dan 4,6%, diikuti oleh Tipulidae 0,2 ekor/perangkap (KR=2,5%), Chloropidae 0,1 ekor/perangkap (KR=1,5%), dan Pipunculidae 0,06 ekor/perangkap (KR=0,7%). Dari kelima famili yang ditemukan famili Chironomidae merupakan famili yang paling banyak kehadirannya dengan Frekuensi Relatif 33,3%, diikuti dengan Cecidomyiidae 31,6%, Tipulidae 17,5%, Chloropidae 10,8% dan Pipunculidae 6,6%. Siwi (1991) mengungkapkan bahwa Cecidomyiidae merupakan serangga yang banyak ditemukan di tanah karena aktivitasnya.

Ordo Hemiptera dari hasil penelitian didapat tiga famili yaitu Hydrometridae, Cydnidae, dan Piesmatidae. Dari tiga famili ini nilai Kepadatan yang didapat tidak begitu menunjukkan perbandingan yang jauh. Hydrometridae memiliki kepadatan yang sama dengan Cydnidae yaitu 0,3 ekor/perangkap sedangkan Kepadatan Relatif kedua famili ini adalah 4,1% dan 3,5%. Famili yang memiliki kepadatan yang paling kecil adalah Piesmatidae 0,2 ekor/perangkap (KR=3,3%). Dari ketiga famili ini Frekuensi Relatif tertinggi adalah famili Hydrometridae 28,35% kemudian diikuti oleh Cydnidae 27,5% dan Piesmatidae 26,6%. Famili Hydrometridae merupakan serangga yang dapat hidup apabila terdapat aliran air atau sungai, guna meletakkan telur-telurnya. Pada lokasi penelitian yaitu kebun karet terdapat aliran air atau sungai, hal tersebut yang dapat memungkinkan serangga famili ini dapat hidup. Famili Cydnidae dan Piesmatidae, merupakan famili yang dapat ditemukan di hampir semua tempat dan juga dapat bersifat akuatik, ditemukan pada bahan-bahan yang mulai membusuk, di bawah kayu atau tanah yang lembab (Siwi, 1991), faktor-faktor lingkungan seperti itu terdapat di kebun karet.

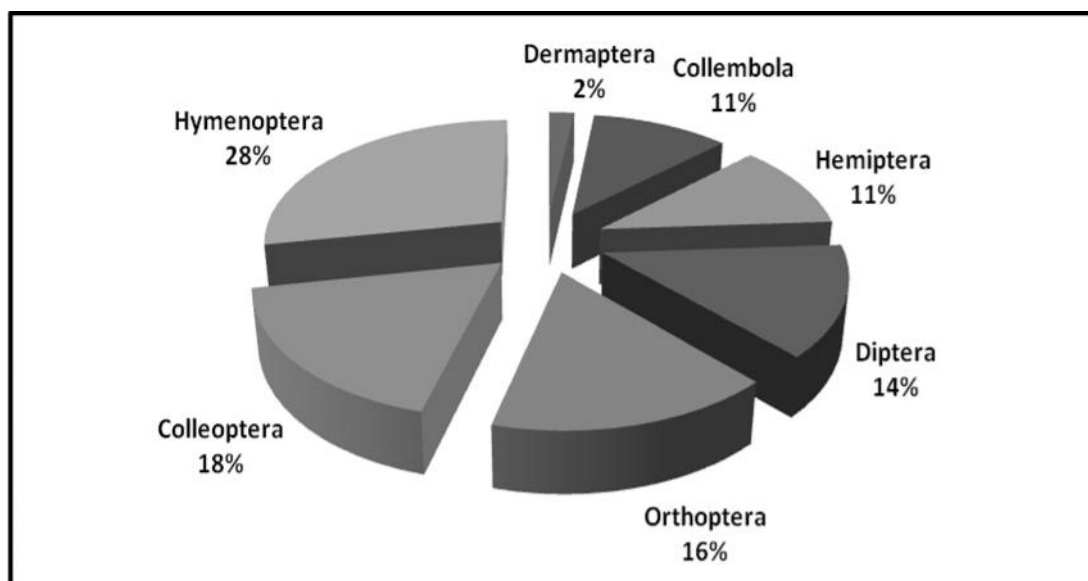
Ordo Dermaptera pada lokasi penelitian didapat hanya satu famili yaitu famili Forficulidae, dengan Kepadatan 0,1 ekor/perangkap (KR=1,8%). Nilai Frekuensi

