



---

## **PRODUKSI KOTORAN CACING TANAH DAN HUBUNGANNYA DENGAN KELIMPAHAN CACING TANAH PADA EKOSISTEM ALAMI DAN EKOSISTEM BUATAN**

**Regina Jody<sup>1</sup>, Darmi<sup>2\*</sup>, & Rizwar<sup>3</sup>**

<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371,  
Indonesia

\*Email: [darmi@unib.ac.id](mailto:darmi@unib.ac.id)

Submit: 03-05-2024; Revised: 10-05-2024; Accepted: 13-05-2024; Published: 30-06-2024

**ABSTRAK:** Keberadaan cacing tanah pada suatu ekosistem dapat memperbaiki kualitas tanah melalui sifat fisika, kimia, dan biologi. Aktivitas cacing tanah dalam memproduksi kotoran juga memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produksi kotoran cacing tanah dan hubungannya dengan kelimpahan cacing tanah pada ekosistem alami dan ekosistem buatan. Penentuan titik lokasi menggunakan metode *cluster sampling*, yaitu ekosistem alami dan buatan. Pengambilan sampel cacing tanah dan kotorannya menggunakan metode *line transek* sepanjang 100 meter dan di sepanjang garis transek dibuat plot untuk pengamatan populasi dan produksi kotoran cacing tanah dengan ulangan 20 plot pada setiap lokasi. Analisis data meliputi rata-rata bobot kotoran, jumlah kotoran cacing tanah, dan analisis korelasi. Data morfologi kotoran cacing tanah dianalisis secara diskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada ekosistem alami didapatkan 2 bentuk kotoran cacing tanah, yaitu tipe granular dan globular, sedangkan pada ekosistem buatan hanya didapatkan 1 bentuk kotoran cacing tanah, yaitu globular. Produksi kotoran cacing tanah lebih tinggi pada ekosistem alami dari pada ekosistem buatan. Hubungan produksi kotoran (jumlah deposit dan berat deposit kotoran) cacing tanah dengan jumlah dan biomassa cacing tanah menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kategori korelasi yang sedang ( $<1$ ), sedangkan hubungan kepadatan cacing tanah dan biomassa cacing berkorelasi secara signifikan dengan kategori korelasi yang kuat (1).

**Kata Kunci:** Produksi Kotoran Cacing Tanah, Tipe Kotoran Cacing Tanah, Ekosistem Alami dan Buatan.

**ABSTRACT:** The presence of earthworms in an ecosystem can improve soil quality through physical, chemical and biological properties. The activity of earthworms in producing feces also has an important role in increasing soil fertility. This research aims to analyze the production of earthworm feces and its relationship with the abundance of earthworms in natural and artificial ecosystems. Determining location points uses the Cluster Sampling method, namely natural and artificial ecosystems. Sampling of earthworms and their feces used the line transect method with a length of 100 meters and plots were created along the transect lines to observe the population and production of earthworm feces with 20 replicate plots at each location. Data analysis includes average feces weight, number of earthworm feces, and correlation analysis. Morphological data on earthworm droppings were analyzed descriptively. The results of this research show that in natural ecosystems there are 2 forms of earthworm feces, namely granular and globular types, whereas in artificial ecosystems there is only 1 form of earthworm feces, namely globular. Earthworm feces production is higher in natural ecosystems than in artificial ecosystems. The relationship between dung production (number of deposits and weight of dung deposits) of earthworms with the number and biomass of earthworms shows a significant relationship with a moderate correlation category ( $<1$ ), while the relationship between earthworm density and worm biomass correlates significantly with a strong correlation category ( $<1$ ). 1).

**Keywords:** Earthworm Dung Production, Types of Earthworm Dung, Natural and Artificial Ecosystems.



**How to Cite:** Jody, R., Darmi, D., & Rizwar, R. (2024). Produksi Kotoran Cacing Tanah dan Hubungannya dengan Kelimpahan Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan. *Bioscientist* : *Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 800-811. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11550>



**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a [CC BY-SA Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Cacing tanah merupakan salah satu komponen biotik tanah yang berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Melalui aktifitasnya, cacing tanah dapat memperbaiki kualitas tanah melalui sifat fisika (porositas dan tekstur tanah), sifat kimia tanah (pH tanah dan kandungan hara), dan sifat biologi tanah, yaitu meningkatkan populasi mikroorganisme yang bermanfaat untuk perbaikan kualitas tanah. Kehadiran cacing tanah pada suatu habitat juga sering digunakan sebagai indikator biologis kesuburan tanah dan *soil conditioner* (Damayanti, 2021; Hasanah *et al.*, 2020).

