

## DIVERSITAS DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA MASA BERO BERBEDA DI KAWASAN TAMAN NASIONAL KALIMUTU

### *(Earthworm Diversity and Biomass in Different Fallow System in The Kelimutu National Park Areas)*

Agustinus J. P. A. Saga

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Flores  
Jln. Sam Ratulangi, Kel. Paupire, Kec. Ende Tengah, Kode Pos 86318, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

#### Article Info

#### Article History:

Received 22 January 2020;  
received in revised form 16  
August 2020; accepted 17  
August 2020.  
Available online since  
31 August 2020

#### Kata Kunci:

Indeks Nilai Penting,  
diversitas, lahan bero,  
cacing tanah

#### Keywords:

Important Value Index,  
diversity, fallow system,  
earthworm

#### How to cite this article:

Saga, A. (2020). *Earthworm Diversity and Biomass in Different Fallow System in The Kelimutu National Park Areas*. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 9(2), 133-141.  
doi:  
<http://dx.doi.org/10.18330/jwallacea.2020.vol9iss2p133-141>

#### Read online:



Scan this QR code with your Smart phone or mobile device to read online.

#### ABSTRAK

Cacing tanah mempunyai peran sebagai bioindikator karena keberadaannya sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Menurunnya kualitas lingkungan yang disebabkan oleh pemanfaatan lahan secara terus menerus (pertanian hortikultura) akan menyebabkan diversitas cacing tanah juga menurun. Untuk mengantisipasi penurunan kualitas lahan maka lahan perlu diistirahatkan (bero) karena akan memfasilitasi pemulihan secara alami. Indikator terjadinya pemulihan lahan di antaranya ditinjau dari diversitas dan indeks nilai penting cacing tanah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui diversitas cacing tanah di lahan yang telah diberok di kawasan Taman Nasional Kelimutu. Metode *monolith sampling* secara acak di tiga kedalaman tanah diterapkan pada lahan dengan masa bero berbeda (5, 10, 15 dan 20 tahun) untuk mengukur indeks nilai penting, indeks diversitas, kemerataan, kerapatan, dan biomassa cacing tanah. Hasil penelitian menunjukkan ada 4 jenis cacing tanah yang ditemukan pada lahan yang diberok, yaitu *Pontoscolex*, *Megascolex*, *Lumbricus* dan *Perithima*. Jenis *Pontoscolex* mendominasi yang ditunjukkan oleh Indeks Nilai Penting tertinggi. Sementara keanekaragaman cacing tanah lebih tinggi pada lahan dengan durasi masa bero 5 tahun dan 20 tahun. Durasi masa bero juga terbukti mempengaruhi populasi cacing tanah, tetapi tidak berpengaruh terhadap biomassanya. Untuk kedalaman tanah tidak terlihat ada pengaruh disetiap kedalaman. Penerapan masa bero mampu memperbaiki kualitas lahan dengan meningkatkan populasi cacing tanah sehingga produktivitas lahan dapat dipertahankan.

#### ABSTRACT

Earthworms have a role as bioindicators so that their existence is very sensitive to changes in the environment. The decreasing of land quality caused by continuous use (horticultural agriculture) will also decrease the diversity of earthworms. To anticipate degradation of land quality, the land needs to be rested (bero) so that it will facilitate natural recovery. Indicators of land restoration include the diversity and importance index of earthworms. Therefore, the research aim was to determine the diversity of earthworm in the fallow system lands at Kelimutu National Park areas. The monolith random sampling method at three soil depths was applied to several fields with different fallow periods (5, 10, 15 and 20 years) to measure importance value index, diversity index, evenness, density, and earthworm biomass. The results showed that there were 4 types of earthworms found in the land given, namely *Pontoscolex*, *Megascolex*, *Lumbricus* and *Perithima*. *Pontoscolex* dominates which is indicated by the highest importance value index. While the diversity of earthworms was higher in fallow land with a duration period of 5 and 20 years. The duration of the fallow period is also shown to affect populations of earthworms but has no effect on its biomass. For soil depths not seen no effect at each depth. The results of this study further strengthen the evidence that the application of the bero period can improve land quality by increasing the earthworm population so that land productivity can be maintained.



## I. PENDAHULUAN

Penggunaan lahan di sekitar Kawasan Taman Nasional Kelimutu dapat dikategorikan sangat intensif. Ini terlihat dari tingginya aktivitas pertanian di kawasan tersebut (Subowo & Purwani, 2013). Sistem pertanian intensif akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem di permukaan dan di dalam tanah (Hilwan & Handayani, 2013) di antaranya penurunan diversitas dan populasi cacing tanah (Kuntz *et al.*, 2013), serta sifat kimia dan fisik tanah (Kirnadi *et al.*, 2014). Penurunan diversitas dan populasi cacing tanah merupakan ciri penurunan keseimbangan ekosistem yang terlihat dari penurunan Indeks Nilai Penting (INP) makro-fauna tanah, yaitu cacing tanah (Sagita *et al.* 2014). Semakin tinggi INP setiap jenis cacing tanah memberi indikasi keanekaragaman atau diversitasnya baik (Kuntz *et al.*, 2013). Dengan demikian untuk mempertahankan keanekaragaman atau diversitas tergantung dari manajemen penggunaan lahan (Dwiastuti & Sajidan, 2014).

