Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi p-ISSN 1907-3089, e-ISSN2651-5869
Volume 13, Nomor 1, Januari 2021, pp.68-73 https://journal.uniku.ac.id/index.php/quagga

Makrofauna Tanah Di Lahan Hortikultura Desa Losari Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang

Nurul Qomariyah[1)], Ary Susatyo Nugroho[2)], Mohammad Syaipul Hayat[3)]
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No.24 Semarang, Jawa Tengah 50232, Indonesia
Email : n.qomariyah.nq@gmail.com

APA Citation: Qomariyah, N., Nugroho, A.S., Hayat, M.S. (2021). Makrofauna Tanah Di Lahan Hortikultura Desa Losari Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi, 13(1), 68-73 doi: 10.25134/quagga.v13i1.3613.

Received: 05-11-2020 Accepted: 28-12-2020 Published: 01-01-2021

Abstrak: *Makrofauna tanah merupakan bagian dari biodiversitas tanah yang memiliki peran penting dalam perbaikan sifat fisik, kimiawi, dan biologi tanah melalui proses imobilisasi dan humifikasi. Desa Losari merupakan salah satu desa di Kecamatan sumowono Kabupaten semarang yang terletak di kaki Gunung Ungaran sehingga keadaannya masih asri dan alami. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Juli 2020. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tingkat keanekaragaman jenis makrofauna tanah yang ada di kawasan lahan pertanian Desa Losari dengan tanaman yang berbeda. Pengambilan data dilakukan dengan dua metode yaitu Pit fall trap dan Hand sorting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis di lokasi penelitian tergolong rendah. Total makrofauna tanah yang tercatat di lokasi penelitian sebanyak 37 jenis yang terdiri dari 3 filum. Lahan pertanian tanaman kubis (stasiun I) memiliki tingkat keanekaragaman yang tertinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya dengan nilai H' = 1,064. Filum dengan jumlah terbanyak di lokasi penelitian adalah filum Arthropoda sebanyak 33 jenis dari 98 total jenis makrofauna tanah yang telah ditemukan.*
Kata Kunci*: keanekaragaman makrofauna tanah; hortikultura; pit fall trap; hand sorting.*

Abstract: *Soil macrofauna is part of soil biodiversity which has an important role in improving the physical, chemical, and biological properties of soil through immobilization and humification processes. Losari Village is one of the villages in Sumowono District, Semarang Regency, which is located at the foot of Mount Ungaran so that the condition is still beautiful and natural. This research was conducted in July 2020. The purpose of this study was to determine the level of diversity of soil macrofauna species in the agricultural area of Losari Village with different plants. Data were collected by two methods, namely Pit fall trap and Hand sorting. The results showed that the level of species diversity in the study location was low. The total soil macrofauna recorded at the research location were 37 species consisting of 3 phyla. Cabbage farming land (station I) has the highest level of diversity compared to other stations with a value of H' = 1.064. The phylum with the highest number in the research location was Arthropoda phylum with 33 of the 98 total soil macrofauna species that had been found.*
Keywords: *soil macrofauna diversity; horticulture; pit fall trap; hand sorting.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Pembangunan dalam sektor pertanian meliputi pertanian tanaman pangan, perkebunan, perikanan, dan peternakan. Pada pembangunan subsektor pangan merupakan sektor yang penting dalam kehidupan masyarakat di pedesaan. Menurut Eva (2013), di suatu wilayah keanekaragaman jenis tanah, iklim, bahan induk, topografi merupakan suatu unsur yang penting dalam memproduksi berbagai komoditas pertanian secara berkelanjutan, baik secara kualitas maupun kuantitas.

Pertanian merupakan suatu usaha penanaman tanaman yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Oleh karenanya berbagai upaya dilakukan agar tanah-tanah pertanian menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Dalam hal untuk memacu pertumbuhan serta peningkatan produktivitas tanaman, maka cara pengelolaan lahan dengan penambahan pupuk kimia (anorganik). Kemampuan pupuk kimia dalam memicu pertumbuhan tanaman sangat tinggi, namun akan berdampak negatif bagi tanah, lingkungan serta kesehatan manusia (Barus & Syukri, 2008).