Salah satu aktifitas cacing tanah yang ikut berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah adalah aktivitas memproduksi kotoran. Kotoran cacing tanah merupakan hasil sisa metabolisme proses pencernaan berupa suatu substansi yang kompak dan membentuk agregat kecil di tanah. Bentuk kotoran cacing sangat dipengaruhi oleh jenis tanah serta spesies cacing tanah, dan umumnya terdapat dalam empat bentuk kotoran cacing tanah, yaitu granular, globular, kolom, dan berpasir berliku (Boyle *et al.*, 2019). Kotoran cacing tanah juga memegang peranan penting dalam kesuburan tanah dan dianggap sebagai cara alami untuk menjaga kualitas tanah (Rivier *et al.*, 2022). Biasanya cacing tanah menghasilkan deposit kotoran dengan ketinggian 5 cm dan diameter 2,5 cm. Komposisi kimia tanah yang terdapat kotoran cacing memiliki kualitas yang lebih baik dari pada tanah yang di sekitarnya, menurut Damayanti (2021), kotoran cacing memiliki kandungan N (1,40%), P (4,33%), K (1,20%), dan memiliki pH yang netral 5 sampai 7,4 dengan rata-rata 6,9. Hal ini tergantung dari bahan organik yang dikonsumsi, semakin baik bahan organik yang dikonsumsi, maka semakin baik pula kandungan dari kotoran cacing tanah.

Aktivitas makan cacing tanah juga terjadi pada malam hari dan memproduksi kotoran pada pagi hari. Hal ini terkait dengan sifatnya yang nokturnal dan fototaksis negatif. Hasil penelitian Karmila & Widarto (2023), menunjukkan bahwa puncak aktivitas cacing tanah berlangsung pada malam hari, pukul 18.00 - 23.00 hingga dini hari menjelang matahari terbit, sedangkan pada pagi hari, umumnya cacing tanah memproduksi kotoran di tanah. Beberapa faktor lingkungan yang kuat pengaruhnya terhadap cacing tanah dalam memproduksi kotoran adalah suhu dan kadar air tanah. Sehubungan dengan hal tersebut, Wang *et al.* (2021), menyatakan bahwa produksi kotoran cacing tanah lebih banyak pada musim hujan dari pada musim kemarau dan musim dingin, sehingga hal ini juga berhubungan dengan variasi musiman yang signifikan dari biomassa cacing tanah.

Perubahan dari ekosistem alami menjadi ekosistem buatan berdampak kurang baik terhadap ekosistem tersebut, seperti dapat merusak atau mengubah



kualitas tanah dan juga berpengaruh terhadap biodiversitas tanah termasuk cacing tanah dan berbagai aktivitasnya. Beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa rendahnya produksi kotoran pada ekosistem buatan disebabkan oleh rendahnya kelimpahan spesies cacing tanah dan rendahnya produksi bahan organik tanah (Boonchamni *et al.*, 2019). Produksi kotoran cacing tanah sangat bergantung pada kepadatan cacing tanah, spesies, dan kualitas bahan organik yang terdapat pada suatu ekosistem (Groenigen *et al.*, 2019)

Hutan Lindung Bukit Daun Taba Penanjung, Kabupaten Bengkulu Tengah memiliki luas 22.372 hektar. Berdasarkan peta penutupan lahan, secara umum wilayah kelola KPHL Bukit Daun memiliki tutupan hutan sekunder seluas 47,39%, pertanian lahan kering campuran 42,96%, dan sisanya berupa semak belukar, pemukiman, dan tanah terbuka (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2017). Penyusutan luas dari hutan sangat berdampak pada kerusakan struktur tanah, dan penurunannya biodiversitas fauna tanah termasuk cacing tanah. Sehubungan dengan hal tersebut, data dari Badan Pusat Statistik (2021), juga menyatakan bahwa pada tahun 2021, Bengkulu memiliki luas perkebunan kelapa sawit 319,40 hektar, perkebunan karet 110,60 hektar, perkebunan kelapa 10,10 hektar, perkebunan kopi 85,30 hektar, perkebunan kakao 7,20 hektar, dan perkebunan teh 0,90 hektar. Ekosistem alami seperti hutan primer atau hutan sekunder memiliki keanekaragaman vegetasi dan faktor lingkungan yang sangat baik untuk kehidupan biodiversitas tanah, sedangkan ekosistem buatan seperti perkebunan yang memiliki sistem penanaman monokultur, sehingga sumber makanan cacing tanah menjadi terbatas dan berdampak pada penurunan produksi kotoran cacing tanah.