Relatif Forficulidae adalah 13,3% dan bersifat accidental. Forficulidae dapat ditemukan di bawah kayu, timbunan atau berbagai tempat lain yang terlindung. Berkaitan dengan hal tersebut famili Forficulidae merupakan serangga yang kurang aktif diatas tanah, sehingga kehadirannya relatif rendah.

Ordo Collembola terdapat satu famili yaitu Entomobrydae, dengan Kepadatan 0,9 ekor/perangkap (KR=11%). Kehadiran famili ini dilokasi penelitian 58,3%. Famili ini merupakan hewan tanah yang dapat hidup pada lapisan tanah lebih dalam, yang aktivitasnya menuju permukaan tanah (Kevan,1970), sehingga populasinya melimpah di tanah. Famili Entomobrydae dapat hidup pada pH tanah 5,5 sampai 6,5. Berdasarkan hal tersebut, kebun karet dapat mendukung kehadiran hewan ini yaitu dengan pH 5,3. Entomobrydae sering juga

dijumpai pada serasah daun, dibawah kulit kayu, tempat-tempat yang lembab pada tumbuh-tumbuhan dan bahan pada sarang rayap. Famili Entomobrydae jarang sekali bertindak sebagai hama. Menurut Suin (1997) famili Entomobrydae ditemukan di tanah karena famili ini merupakan hewan tanah yang bersifat saprovara dan fungivora.

Pada gambar 1 dapat dilihat perbandingan ordo-ordo dari serangga tanah yang terdapat dikebun karet. Persentase kehadiran tertinggi dari serangga tanah yang terdapat di kebun karet adalah ordo Hymenoptera 28%. Kemudian diikuti oleh ordo Coleoptera 18%, selanjutnya ordo Orthoptera 16%, ordo Hemiptera 14%, ordo Diptera dan ordo Collembola memiliki Kepadatan Relatif yang sama masing-masing 11% dan ordo yang memiliki Kepadatan Relatif paling kecil adalah ordo Dermaptera 2%.



Gambar 1. Perbandingan persentase kehadiran serangga tanah permukaan pada kebun karet di Desa Dusun Baru Kabupaten Bengkulu Utara

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman serangga tanah permukaan pada kebun karet

Lahan Penelitian	$\sum$ family	N	H	H _{max}	ES
Kebun karet	22	1053	1,2	1,32	0,9

Keterangan: N = Jumlah Individu, H_{max} = Indeks keanekaragaman Maksimum, H = Indeks Keanekaragaman, ES = Indeks Keseimbangan/Equitabilitas

Ordo Hymenoptera diketahui lebih dominan dari pada ordo lain karena hewan tersebut dapat beradaptasi dengan lingkungan yang bervariasi sehingga dapat berkembang-biak dengan baik, dengan penyebaran yang merata. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Rahmadi, dkk. (2003), yang mengungkapkan bahwa ordo Hymenoptera terutama Formicidae cukup melimpah di hutan tropis. Wallwork (1976) dalam Saputra (2002), juga mengemukakan bahwa ordo Hymenoptera menduduki 80% dari populasi Arthropoda tanah.

