

KEANEKARAGAMAN COLLEMBOLA DAN SERANGGA PERMUKAAN TANAH DI BERBAGAI UMUR PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis Guineensis* Jacq.)

*Diversity of Collembola and Ground Surface Insects at Different Ages of Oil Palm Plantations (*Elaeis guineensis* Jacq.)*

Kartika Putri*, Ratna Santi dan Sitti Nurul Aini

Program Studi Agroteknologi, FPPB, Universitas Bangka Belitung, Balunijuk Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

ABSTRACT

The presence of Collembola and soil insects at different ages of oil palm plantations indicate the differences of soil qualities and fertility. The aims of this study was to know the diversity of Collembola and soil insects, age of palm oil plantations that have the highest diversity of Collembola and soil insects, and the relationship between diversity of Collembola and soil insects with soil C-organic content in palm oil plantations. The research was conducted in June-July 2018 at the oil palm plantation at Balunijuk Village, Bangka. Soil sample was taken from 3 year olds, 5 year olds and 13 year olds of oil palm plantation area. The identification of Collembola and soil insects was conducted in Microbiology Laboratory of Faculty of Agriculture, Fisheries and Biology, University of Bangka Belitung. This research used correlational descriptive method with survey technique. Sampling technique used was a purposive sampling technique. Collembola and soil surface insects were collected by using pitfall traps. The results showed that Collembola diversity and oil palm plantation insects were included in the moderate category. Plantation area of 3 years old was the area with the highest value (2.098). Positive correlation value between the diversity Collembola and soil insects with soil C-organic content, it means that increasing of diversity growth followed by increasing of C-organic content.

Keywords: C-organic, identification, pitfall traps, soil fertility

ABSTRAK

Keberadaan *Collembola* dan serangga tanah pada umur perkebunan kelapa sawit yang berbeda dapat menandakan kualitas dan kesuburan tanah yang berbeda-beda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman *Collembola* dan serangga permukaan tanah sebagai indikator kesuburan tanah pada perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2018 di perkebunan kelapa sawit milik petani Desa Balunijuk, Kabupaten Bangka pada umur tanaman kelapa sawit 3 tahun, 5 tahun, dan 13 tahun dan dilanjutkan identifikasi keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi Universitas Bangka Belitung. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif korelasional dengan teknik survei dan teknik *purposive sampling* menggunakan perangkap jebak *pitfall trap*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah perkebunan kelapa sawit termasuk dalam katagori sedang. Keanekaragaman paling tinggi terdapat pada umur tanaman 3 tahun dengan nilai 2.098. Korelasi keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah dengan C-organik tanah memiliki korelasi yang positif.

Kata kunci: C-organik, identifikasi, *pitfall trap*, kesuburan tanah

PENDAHULUAN

Hutan termasuk sumberdaya alam yang harus dijaga kelestariannya karena memiliki peran penting untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup di dalamnya, hutan tidak hanya bermanfaat secara ekonomi, tetapi juga bermanfaat secara ekologi (Undang-undang nomor 41 1999). Keadaan flora hutan yang beragam dapat memberi pengaruh yang beragam terhadap ekosistem hutan itu sendiri (Fahmi *et al.*, 2015). Menurut Hanenda dan Asti (2014) serangga tanah berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan. Pengalihan fungsi hutan menjadi perkebunan merupakan salah satu gangguan ekosistem hutan yang dapat mengakibatkan dampak terhadap keberadaan serangga tanah.

Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) sebagai salah satu bentuk pengalihan fungsi hutan menjadi

lahan perkebunan. Total perkebunan sawit Indonesia Berdasarkan Ditjenbun (2016) pada tahun 2015 luas lahan sawit telah mencapai 11.2 juta hektar. Hasil penelitian Oksana *et al.* (2012), perubahan fungsi hutan menjadi kebun kelapa sawit menunjukkan terjadinya perubahan sifat kimia tanah diantaranya, pH, C-organik, Kapasitas tukar kation (KTK), N total dan bahan organik. Colchester *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa perkebunan kelapa sawit skala besar berdampak hilangnya keanekaragaman hayati yang luar biasa, deforestasi yang masif, penipisan nutrisi tanah, kekeringan dan penandusan dan polusi air akibat limbah beracun.

