

Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Beberapa Variasi Vegetasi di Lahan Penelitian Agroekoteknologi Universitas Lambung Mangkurat

*Soil Macrofauna Diversity on Various Vegetation
at Research Field of Agroecotechnology Lambung Mangkurat University*

Rila Rahma Apriani*¹, Untung Santoso¹, Ronny Mulyawan¹, Hikma Ellya¹

¹Agroekoteknologi/Universitas Lambung Mangkurat; Banjarbaru

e-mail: *rahma.apriani@ulm.ac.id, untung.santoso@ulm.ac.id, ronny.mulyawan@ulm.ac.id,
hikma.ellya@ulm.ac.id

ABSTRAK

Makrofauna tanah merupakan salah satu bioindikator kesuburan tanah. Keberadaan makrofauna tanah sangat penting pada suatu ekosistem, terutama ekosistem pertanian karena berkaitan erat dengan dekomposisi bahan organik. Penelitian ini bertujuan memperoleh data awal tentang keanekaragaman makrofauna tanah pada vegetasi kebun, pertanian, dan rumput di lahan penelitian Agroekoteknologi ULM. Pengambilan sampel menggunakan *pitfall trap* pada tiga titik di masing-masing jenis vegetasi. Data dianalisis menggunakan rumus indeks kekayaan spersies Margalef (R), indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), dan indeks pemerataan Pielou (Evennes Index). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman makrofauna tertinggi ditemukan di vegetasi kebun dengan nilai indeks sebesar 1,9. Vegetasi pertanian kacang tanah memiliki indeks keanekaragaman sebesar 0,6 dan vegetasi rumput sebesar 0,3. Makrofauna tanah sensitif pada sinar matahari langsung, vegetasi kebun menyediakan banyak serasah dan naungan sehingga lebih optimal untuk kehidupan makrofauna tanah. pH tanah pada vegetasi rumput ditemukan paling rendah yaitu 5,5, sesuai dengan tingkat keanekaragaman makrofauna yang rendah. Kandungan N-total tanah memiliki tren positif dengan keanekaragaman makrofauna, yaitu 0,26 pada vegetasi kebun, vegetasi kacang tanah 0,21, dan vegetasi rumput 0,20. Kandungan C-organik tertinggi pada vegetasi kacang tanah yaitu 1,64. Data ini dapat menjadi acuan penggunaan lahan penelitian terutama memperbaiki fungsi tanah dengan prinsip ekologi sehingga keberlanjutan ekosistem terjaga.

Kata kunci: kesuburan tanah, bahan organik, dekomposisi, ekosistem.

ABSTRACT

Soil macrofauna is one of the bioindicators of soil fertility. The existence of soil macrofauna is important in an ecosystem, especially agricultural ecosystems because it is related to the decomposition of organic matter. This study aims to obtain preliminary data on the diversity of soil macrofauna in garden, agricultural site, and grass vegetation in the ULM Agroecotechnology research area. Samples were taken using the pitfall traps method at three points in each type of vegetation. The data were analyzed using the Margalef species richness index (R), the Shannon-Wiener diversity index (H'), and the Pielou evenness index (Evennes Index). The results showed that the highest macrofauna diversity was found in garden vegetation with an index value of 1.9. Peanut farming vegetation has a diversity index of 0.6 and grass vegetation of 0.3. Soil macrofauna are sensitive to direct solar radiation. The garden vegetation provides plenty of litter and shade, these conditions are more optimal for soil macrofauna life than other vegetation. Soil pH in grass vegetation was found to be the lowest at 5.5, in accordance with

the low level of macrofauna diversity. The content of N-total had a positive trend with macrofauna diversity, namely 0.26 in forest vegetation, 0.21 peanut vegetation, and 0.20 grass vegetation. The highest C-organic content in peanut vegetation was 1.64. This data can be used as a reference for research land use, especially improving soil functions with ecological principles in order to preserve ecosystem sustainability.

Keywords: soil fertility, organic matter, decomposition, ecosystem.

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya populasi manusia. Dalam rangka mencukupi kebutuhan pangan tersebut lahan-lahan pertanian semakin banyak dibuka dan semakin sering digunakan. Penggunaan lahan pertanian secara terus menerus tanpa memberi jeda atau istirahat bagi tanah untuk memulihkan diri secara alami, akan berakibat pada tingkat kesuburan tanah yang semakin menurun.