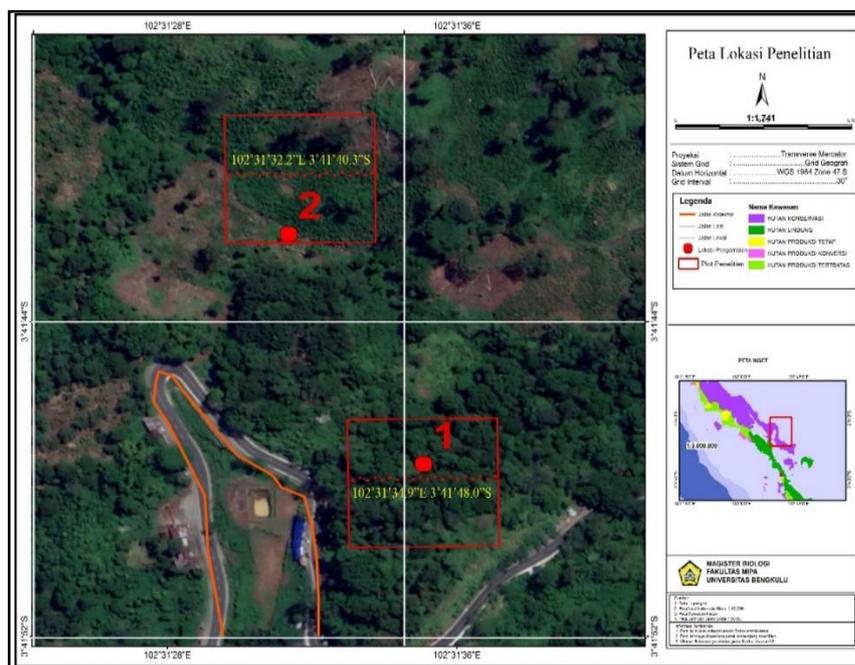
Selain berdampak pada biodiversitas tanah, alih fungsi lahan di Hutan Lindung Bukit Daun juga mempengaruhi sifat fisika dan kimia tanah, seperti penurunan kadar air tanah, kadar organik tanah, dan meningkatnya suhu tanah, karena berkurangnya vegetasi. Konversi Hutan Lindung Bukit Daun menjadi lahan pertanian secara umum berdampak pada penurunan biodiversitas tanah, termasuk komunitas dan aktivitas cacing tanah. Sejauh ini, informasi ilmiah tentang produksi kotoran cacing tanah pada berbagai ekosistem masih terbatas. Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang produksi kotoran cacing tanah pada ekosistem alami dan ekosistem buatan di Hutan Lindung Bukit Daun, Taba Penanjung, Bengkulu Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produksi kotoran cacing tanah dan menganalisis hubungannya dengan kelimpahan cacing tanah pada ekosistem alami dan ekosistem buatan.

## **METODE**

Penelitian ini termasuk kategori penelitian survei dengan pendekatan analisis data ekologi kuantitatif dan kualitatif. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai Februari 2023 yang bertempat di Hutan Lindung Bukit Daun, Taba Penanjung, Bengkulu Tengah. Lokasi penelitian berupa dua ekosistem yang berbeda, yaitu ekosistem alami berupa lahan hutan sekunder dan ekosistem buatan perkebunan kopi (Gambar 1). Proses identifikasi

cacing tanah dilakukan di Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran populasi dan produksi kotoran cacing tanah pada setiap lokasi. Pengambilan sampel cacing tanah menggunakan metode garis transek 100 meter, dan di sepanjang garis transek dibuat sebanyak 20 kuadrat atau plot dengan ukuran 30 x 30 cm dan kedalaman 20 cm. Cacing tanah dikoleksi dengan metode *hand sorting* dengan cara tanah pada plot digali dan kemudian tanah tersebut diletakkan di atas plastik. Cacing tanah disortir dan dihitung jumlahnya.



**Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Hutan Lindung Bukit Daun.**

Metode yang digunakan untuk pengamatan dan pengukuran produksi kotoran cacing tanah menggunakan *line* transek 100 meter, dan metode kuadrat ukuran 1 x 1 meter (Wang *et al.*, 2021). Pada setiap lokasi dibuat garis transek 100 m, dan di sepanjang garis transek dibuat plot ukuran 1 x 1 meter sebanyak 20 plot untuk pengamatan dan pengukuran produksi kotoran. Pengamatan dan pengukuran terhadap produksi kotoran cacing tanah adalah jumlah deposit kotoran cacing, diameter, berat, dan tinggi, serta morfologi kotoran cacing tanah. Sampel kotoran cacing tanah dibawa ke Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu untuk dilakukan analisis kadar karbon (C), kadar nitrogen (N), dan rasio C/N. Data produksi kotoran cacing tanah yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif berupa statistik diskriptif (nilai rata dan standar deviasi) dan analisis korelasi *Pearson* dengan menggunakan program SPSS-V26. Analisis kualitatif meliputi morfologi, ukuran, dan warna kotoran cacing tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

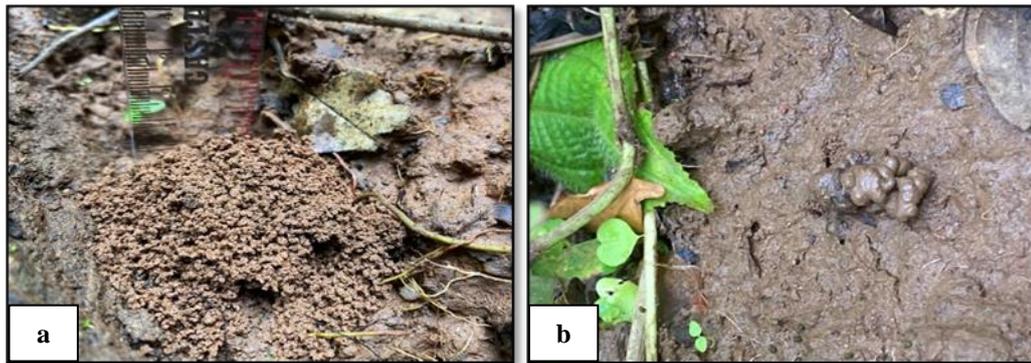
Parameter pada penelitian ini terdiri dari morfologi, produksi, rasio C/N, dan hubungan produksi kotoran dengan kepadatan cacing tanah pada ekosistem alami dan ekosistem buatan.