Tanah merupakan habitat bagi biota tanah yang aktivitasnya dilakukan di atas permukaan dan di dalam tanah. Keberadaan biota tanah (*Collembola* dan serangga tanah) sangat penting bagi keseimbangan dari suatu ekosistem tanah. Ekosistem terdapat dua komponen yang utama yaitu komponen biotik dan abiotik yang saling

mempengaruhi satu sama lain. Komponen tersebut terjadi pertukaran zat dan energi yang terus menerus, sehingga interaksi yang terjadi di dalam ekosistem berjalan dengan baik (Hanenda dan Sirait, 2014). Andriani *et al.* (2013) menyatakan adanya fauna tanah memberikan pengaruh terhadap banyaknya pori-pori tanah yang terbentuk, sehingga dapat meningkatkan drainase, aerasi dan infiltrasi dalam tanah.

Makrofauna, mesofauna dan mikrofauna tanah sangat berperan penting terhadap perbaikan sifat-sifat tanah baik fisik, kimia, maupun biologi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Hanenda dan Sirait, 2014). Keberadaan mesofauna sangat bergantung pada ketersediaan energi dan sumber makanan yang disediakan bahan organik untuk melangsungkan hidupnya (Purwanto *et al.*, 2017). Keberadaan serangga tanah tertentu dapat dijadikan parameter kualitas tanah dan dapat digunakan sebagai bioindikator kesuburan tanah (Ibrahim, 2014). Bioindikator adalah sekelompok organisme yang kehadirannya atau perilakunya di alam berkorelasi dengan kondisi lingkungan, sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan (Purwanti, 2015).

Berdasarkan ukuran tubuhnya, fauna tanah dibedakan menjadi empat kelompok yaitu: mikrofauna, mesofauna, makrofauna dan megafauna. Mikrofauna dengan diameter tubuh 0.02-0.2 mm contoh ciliata. Makrofauna dengan diameter tubuh 2-20 mm contoh cacing, semut, dan rayap. Megafauna dengan diameter tubuh lebih besar dari 2 cm contoh bekicot. Mesofauna tanah merupakan hewan tanah yang memiliki ukuran tubuh 100 µm- <2 mm seperti *Collembola*, Acarina, Enchytraida, dan Rotifera (Ibrahim, 2014). Fauna tanah yang memiliki peran penting dalam dekomposer diantaranya *Collembola* dan serangga tanah tertentu.

Menurut Suin (2006) jenis serasah atau sumber makanan dapat menentukan jenis hewan yang dapat hidup di tempat tersebut. Hanafiah (2010) menyatakan bahwa, C-organik dimanfaatkan oleh jasad heterotrofik sebagai sumber karbonnya sebagai konsumen dan dekomposer. Selain sumber makanannya keberadaan fauna tanah juga tergantung dengan keadaan lingkungan suatu tempat.

Pengetahuan tentang keanekaragaman jenis *Collembola* dan serangga permukaan tanah penting untuk diketahui sebagai indikator penilaian kesuburan tanah pada suatu lahan. Informasi mengenai serangga permukaan tanah, khususnya serangga permukaan tanah di areal perkebunan kelapa sawit pada tanaman belum menghasilkan dan telah menghasilkan. Penelitian mengenai hal ini penting untuk dilakukan, guna mengetahui keanekaragaman fauna tanah serta perannya terhadap keseimbangan ekosistem di perkebunan kelapa sawit.

Tujuan yang dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (i) Mengetahui kriteria keanekaragaman famili *Collembola* dan serangga tanah pada areal perkebunan kelapa sawit, (ii) Mengetahui umur tanaman kelapa sawit yang memiliki keanekaragaman dan kepadatan populasi *Collembola* dan serangga tanah paling tinggi, (iii) Mengetahui hubungan antara keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah dengan kandungan C-organik di dalam tanah pada areal perkebunan kelapa sawit.