Kesuburan tanah merupakan hal vital pada ekosistem pertanian. Kesuburan tanah ditentukan oleh sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Sifat fisik tanah meliputi aerasi, tekstur, struktur, kelembaban tanah, dan lainnya. Sifat kimia tanah meliputi keasaman tanah, bahan organik, dan ketersediaan unsur hara. Sedangkan sifat biologi tanah yaitu kelimpahan dan keberadaan fauna tanah.

Fauna tanah dibedakan menjadi tiga kelompok sesuai ukuran tubuhnya, yaitu mikrofauna, mesofauna, dan makrofauna tanah. Mikrofauna tanah memiliki diameter tubuh 0,02 - 0,2 mm. Mesofauna dengan diameter tubuh 0,2-2 mm contoh nematoda, collembola dan acarina. Makrofauna dengan diameter tubuh 2-20 mm contoh cacing, semut, dan rayap. Megafauna dengan diameter tubuh lebih besar dari 2 cm contoh bekicot (Nusroh, 2007; Tribrata *et al.*, 2015).

Makrofauna tanah berperan penting dalam aliran energi pada suatu ekosistem termasuk ekosistem pertanian. Makrofauna merupakan organisme awal yang berperan dalam proses fragmentasi serta menyediakan bahan untuk dekomposisi lebih lanjut oleh meso dan mikro fauna tanah. Makrofauna tanah sangat erat kaitannya dengan dekomposisi bahan organik dalam tanah. Semakin baik dekomposisi bahan organik tanah tentunya akan semakin baik sifat fisik dan kimia tanah yang pada akhirnya menentukan tingkat kesuburan tanah suatu lahan pertanian.

Berdasarkan uraian di atas maka sangat penting untuk mengetahui keberadaan makrofauna termasuk keanekaragaman spesiesnya pada suatu ekosistem terutama pada lahan dengan tutupan vegetasi yang berbeda. Semakin beragamnya spesies tentunya akan semakin baik pula dekomposisi bahan organik di suatu ekosistem. Keanakeragaman spesies makrofauna tersebut sangat erat kaitannya dengan faktor abiotik dan ketersediaan makanan. Beberapa faktor abiotik seperti penetrasi cahaya berkorelasi negatif dengan keanakeragaman makrofauna tanah (Sugiyarto, 2000). Hal tersebut berpengaruh juga dengan kelembapan tanah. Penetrasi cahaya yang tinggi tentunya mengurangi kelembapan tanah sehingga dapat dikatakan makrofauna tanah lebih menyukai tanah dengan kelembapan tinggi, serta faktor abiotik lain yang sesuai dengan kisaran toleransi hidup makrofauna tanah (Wasis *et al.*, 2018).

Pentingnya database makrofauna ini pada suatu ekosistem lahan merupakan hal penting dalam memantau kesehatan tanah di lahan pertanian tersebut. Kesehatan tanah perlu dipertahankan agar lahan pertanian dapat digunakan secara berkelanjutan dengan memperhatikan prinsip-prinsip ekologi terutama mengenai sifat biologi tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif – kuantitatif, dengan metode pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*. Pengambilan sampel penelitian difokuskan pada area yang memiliki vegetasi khusus (vegetasi kebun mewakili penggunaan lahan dengan vegetasi tutupan atas, vegetasi pertanian mewakili tutupan lahan tanaman sayur-sayuran, dan vegetasi rumput mewakili tutupan lahan dengan vegetasi semak).

Pengambilan sampel makrofauna dilakukan di Lahan Penelitian Agroekoteknologi pada Agustus 2020. Sampel diambil dengan metode *pitfall trap* sebanyak sembilan titik sampling. Kandungan C tanah diukur dengan metode Wakley and Black, sedangkan kandungan N tanah diukur dengan metode Khejehdal. Sampel uji kimia diambil secara random sampling pada lahan penelitian. Makrofauna yang terjebak pada *pitfall trap* diamati dan diidentifikasi di laboratorium dengan pedoman buku identifikasi “Pengenalan Serangga” Borror et al., (1992), “Ekologi Hewan Tanah” Suin (2012), dan “Classification of Insects” Brues et al., (1954).