### Morfologi Kotoran Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan

Pada Tabel 1, dapat dilihat deskripsi perbandingan tipe kotoran cacing tanah pada kedua ekosistem. Bentuk dari kotoran cacing tanah yang didapat pada ekosistem alami dan buatan, didapatkan 2 bentuk, yaitu granular dan globular (Gambar 2). Pada kedua lokasi memiliki perbedaan tipe kotoran cacing tanah yang berbeda, ekosistem alami memiliki 2 bentuk kotoran cacing tanah, yaitu granular dengan karakteristik deposit kotoran, yaitu tinggi 6,6 cm, diameter 17,2 cm, berat 14,0 cm, jumlah 5,4 dengan warna coklat kehitaman, pada bentuk globular dengan tinggi 1,8 cm, diameter 5,1 cm, berat 5,8 cm, jumlah 1,5 cm dengan warna coklat kehitaman, sedangkan pada ekosistem buatan hanya terdapat 1 bentuk kotoran cacing tanah, yaitu granular dengan tinggi 2,44 cm, diameter 5,93 cm, berat 8,7 cm, jumlah 5,3 cm dengan warna coklat kekuningan dan coklat kehitaman.

**Tabel 1. Deskripsi Perbandingan Tipe Kotoran Cacing Tanah.**

Karakteristik	Tipe Granular		Tipe Globular	
	I	II	I	II
Warna	Coklat kehitaman	Coklat kekuningan dan coklat kehitaman	Coklat kehitaman	-
Tinggi (cm)	6.6	2.44	1.8	-
Diameter (cm)	17.2	5.93	5.1	-
Berat (gram)	14.0	8.7	5.8	-
Jumlah	5.4	5.3	1.5	-



**Gambar 2. Bentuk Kotoran Cacing Tanah. a) Bentuk Granular; dan b) Bentuk Globular.**

Ukuran, bentuk, dan warna dari kotoran cacing bervariasi, tergantung dengan spesies dari cacing tanah itu sendiri. Pada lokasi ekosistem alami terdapat 5 jenis cacing tanah, sehingga biomassa, jumlah deposit, tinggi, dan diameter kotoran cacing tanah lebih tinggi, karena terdapat 5 spesies cacing tanah pada lokasi tersebut. Faktor abiotik seperti kadar organik tanah yang juga berpengaruh terhadap nutrisi dan makanan yang dicerna oleh cacing tanah, sehingga mempengaruhi kotorannya. Sedangkan ekosistem buatan memiliki biomassa,



jumlah deposit, tinggi deposit kotoran, dan diameter kotoran cacing tanah cenderung lebih rendah, karena hanya terdapat 3 spesies cacing tanah, sehingga kotoran yang dihasilkan juga rendah, hal ini berkaitan dengan sistem penanaman monokultur dan kondisi abiotik tanahnya.

Menurut Debbarma & Chaudhuri (2020), kelompok cacing endogeik memiliki bentuk kotoran seperti globular, sedangkan menurut Singh (2018), cacing tanah pada tipe epigeik sebagian besar memiliki bentuk kotoran seperti granular, hal ini sejalan dengan hasil yang didapatkan bahwa terdapat 2 kelompok ekologi, yaitu epigeik dan endogeik dengan bentuk kotoran cacing, yaitu granular dan globular.

Perbedaan bentuk dari kotoran cacing tanah selain dari tipe ekologi juga ditentukan dari kategori makanannya, pada cacing epigeik lebih banyak mengkonsumsi serasah, sehingga kotorannya lebih berbentuk granular, sedangkan endogeik selain mengkonsumsi serasah juga memakan partikel tanah, sehingga kotoran yang dihasilkan lebih menyerupai pasta atau biasanya disebut dengan globular. Menurut Purniasari *et al.* (2019), menyatakan selain kandungan kotoran cacing tanah, bentuk kotoran cacing tanah tergantung pada bahan organik yang dimakan oleh cacing tanah dan dari jenis cacing tanahnya serta tekstur tanah pada habitatnya.

### **Produksi Kotoran Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan**

Produksi kotoran cacing tanah pada ekosistem alami dan ekosistem buatan yang diukur dalam penelitian ini, yaitu berat, jumlah deposit, diameter, dan tinggi kotoran cacing tanah. Pada Tabel 2, dapat dilihat tampak perbedaan produksi kotoran cacing pada kedua lokasi, baik dari berat kotoran (ekosistem alami 19,750 gram dan ekosistem buatan 8,710 gram), jumlah deposit (ekosistem alami 6,80 dan ekosistem buatan 5,25), tinggi deposit (ekosistem alami 8,360 cm dan ekosistem buatan 2,440 cm), dan diameter deposit kotoran cacing (ekosistem alami 22,345 cm dan ekosistem buatan 5,930 cm).