Penggunaan lahan yang terlalu intensif akan menurunkan diversitas dan INP setiap jenis cacing tanah (Pelosi *et al.*, 2013). Oleh karena itu, untuk menjaga keberlanjutan keseimbangan ekosistem di lahan-lahan yang dimanfaatkan secara intensif perlu dilakukan pemulihan secara alamiah (Battigelli, 2011). Bero (*Fallow System*) merupakan cara sederhana untuk memulihkan lahan secara alamiah. Lahan-lahan yang diistirahatkan, secara otomatis mengalami perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanahnya (Amirat *et al.*, 2014; Schwab *et al.*, 2015). Durasi masa bero berpengaruh terhadap pemulihan dan perbaikan lahan (Fitrahtunnisa & Ilhamadi, 2013). Ciri atau indikator pemulihan lahan dapat terlihat jika keberadaan atau diversitas cacing tanah meningkat (Schwab *et al.*, 2015) Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pangaruh sistem bero pada beberapa durasi waktu terhadap diversitas cacing tanah.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di dua kecamatan yaitu Detusoko (Desa Wolomasi dan Saga), dan Kecamatan Kelimutu (Desa Wologai Timur dan Ndu'aria). Lokasi penelitian termasuk kawasan penyangga

Taman Nasional Kelimutu. Pengamatan dilakukan di lahan bero milik masyarakat setempat dengan durasi waktu bero yang berbeda, yaitu 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun dan 20 tahun ([Gambar 1](#)). Identifikasi cacing tanah dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Flores. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2019.

### B. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sekop, kayu patok, tali rafia, timbangan analitik (vibra), mikroskop binokuler (yazumi xsz 107 bn), kertas label tiep 104 ukuran 23 x 75 mm, botol sampel cacing, wadah plastik (30 cm x 30 cm, nampan plastik, meter pita, meter rol, pinset, kantung plastik, alat tulis (spidol, ballpoint, pensil, karet penghapus), gunting, lembaran tabel data, kalkulator, GPS (*Global Position System*) garmin, dan alat pendukung seperti kamera, kaca pembesar. Adapun bahan yang digunakan adalah alkohol 75% dan formalin 4% sebagai pengawet cacing tanah.