Data dianalisis menggunakan rumus indeks kekayaan, keanekaragaman, dan pemerataan. Kekayaan spesies makrofauna tanah dihitung menggunakan indeks kekayaan spesies Margalef (R)

$$R = (s-1) / \ln \left(\frac{N}{f_0} \right)$$

Keterangan:

R = indeks kekayaan spesies Margalef

s = jumlah spesies fauna tanah yang tertangkap

N = total individu seluruh spesies fauna tanah yang tertangkap

Keanekaragaman spesies makrofauna tanah dihitung menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Keterangan: $p_i = n/N$

H' : Indeks keanekaragaman Shanon – Wiener

n : Jumlah individu masing-masing spesies fauna tanah

N : Jumlah total spesies fauna tanah

(Magurran, 1988)

Indeks pemerataan Pielou menunjukkan derajat pemerataan kelimpahan setiap spesies. Indeks pemerataan Pielou (Evenness Index) dinyatakan dengan:

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

E = indeks pemerataan spesies Pielou

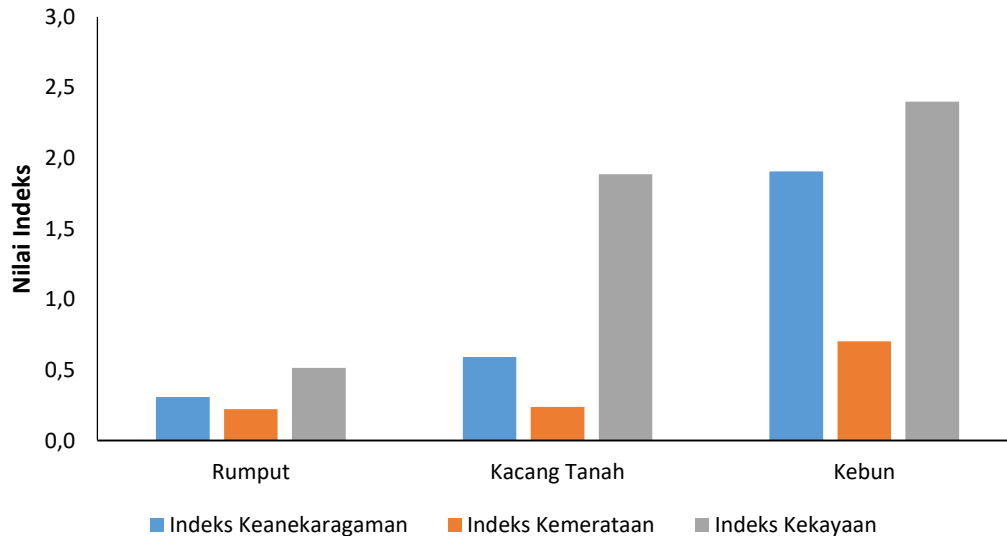
H' = indeks keanekaragaman spesies Shannon-Wiener

S = jumlah spesies yang ditemukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks kekayaan, keanekaragaman, dan pemerataan

Hasil identifikasi dari tiga vegetasi berbeda menunjukkan nilai indeks kekayaan, indeks keanekaragaman, dan indeks pemerataan makrofauna yang berbeda (Gambar 1.). Nilai indeks dapat digunakan menjadi indikator kelengkapan dari kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan faktor fisik, kimia dan biologi tanah saling berkaitan.



Gambar 1. Nilai Indeks Kekayaan, Indeks Keanekaragaman, dan Indeks Pemerataan Makrofauna Tanah pada Lahan Penelitian Agroteknologi ULM

Berdasarkan Magurran (1988) besaran $R1 < 3,5$ menunjukkan kekayaan jenis yang tergolong rendah, $R1 = 3,5 - 5,0$ menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang dan $R1$ tergolong tinggi jika $> 5,0$. Pada Gambar 1. menunjukkan bahwa kekayaan jenis tergolong sedang pada vegetasi kebun dan kacang tanah. Sedangkan kekayaan jenis makrofauna pada rumput tergolong rendah. Hal tersebut memiliki tren yang sama dengan tingkat keanekaragaman makrofauna. Kategori nilai indeks keanekaragaman (H') makrofauna tanah mengacu pada kategori Magurran (1988) yaitu jika besaran $H' < 1,5$ menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong rendah, $H' = 1,5 - 3,5$ menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong sedang dan $H' > 3,5$ menunjukkan keanekaragaman tergolong tinggi.