**Tabel 2. Produksi Kotoran Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan.**

No.	Lokasi	Berat (gram) ( $\bar{X} \pm SD$ )	Jumlah Deposit ( $\bar{X} \pm SD$ )	Tinggi Deposit (cm) ( $\bar{X} \pm SD$ )	Diameter Deposit (cm) ( $\bar{X} \pm SD$ )
1	Ekosistem Alami	19.750 ± 13.621	6.80 ± 1.508	8.360 ± 1.362	22.345 ± 7.063
2	Ekosistem Buatan	8.710 ± 4.797	5.25 ± 1.832	2.440 ± 1.019	5.930 ± 1.519

Hasil penelitian didapatkan produksi kotoran cacing tanah lebih tinggi pada ekosistem alami, hal ini dapat dikaitkan dengan kepadatan cacing tanah pada ekosistem alami juga lebih tinggi dibandingkan perkebunan kopi, sehingga lebih banyak kotoran yang diproduksi (Tabel 2). Cacing tanah dalam produksi kotorannya berkaitan dengan faktor abiotik, dimana pada ekosistem alami, kondisi abiotiknya mendukung untuk kehidupan cacing tanah termasuk dalam hal produksi kotoran, selain itu juga dipengaruhi oleh ukuran dari populasi cacing tanah. Faktor abiotik seperti pH tanah menjadi faktor pembatas aktivitas cacing



tanah dalam produksi kotoran, pada umumnya cacing tanah dapat beraktivitas pada pH tanah berkisar 5,0 - 7,0 dan pada hasil penelitian Boyle *et al.* (2019), beberapa cacing tanah dapat melakukan aktivitasnya pada pH 6,0 - 7,0 dan tergantung pada jenis vegetasi dasar serta jenis dari spesies cacing tanah itu sendiri. Dalam hal ini sejalan dengan hasil penelitian, dimana pH tanah pada lokasi penelitian yaitu 6,5 - 6,7 sehingga aktivitas produksi kotoran cacing tanah masih tergolong baik.

Penelitian dari Eliston & Oliver (2020), menunjukkan bahwa selain pengaruh makanan, tingginya produksi kotoran juga disebabkan oleh keanekaragaman dan perbedaan spesies cacing tanah. Produksi kotoran cacing tanah pada suatu kawasan dikaitkan dengan kondisi faktor fisika-kimia tanah, pola penggunaan lahan, kebiasaan makan, dan ketersediaan sumber makanan. Perubahan suhu dan intensitas curah hujan sepanjang tahun berdampak nyata pada produksi kotoran cacing, serta aktivitasnya cenderung menurun secara signifikan di musim panas (Potvin & Lilleskov, 2017).

### **Rasio C/N Kotoran Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan**

Unsur kimia kotoran cacing tanah pada ekosistem alami dan ekosistem buatan yang diukur dalam penelitian ini, yaitu karbon, nitrogen, dan rasio C/N. Dari hasil rasio C/N (Tabel 3) pada kotoran cacing tanah di kedua ekosistem menunjukkan hasil yang berbeda. Rasio C/N kotoran cacing pada ekosistem alami didapatkan lebih rendah (13) dari ekosistem buatan (15). Hasil pengukuran C/N kotoran cacing tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rasio C/N Kotoran Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan.**

No.	Lokasi	N (%)	C (%)	Rasio C/N
1	Ekosistem Alami	0.51	6.74	13
2	Ekosistem Buatan	0.30	4.54	15

Nilai rasio C/N <20 dari kotoran cacing tanah di bawah 20 sudah sangat baik. Keberhasilan dekomposisi dapat dilihat dari rasio C/N. Rasio C/N yang tinggi tidak dapat dijadikan pupuk, karena tidak sesuai dengan rasio C/N tanah, sehingga pemanfaatan bahan organik sebagai pupuk akan menyebabkan kerusakan pada tanah dan tanaman. Meningkatnya nilai N dan menurunnya nilai C pada suatu bahan yang didekomposisi merupakan salah satu faktor keberhasilan proses dekomposisi. Karena hal ini menyebabkan menurunnya nilai rasio C/N pada bahan, sehingga baik untuk digunakan sebagai pupuk.

Hal ini sesuai dengan SNI 19-7030-2004, C/N mendekati 10-20 menunjukkan bahwa bahan-bahan organik telah mengalami proses dekomposisi menjadi humus. Lele *et al.* (2021), menyatakan bahwa bahan-bahan yang dilepaskan dari bahan organik dapat digunakan langsung oleh tanaman jika nisbah C/N bahan organik telah mendekati nisbah C/N tanah berkisar <20. Sehingga kotoran cacing tersebut dapat langsung berperan terhadap tanaman untuk menyediakan dan memperbaiki nutrisi tanaman, serta berperan dalam menetralkan pH tanah.