Hipotesis dari penelitian ini adalah: (i) Keanekaragaman famili *Collembola* dan serangga tanah pada areal perkebunan kelapa sawit termasuk dalam kriteria

keanekaragaman sedang, (ii) Umur tanaman kelapa sawit 13 tahun yang memiliki keanekaragaman dan kepadatan populasi *Collembola* dan serangga tanah paling tinggi, (iii) Terdapat hubungan antara keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah dengan kandungan C-organik di dalam tanah pada areal perkebunan kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Alat yang digunakan adalah GPS (*Global Positioning System*), kantong plastik transparan, *soil tester*, *soil moisture meter*, kertas label, alat tulis, botol sampel, *pitfall trap*, parang dan mikroskop stereo zoom. Bahan yang digunakan adalah formalin 4%, alkohol 70%, deterjen dan aquades. Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode deskriptif korelasional dengan teknik survei. Teknik penarikan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Metode ini dilakukan secara sengaja dalam mengambil penentuan titik lokasi. Jumlah titik setiap umur perkebunan sebanyak 5 titik secara diagonal, setiap titik diulang sebanyak dua kali pengulangan sehingga diperoleh 30 titik sampel. Pengumpulan *Collembola* dan serangga permukaan tanah dilakukan dengan memasang *pitfall trap* pada titik yang telah ditentukan. Menurut Suin (2006) *pitfall trap* merupakan bejana yang ditanam ditanah dan permukaannya dibuat datar dengan tanah. Agar perangkap tidak memasukkan air hujan, serasah atau kotoran-kotoran maka perangkap diberi atap. Dimana prinsip kerja dari *pitfall trap* adalah hewan yang berkeliaran di permukaan tanah akan jatuh terjebak dalam *pitfall trap* dan hewan tersebut akan mati dan terwetkan oleh formalin yang ada didalamnya. Analisis kepadatan populasi dihitung dengan rumus (Suin 2006):

$$K \text{ jenis A} = \frac{\text{jumlah individu jenis A}}{\text{jumlah unit contoh atau luas}}$$

$$KR \text{ jenis A} = \frac{K \text{ jenis A}}{\text{Jumlah K semua jenis}} \times 100\%$$

Keterangan:

K = Kepadatan populasi

KR = Kepadatan relatif

Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* merupakan salah satu ukuran keanekaragaman yang relatif paling dikenal dan banyak digunakan dengan rumus:

$$H' = - \sum \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right]$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis yang ditentukan

ln = Logaritma natural

Dengan kategori sebagai berikut:

H' ≤ 1 = Keanekaragaman rendah

1 < H' ≤ 3 = Keanekaragaman sedang

H' ≥ 3 = Keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter *Collembola* dan Serangga Tanah

Hasil pengamatan penelitian diperoleh 472 spesimen *Collembola* dan serangga tanah. Hasil identifikasi *Collembola* dan serangga tanah diperoleh 9 Famili yaitu: *Entomobryidae*, *Isotomidae*, *Sminthuridae*, *Ichneumonidae*, *Formicidae*, *Tetrigidae*, *Gryllidae*, *Chrysomelidae*, dan *Tenebrionidae* (Tabel 1). Berdasarkan hasil identifikasi *Collembola* Famili *Entomobryidae* memiliki ciri-ciri diantaranya tubuh memanjang, protorak menyusut, ruas abdomen ke empat lebih panjang dari ke tiga, terdapat rambut, dens melengkung dan mukro seperti kait. Ciri-ciri Famili *Isotomidae* diantaranya tubuh memanjang, protorak menyusut, ruas abdomen ke empat sama panjang atau lebih dengan abdomen ke tiga, memiliki rambut-rambut sederhana, dens lurus dan mukro tidak seperti kait. Famili *Sminthuridae* memiliki ciri-ciri tubuh membulat, mempunyai abdomen ruas 1 sampai 4 bersatu, ruas 5 dan 6 membentuk papila ujung yang kecil, mulut sama panjang atau lebih panjang dari pada kepala dan terdapat mata. Ciri khas dari setiap Famili *Collembola* ini sesuai dengan buku klasifikasi CSIRO (2000).

Tabel 1. Jumlah individu dan persentasi kepadatan relatif *Collembola* dan serangga tanah yang ditemukan pada perkebunan kelapa sawit.