Penggunaan pupuk anorganik, pestisida, dan herbisida diharapkan mampu meningkatkan produksi lahan pertanian tetapi pada kenyataannya dapat menyebabkan kemunduran pada sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penurunan kualitas tanah dapat ditandai dengan kepadatan fauna tanah yang terdapat didalamnya. Fauna tanah dapat dijadikan sebagai indikator kerusakan tanah pada suatu areal lahan. Pada umumnya tanah yang berkualitas baik dapat ditemukan fauna tanah dengan tingkat kepadatan yang tinggi. Sedangkan pada kualitas tanah yang rusak maka keberadaan fauna tanah yang ditemukan akan sangat sulit (Suin, 2012).

Makrofauna tanah merupakan fauna yang hidup di tanah, baik yang dipermukaan tanah maupun di dalam tanah yang memiliki ukuran panjang tubuh > 2 mm. Menurut Wulandari dkk. (2005), makrofauna tanah berperan aktif dalam menguraikan bahan organik tanah, dapat mempertahankan dan mengendalikan produktivitas tanah dengan didukung faktor lingkungan di sekitarnya. Keberadaan dan aktivitas makrofauna tanah dapat meningkatkan infiltrasi air, agregasi tanah, serta mendistribusikan bahan organik tanah sehinga diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan keanekaragamaan makrofauna tanah (Njira & Nabwami, 2013).

Desa losari merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Sumowono yang mengandalkan sektor pertanian dengan tanaman utama berupa sayuran. Sistem pertanian di desa ini pada umumnya berlangsung secara konvensional, yaitu pemupukan secara anorganik (kimia), keadaan ini akan berdampak pada unsur hara yang berada dalam tanah dan biota tanah. Sehingga akan berpengaruh pada kualitas tanah dan keanekaragaman hayati. Berdasarkan hal tersebut dikhawatirkan akan menyebabkan penurunan kelimpahan fauna tanah, sehingga dalam waktu yang panjang akan berdampak pada siklus hara alami dalam agroekosistem. Dengan demikian akan mengancam keberlangsungan usaha tani di lahan tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian ini guna untuk mengetahui keanekaragaman makrofauna tanah di lahan pertanian hortikultura serta upaya preventif dalam melindungi keanekaragaman hayati yang ada di lahan pertanian Desa Losari, sehingga potensi usaha tani akan tetap terjaga.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis Penelitiaan ini adalah bersifat deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2020. Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian hortikultura Desa Losari, sampel makrofauna tanah diambil pada 3 stasiun yang berbeda vegetasinya. Stasiun I berada di lahan pertanian dengan tanaman kubis, stasiun II berada di lahan pertanian dengan tanaman bawang merah, dan stasiun III berada di lahan pertanian dengan tanaman cabai. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak dua kali ulangan. Sampel kemudian diidentifikasi di laboratorium dan dilihat keanekaragamannya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: altimeter digital, soil tester, lux meter, higrometer, cangkul, sarung tangan, pinset, meteran, patokan besi/kayu, tali rafia, penggaris, sterofoam dan kawat, cethok, dan gelas plastik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: lahan pertanian hortikultura (kubis, bawang merah, dan cabai), alkohol, dan detergen.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi: a) survei lapangan penelitian digunakan untuk mempermudah dalam mendapatkan informasi mengenai obyek yang akan diteliti, dengan cara pengamatan langsung dan observasi pada lokasi penelitian. b) perijinan penelitian dilakukan sebelum proses pengambilan data berlangsung yang ditunjukkan pada pihak pemilik lahan pertanian karena pengambilan dilakukan pada area lahan pertanian milik warga. c) studi pendahuluan digunakan untuk memperjelas arah penelitian, prosedur penelitian, obyek, dan subyek penelitian, metode dalam suatu penelitian. d) penentuan stasiun penelitian ditentukan sebanyak 3 stasiun dengan jenis tanaman yang berbeda yaitu kubis, bawang merah, dan cabai. d) pengambilan makrofauna tanah dilakukan menggunakan 2 cara, yaitu dengan *pitfall trap* dan *hand sorting*. Pada makrofauna tanah yang aktif di permukaan tanah dilakukan pengambilan dengan metode *pitfall trap* (jebakan). Sedangkan pengambilan makrofauna tanah yang habitatnya di dalam tanah dilakukan dengan metode *hand sorting*. e) pengukuran faktor lingkungan yang terdiri dari: kelembaban dan pH tanah, intensitas cahaya, kelembaban udara, dan ketinggian tempat.