Gambar 1. Menunjukkan nilai indeks tertinggi ditemukan pada vegetasi kebun, dengan nilai 1,9. Hal ini dikarenakan pada vegetasi kebun terdapat banyak seresah daun yang menutupi permukaan tanah. Lapisan penutup tanah ini bisa berfungsi sebagai sumber energi baik bagi komunitas hewan maupun komunitas tumbuhan bawah. Bagi makrofauna tanah lapisan penutup ini juga berfungsi sebagai tempat berlindung dari cahaya matahari langsung maupun dari serangan predator. Sebaliknya habitat tanaman budidaya pada umumnya mendapatkan perlakuan pengolahan lahan secara intensif sehingga ketersediaan seresah sebagai penutup tanah jumlahnya terbatas. Hal tersebut menjelaskan nilai indeks keanekaragaman dan kekayaan jenis makrofauna tanah di vegetasi tanaman kacang tanah lebih rendah daripada vegetasi kebun. Pada vegetasi kacang tanah dan rumput ditemukan bahwa nilai H' 0,5 dan 0,3 berarti tingkat keanekaragaman makrofauna tanah di vegetasi tersebut rendah, bahkan sangat rendah. Rendahnya nilai H' pada kacang tanah berbeda dengan ekosistem pertanian secara umum yang memiliki keanekaragaman makrofauna tanah sedang. Rendahnya keanekaragaman tersebut dapat dipengaruhi berbagai macam faktor, baik faktor biotik maupun abiotik. Struktur tanah yang padat, kandungan hara dan bahan organik yang rendah menjadi faktor pembatas total populasi makrofauna tanah (Nurrohman *et al.*, 2016).

Vegetasi kacang tanah dan rumput terdapat pengolahan tanah atau *tillage* yang dapat mempengaruhi keberadaan makrofauna. Hal ini berbeda dengan vegetasi kebun yang pengolahan tanah

menggunakan teknik *minimum tillage*. *Minimum tillage* tidak melakukan pengolahan tanah secara berlebih sehingga mampu menjaga diversitas faunan tanah. Sesuai dengan pendapat Levelle (1994), tipe penggunaan lahan dan iklim mikro sangat memengaruhi komposisi dan populasi makrofauna tanah.

Sugiyarto (2000) mengatakan diversitas makrofauna tanah berkorelasi negatif dengan tingkat cahaya. Aktivitas makrofauna terhambat dengan cahaya yang berlebihan (Buliyansih, 2005). Selain itu, Kehadiran makrofauna dipengaruhi oleh kelimpahan dan jenis vegetasi (Wallwork, 1970). Hasil penelitian Souza *et al.* 2015 dan Silva *et al.* 2006, intensitas penggunaan lahan berpengaruh pada kelimpahan dan keanekaragaman makrofauna tanah, pada *native forest* dimana intensitas penggunaan lahan rendah dan aktivitas antropogenik rendah memiliki kelimpahan dan keanekaragaman makrofaunan tanah tertinggi, dibanding di lahan pertanian. Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa pada musim panas dengan keberadaan *litter* atau seresah banyak juga memiliki korelasi positif dengan keberadaan makrofauna tanah. Alves *et al.* 2006, meinggalkan residu tanaman pertanian di permukaan tanah dan tidak melakukan pengolahan tanah atau *no tillage* dapat memberikan manfaat bagi keberadaan makrofauna. Cameiro *et al.* 2009; Sari dan Lestari, 2014, perbedaan sistem pengolahan dapat menyebabkan perbedaan pada fisik tanah (*bulk density, macroporosity, total pori, volume tanah, tekstur dan sifat fisik tanah lainnya*) mempengaruhi komposisi dan distribusi biota tanah.

Berdasarkan nilai indeks kemerataan makrofauna tanah tertinggi ditemukan pada vegetasi kebun yaitu 0,7. Berdasarkan nilai indeks kemerataan Pielou, nilai indeks kemertaan (E) berkisar antara 0-1, dimana jika nilai E mendekati 0 menunjukkan adanya dominansi salah satu spesies, dan jika nilai E mendekati 1 jumlah individu masing-masing spesies dalam komunitas tersebut merata atau tidak ada spesies dominan. Menurut Magurran (1988) Besaran $E' < 0,3$ menunjukkan kemerataan jenis tergolong rendah, $E' = 0,3 - 0,6$ kemerataan jenis tergolong sedang dan $E' > 0,6$ maka kemerataan jenis tergolong tinggi. Kemerataan jenis makrofauna tanah di lahan agroekoteknologi ULM tergolong sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemerataan fauna tanah merata pada perbedaan vegetasi karena memiliki tingkat penyebaran jenis yang hampir merata dikarenakan nilai E' mendekati 1. Kemeratan fauna tanah ini didasari dari jenis dan spesies fauna tanah yang teridentifikasi.