Famili	Jumlah Individu (ekor)			Kr (%)		
	K1	K2	K3	K1	K2	K3
Entomobryidae	19	44	19	14.4	24.9	11.7
Isotomidae	14	20	9	10.6	11.3	5.52
Sminthuridae	3	1	0	2.27	0.56	0
Ichneumonidae	8	4	5	6.06	2.26	3.07
Formicidae 1	20	9	4	15.2	5.08	2.45
Formicidae 2	4	1	7	3.03	0.56	4.29
Formicidae 3	16	7	15	12.1	3.95	9.2
Formicidae 4	19	68	88	14.4	38.4	54
Tetrigidae	1	3	2	0.76	1.69	1.23
Gryllidae	27	14	1	20.5	7.91	0.61
Chrysomelidae	1	6	10	0.76	3.39	6.13
Tenebrionidae	0	0	3	0	0	1.84
Total	132	177	163			

Keterangan: K1: perkebunan umur 3 tahun; K2: perkebunan umur 5 tahun; K3: perkebunan umur 13 tahun; Kr: kepadatan relatif

Famili *Gryllidae* dan Famili *Tetrigidae* yang diperoleh dari hasil penelitian termasuk dalam Ordo Orthoptera. Ciri-ciri *Gryllidae* diantaranya tungkai depan tidak membesar, tidak terdapat modifikasi untuk menggali, tarsus terdiri dari 3 atau 4 segmen dan memiliki entena yang lebih panjang dari pronotum. Famili *Tetrigidae* memiliki ciri khas diantaranya tungkai depan tidak mengalami modifikasi untuk menggali, tarsus terdiri dari 3 segmen, memiliki antena yang pendek dan pronotum memanjang ke belakang diatas abdomen..

Famili *Formicidae* yang diperoleh dari hasil pengamatan memiliki ciri-ciri umum tidak mempunyai sayap, kepala menghadap ke bawah, memiliki sepasang antena dengan jumlah ruas sebanyak 11 ruas, memiliki tungkai kaki yang panjang, bagian perut kedua membentuk pinggang sempit. Famili *Formicidae* yang ditemukan dibagi menjadi 4 kelompok yaitu semut hitam besar, semut hitam kecil, semut merah besar dan semut merah kecil.

Kelompok kumbang (Ordo Coleoptera) yang ditemukan terdiri dari Famili *Chrysomelidae* dan Famili *Tenebrionidae*. Famili *Chrysomelidae* yang ditemukan memiliki ciri-ciri bentuk tubuh bulat atau oval, berwarna kecoklatan, terdapat *elytra* pada abdomen, memiliki antena yang pendek kurang dari setengah panjang tubuh. Ciri-ciri umum *tenebrionidae* adalah berwarna merah kegelapan, bentuk tubuh memanjang agak oval, terdapat *elytra*, antena seperti benang (*filiform*), manik-manik (*moniliform*), membesar di ujung (*clavate*) dan antena terdiri dari 11 segmen ciri-ciri ini sama dengan ciri Famili *Tenebrionidae* menurut Bartlett (2018).

Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi *Collembola* dan Serangga Tanah

Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah nilai kepadatan tertinggi terdapat pada areal perkebunan umur 5 tahun sebesar 1.475 sedangkan keanekaragaman tertinggi terdapat pada areal perkebunan umur 3 tahun yaitu sebesar 2.098. Hal ini dapat terjadi karena walaupun populasi pada areal perkebunan umur 5 tahun lebih banyak dari pada areal perkebunan umur 3 tahun tetapi areal perkebunan umur 5 tahun populasinya banyak terdapat pada *Formicidae* 4 sehingga nilai keanekaragaman areal perkebunan umur 5 tahun rendah. Menurut Subagja (1996) dalam Agustinawati (2016) bila jumlah spesies lebih banyak tetapi dalam satu famili maka keanekaragamannya rendah dibanding dengan jumlah spesies lebih sedikit tetapi termasuk dalam beberapa famili.