Nilai N pada kotoran cacing cukup juga berbeda pada kedua lokasi. Pada ekosistem alami memiliki nilai N yang lebih tinggi, yaitu 0,51% dibandingkan



dengan ekosistem buatan yaitu 0,30%. Menurut Swardana *et al.* (2023), nilai N 0,51 - 0,75% termasuk kategori yang tinggi, sedangkan nilai N 0,21 - 0,50% termasuk kategori yang sedang. Menurut penelitian Purniasari *et al.* (2019), nilai N pada lahan organik lebih tinggi, dikarenakan adanya penambahan bahan organik secara konsisten dan dalam jangka waktu yang sudah lama, sehingga bahan organik telah terdekomposisi dengan baik menghasilkan N secara optimum, serta bahan organik dan tanah yang menjadi sumber makanan cacing tanah akan dicerna, sehingga menghasilkan kotoran cacing tanah yang memiliki N tinggi. Hal tersebut sama seperti hasil analisis nilai N pada ekosistem alami yang menunjukkan hasil cenderung lebih tinggi dibandingkan ekosistem buatan. Total nitrogen yang dihasilkan pada proses ekskresi cacing tanah tergantung dengan spesies cacing tanah, dan makanan yang dimakan, serta beberapa penelitian menyatakan lebih banyak nitrogen dalam kotoran cacing tanah dibandingkan dengan tanah sekitarnya (Baskar *et al.*, 2023)

Hasil analisis kadar C kotoran cacing tanah pada Tabel 3 menunjukkan perbedaan pada kedua lokasi. Kadar C pada lokasi ekosistem alami lebih tinggi (6,74%) dibandingkan dengan ekosistem buatan (4,54%). Menurut Swardana *et al.* (2023), kadar C > 5 merupakan kategori sangat tinggi, sedangkan kadar C 3-5 merupakan kategori tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya bahan organik yang disumbangkan oleh vegetasi dan biologi tanah berupa cacing tanah pada kedua ekosistem. Vegetasi pada ekosistem alami lebih beragam menghasilkan perakaran dan serasah lebih banyak yang dapat menyumbangkan kadar C. Menurut Gunawan *et al.* (2019), semakin banyaknya bahan organik yang dihasilkan oleh suatu vegetasi, maka kadar C akan meningkat. Populasi cacing tanah merupakan salah satu indikator kesuburan tanah yang berperan penting dalam menyumbangkan C-organik dalam tanah. Menurut Bakri *et al.* (2016) dan Luta *et al.* (2020), bahwa peningkatan populasi cacing tanah selalu berkorelasi dengan C, karena merupakan sumber nutrisi untuk cacing tanah.

#### **Hubungan Produksi Kotoran dengan Kepadatan Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan**

Pada Tabel 4, tampak bahwa semua variabel produksi kotoran dan jumlah cacing tanah menunjukkan hubungan yang signifikan, dan hasil ini juga didukung dengan analisis uji korelasi *Pearson* yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi antar variabel dengan nilai  $p < 0,05$  (sig 0,00). Sedangkan nilai koefisien korelasi yang mengindikasikan kuat atau lemahnya suatu hubungan ternyata bervariasi, seperti terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hubungan Produksi Kotoran dengan Kepadatan Cacing Tanah pada Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan.**

<b>Korelasi</b>	<b>Berat Kotoran Cacing</b>	<b>Jumlah Deposit Kotoran Cacing</b>	<b>Biomassa Cacing</b>	<b>Jumlah Cacing</b>
Berat Kotoran Cacing	-	0.649**	0.664**	0.690**
Jumlah Deposit Kotoran Cacing	-	-	0.658**	0.654**
Biomassa Cacing	-	-	-	0.928**
Jumlah Cacing	-	-	-	-

**Keterangan:** \*\* = Hubungan signifikan.



Hubungan berat kotoran cacing tanah dengan jumlah dan biomassa cacing tanah, serta jumlah deposit kotoran cacing tanah, hasilnya menunjukkan hubungan dengan kategori sedang dengan nilai koefisien korelasi rata-rata sekitar 0,6. Terjadinya kondisi ini diasumsikan karena bervariasinya berat kotoran cacing tanah pada kondisi lapangan, yang mana bobot kotoran cacing sangat dipengaruhi oleh kondisi abiotik, seperti suhu dan kadar air tanah serta udara, sehingga hasil pengukuran berat kotoran cacing bervariasi. Selain itu, kemungkinan ada kaitannya dengan bervariasinya bentuk dan ukuran deposit kotoran cacing tanah yang tergantung pada tipe atau jenis cacing tanahnya. Pada Tabel 1 juga terlihat bahwa hasil pengukuran berat kotoran cacing tanah lebih bervariasi yang ditandai dengan tingginya nilai standar deviasinya dibandingkan dengan variabel lainnya. Penelitian Debbarma & Chaudhuri (2020), melaporkan hubungan positif antara berat badan cacing tanah dan ukuran kotoran cacing tanah yang ditemukan di perkebunan karet Tripura, India. Bayon *et al.* (2021), juga menyatakan bahwa produksi kotoran cacing dipengaruhi oleh faktor abiotik, seperti kadar air tanah, serta memiliki kapasitas menahan air yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kadar air tanah yang tinggi dan waktu yang lama, serta mempunyai kadar organik yang tinggi.