Jenis fauna tanah

Kemerataan fauna tanah pada suatu lahan ditentukan oleh kadar bahan organik yang dijadikan sebagai sumber energi. Selain iu, kemerataan fauna tanah pada suatu lahan juga dipengaruhi oleh jenis fauna tanah. Berdasarkan identifikasi sampel di laboratorium diperoleh keragaman fauna tanah berdasarkan tingkat famili dan spesies dari tiga vegetasi yang berbeda disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1.

No	Famili	Nama Spesies
1	Formicidae	<i>Lasius niger</i>
2	Formicidae	<i>Solenopsis germinate</i>
3	Formicidae	<i>Monomorium pharaonis</i>
4	Formicidae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>
5	Formicidae	<i>Oecpphylla smaradigma</i>
6	Lycosidae	<i>Trochosa ruricola</i>
7	Lycosidae	<i>Cheirancantium spp.</i>
8	Lycosidae	<i>Phalangium opilio</i>
9	Spirostreptidae	<i>Spirostreptus sp.</i>
10	Gryllidae	<i>Tarbinskiellus portentosus</i>
11	Gryllidae	<i>Gryllus assimilis</i>
12	Termitidae	<i>Macrotermes carbonarius</i>
13	Entomobrynae	<i>Entomobrya sp.</i>
14	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa sp.</i>
15	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>

Berdasarkan Table 1. terdapat 15 spesies dari tujuh famili fauna tanah yang teridentifikasi. Fauna tanah yang teridentifikasi memiliki peran sebagai perombak bahan organik ataupun predator serta membantu memperbaiki sifat tanah. Aktivitas makrofauna tanah dapat memperbaiki kualitas tanah dengan cara membuat pori-pori dalam tanah, sehingga air mudah meresap dan perakaran tanaman dapat berkembang (Wulandari, 2013).

Lasius niger ditemukan pada semua vegetasi dengan total individu per spesies paling tinggi. *Lasius niger* dikenal juga dengan semut taman. Hasil penelitian Frouz *et al.* 2003, menunjukkan bahwa proses utama yang berperan dalam perubahan kimia tanah oleh *Lasius niger* adalah pencampuran tanah karena penggalian lapisan tanah yang lebih dalam, pengayaan substrat oleh semut (oleh sisa makanan, kotoran dll) dan interaksi kimia sarang dengan semut. *Forficula auricularia* merupakan spesies yang banyak ditemukan di vegetasi kebun. Spesies ini merupakan serangga polifagus nokturnal yang berhabitat di dalam tanah untuk bersarang dan bertelur (CABI, 2021).

Formicidae (semut) adalah famili yang sering ditemukan pada lapisan serasah. Dari pengamatan yang dilakukan, semut merupakan jenis yang lebih tahan terhadap paparan sinar matahari langsung dibanding makrofauna tanah lainnya, sehingga banyak ditemukan pada lapisan serasah yang terkena sinar matahari langsung. Formicidae merupakan fauna yang habitat makannya bervariasi yaitu termasuk dalam karnivora, saprofit, predator, dan dekomposer. Semut mampu mempengaruhi struktur tanah dengan menggali sarang dan menimbun lapisan tanah tipis di permukaan (Maftu'ah dan Mukhlis, 2008).

Fauna tanah merupakan salah satu komponen ekosistem tanah yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah melalui penurunan berat jenis, peningkatan ruang pori, aerasi, drainase, kapasitas penyimpanan air, dekomposisi bahan organik, pencampuran partikel tanah, penyebaran mikroba, dan perbaikan struktur agregat tanah (Witt, 1997). Walaupun pengaruh fauna tanah terhadap pembentukan tanah dan dekomposisi bahan organik bersifat tidak langsung, secara umum fauna tanah dapat dipandang sebagai pengatur terjadinya proses fisik, kimia maupun biokimia dalam tanah (Hill, 1986).

