



Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Bawah Naungan Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri blume*) Di Hutan Sekunder Senaru Lombok Utara

Lale Rima Aprilla Gumay¹, Lolita Endang Sosilawati², Baharuddin³

^{1,2,3} Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

Article Info

Received :

Revised :

Accepted:

Abstract: Makrofauna tanah merupakan indikator perubahan penggunaan lahan yang paling sensitif sehingga dapat digunakan sebagai prediktor atau indikator perubahan kualitas lahan. Peran penting makrofauna tanah di lahan pertanian adalah menjaga kualitas lingkungan dan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman makrofauna tanah di bawah naungan tanaman porang di Hutan Sekunder Senaru Lombok Utara. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif. Metode yang digunakan adalah metode eksplorasi, yaitu pengambilan sampel langsung di lokasi penelitian dengan menggunakan lubang perangkap (pit fall trap) dan pemilahan manual (hand sorting). Parameter yang diamati adalah indeks keanekaragaman (H'). Ditemukan 2 filum dari makrofauna tanah yang terdiri dari 4 kelas dengan 9 ordo dan 11 famili. Filum Arthropoda sebagian besar dalam kelas Insecta, yang terdiri dari 6 ordo, dan 8 famili, sedangkan filum Mollusca yang terdiri dari 1 kelas, 1 ordo, dan 1 famili. Kelimpahan fauna tanah (makrofauna tanah) dalam suatu ekosistem sangat bergantung pada kondisi lingkungan tempat organisme tersebut hidup dan berkembang. Indeks keanekaragaman makrofauna tanah yang ditentukan di lokasi penelitian berkisar antara 0,05 hingga 0,44 termasuk dalam kategori rendah berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yaitu $H' < 1$ rendah, $H' 1-3$ sedang, dan $H' > 3$ tinggi, dari tiga lokasi penelitian yaitu tanaman porang berumur 3 tahun, tanaman porang berumur 2 tahun dan tidak ada tanaman porang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tanaman porang tidak mempengaruhi keberadaan makrofauna tanah, tetapi keberadaan makrofauna tanah dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

Kata Kunci: Makrofauna Tanah; Tanaman Porang; Hutan Sekunder; Indeks Keanekaragaman

Abstract: Soil macrofauna is the most sensitive indicator of land use change so it can be used as a predictor or indicator of land quality change. The important role of soil macrofauna in agricultural land is to maintain environmental quality and soil fertility. This study aims to determine the habitat of soil macrofauna under the shade of porang plants in Senaru Secondary Forest, North Lombok. This research is included in the type of descriptive research. The method used is the exploratory method, namely direct sampling at the research location using pit fall traps and hand sorting. The observed parameter is the index (H'). Two phyla of soil macrofauna were found consisting of 4 classes with 9 orders and 11 families. The phylum Arthropoda is mostly in the class Insecta, which consists of 6 orders and 8 families, while the phylum Mollusca consists of 1 class, 1 order and 1 family. The abundance of soil fauna (soil macrofauna) in an ecosystem is highly dependent on the environmental conditions in which these organisms live and develop. The diversity index of soil macrofauna determined at the study site ranged from 0.05 to 0.44, included in the low category based on the Shannon-Wiener diversity index value, namely $H' < 1$ low, $H' 1-3$ medium, and $H' > 3$ high, from three research locations, namely 3-year-old porang plants, 2-year-old porang plants and no porang plants. The results showed that the age of porang plants did not affect the presence of soil macrofauna, but the presence of soil macrofauna could be influenced by environmental conditions.

Keywords: Soil Macrofauna; Porang Plants; Secondary Forest; Index Diversity

Citation: Gumay, L.R.A., Sosilawati, L.E., Baharudin. (2023). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Bawah Naungan Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri blume*) Di Hutan Sekunder Senaru Lombok Utara . *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)*.

Introduction

Fauna tanah adalah organisme darat dan organisme tanah, yang diklasifikasikan menjadi mikrofauna, mesofauna dan makrofauna (Nurrohman, 2015). Dari ketiga kelompok hewan tanah tersebut, makrofauna merupakan kelompok yang sangat penting dalam menentukan kualitas tanah (Saputra & Augustina, 2019). Makrofauna tanah (lebih besar dari 2 mm) adalah kelompok hewan tanah yang paling menonjol seperti semut, rayap, amphipod, isopoda, lipan, lipan, larva dan dewasa, cacing tanah, siput, dan ulat.