Keberagaman *Collembola* dan serangga tanah pada areal perkebunan umur 3 tahun dikerenakan pada areal perkebunan umur 3 tahun masih banyak terdapat berbagai macam gulma yang tumbuh. Berbagai macam gulma ini mengakibatkan banyak pula jenis serasah yang ada pada permukaan tanah. Berbagai jenis serasah inilah yang mengakibatkan meningkatnya keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah pada areal perkebunan umur 3 tahun. Menurut Suin (2006), jenis serasah daun suatu tempat dapat menentukan jenis hewan tanah yang dapat hidup di tempat tersebut.

Jumlah spesimen terbanyak terdapat pada Famili *Formicidae*. Famili *Formicidae* yang ditemukan sebanyak 258 spesimen dengan total kepadatan relatif sebesar 54.66%. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa Famili *Formicidae* merupakan serangga tanah yang banyak ditemukan diantaranya menurut Basna *et al.* (2017) lebih dari 50% pada tanaman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kepadatan populasi tertinggi terdapat pada areal tanaman umur 5 tahun dengan nilai 1.475. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada areal perkebunan 5 tahun daun kelapa sawit dapat menutupi tanah sehingga membuat kondisi lingkungan yang dikehendaki *Collembola* dan serangga tanah. Indeks kepadatan terendah terdapat pada areal tanaman umur 13 tahun dengan nilai indek kepadatan 1.358, hal ini dikarenakan pada saat tanaman kelapa sawit berumur 13 tahun batangnya telah tinggi dan mengakibatkan daun tidak dapat menutupi tanah dari cahaya matahari sehingga lingkungan lebih panas.

Menurunya suhu pada lokasi penelitian mengakibatkan meningkatnya kelembaban pada lokasi

penelitian, hal ini dikarenakan tertutupnya sinar matahari dengan daun-daun kelapa sawit. Adanya daun-daun tanaman dapat menyebabkan sinar matahari tertutup, sehingga kelembaban meningkat. Hasil korelasi yang diperoleh dari kelembaban dengan keanekaragaman menunjukkan terjadinya korelasi negatif atau berbalik arah yaitu ketika kelembaban meningkat keanekaragaman menurun. Hal ini diduga karena ketika kelembaban terlalu tinggi akan membuat aktivitas serangga terganggu dan serangga akan mencari tempat baru. Tingkat kelembaban tanah yang terlalu tinggi membuat terganggunya kehidupan mesofauna tanah, terutama proses dekomposisi serasah.

Total indeks keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah pada areal perkebunan termasuk dalam keanekaragaman sedang yaitu 1.955 (Tabel 2). Keadaan ini juga diperoleh dalam penelitian Hanenda dan Sirait (2014) bahwa keanekaragaman perkebunan kelapa sawit termasuk dalam keanekaragaman sedang. Hal ini diduga karena perubahan fungsi hutan alami, dimana mengakibatkan menurunnya keanekaragaman hayati akibat perkebunan kelapa sawit. Colchester *et al.* (2011) mengungkapkan bahwa perkebunan kelapa sawit skala besar berdampak hilangnya keanekaragaman hayati yang luar biasa, penipisan nutrisi tanah dan kekeringan.

Tabel 2. Nilai kepadatan populasi, indeks keanekaragaman jenis, indeks kekayaan jenis dan indeks kemerataan jenis *Collembola* dan serangga tanah

Areal Pertanaman	K	H'	DMg	E
K 1	1.1	2.098	2.253	0.844
K 2	1.475	1.768	2.125	0.711
K 3	1.358	1.626	2.16	0.654
Rata-rata perkebunan sawit	1.311	1.955	1.786	0.787

Keterangan: K (kepadatan populasi), H' (indeks keanekaragaman Shannon-Wiener), DMg (indeks kekayaan jenis Margalef), E (indeks kemerataan jenis).

Hubungan *Collembola* dan Serangga Tanah dengan Lingkungan

Aktivitas kehidupan makhluk hidup sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Karena *Collembola* dan serangga tanah merupakan makhluk hidup yang hidup di permukaan dan dalam tanah sehingga faktor lingkungan yang dimaksud adalah faktor lingkungan tanah. Hal ini dibuktikan dengan adanya hubungan antara sifat karakteristik ekologi tanah dengan indeks keragaman *Collembola* dan serangga tanah. Menurut Suin (2006) penyebaran dan kepadatan hewan sangat dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia dari lingkungan tempatnya hidup. Lebih lanjut Yulipriyanto (2010) menyatakan bahwa kelembaban, temperatur, cahaya dan pH adalah faktor yang menentukan tingkat aktivitas biologi dalam ekosistem (Tabel 3).