Kandungan Hara

Aktivitas fauna, kondisi tanah dan iklim mikro akan mempengaruhi produktivitas organisme tanah dan struktur vegetasi. Sebaliknya vegetasi akan mempengaruhi organisme tanah melalui sumbangan bahan organik dan iklim mikro yang terbentuk. Fauna tanah selain ditentukan oleh bermacam vegetasi juga ditentukan oleh faktor-faktor lain seperti kemasaman tanah, kadar hara, kandungan air tanah, aerasi tanah, faktor iklim mikro dalam tanah dan cahaya matahari. Kimia tanah merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan sebagai penentu kesuburan tanah. Perbedaan status kesuburan tanah dapat dikarenakan penggunaan lahan dan vegetasi yang tumbuh. Status kimia tanah juga mempengaruhi keberagaman faunan tanah karena suatu kandungan hara akan menentukan jumlah dan jenis fauna tanah. Pada Gambar 2. menunjukkan perbedaan kandungan C-organik dan N-total pada tiga vegetasi berbeda yaitu rumput, kacang tanah, dan kebun.



Gambar 2. Nilai kandungan C-Organik dan N-Total dari tiga lokasi penelitian (Rumput, Kacang Tanah, dan Kebun)

Kandungan C-Organik dari semua vegetasi dalam kategori rendah, tetapi kandungan tertinggi ada pada vegetasi rumput (1.64 %). Nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan vegetasi kacang tanah (1,46 %) dan vegetasi kebun (1,04 %). Hal ini dikarenakan keberagaman jenis vegetasi menjadi salah satu factor yang mempengaruhi nilai C-organik tanah. Keberagaman vegetasi yang rapat dengan tajuk yang tinggi sangat mempengaruhi kadar bahan organik (Hanafiah, 2007). Rendahnya nilai C-Organik ini menandakan rendahnya sumber energi bagi fauna tanah. Tingginya kandungan bahan organik dapat meningkatkan aktivitas fauna tanah, karena bahan organik digunakan sebagai sumber energi dan sumber makanan untuk kelangsungan hidupnya (Hanafiah, 2007).

Kandungan N-total tanah pada kategori rendah hingga sedang. Pada vegetasi rerumputan menunjukkan nilai lebih rendah (0,2 %) dibandingkan dari dua vegetasi lainnya. Vegetasi kacang tanah dan kebun pada kategori sedang. Hal ini dikarenakan jenis tanaman sangat mempengaruhi ketersediaan nitrogen dalam tanah. Pada vegetasi kacang tanah adanya peran mikroba penambat N yang bersimbiosis dengan tanaman menjadikan kandungan nitrogen lebih banyak. Pada vegetasi kebun dominasi tanaman yang memiliki tegakan lebih tinggi memberikan fixasi nitrogen menjadi lebih baik. Menurut Adnyana (2021) salah satu sumber hara nitrogen berasal dari udara karena 78% atmosfer terdiri dari gas nitrogen.

Tabel 1. Data

	pH	Suhu Tanah	Kelembapan	
			Udara	Suhu Udara
Vegetasi rumput	5,2-5,5	33-35 °C	42 – 49 %	37,3 – 41,1 °C
Vegetasi kacang tanah	5,2-5,3	31-32 °C	41 - 42 %	37 – 39,1 °C
Vegetasi kebun	6,8 – 7,5	27 – 30 °C	58 – 60%	34,2 - 35,8 °C

Kemasaman tanah (pH) pada vegetasi rumput berkisar antara 5,2-5,5. Handayanto & Hairiah (2009) menjelaskan bahwa sebagian besar fauna tanah menyukai pH berkisar 6-7 karena ketersediaan unsur hara yang cukup tinggi. Kondisi pH tanah yang terlalu asam dan basa dapat mengganggu kehidupan makrofauna tanah. Selain kondisi pH tanah yang kurang optimal, kondisi vegetasi yang teparar sinar matahari langsung menyebabkan suhu tanah dan suhu udara lebih tinggi daripada vegetasi lainnya. Suhu udara di vegetasi rumput berkisar antara 37,3 – 41,1 °C dengan kelembapan udara 42 – 49 %. Adanya

makrofauna tanah juga dapat dikaitkan dengan kondisi kesuburan tanah. Makrofauna tanah menjadi bioindikator yang menentukan tingkat kesuburan tanah. Organisme-organisme yang hidup di dalam tanah sanggup memberikan perubahan-perubahan besar di dalam tanah, terutama dalam lapisan atas (top soil), di mana terdapat akar-akar tanaman dan perolehan bahan makanan yang mudah. Akar-akar tanaman yang mati dengan cepat dapat dilapukkan oleh fungi, bakteri dan golongan-golongan organisme lainnya (Sutedjo *et al.*, 1996).