Menurut Rousseau et al. (2013), makrofauna tanah merupakan indikator perubahan penggunaan lahan yang paling sensitif sehingga dapat digunakan sebagai prediktor atau indikator perubahan kualitas lahan. Fauna tanah apapun dapat digunakan sebagai bioindikator karena keberadaan fauna tanah sangat bergantung pada faktor biotik dan abiotik di dalam tanah (Sugiyarto, 2010). Peran penting makrofauna tanah di lahan pertanian adalah menjaga kualitas lingkungan dan kesuburan tanah. Peranan makrofauna tanah dalam menjaga kesuburan tanah dengan cara menata kembali bahan organik, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, mendistribusikan unsur hara, dan meningkatkan aerasi tanah.

Kondisi tertentu diperlukan agar makrofauna tanah dapat melakukan aktivitas hidupnya. Kondisi lingkungan merupakan faktor utama yang menentukan kelangsungan hidup mereka. Iklim (curah hujan, suhu), tanah (keasaman, kelembaban, suhu tanah, nutrisi), vegetasi (hutan, padang rumput), dan sinar matahari (Hakim et al. 1986 dalam Sugiyarto et al. (2007). Menurut Sugiyarto dkk. (2007) dalam Notohadiprawiro (1998) Makrofauna tanah lebih banyak ditemukan di daerah dengan kondisi tanah yang lembab, sedikit asam hingga sedang, kandungan bahan organik dan tingkat kualitas tanah (Hilwan & Handayani, 2013). Ketersediaan energi dan unsur hara bagi hewan tanah berpengaruh positif terhadap perkembangan dan aktivitas hewan tanah serta berpengaruh positif terhadap kesuburan tanah (Suheriyanto, 2012).

Hubungan antara keanekaragaman makrofauna tanah dan fungsi ekosistem kurang dipahami dan sangat kompleks, serta minat

konservasi keanekaragaman makrofauna tanah masih sangat terbatas (Lavelle et al., 1994 dalam Sugiyarto, 2008). Keanekaragaman makrofauna tanah sangat bervariasi tergantung pada kebiasaan dan kebiasaan makannya. Semakin banyak makanan yang tersedia maka semakin beragam pula makrofauna tanah yang dapat bertahan hidup di habitat tersebut (Nusroh, 2009). Pengurangan jumlah megafauna tanah dapat menggeser keseimbangan komunitas dan dapat menguntungkan spesies tertentu yang dapat menjadi hama tanaman pada umumnya (Sugiyarto, 2012). Saat ini belum ada survei keanekaragaman makrofauna tanah di bawah naungan tanaman porang (*Amorphophallus muelleri blume*) di Hutan Sekunder Senaru Lombok Utara.

Kajian keanekaragaman makrofauna tanah di bawah naungan tumbuhan porang (*Amorphophallus muelleri blume*) di Hutan Sekunder Senaru Lombok Utara, dilakukan dengan mengukur keanekaragaman tumbuhan porang dan makrofauna tanah pada berbagai umur dengan memperoleh beberapa faktor lingkungan dan tingkat keanekaragaman makrofauna tanah dijelaskan.

Method

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif. Metode yang digunakan adalah metode eksplorasi, yaitu pengambilan sampel langsung di lokasi penelitian dengan menggunakan lubang perangkap (pit fall trap) dan pemilahan manual (hand sorting). Parameter yang diamati adalah indeks keanekaragaman (H').

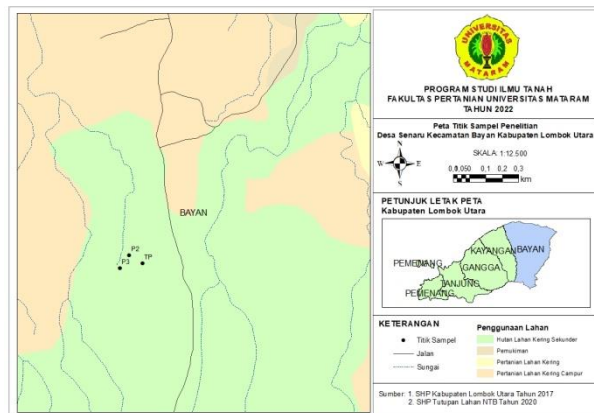
Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai Mei 2022 di Kawasan Hutan Sekunder Desa Senaru, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Analisis karakteristik tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika Tanah Konservasi Lahan dan Laboratorium Kimia Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini cangkul, gelas perangkap, seng, pH-meter atau soil tester, termometer tanah, oven, pinset, timbangan, kantong plastik, botol sampel, nampan plastik, ayakan, kertas label, kamera, penggaris, tabung reaksi, alat tulis, dan alat-alat di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah serta Laboratorium Kimia

Tanah..Sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, larutan detergen, aquades, H₂SO₄, K₂Cr₂O₇ dan Sample Tanah.

Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan langsung di lokasi penelitian yang telah ditentukan sebaran titik koordinat, diantaranya yaitu porang umur 3 tahun (P3) terletak di 8.3116634 LS dan 116.3993093 BT, porang umur 2 tahun (P2) terletak di 8.3123976 LS dan 116.3987856 BT, dan tanpa tanaman porang (TP) terletak di 8.3121126 LS dan 116.4000335 BT di Desa Senaru, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Adapun titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



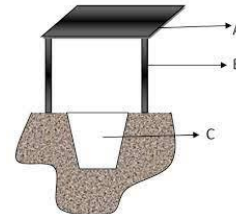
Gambar 1. Titik Pengambilan Sampel di Hutan Sekunder Senaru

Contoh tanah yang diambil adalah contoh tanah terganggu atau terusik. Tanah terganggu atau terganggu adalah tanah yang diperoleh tanpa usaha untuk mempertahankan struktur asli tanah tersebut. Sampel tanah terganggu disekop dan digunakan untuk analisis C-organik dan pH tanah.

Pengamatan Keanekaragaman Makrofauna Tanah

Pengamatan dilakukan pada lahan yang ditanami porang umur 3 tahun, umur 2 tahun, dan tanpa tanaman porang. Pengambilan sampel menggunakan perangkap lubang (*pit fall trap*) dan metode pengumpulan langsung (*hand sortir*). Metode *pit fall trap* dilakukan dengan menggali lubang sedalam 20 cm di tanah dan memasukkan gelas trap yang diisi dengan 1/3

gelas alkohol 70% dan larutan pembersih (detergen). Bagian atas *pit fall trap* dilapisi dengan seng untuk mencegah air hujan masuk ke *pit fall trap*. Trap dipasang selama 1 x 14 hari dan hewan tanah yang terperangkap dikumpulkan dalam botol sampel.



Gambar 1. Contoh Pemasangan *pit fall trap*
Keterangan :

- A : Atap atau penutup
- B : Tiang Penyangga
- C : Gelas Perangkap

Pada metode pengambilan sampel langsung (*hand sortir*), kuadran (30 × 30) cm ditempatkan di lokasi pengambilan sampel dan tanah digali hingga kedalaman 20 cm. Masukkan 1 kg tanah galian ke dalam kantong plastik kemudian di ayak dan kumpulkan makrofauna tanah yang ditangkap dengan tangan atau pinset. Koleksi makrofauna tanah ditempatkan dalam botol sampel yang telah diisi deterjen dan alkohol 70%.

Identifikasi Makrofauna Tanah

Makrofauna tanah yang ditangkap dalam lubang perangkap (*pit fall trap*) dan diambil kembali dengan pemilahan tangan (*hand sortir*) didokumentasikan menggunakan kamera dan selanjutnya diidentifikasi menggunakan Borror and Delong's Introduction to Entomology (1997) oleh Norman F. Johnson dan Charles A. Triplehorn.

Pengambilan Ketebalan Serasah dan Bobot Serasah (Basah dan Kering)

Dalam pengambilan contoh serasah, kerangka serasah digunakan untuk menentukan titik-titik pengambilan serasah yang dianggap sesuai, baik secara acak maupun yang mewakili seluruh wilayah pengamatan. Siapkan tali berukuran 0,5 m × 0,5 m, letakkan di area pengamatan yang diambil setiap dua minggu sekali, ukur ketebalan serasah, keluarkan

seresah, masukkan ke dalam kantong plastik dan beri label.

Timbang bobot basah serasah yang diperoleh di laboratorium fisika tanah dengan menggunakan timbangan. Catat nilai bobot basah, kemudian masukkan ke dalam amplop dan beri label. Setelah itu, masukkan ke dalam oven dan tunggu sampai kandungan air dalam serasah berkurang. Sampel serasah kemudian dikeluarkan dari oven dan serasah kering ditimbang. Catat bobot kering serasah.

Analisis Tanah

Analisis tanah diperlukan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah pada lahan percobaan.

1. Suhu Tanah

Pengukuran suhu tanah dilakukan dengan menggunakan termometer tanah atau soil tester. Masukkan langsung ke dalam tanah, tunggu beberapa saat hingga suhu stabil, dan suhu akan terekam di layar.

2. Kelembaban Tanah

Mengukur kelembaban tanah dengan soil tester. Untuk menggunakan soil tester, tusuk soil tester ke tanah hingga bagian menguning, lalu tekan tombol sekali, dan gerakan jarum akan berubah pada skala tetap.

3. Kemasaman Tanah (pH tanah)

Keasaman tanah (pH) dilakukan dengan mengambil sampel tanah dan mengukur kandungan pH tanah di laboratorium menggunakan metode Gelas Elektron.