Pada Tabel 4 juga dapat dilihat hubungan antara biomassa dengan jumlah cacing tanah. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi antara biomassa cacing dengan jumlah cacing tanah yaitu 0,928. Hal ini menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi mendekati 1 yang berarti menunjukkan hubungan yang kuat antar kedua variabel. Kuatnya hubungan antara variabel biomassa cacing dan jumlah cacing tanah menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut sebanding, sehingga semakin banyak jumlah cacing tanah, maka semakin tinggi biomassa cacing tanahnya. Kuatnya hubungan variabel tersebut juga didukung oleh kondisi abiotik habitat yang sesuai dan cocok untuk kehidupan cacing tanah. Pada faktor abiotik, seperti kadar organik tanah (58,755% - 83,539%), kadar air tanah (36,828 % - 39,048%), suhu tanah (25,5°C-27°C), dan pH tanah (6,5 - 6,7), secara umum sangat cocok untuk kehidupan dan aktivitas dari cacing tanah.

Fitri *et al.* (2015), melaporkan bahwa kadar air tanah yang ideal untuk cacing tanah yaitu 15% - 50%, dan kadar air tanah optimumnya yaitu 42% - 60%. Menurut Nurmaningsih & Syamsussabri (2021), pH tanah sangat mempengaruhi populasi dan aktivitas cacing tanah, sehingga menjadi faktor pembatas penyebaran, pH optimal sebagian besar kelangsungan hidup cacing tanah yaitu 6 - 7,2. Suhu tanah ideal pada kehidupan cacing tanah yaitu 15-25°C, dan menurut Zen & Noor (2022), untuk suhu di atas 25°C masih cocok untuk kehidupan cacing tanah, sedangkan kadar organik tanah yang merupakan sisa-sisa tumbuhan, hewan organisme tanah tergolong tinggi, karena keberadaan vegetasi yang terdapat di lokasi, sehingga kadar organik yang didapat juga tergolong tinggi, dan kadar organik sangat menentukan kelimpahan dari cacing tanah itu sendiri.

## SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada ekosistem alami didapatkan 2 bentuk kotoran cacing tanah, yaitu tipe granular dan globular, sedangkan pada ekosistem buatan hanya didapatkan 1 bentuk kotoran cacing tanah, yaitu globular.



Produksi kotoran cacing tanah lebih tinggi pada ekosistem alami dari pada ekosistem buatan. Hubungan produksi kotoran (jumlah deposit dan berat deposit kotoran) cacing tanah dengan jumlah dan biomassa cacing tanah menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kategori korelasi yang sedang ( $<1$ ), sedangkan hubungan kepadatan cacing tanah dan biomassa cacing berkorelasi secara signifikan dengan kategori korelasi yang kuat (1).

## SARAN

Produksi kotoran cacing tanah yang rendah dengan sistem penanaman monokultur, sebaiknya dilakukan penanaman tumpang sari untuk meningkatkan ragam bahan organik sebagai sumber nutrisi cacing tanah, sehingga dapat meningkatkan produksi kotoran cacing tanah dan memperbaiki kualitas struktur tanah dan pertumbuhan tanaman.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Dosen Pembimbing Dr. Darmi, M.S., dan Prof. Dr. Drs. Rizwar, M.S., yang telah memberikan masukan serta saran untuk penelitian dan penulisan artikel.

## DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (Ribuan Hektar) 2019 - 2021*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bakri, I., Thaha, A. R., & Isrun. (2016). Status Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di DAS Poboya Kecamatan Palu Selatan. *Agrotekbis : Jurnal Ilmu Pertanian*, 4(5), 512-520.
- Baskar, P., Sachan, K., Singh, B. V., Saikanth, D. R. K., Kumar, R. K. M. H., Gautam, R., & Singh, O. (2023). Earthworm Castings in Ecosystem Health through Their Elemental Composition. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(18), 2076-2087. <https://doi.org/10.9734/ijpss/2023/v35i183494>
- Bayon, R. C. L., Webber, G. B., Schomburg, A., Turberg, P., Brunner, P., Schlaepfer, R., & Guenat, C. (2021). Earthworms, Plants, and Soils. In Hunt, A., Faybishenko, B., Egli, M. (2021). *Hydrogeology, Chemical Weathering, and Soil Formation* (pp. 81-103). New Jersey: Wiley.
- Boonchamni, C., Iwai, C. B., & Ta-Oun, M. (2019). Physical-Chemical Properties of Earthworm Casts in Different Earthworm Species. *International Journal of Environmental and Rural Development*, 10(1), 1-5.
- Boyle, P. E., Richardson, M. D., Savin, M. C., Karcher, D. E., & Potter, D. A. (2019). Ecology and Management of Earthworm Casting on Sports Turf. *Pest Management Science*, 75(8), 2071-2078. <https://doi.org/10.1002/ps.5479>
- Damayanti, E. (2021). *Panduan Memulai Bisnis Pupuk Kascing*. Yogyakarta: Diva Press.
- Debbarma, B., & Chaudhuri, P. (2020). Earthworm Casting Activity and Their Nutrient Contribution to the Soils of Pasture, Natural Forest and Rubber