Tabel 3. Data pengukuran karakteristik ekologi tanah pada perkebunan kelapa sawit

Umur Tanaman	pH Tanah	Suhu Tanah (°C)	Kelembaban Tanah (%)	C-organik (%)
3 Tahun	5.84	30.37	57.86	2.998
5 Tahun	6.06	27.95	66.44	1.219
13 Tahun	6.06	27.98	63.51	1.312

Hasil korelasi suhu tanah dengan keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah bernilai positif yakni 0.500

dan masuk dalam tingkatan korelasi yang cukup berarti. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan suhu tanah diikuti dengan peningkatan keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah. Suhu lokasi areal penelitian paling tinggi adalah 30.37 °C dan yang paling rendah adalah 27.95 °C dalam kondisi tersebut *Collembola* dan serangga masih dapat hidup dan berkembang. Keadaan ini sama dengan areal penelitian Hanenda dan Sirait (2012) bahwa suhu pada perkebunan kelapa sawit berkisar 27 °C sampai 32 °C dan mendapatkan nilai keanekaragaman sedang (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai koefisien korelasi antara pH tanah, suhu tanah dan kelembaban tanah dengan indeks keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah

	Suhu	Kelembaban	pH
H'	0.500	-0.500	-0.866

Keterangan: H' (indeks keanekaragaman); nilai korelasi 0-0.20 (tidak ada korelasi); 0.21-0.40 (korelasi lemah); 0.41-0.60 (korelasi sedang); 0.61-0.80 (korelasi kuat); 0.81-1.00 (korelasi sempurna)

Nilai korelasi antara kepadatan populasi *Collembola* dan serangga tanah dengan C-organik menunjukkan nilai negatif, hal ini menunjukkan bahwa pada keadaan populasi *Collembola* dan serangga tanah melimpah kadar C-organik tanah justru menurun. Hal ini diduga karena kandungan C-organik dalam tanah telah dimanfaatkan oleh fauna-fauna tanah untuk kelangsungan hidupnya dan telah digunakan tanaman, sehingga C-organik di tanah berjumlah sedikit meskipun kepadatan populasi *Collembola* dan serangga tanah tinggi. Selain *Collembola* C-organik juga dimanfaatkan oleh fauna lainnya dan dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisinya. Ditambahkan oleh Hanafiah (2010) bahwa, C-organik juga dimanfaatkan oleh jasad heterotrofik sebagai sumber karbonnya selaku konsumen dan dekomposer (perombak).

Collembola dan serangga tanah yang ditemukan pada ketiga areal perkebunan terdapat 472 spesimen. Populasi *Collembola* dan serangga tanah terbanyak yang ditemukan adalah pada areal perkebunan 2 (tanaman umur 5 tahun) yaitu sebanyak 177 spesimen. Perkebunan kelapa sawit umur 3 tahun merupakan areal perkebunan kelapa sawit yang memiliki keanekaragaman tertinggi dibandingkan dengan areal perkebunan kelapa sawit umur 5 dan 13 tahun. Suhu merupakan keadaan lingkungan yang berkorelasi positif dengan keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah. Indeks keanekaragaman, indeks kekayaan jenis dan indeks kemerataan jenis memiliki nilai korelasi yang positif terhadap kandungan C-organik dalam tanah, sedangkan kepadatan populasi memiliki nilai negatif terhadap kandungan C-organik.

Tabel 5. Nilai koefisien korelasi antara kepadatan populasi, keanekaragaman, kekayaan jenis, dan kemerataan jenis *Collembola* dan serangga tanah dengan kandungan C-organik tanah.