4. Kandungan C. Organik

Analisis C-organik dilakukan dengan mengambil sampel tanah dan mengukur kadar C-organik dan bahan organik di laboratorium menggunakan metode Walkley and Black. Kemudian melakukan perhitungan untuk C-organik menggunakan rumus.

$$\%C-organik = \frac{ml\ K2Cr2O7 \times (1 - \frac{T}{S})^{0,3886}}{berat\ sampel\ tanah}$$

Keterangan :

T = titrasi blangko

S = titrasi sampel

Analisis Data

Indeks keanekaragaman dihitung dari hasil penentuan dan kuantifikasi makrofauna tanah dan vegetasi tumbuhan. Keanekaragaman di setiap lokasi dihitung dengan menggunakan Indeks Shannon-Wiener (H'). Menurut Krebs (2001):

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

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

ni = Jumlah individu jenis ke-n

N = Total jumlah individu Nilai

Keterangan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Barbour dkk. 1987)

H' <1 : Keanekaragaman rendah

H' 1-3 : Keanekaragaman sedang

H' >3 : Keanekaragaman tinggi

Result and Discussion

Hasil Analisis Kimia dan Fisika Tanah

Hasil analisis tanah dari lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 4.1. Adapun sifat kimia tanah yang di analisis yaitu kemasaman tanah (pH tanah), dan Kandungan C-organik. Sedangkan sifat fisika tanah yaitu suhu tanah dan kelembaban tanah.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Tanah Lokasi Penelitian

Jenis Analisis	Umur Tanaman					
	Porang 3 Tahun		Porang 2 Tahun		Tanpa Porang	
	Nilai	Kriteria*	Nilai	Kriteria*	Nilai	Kriteria*
pH H ₂ O	5,52	Agak Masam	5,65	Agak Masam	5,42	Agak Masam
C-Organik	3,96 %	Tinggi	6,73 %	Sangat Tinggi	2,93 %	Sedang
Suhu Tanah	25,5 °C	-	26,5 °C	-	25°C	-
Kelembaban Tanah	30,5%	-	32%	-	30%	-

Sumber : *Balittan (2005)

Kemasaman Tanah (pH tanah)

Dapat dilihat pada Tabel 4.1 data hasil analisis pH tanah di lokasi penelitian pada tanaman porang umur 3 tahun, 2 tahun dan

tanpa porang tidak bervariasi. Nilai kemasaman tanah (pH tanah) pada lahan yang ditanami porang berumur 3 tahun adalah 5,52 , 5,65 untuk lahan yang ditanami porang berumur 2 tahun, dan 5,42 untuk lahan tanpa ditanami porang. Nilai yang dihasilkan menunjukkan bahwa pH tanah pada ketiga titik lokasi tersebut masuk dalam kriteria agak masam berdasarkan pengarkatan Balittan (2005). Berdasarkan penjelasan di atas pH tanah bersifat agak masam yaitu 5,42-5,65, hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik yang relatif tinggi. Bahan organik mengalami dekomposisi menghasilkan senyawa-senyawa organik yang mengakibatkan pH tanah relatif menjadi agak masam.

Suhu Tanah

Pada Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa hasil analisis suhu tanah untuk ketiga lokasi tersebut adalah 25,5°C untuk lahan yang ditanami porang umur 3 tahun, 26,5°C untuk lahan yang ditanami porang umur 2 tahun, dan 25°C untuk lahan tanpa ditanami porang. Faktor yang mempengaruhi panas dan dingin tanah diduga adalah intensitas cahaya, dan besarnya intensitas cahaya tidak dipengaruhi oleh tanaman porang, tetapi dipengaruhi oleh naungan atau tanaman peneduh yang lebih tinggi. Menurut Karyati et al., (2018), intensitas cahaya datang yang rendah mempengaruhi jumlah panas matahari yang langsung diserap oleh tanah, yang secara langsung dapat mempengaruhi suhu tanah.

Kelembaban Tanah

Tabel 4.1 menunjukkan hasil analisis kelembaban tanah di lokasi penelitian. Di lokasi penelitian, kelembaban tanah berada pada kisaran 30-32%. Diduga nilai kadar air tanah dapat disebabkan oleh besarnya kandungan bahan organik tanah, intensitas cahaya, dan curah hujan. Semakin tinggi bahan organik dalam tanah, semakin tinggi pula kandungan airnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Atmojo (2003) bahwa penambahan bahan organik meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air. Oleh karena itu, meningkatkan kemampuannya untuk menyediakan air tanah untuk pertumbuhan tanaman.

Kandungan C-Organik

Kandungan nilai C organik di lokasi penelitian pada tanaman porang umur 3 tahun, 2 tahun dan tanpa porang sangat berbeda nyata. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa C organik tertinggi dimiliki oleh lahan yang ditanami porang berumur 2 tahun dengan nilai 6,73 % termasuk dalam kategori sangat tinggi, lahan yang ditanami porang berusia 3 tahun bernilai 3,96% termasuk dalam kategori tinggi, dan pada lahan yang tanpa ditanami porang bernilai 2,93 % termasuk dalam kategori sedang (Hardjowigeno, 1995).