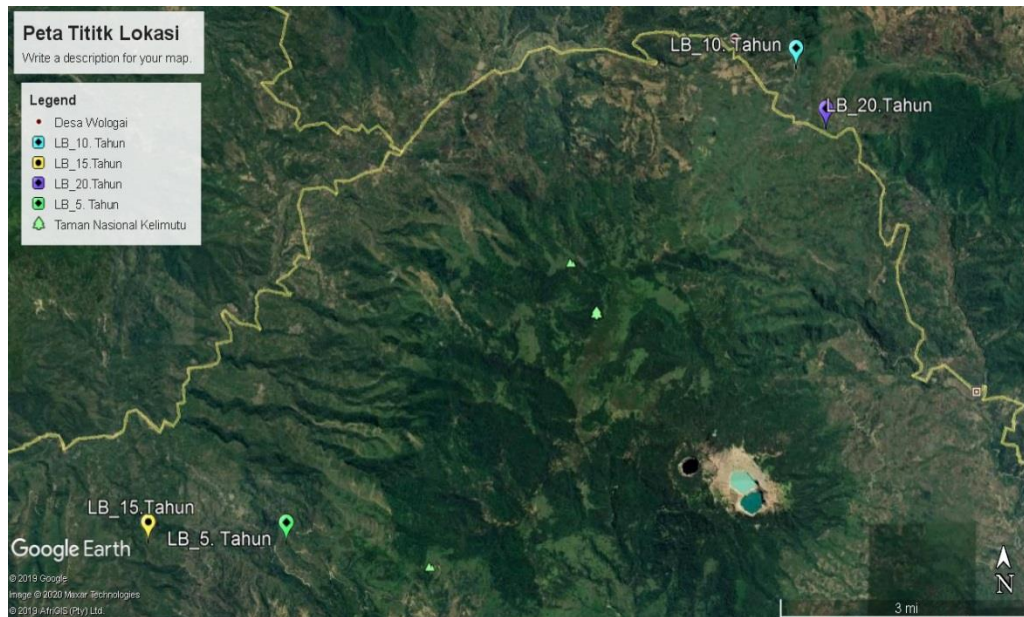
### C. Rancangan Penelitian

#### 1. Penentuan lokasi

Survei lokasi dilakukan untuk menentukan lokasi-lokasi yang layak dan memenuhi syarat yaitu lahan-lahan bero milik masyarakat setempat dengan lama masa bero yang berbeda. Pada setiap lahan bero yang telah dipilih dari hasil survei, selanjutnya dibuat plot-plot berukuran 20 m x 100 m. Pada setiap lahan masa durasi bero dibuat 3 plot sehingga jumlah total plot sebanyak 12 buah untuk pengambilan sampel cacing tanah dengan luas lahan di tiap durasi masa bero  $\pm 1$  Ha. Gambaran sejarah penggunaan lahan dapat dilihat pada [Tabel 1](#).

#### 2. Pelaksanaan penelitian

Pengambilan sampel cacing tanah dilakukan dengan metode *monolith sampling* di tiga kedalaman tanah yaitu 0–10 cm, 10–20 cm, dan 20–30 cm pada plot berukuran 20 m x 100 m. Pada plot tersebut dibuat 3 *monolith sampling* berukuran 50 cm x 50 cm yang jaraknya masing-masing 5 m. Selanjutnya sampel cacing tanah yang telah diperoleh harus diseleksi menggunakan metode *hand sorting* (pemisahan menggunakan tangan). Tahap berikutnya, cacing tanah dibersihkan



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian  
**Figure 1.** Research location map

dengan air mengalir untuk membersihkan partikel tanah yang menempel di tubuh cacing. Setelah itu, cacing tanah yang sudah dibersihkan dimasukkan ke botol sampel yang berisi formalin 4% sebagai pengawet. Cacing tanah yang telah diawetkan kemudian diukur panjang tubuh, berat tubuh, bentuk mulut, jumlah seta, klitelium, jumlah segmen, letak kelamin, dan bentuk ekor. Pengamatan dilakukan pada semua sampel cacing tanah dari 3 plot contoh di tiap durasi lahan bero.

### 3. Variabel pengamatan

Penghitungan indeks nilai penting (INP), indeks diversitas, pemerataan, dan kerapatan populasi cacing tanah (ekor  $m^{-2}$ ) dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh durasi masa bero terhadap diversitas cacing tanah. Selain itu juga diukur biomassa cacing tanah (B) ( $gm^{-2}$ ) dan rasio biomassa : populasi (rasio B/P) (Sagita *et al*, 2014).

#### D. Analisis Data

Analisis ragam digunakan untuk menguji pengaruh perbedaan durasi masa bero terhadap kerapatan populasi cacing tanah, biomassa cacing tanah (B) ( $gm^{-2}$ ), dan rasio biomassa: populasi (rasio B/P). Analisis data tersebut menggunakan program *Genstat* edisi 4 dan *microsoft excel* 2007 untuk melihat signifikansinya.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Indeks Nilai Penting (INP)

Sebanyak 4 jenis cacing tanah ditemukan pada lokasi penelitian, yaitu *Pontoscolex*, *Megascolex*, *Lumbricus* dan *Perithima*. Cacing tanah jenis *Pontoscolex* ditemukan pada tiap durasi lahan bero 5 tahun hingga 20 tahun (Tabel 2). Jenis cacing *Pontoscolex* mempunyai INP tertinggi dibanding 3 jenis lainnya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa *Pontoscolex* merupakan jenis yang mendominasi lahan-lahan yang telah diberok. Jenis *Pontoscolex* mampu bertahan pada kondisi lahan ekstrim (Saga, *et al*, 2020). Menurut Sagita *et al*. (2014), jenis cacing tanah *Pontoscolex* memiliki fungsi lingkungan sebagai *soil ecosystem engineer*. Jenis cacing ini memiliki peran penting dalam menjaga kesuburan tanah dibanding jenis cacing tanah lainnya (Setyaningsih *et al*, 2014).

### B. Diversitas Cacing Tanah di Tiap Durasi Lahan Bero

Diversitas biota tanah khususnya cacing tanah merupakan cerminan keseimbangan ekologis tanah, semakin tinggi indeks keanekaragaman dapat mempengaruhi pemulihan kondisi tanah (Hilwan & Handayani, 2013).