Teknik Analisis Data

Makrofauna tanah yang didapatkan dikumpulkan dan diidentifikasi dalam bentuk tabel, begitu juga dengan faktor lingkungannya. Prosedur Identifikasi spesies makrofauna tanah menggunakan Buku identifikasi Serangga oleh Borror tahun 1992, bertanya pada ahlinya, dan mencocokkan gambar dengan foto/gambar hasil *browsing* internet. Jenis makrofauna tanah yang diperoleh kemudian dianalisis, yang terdiri dari:

a. Keanekaragaman menggunakan rumus Shanon-Wiener:

$H' = -\sum \frac{ni}{N} log \frac{ni}{N}$

Keterangan :

H': Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = Jumlah individu dari seluruh jenis

N = Jumlah total individu dari seluruh spesies

b. Dominansi menggunakan rumus dari Simpson tahun 1994

$C = \sum(ni/N)^2$

Keterangan :

ni = Jumlah individu tiap jenis

N = Jumlah total semua individu

C = Indeks Dominansi

c. Kemerataan menggunakan rumus Indeks Evennes (J`)

$E = H/\log S$

Keterangan :

H = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi makrofauna tanah secara keseluruhan terdiri dari 3 filum, jumlah spesies 37 spesies dengan jumlah individu 125 individu/m^2 dalam 9 plot pengamatan. Kelimpahan makrofauna tanah yang tertangkap dengan metode *pitfall trap* dan *hand sorting* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelimpahan makrofauna tanah di seluruh stasiun

Kategori	S.I	S.II	S.III
Total Individu	46	38	41
Indeks Keanekaragaman	1,063	1,015	0,89
Kemerataan	0,640	0,643	0,552
Dominansi	0,1144	0,1302	0,1576

Keterangan :
S.I = Stasiun I (Tanaman Kubis), S.II = Stasiun II (Tanaman Bawang Merah), S.III = Stasiun III (Tanaman Cabai).

Tabel 1. menunjukkan bahwa stasiun I (Tanaman Kubis) memiliki kelimpahan tertinggi sebesar 46 individu dalam tiga plot pengamatan, pada stasiun III (Tanaman Cabai) terdapat 41 individu, dan pada stasiun II (Tanaman Bawang Merah) terdapat 38 individu. Perbedaan total individu di tiap stasiun pengamatan diduga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang beragam. Menurut Hakim (1986) bahwa faktor lingkungan akan mempengaruhi aktivitas dari kehidupan makrofauna tanah. Jenis tanaman yang memiliki lebar tajuk yang luas akan memberikan kondisi lingkungan yang lebih nyaman bagi kehidupan makrofauna tanah dengan menghalangi cahaya matahari seluruhnya masuk ke dalam tanah, sehingga akan berpengaruh pada kelembaban tanah pada suatu lahan tersebut. Menurut Sugiyarto *et.al.* (2007) Intensitas cahaya juga berpengaruh terhadap kehadiran makrofauna tanah, semakin tinggi intensitas cahaya yang masuk maka populasi makrofauna tanah cenderung menurun.

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman yang disajikan pada **Tabel 1.** menunjukkan bahwa stasiun I memiliki keanekaragaman tertinggi (H' = 1,063, C = 0,1144, E' = 0,640). Jumlah individu pada stasiun I juga merupakan yang tertinggi. Jenis vegetasi diduga mempengaruhi nilai keanekaragaman, keanekaragaman makrofauna tanah cenderung tinggi pada vegetasi yang tajuknya lebar. Indeks keanekaragaman terendah dimiliki stasiun III (Tanaman Cabai), karena pada stasiun III memiliki jenis vegetasi yang tinggi dengan batang yang bercabang sehingga intensitas cahaya tidak terhalang untuk masuk ke dalam tanah serta mengakibatkan suhu udara di stasiun ini cenderung tinggi. Hal ini sesuai pendapat Odum (1996) bahwa kehidupan makrofauna tanah juga ikut ditentukan oleh suhu tanah. Suhu udara yang ekstrim dapat menyebabkan suhu tanah juga tinggi sehingga dapat mematikan makrofauna tanah. Selain itu juga dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi serta metabolisme makrofauna tanah. Suhu yang diperlukan untuk perrtumbuhan dan perkembangbiakan organisme tanah antara 15 ºC – 25 ºC.