Kandungan bahan organik ini diduga ada keterkaitannya atau korelasi dengan tingkat ketebalan seresah tanaman di masing-masing titik pengambilan sampel. Ketebalan dan berat seresah pada luasan ukuran 0,5 m x 0,5 m ditunjukkan dengan berat basah dan berat kering. Ketebalan seresah ini ditentukan dengan menimbang berat basah dan kering. Berikut hasil analisis ketebalan dan berat seresah (basah dan kering) pada masing-masing lokasi pengambilan sampel, sebagai berikut.

Tabel 4.2 Tabel Hasil Analisis Ketebalan Seresah dan Bobot Seresah (Basah dan Kering)

Tanah/Lahan Yang Ditanami Porang Umur	Ketebalan Seresah(cm)	Bobot Basah (gr)	Bobot Kering (gr)
3 Tahun	3,15	140,85	80,47
2 Tahun	3,50	165,17	86,22
Tanpa Porang	2,5	106,18	74,79

Pada Tabel 4.2 menunjukkan hasil analisis ketebalan dan bobot seresah (basah dan kering). Hasil yang di peroleh yaitu yang relatif tinggi bobot seresah (basah dan kering) pada tanaman porang umur 2 tahun bobot basah 165,17 gr, dan bobot kering 86,22 gr, diikuti tanaman porang umur 3 tahun bobot basah 140,85 gr, dan bobot kering 80,47 gr, dan yang paling sedikit yaitu tanpa porang dengan bobot basah 106,18 gr, dan bobot kering 74,79 gr. Perbedaan ketebalan ini tidak disebabkan oleh umur tanaman porang itu sendiri, akan tetapi lebih banyak disebabkan oleh seresah dari tanaman pelindung yang lebih tinggi yaitu berupa pohon kopi dan coklat yang ada di masing-masing lokasi tanaman porang tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya

seresah daun porang yang jatuh di lokasi tersebut.

Jenis Keanekaragaman Makrofauna Tanah

Data tentang jenis dan keanekaragaman makrofauna tanah disajikan pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Klasifikasi Makrofauna Tanah yang ditemukan di Bawah Naungan Tanaman Porang di Hutan Sekunder Desa Senaru, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara.

Filum	Kelas	Ordo	Famili	Pengamatan			Ket. Gambar	
				Porang 3 thn	Porang 2 thn	Tanpa porang		
Arthropoda	Insect	Coleopteran	Scarabaeidae	166	66	115	1	
			Carabidae	3	0	2	4	
		Diptera	Tephritidae	19	5	5	2	
			Orthoptera	Gryllidae	3	2	0	3
				Rhaphidophoridae	0	2	2	9
		Lepidoptera	Lymantidae	1	0	0	6	
		Dermaptera	Anisolabididae	0	1	0	8	
			Hymenoptera	Formicidae	2	0	0	11
		Diplopoda	Polydesmidae	Polydesmida	1	0	0	7
		Chilipoda	Lithobiomorpha	Lithobidae	0	1	0	10
		Mollusca	Gastropoda	stylomataphora	Bradybanidae	3	14	1
Jumlah				198	89	125		

Dari hasil pengamatan di atas ditemukan 2 filum dari makrofauna tanah yang terdiri dari 4 kelas dengan 9 ordo dan 11 famili yang ditemukan di lokasi penelitian. Keberadaan fauna tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor lingkungan abiotik yang mempengaruhi adalah faktor fisika dan kimia yaitu pH, C-Organik, Suhu tanah dan kelembaban tanah. Sedangkan faktor biotik yang mempengaruhi antara lain mikroflora dan tanaman. Tanaman dapat meningkatkan kelembaban tanah dan sebagai penghasil seresah yang disukai fauna tanah (Nusroh, 2007). Makrofauna tanah pada tanaman porang umur 3 tahun paling banyak ditemukan makrofauna tanah, diikuti tanpa porang dan porang umur 2 tahun. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa umur tanaman porang tidak dapat mempengaruhi keberadaan makrofauna tanah. Jenis makrofauna yang ditemukan di umur tanaman porang yang berbeda dapat disebabkan karena makrofauna

ada yang bersifat mobile (bergerak), sehingga apabila kondisi tanah lingkungan yang tidak baik maka makrofauna tanah tersebut akan bergerak ke tempat yang dimana kondisi tanah yang sesuai untuk daya tahan hidupnya.