- Plantation in Tripura India. *Uttar Pradesh Journal Of Zoology*, 41(21), 11-22.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2017). *Rencana Pengelolaan Hutan Jangka Panjang KPHL UNIT III Bukit Daun Provinsi Bengkulu*. Bengkulu: Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Bengkulu.
- Eliston, T., & Oliver, I. W. (2020). Ecotoxicological Assessments of Biochar Additions to Soil Employing Earthworm Species *Eisenia fetida* and *Lumbricus terrestris*. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(1), 33410-33418 (2020). <https://doi.org/10.1007/s11356-019-04542-2>
- Fitri, N., Nida, Q., & Mulyono, S. (2015). Populasi Cacing Tanah di Kawasan Ujung Seurudong Desa Sawang BA<sup>TMU</sup> Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (pp. 187-189). Banda Aceh, Indonesia: Biology Education Study Program Faculty of Tarbiyah and Teacher Training Ar-Raniry State Islamic University.
- Groenigen, J. W. V., Groenigen, K. J. V., Koopmans, G. F., Stokkermans, L., Vos, H. M. J., & Lubbers, I. M. (2019). How Fertile are Earthworm Casts? A Meta-Analysis. *Geoderma*, 338(1), 525-535. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.11.001>
- Gunawan, N., Wijayanto., & Budi, S. (2019). Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis *Eucalyptus* sp. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 10(2), 63-69. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.10.2.63-69>
- Hasanah, U., Nofisulastri, N., & Safnowandi, S. (2020). Inventarisasi Serangga Tanah di Taman Wisata Alam Gunung Tunak Kabupaten Lombok Tengah. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 126-135. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v8i1.2560>
- Karmila, D., & Widarto, T. H. (2023). Observasi Perilaku Cacing Tanah *Metaphire* sp. sebagai Upaya Awal Domestikasi. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 9(2), 70-80. <https://doi.org/10.29244/jsdh.9.2.70-80>
- Lele, O. K., Panjaitan, F. J., Taopan, R. A., & Dewi, R. (2021). Dampak Perbedaan Pola Budidaya Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap Sifat Kimia dan Populasi Cacing Tanah di Desa Komba-Manggarai Timur. *Jurnal Agrikultura*, 32(1), 7-15. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i1.29781>
- Luta, D. A., Siregar, M., Sabrina, T., & Harahap, F. S. (2020). Peran Aplikasi Pembenh Tanah terhadap Sifat Kimia Tanah pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 121-125. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.1.15>
- Nurmaningsih., & Syamsussabri, M. (2021). Komposisi dan Distribusi Cacing Tanah (*Lumbricus terrestris*) di Daerah Lembab dan Daerah Kering. *Indonesian Journal of Engineering*, 2(1), 1-9.
- Potvin, L. R., & Lilleskov, E. A. (2017). Introduced Earthworm Species Exhibited Unique Patterns of Seasonal Activity and Vertical Distribution, and *Lumbricus terrestris* Burrows Remained Usable for at Least 7 Years in Hardwood and Pine Stands. *Biology and Fertility of Soils*, 53(1), 187-198. <https://doi.org/10.1007/s00374-016-1173-x>



- Purniasari, B., Atmaja, I. W. D., & Soniari, N. N. (2019). Perbedaan Karakteristik Kotoran Cacing Tanah dari Lahan Sayuran Organik dan Konvensional di Kecamatan Baturiti. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 22(1), 263-272.
- Rivier, P. A., Jamniczky, D., Nemes, A., Mako, A., Barna, G., Uzinger, N., & Farkas, C. (2022). Short-Term Effects of Compost Amendments to Soil on Soil Structure, Hydraulic Properties, and Water Regime. *Journal of Hydrology and Hydromechanics*, 70(1), 74-88. <https://doi.org/10.2478/johh-2022-0004>
- Singh, J. (2018). Role of Earthworm in Sustainable Agriculture. In Galanakis, C. M. (2018). *Sustainable Food Systems from Agriculture to Industry: Improving Production and Processing* (pp. 83-122). Cambridge: Academic Press.
- SNI. (2004). *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Swardana, A., Iman, F. N., & Mutakin, J. (2023). Status Unsur Hara Makro pada Inceptisol yang Ditanami Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 231-235. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.2.06>
- Wang, X., Fu, S., Wang, X., Li, Z., Li, J., & Zhang, W. (2021). One-Year Monitoring of Daily Earthworm Cast Production: Surface Cast Contribution to Soil Fertility in a Subtropical Forest. *Forests*, 12(7), 1-11. <https://doi.org/10.3390/f12070865>
- Zen, S., & Noor, R. (2022). Potensi Budidaya Cacing Tanah sebagai Biokompos dan Biofeed. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 7(1), 39-42.