Hubungan Faktor Lingkungan dengan Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Lahan Hortikultura

Faktor lingkungan merupakan faktor yang paling berpengaruh dalam menentukan penyebaran dan kepadatan makrofauna tanah. **Tabel 2.** menunjukkan data hubungan antara faktor lingkungan dengan nilai keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada semua stasiun pengamatan. Keragaman dan jenis vegetasi akan memberi pengaruh pada ekosistem tanah. Struktur vegetasi akan mempengaruhi terhadap ketebalan seresah sebagai penyedia pakan yang akan mempengaruhi ekosistem permukaan tanah (Arief, 2001).

Tabel 2. Hubungan antara keanekaragaman makrofauna tanah dengan faktor lingkungan

Kategori	Faktor Lingkungan					Indeks Keanekaragaman (H')
	Suhu udara (ºC)	Kelembaban Udara (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	pH Tanah	Kelembaban Tanah	
Stasiun I	18-23	80-95	280-596	5,8-6,1	2,5-4,5	1,063
Stasiun II	21-28	76-85	>940	5,4-6,2	2-4,2	1,015
Stasiun III	20-29	75-83	062-464	5,7-6,2	2,2-4,7	0,89

Keterangan :
S.I = Stasiun I (Tanaman Kubis), S.II = Stasiun II (Tanaman Bawang Merah), S.III = Stasiun III (Tanaman Cabai).

Terkait data faktor lingkungan yang diperoleh di ketiga stasiun penelitian sangat mendukung terhadap kehidupan dan aktivitas makrofauna tanah, karena makrofauna tanah sangat sensitif terhadap perubahan pH tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Ermija (2018), yang menyatakan bahwa organisme tanah dapat tumbuh paling baik pada pH sekitar netral. Kisaran pH tanah yang ideal untuk mendukung kehidupan dan aktivitas makrofauna tanah adalah 6-7,2. Keasaman tanah yang rendah umumnya dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi, dan metabolisme makrofauna tanah, sehingga dapat berpengaruh pada populasi dan aktivitas makrofauna tanah itu sendiri.

Suhu merupakan faktor pembatas terhadap pertumbuhan dan penyebaran makrofauna tanah. Selain itu, suhu juga memiliki peranan penting dalam mengatur kegiatan fauna tanah. Hal ini disebabkan karena suhu mempengaruhi kecepatan reaksi kimia dalam tubuh sekaligus menentukan kegiatan metabolik tubuh (Sarjani, 2009).

Menurut pendapat Sulandjari, dkk. (2005), mengatakan bahwa semakin rendah intensitas cahaya di suatu tempat maka suhu udara akan semakin rendah. Suhu udara tertinggi tampak pada stasiun II berkisar 21ºC-28ºC, hal ini dapat dikaitkan dengan intensitas cahaya yang tinggi pada tempat ini. Sedangkan suhu udara terendah pada stasiun I yaitu berkisar 18ºC-23ºC sehingga besaran intensitas cahaya ditempat ini juga termasuk rendah. Menurut Mokany *et al.*, (2008) bahwa intensitas cahaya matahari yang diterima ekosistem merupakan faktor penentu pentingnya produktivitas primer, yang pada umumnya dapat mempengaruhi keragaman spesies dan siklus hara. Tinggi rendahnya intensitas cahaya matahari dipengaruhi oleh kerapatan kanopi dan letak sudut datangnya sinar matahari. Semakin tinggi kerapatan kanopi suatu tanaman pelindung dan semakin lebat (padat dan besar/lebar) tajuknya, maka semakin rendah intensitas cahaya matahari yang dapat masuk hingga ke permukaan tanah.

Nilai keanekaragaman jenis makrofauna tanah cenderung meningkat pada kelembaban tanah yang lebih rendah dan memiliki penutup tajuk paling rapat. Menurut Sugiyarto *et.,al.* (2007), populasi makrofauna tanah akan semakin menurun dengan semakin tingginya intensitas cahaya yang masuk. Kondisi penutupan tajuk yang rapat berperan dalam menghasilkan iklim mikro yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman karena dapat

menghalangi sinar matahari langsung yang menuju ke permukaan tanah (Wulandari, 2013).