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa famili Scarabaeidae banyak ditemukan di tanaman porang umur 3 tahun. Diduga hal ini disebabkan karena kondisi lingkungan pada tanaman porang umur 3 tahun relatif mendukung kehidupan jenis kumbang tersebut. Vegetasi pada tanaman porang umur 3 tahun memiliki tutupan vegetasi yang rimbun, yang didominasi oleh pohon kopi, pohon cokelat, dan pohon pisang. Sedangkan famili Bradybanidae mendominasi pada tanaman porang umur 2 tahun. Banyaknya famili Bradybanidae pada tanaman porang umur 2 tahun disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lebih lembab, dimana Bradybanidae hidup di tempat yang lembab (Fitriani, 2016).












Dalam filum Arthropoda sebagian besar dalam kelas Insecta, yang terdiri dari 6 ordo, dan 8 famili. Serangga merupakan fauna yang sangat tersebar luas, dengan dominasi spesies, sehingga seluruh lokasi memiliki kelimpahan makrofauna tanah serangga. Beberapa penelitian tentang makrofauna tanah, seperti yang dilakukan oleh Nurrohman et al., (2015), menemukan bahwa makrofauna tanah Insecta paling banyak ditemukan di antara kelas makrofauna tanah lainnya yang ada di Kawasan Perkebunan Cokelat. Dua kelas lainnya yaitu Diplopoda dan Chilipoda yang masing-masing terdiri dari 1 ordo dan 1 famili.

Selain filum Arthropoda, ditemukan juga filum Mollusca yang terdiri dari 1 kelas, 1 ordo, dan 1 famili. Akan tetapi keberadaan mollusca terbilang sedikit diduga karena pengaruh dari tanaman naungan. Dimana tanaman naungan dapat berpengaruh terhadap intensitas cahaya yang masuk dan dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban tanah. Seresah juga dapat mempengaruhi keberadaan mollusca, karena seresah merupakan sumber pakan bagi mollusca (Hidayatul, 2019). Mollusca berperan dalam menjaga ekosistem tanah. Perannya adalah memakan daun. Daun akhirnya melepaskan bahan organik dari pengenceran ke permukaan tanah, membuatnya tersedia untuk organisme lain seperti cacing tanah dan mikroba tanah lainnya di sisinya. Tubuh mereka mengandung air dan mikroba

yang secara otomatis membantu menyebarkan mikroba di sepanjang jalan yang mereka lalui. Mollusca dapat hidup di tempat lembab (Fitriani, 2016).

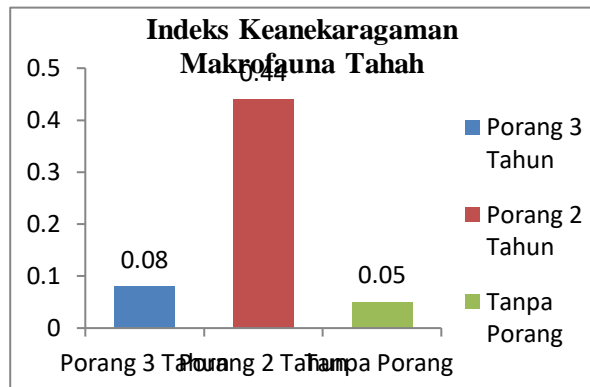
Kelimpahan fauna tanah (makrofauna tanah) dalam suatu ekosistem sangat bergantung pada kondisi lingkungan tempat organisme tersebut hidup dan berkembang. Faktor-faktor tersebut antara lain ketersediaan bahan organik tanah (C-Organik), pH tanah, suhu tanah dan kelembaban tanah (Nurrohman et al., 2015). Kondisi karakteristik pada lahan penelitian dapat dikatakan cukup baik untuk perkembangan makrofauna tanah, kandungan C-organik tanah berkisar 2,93% - 6,73%, pH tanah berkisar 5,42-5,65, suhu tanah berkisar 25°C-26,5°C, dan kelembaban tanah berkisar 30%-26,5%. Dari uraian di atas terlihat bahwa keberadaan makrofauna tanah itu sendiri tidak dipengaruhi oleh umur tanaman porang, akan tetapi keberadaan makrofauna lebih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Jadi tidak ada hubungan antara umur tanaman porang dengan keberadaan makrofauna tanah. Adapun gambar dan klasifikasi makrofauna tanah yang ditemukan dapat dilihat pada tabel 4.4 di atas.