KESIMPULAN

Keanekaragaman makrofauna tertinggi ditemukan di vegetasi kebun dengan nilai indeks sebesar 1,9, kemudian vegetasi pertanian kacang tanah sebesar 0,6 dan vegetasi rumput sebesar 0,3. Spesies makrofauna tanah paling banyak ditemukan adalah dari famili Formicidae.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat sebagai penyedia dana penelitian, mahasiswa agroekoteknologi yang membantu pengambilan sampel, serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves MV, Baretta D, Cardoso EJB. 2006. Fauna edáfica em diferentes sistemas de cultivo no estado de São Paulo. *Rev Cienc Agrovet.*5:33-43.
- Buliyansih, A. 2005. Penilaian Dampak Kebakaran terhadap Makrofauna Tanah dengan Metode Forest Health Monitoring (FHM) skripsi. Bogor: IPB.
- Carneiro MAC, Souza ED, Reis EF, Pereira HS, Azevedo RW. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. *Rev Bras Cienc Solo.* 2009;33:147-57. doi:10.1590/S0100-06832009000100016
- Frouz, J., M. Holec, dan J. Kalcik. 2003. The effect of *Lasius niger* (Hymenoptera, Formicidae) ant nest on selected soil chemical properties. *Pedobiologia* 47(3):205-212
- Handayanto, E., dan K. Hairiah. 2009. *Biologi Tanah: Landasan Pengelolaan Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Adiputra.
- Hanafiah, K. A. (2007). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : Raja Grafindo Persada
- Hill, S.B. 1986. Soil fauna and agriculture: Past findings and future priorities. *Quaestiones Entomologica* 21(4):637-644.
- Maftu'ah, E dan Mukhlis. 2008. *Biodiversiti Fauna Tanah Rawa dan Pemanfaatannya*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press: New Jersey.
- Nurrohman, E., Rahardjanto A., dan Wahyuni S. 2015. Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Perkebunan Coklat (*Theobroma cacao* L) sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah dan Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* 1(2): 197-208
- Lavelle, P. 1994. "Soil Fauna and Sustainable Land Use in the Humid Tropics". In OJ. Greenland and I. Szaboles (eds.). *Soil Resiliense and Sustainable Land Use*. CAB. International, aXON.

- Sari, M., dan Lestari M. 2014. Kepadatan dan Distribusi Cacing Tanah di Areal Arboretum (*Dipterocarpaceae*) 1,5 Ha Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. Jurnal Ilmiah Fakultas Kehutanan 5(1): 93-103.
- Silva RF, Aquino AM, Mercante MF, Guimarães MF. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado. Pesq Agropec Bras. 2006;41:697-704. doi:10.1590/S0100-204X2006000400022
- Sugiyarto. 2000. Keanekaragaman Makrofauna Tanah pada Berbagai Tingkat Umut tegakan Sengon di RPH Jatirejo Kabupaten Kediri. Biodiversitas 1(2):47-53.
- Suin, Muhammad Nurdin. 2012. Ekologi Hewan Tanah: Bandung. Bumi Aksara
- Sutedjo, M., dkk. 1996. Mikrobiologi Tanah. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Tribrata, Y., R.Siahaan, J. J. Pelealu dan S.M. Mambu. 2015. Kepadatan Cacing Tanah pada Lahan Pertanian Tomat Terpapar Pestisida di Desa Ampreg, Kecamatan Langowan Barat - Provinsi Sulawesi Utara. J. Bios Logos. 5(1):1-4.
- Wasis, B., B.Winata, D.R.Marpaung.2018. Impact of land and forest fire on soil fauna diversity in several land cover in Jambi Province, Indonesia. Biodiversitas. 19(2): 740-746.
- Wallwork, J.B. 1970. Ecology of Soil Animals. New York: Mc Graw-Hill.
- Witt, B. 1997. Using Soil Fauna to Improve Soil Health. Student On-Line Journal. 2(8):1-5