Menurut Suin (1997), kelembaban tanah juga merupakan faktor yang penting dalam menentukan keberadaan makrofauna tanah, karena dapat membantu laju dekomposisi bahan organik tanah. Hanifah (2004) berpendapat bahwa kandungan air di dalam tanah yang ideal untuk keberlangsungan hidup organisme tanah berkisar antara 30,25 – 50,15%. Oleh karenanya kisaran kelembaban 2 – 4,7% dalam plot pengamatan merupakan kisaran kelembaban yang cocok untuk perkembangan makrofauna tanah. Fungsi kandungan air dalam tanah yaitu untuk pelarut unsur hara dalam tanah, sehingga dimungkinkan makrofauna tanah permukaan dan dalam tanahnya membutuhkan kadar air yang tinggi. Keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan hortikultura dengan perbedaan jenis tanaman (kubis, bawang merah, dan cabai) menunjukkan nilai yang berebeda. Indeks keanekaragaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan, antara lain pH, kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan kelembaban udara. Makrofauna tanah memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi pada lahan pertanian hortikultura tanaman kubis (stasiun I) dan terendah yaitu pada lahan pertanian hortikultura tanaman cabai (stasiun III).

SIMPULAN

Tingkat keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada stasiun I (lahan hortikultura tanaman kubis) dengan H' = 1,063 menunjukkan diversitas sedang, sedangkan stasiun III (lahan hortikultura tanaman cabai) dengan H' = 0,89 menunjukkan diversitas yang rendah. Hal ini dipengaruhi oleh jenis tanaman dan kerapatan tajuk tanaman yang ada di masing-masing lahan tersebut, sehingga akan mempengaruhi faktor lingkungan pada habitat makrofauna tanahnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Kusnan yang telah menerima saya dan membantu dalam pencarian data selama di Desa Losari hingga selesai. Selanjutnya kami sampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi saya yang telah dengan sabar dalam membantu untuk menyelesaikan skripsi.

REFERENSI

Arief, A. 2001. *Hutan dan Kehutanan.* Yogyakarta: Kanisius.

Barus, A. & Syukri. 2008. *Agroteknologi Tanaman Buah-buahan*. Medan: USU Press.

Ermija. 2018. Komposisi Komunitas Makrofauna Tanah pada Areal Perkebunan Kelapa Sawit di Desa Sidodadi Kecamatan Kampung Rakyat Kabupaten Labuhan Batu Selatan Sumatera Utara. *Skripsi*. Medan: Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.

Eva, Banowati. 2013. *Geografi Pertanian*. Yogyakarta: Ombak.

Hakim, dkk. 1986. *Dasar-dasar Imu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.

Hanifah, K.A. 2004. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada.

Mokany, A., J.T. Wood and S.A. Cunninghsm. 2008. *Effect of shade and shading history on species abundances and ecosystem processes in temporary ponds*. Freshwater Biology. 53(10): 1917-1928.

Njira, K.O.W. & Nabwami, Janet. 2013. *Soil Management Practices that Improve Soil Health: Elucidating their Implications on Biological Indicators*. Journal of Animal & Plant Sciences. 18(2): 2750-2760.

Odum EP, 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh Samingan, T. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 274-275.

Sarjani. 2009. *Cuaca dan Iklim* http://elcom.umy.ac.id/elschool/muallimin_muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/CUACA%20DAN%20IKLIM.pdf. [2 November 2020].

Sugiyarto, Efendi M, Mahajoeno E, Sugiti Y, Handayanto E, Agustina L. 2007. *Preferensi berbagai jenis makrofauna tanah terhadap sisa bahan organik tanaman pada intesitas cahaya yang berbeda.* Biodiversitas. 7(4):96-100.

Suin, N.M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta (ID): Bumi Aksara.

Suin, N.M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. (Cetakan IV). Jakarta: Bumi Aksara dan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati ITB.

Sulandjari, Pramono, S., S. Wisnubroto dan D. Indradewa. 2005. *Hubungan Mikroklimat dengan Pertumbuhan dan Hasil Pule Pandak (Rauvolfia serpentina Benth.).* Agrosains. 7(2):71-76.

Wulandari S.D. 2013. Keanekaragaman insekta tanah pada berbagai tipe tegakan Hutan Pendidikan Gunung Walat, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. *Skripsi*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Wulandari, Uteni, dkk. 2005. *Pengaruh Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah terhadap Dekomposisi Bahan Organik Tanaman di Bawah Tegakan Sengon (Paraserianthes falcataria).* Jurnal Penelitian UNS: Surakarta.