Tabel 4.4 Gambar dan Klasifikasi Makrofauna Tanah

No	Gambar	Klasifikasi	No	Gambar	Klasifikasi
1		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Coleoptera Family : Scarabaeidae	7		Filum : Arthropoda Class : Diplopoda Ordo : Polydesmidae Family : Polydesmida
2		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Diptera Family : Tephritidae	8		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Dermaptera Family : Anisolabididae
3		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Orthoptera Family : Gryllidae	9		Filum : Arthropoda Class : insecta Ordo : Orthoptera Family : Rhaphidophoridae
4		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Coleoptera Family : Carabidae	10		Filum : Arthropoda Class : Chilopoda Ordo : Lithobiomorpha Family : Lithobiidae
5		Filum : Mollusca Class : Gastropoda Ordo : Stylommatophora Family : Bradybanidae	11		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Hymenoptera Family : Formicidae
6		Filum : Arthropoda Class : Insecta Ordo : Lepidoptera Family : Lymantriidae			

Indeks Keanekaragaman Makrofauna Tanah

Berikut adalah hasil penghitungan Indeks Keanekaragaman (H') tanaman Porang umur 3 tahun, 2 tahun dan tanpa Porang di hutan sekunder Senaru Lombok Utara. Hasil perhitungan ditunjukkan dalam Gambar 2 berikut ini.



Indeks Keanekaragaman (H') adalah 0,08 untuk porang berusia 3 tahun, kemudian 0,44 untuk Porang berusia 2 tahun, dan terakhir 0,05 untuk tanpa porang. Berdasarkan hasil dari nilai indeks keanekaragaman (H') Shannon-Wiener dari ketiga titik pengambilan sampel adalah rendah. Hal ini dikarenakan nilai indeks keanekaragamannya masih <1 (Odum, 1998). Diduga rendahnya keanekaragaman makrofauna tanah tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan keberadaan makrofauna tanah yang dapat berpindah tempat, namun dapat dikatakan bahwa makrofauna tanah tidak semuanya tinggal di lingkungan tersebut. Hal ini dijelaskan dalam Budiman et al., (2014) Skor indeks keanekaragaman dengan eksponen Shannon-Wiener bahwa skor <1 keanekaragaman rendah, 1-3 keanekaragaman sedang, dan >3 keanekaragaman tinggi. Budiman et al., (2014) menunjukkan bahwa tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis disebabkan oleh berbagai faktor. Ini termasuk jumlah spesies atau individu yang dilestarikan, keberadaan beberapa spesies, dan homogenitas substrat 3 kondisi ekosistem.

Faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya indeks keanekaragaman yang di jelaskan diatas diantaranya adalah keberadaan bahan organik tanah (C-organik) di daerah penelitian. Kandungan C-organik di

lokasi penelitian menunjukkan kandungan C-organik tertinggi di tanaman porang umur 2 tahun, diikuti tanaman porang umur 3 tahun, dan tanpa porang. Bahan organik tanah atau C-organik merupakan sumber energi utama bagi semua jenis organisme tanah, terutama makrofauna tanah (Suin, 1997). Menurut Supriyadi (2008) kandungan bahan organik (C-Organik) dalam tanah mencerminkan kualitas tanah, kandungan bahan organik yang <2 dan $>2\%$ dapat dikatakan bahwa kandungan bahan organik sangat rendah. Bahan organik yang berkisar 2-5% di dalam tanah yang berperan sangat penting.

Faktor kedua adalah pH tanah di lokasi penelitian yang cenderung agak asam (5,60 - 5,89). Hal ini sesuai dengan Suin (2012) yang menemukan bahwa fauna tanah umumnya lebih menyukai pH netral hingga sedikit asam untuk pertumbuhan dan perkembangan makrofauna tanah. Salah satu alasannya adalah seresah bahan organik tanah tersedia sepenuhnya pada pH tersebut (Handayanto dan Hairiah, 2009). Menurut Sugiyarto et al., (2007), makrofauna tanah lebih banyak ditemukan pada tanah dengan kondisi tanah lembab, sedikit masam hingga netral.

Kisaran suhu daerah penelitian adalah 25-26,5 °C, yang cocok untuk organisme tanah, terutama hewan tanah besar. Ma'arif (2014) menemukan bahwa serangga dapat bertahan hidup pada suhu antara 22 °C dan 30 °C, dan di luar kisaran suhu tersebut serangga mati karena dingin dan panas. Menurut Handayanto & Hairiah (2009), suhu tanah erat kaitannya dengan kelembaban tanah. Kisaran kelembaban tanah yang didapatkan adalah 30-32°C, masih dalam kisaran kelembaban normal. Sukarsono (2009) menyatakan bahwa suhu dan kelembaban memegang peranan penting dalam lingkungan dan merupakan bagian terpenting dari iklim. Ketika kelembaban sangat tinggi atau rendah, suhu mempengaruhi pertumbuhan organisme, tetapi ketika suhu sangat tinggi atau rendah, kelembaban memiliki efek besar, dan kelembaban tanah juga memiliki efek besar. Cocok untuk hewan tanah dengan kelembaban rendah. Menurunnya salah satu fauna dasar mengakibatkan keberadaan salah satu spesies yang dominan di kawasan tersebut.

Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa makrofauna tanah yang terdapat pada tanaman porang umur 3 tahun, tanaman porang umur 2 tahun, dan tanpa porang meliputi dua filum, yaitu filum Arthropoda dan filum Mollusca. Filum Arthropoda terdiri dari 3 kelas, 8 ordo, dan 10 famili. Di sisi lain, filum Mollusca terdiri dari 1 kelas, 1 ordo dan 1 famili. Indeks keanekaragaman makrofauna tanah yang ditentukan di lokasi penelitian berkisar antara 0,05 hingga 0,44 termasuk dalam kategori rendah berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener yaitu $H' < 1$ rendah, $H' 1-3$ sedang, dan $H' > 3$ tinggi, dari tiga lokasi penelitian yaitu tanaman porang berumur 3 tahun, tanaman porang berumur 2 tahun dan tidak ada tanaman porang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tanaman porang tidak mempengaruhi keberadaan makrofauna tanah, tetapi keberadaan makrofauna tanah dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan.

References

- BALITTANAH. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. Jawa Barat.
- Budiman, Chika Christianti, Pience V. Maabuta, Marnix L.D Langoy, dan Deidy Y. Katili. 2014. Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Basaan Satu Kecamatan Ratatotok Sulawesi Utara. Jurnal MIPA Unsrat Online. 3 (2).
- Fitriani. 2016. Keanekaragaman Arthropoda pada Ekosistem Tanaman Padi dengan Aplikasi Pestisida. Agrovital Volume 1, Nomor 1, November 2016 E-ISSN : 2541-7460 P-ISSN : 2541-7452.
- Handayani, E. P. (2009). Studi Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah pada Areal Bekas Tambang Timah di Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. Skripsi tidak diterbitkan. Bogor: Departemen Silvikultur. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Handayanto, Hairiah. 2009. Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat Cetakan ke 2. Pustaka Adipura. Yogyakarta.
- Hardjowigeno S. 1995. Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Pertanian Daerah Rekreasi dan Bangunan. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat IPB. Bogor. Hlm 200.
- Karyati, Rani Octaviani Putri, Muhammad Syafrudin. 2018. Suhu dan Kelembaban Tanah Pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT Adimitra Baratama Nusantara, Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal AGRIFOR. Vol. XVII. No 1.
- Notohadiprawiro, T. 1998. Tanah dan Lingkungan. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Nurrohman Endrik. et.al. (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.
- Nusroh, Z. 2007. Studi Diversitas Makrofauna Tanah di Bawah Beberapa Tanaman Palawija Yang Berbeda di Lahan Kering Pada Saat Musim Penghujan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rousseau L, Fonte SJ, Tellez O, Hoek RVD, Lavelle P. 2013. Soil macrofauna as indicator of soil quality and land use impact in smallholder agroecosystems of western nicaragua. Ecological indicators. 27(2013):71-82.
- Saputra, A & Agustina, Putri. (2019). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Universitas Sebelas Maret. Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS) ke-IV. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sugiyarto, Efendi, M., Mahajoeno, E., Sugiti, Y., Handayanto, E., dan Agustina, L. 2007. Preferensi berbagai jenis makrofauna tanah terhadap sisa bahan organik pada intensitas cahaya yang berbeda. Biodiversitas. 7(4): 96-100.
- Sugiyarto. 2008. "Konservasi Makrofauna Tanah Dalam Sistem Agroforestri". Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan Biologi "Peningkatan Mutu Pembelajaran Biologi Melalui Pengayaan Materi Biologi Terapan" diselenggarakan oleh Prodi-Ikatan alumni Biosains PPs UNS Surakarta, 24 Mei 2008.
- Sugiyarto, E., M. Mahajoeno, E. Sugito, Y. Eko, H. Agustina, L. (2010). Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman Pada Intensitas Cahaya Berbeda. Jurnal Biodiversitas, 7(4), 96-100
- Suheriyanto, D. 2012. Keanekaragaman Fauna Tanah di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Sebagai Bioindikator Tanah Bersulfur Tinggi. Sainstis, 1 (2): 29-38.
- Suhardjono, Y. R. dan Adisoemarto. 1997. Arthropoda Tanah : Artinya Bagi Tanah Makalah pada Kongres dan Simposium Entomologi V, Bandung 24 -26 Juni 1997. Hal : 10.

- Suin N.M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Suin, Muhammad Nurdin. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Bandung: Bumi Aksara.
- Sukarsono. 2009. *Pengantar Ekologi Hewan*. Malang: UMM Press.
- Supriyadi, S. 2008. *Kesuburan Tanah Lahan Kering Madura*. *Embryo* 5: 2: 124-131