Keanekaragaman Serangga Tanah Permukaan

Indeks Keanekaragaman Serangga Tanah Permukaan Pada Kebun Karet Desa Dusun Baru Kabupaten Bengkulu Utara, dapat dilihat pada Tabel 2. Indeks keanekaragaman serangga tanah yaitu 1,2 dengan Indeks Keanekaragaman maksimum 1,32 dan Indeks Keseimbangan adalah 0,9. Komunitas serangga tanah pada habitat kebun karet memiliki Indeks Keanekaragaman cukup tinggi dan begitu pula dengan Indeks Equitabilitas (Indeks Keseimbangan). Hal tersebut disebabkan karena nilai Indeks Keanekaragaman tidak hanya ditentukan oleh keragaman jenis famili saja, tetapi ditentukan juga oleh Indeks Keseimbangan dari famili yang menyusun komunitas tersebut. Deshmukh (1992) menjelaskan bahwa walaupun jumlah jenis pada suatu daerah tidak banyak, namun keseimbangan atau kesamaan yang tinggi akan memberikan kontribusi terhadap Indeks Keanekaragaman pada suatu daerah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan: Pada lahan kebun karet, serangga tanah permukaan yang didapat terdiri dari 7 ordo yang tergolong dalam 22 famili. Ordo yang memiliki kepadatan yang paling tinggi

adalah Hymenoptera dengan nilai Kepadatan 2,3 ekor/ perangkap (KR=28%) yang terdiri dari 4 famili, diikuti dengan Colleoptera 1,5 ekor/perangkap (KR=18%) dengan 5 famili, Orthoptera 1,4 ekor/perangkap (KR=16%) dengan 3 famili, Hemiptera 1 ekor/perangkap (KR=11%) dengan 3 famili, Collembola 1 ekor/perangkap (KR=11%) dengan 1 famili dan Dermaptera 0,1 ekor/perangkap dengan 1 famili (KR=2%). Frekuensi Relatif tertinggi dari serangga tanah permukaan yang terdapat di kebun karet adalah ordo Hymenoptera 100%, diikuti dengan Orthoptera 75%, Colleoptera 59,1%, Collembola 58,3%, Hemiptera 49,1%, Diptera 48,3% dan Dermaptera 13,3%. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Equitabilitas serangga tanah permukaan yang didapat pada kebun karet adalah 1,2 dan 0,9.

Saran

Pada penelitian tentang Keanekaragaman Serangga Tanah Permukaan Pada Kebun Karet Desa Dusun Baru Kabupaten Bengkulu Utara hanya terbatas pada tingkat famili, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan identifikasi yang dilakukan sampai spesies.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto. 1992. *Biologi Pertanian*. Alumni Bandung.
- Deshmukh, P.B. 1992. Efficacy of Two Insecticide Treatments Against Aphid, *Toxoptera avrantii*, and Caterpillar, *Circula trifenesirata*, on Groundnut, *Arachis hypogea* L. *International Pest Control*. 34 (5): 153-160.
- Kevan, P.G. dan D.K. McE. Kevan. 1970. Collembola as Pollen Feeders and Flower Visitors with Observations from the High Arctic. *Quaestiones Entomologicae*. 6:311-326.
- Lingga, P. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penerbit Swadaya. Jakarta.

- Poerwidodo. 1991. *Ganesa Tanah Proses dan Morfologi*. CV. Jajawali. Jakarta.
- Rahmadi, C., Y.R. Suhardjono dan I. Andayani. 2003. Collembola Lantai Hutan di Kawasan Hulu Sungai Tabalong Kalimantan Selatan. Kongres VI dan Simposium Entomologi. *Perhimpunan Entomologi Indonesia*. Jakarta.
- Saputra, I. 2002. Komposisi Arachnida Permukaan tanah di Perkebunan kelapa Sawit PT. Bio Nusantara Teknologi. *Skripsi Sarjana Strata 1 Universitas Bengkulu*.
- Sukarno. 1999. *Budaya Jabgkrik*. Kanisus. Yogyakarta.
- Suin, N,M. 1989. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta dan Pusat antar Universitas Ilmu hayati Institut Teknologi Bandung.
- Siwi, S. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Kamsus, Balliton. Bogor.