	K	H'	DMg	E
C-organik	-1.000	0.500	1.000	0.500

Keterangan: K (kepadatan populasi); H' (indeks keanekaragaman Shannon-Wiener); DMg (indeks kekayaan jenis Margalef); E (indeks kemerataan jenis); nilai korelasi 0-0.20 (tidak ada korelasi); 0.21-0.40 (korelasi lemah); 0.41-0.60 (korelasi sedang); 0.61-0.80 (korelasi kuat); 0.81-1.00 (korelasi sempurna)

SIMPULAN

Keanekaragaman famili *Collembola* dan serangga tanah pada areal perkebunan termasuk dalam kategori sedang. Areal perkebunan umur tanaman 3 tahun merupakan areal perkebunan yang memiliki keanekaragaman paling tinggi dengan nilai 2.098 dan areal perkebunan 5 tahun merupakan areal nilai kepadatan paling tinggi. Terdapat hubungan yang bernilai positif antara keanekaragaman *Collembola* dan serangga tanah dengan kandungan C-organik tanah pada perkebunan kelapa sawit dengan nilai 0.500.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinawati, M.H. Toana dan A.B.D. Wahid. 2016. Keanekaragaman Arthropoda Permukaan Tanah Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Dengan Sistem Pertanaman Yang Berbeda Di Kabupaten Sigi. *Jurnal Agrotekbis*, 4(1):8-15
- Andriani, L.F., R. Rahadian dan M. Hadi. 2013. Struktur Komunitas Mesofauna Tanah dan Kapasitas Infiltrasi Air setelah diberi Perlakuan Biostarter Pengurai Bahan Organik. *Bioma*, 02(15):81-89
- Bartlett, T. 2018. Bugguide Identification, Images, & Information. <https://bugguide.net/node/view/152>. [diakses 20 juli 2018]
- Basna, M., R. Koneri dan A. Papu. 2017. Distribusi dan Diversitas Serangga Tanah di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA Unsrat*, 6(1):36-42.
- Colchester, M., S. Chao dan H.E.P. Dallinger. 2011. *Ekspansi Kelapa Sawit di Asia Tenggara: Kecenderungan dan implikasi bagi masyarakat lokal dan masyarakat adat*. Forest Peoples Programme, Bogor.
- CSIRO. 2000. *The Insect of Australia*. University Press, Melbourne.
- [Ditjenbun]. Direktorat Jenderal Perkebunan. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fahmi, A.N., Y. Pantiwati and A. Rofieq. 2015. Keanekaragaman Flora pada Ekosistem Hutan Rakyat di Desa Prancak Kabupaten Sumenep. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang*. Malang.
- Hanafiah, K.A. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Press, Jakarta.
- Hanenda, N.F. dan W. Asti. 2014. Keanekaragaman Fauna Tanah dan Perannya Terhadap Laju Dekomposisi Serasah Karet (*Hevea brasiliensis*) di Kebun Percobaan Cibodas – Ciampea Bogor. *Jurnal Silviculture Tropika*, 1(05):54-60
- Hanenda, N.F. dan B.A. Sirait. 2014. Keanekaragaman Fauna Tanah dan Perannya terhadap Laju Dekomposisi Serasah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal silviculture tropika*, 3(3):161-167
- Ibrahim, H., M.A. Hudha dan A. Rahardjanto. 2014. Keanekaragaman Mesofauna Tanah Daerah Pertanian Apel Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah. Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS
- Oksana, M. Irfan dan M.U. Huda. 2012. Pengaruh Alih Fungsi Lahan Hutan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap sifat Kimia Tanah. *Jurnal Agroteknologi*, 1(3):29-34.
- Purwanti, S.U. 2015. Karakteristik Bioindikator Cisadane: Kajian Pemanfaatan Makrobentik untuk Menilai Kualitas Sungai Cisadane. *Ecolab*, 2(9):47-104.
- Purwanto, E., Wawan dan Wardati. 2017. Kelimpahan Mesofauna Tanah pada Tegakan Tanaman Karet (*Havea brasiliensis* Muell. Arg) di Tanah Gambut yang Ditumbuhi dan tidak Ditumbuhi *Mucuna bracteata*. *Jom Faperta*, 1(4):1-14.
- Suin, N.M. 2006. *Ekologi Hewan Tanah*. PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- [UUU] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolannya*. Graha Ilmu, Yogyakarta.