**Tabel 1.** Deskripsi sejarah penggunaan lahan  
**Tabel 1.** Historical descriptions of land use

| No. | Lahan bero<br>(Fallow system) | Vegetasi<br>(Vegetation)   | Kondisi lahan<br>(Land condition)  | Sejarah penggunaan lahan<br>(History of the land use)   |
|-----|-------------------------------|--|--|---|
| 1.  | 5 tahun<br>(5 years)          | Ditumbuhi oleh vegetasi, rumput – rumput, perdu, kirinyu ( <i>Cromolaena odorata</i> ) dan didominasi oleh kirinyu ( <i>Cromolaena odorata</i> ) | Semua lahan tertutup vegetasi  | Pertanian tanaman sayur - sayuran dan penggunaan pupuk limbah ternak  |
| 2.  | 10 tahun<br>(10 years)        | Ditumbuhi oleh rumput – rumput bawah   | Lebih terbuka  | Sayur sayuran, menggunakan pupuk dan pestisida kimia  |
| 3.  | 15 tahun<br>(15 years)        | Ditumbuhi oleh rumput – rumput bawah dan Gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> )  | Semua lahan tertutup vegetasi dan didominasi oleh gamal ( <i>Gliricidia sepium</i> ) | Jagung lokal dan sayur – sayuran, penggunaan pupuk dan pestisida kimia hanya disaat ditanami sayur – sayuran saja |
| 4.  | 20 tahun<br>(20 years)        | Ditumbuhi oleh vegetasi, rumput – rumput, perdu, Kirinyu ( <i>Cromolaena odorata</i> ) dan didominasi oleh kirinyu ( <i>Cromolaena odorata</i> ) | Semua lahan tertutup vegetasi ( <i>Cromolaena odorata</i> )                          | Sayur – sayuran, penggunaan pupuk dan pestisida kimia   |

Jenis *Pontoscolex* ditemukan di setiap kedalaman dan berbagai durasi lahan bero karena cacing jenis ini mampu bertahan di kondisi lingkungan yang terganggu keseimbangan ekosistemnya (Sagita *et al.*, 2014). Jenis *Megascolex* hanya ditemukan di lahan dengan durasi 5 tahun dan 20 tahun, begitu pun dengan jenis *Lumbricus* dan *Perithima*. Kondisi ini dikarenakan vegetasi yang ada di lahan bero 15 tahun didominasi gamal (*Gliricidia* sp.). Menurut Fitrahtunnisa dan Ilhamadi (2013) lahan yang ditumbuhi gamal tidak mendukung perkembangan ketiga jenis cacing tanah tersebut. Dwiastuti dan Sajidan (2014) menyatakan bahwa gamal mengandung alelopat yang tidak disukai oleh cacing tanah, Sementara pada lahan bero 10 tahun tidak ditemukan vegetasi dan kondisi lahan terbuka. Kondisi seperti ini juga tidak mendukung perkembangan jenis *Megascolex*, *Lumbricus* dan *Perithima*.

Diversitas cacing tanah hanya ditemukan di lahan dengan durasi bero 20 tahun dan 5 tahun. Indeks diversitas ( $H'$ ) cacing tanah di kedua jenis lahan tersebut masih rendah karena  $H' < 1$ . Menurut Sagita *et al.* (2014b) indeks keanekaragaman ( $H'$ ) kurang dari 1 termasuk dalam kategori keanekaragaman jenis yang rendah (Sagita *et al.*, 2014). Rendahnya keanekaragaman jenis di suatu areal dikarenakan adanya tekanan ekologis

yang berat dan ekosistem tidak stabil. Sementara itu, ditinjau dari indeks keseragamannya (E) pada Tabel 3, komunitas empat jenis cacing tanah yang ditemukan pada kedua tipe lahan dalam keadaan stabil karena nilai  $E \leq 1$  (Setyaningsih *et al.*, 2014).

### C. Populasi Cacing Tanah

Populasi masing-masing jenis cacing tanah di lahan dengan durasi bero yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ). Gambar 2 memperlihatkan durasi masa bero dan kedalaman tanah tidak mempengaruhi populasi jenis *Lumbricus* dan *Perithima* ( $p > 0,05$ ). Rata-rata populasi jenis *Lumbricus* dan *Perithima* masing-masing sebesar 0,16 ekor  $m^{-2}$  dan 0,08 ekor  $m^{-2}$ .

Durasi masa bero 5 – 15 tahun dan perbedaan kedalaman tanah tidak mempengaruhi populasi *Megascolex* ( $p > 0,05$ ). Namun demikian, pemberoan lahan selama 20 tahun terbukti mempengaruhi peningkatan populasi *Megascolex* ( $p < 0,05$ ). Sementara itu, populasi *Pontoscolex* tidak berbeda nyata di lahan bero 15 tahun dan 10 tahun pada setiap kedalaman tanah, tetapi berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan lahan bero 5 tahun dan 20 tahun. Kondisi ini terjadi diduga karena kondisi lingkungan yang tidak optimal bagi cacing tanah. Lebih lanjut Schwab *et al.* (2015) menjelaskan bahwa agroekosistem

**Tabel 2.** Frekuensi relatif (FR), kerapatan relatif (KR), dan indeks nilai penting (INP)  
**Tabel 2.** Relative frequency (RF), relative density (RD), and important value index (IVI)

| No. | Lamanya masa bero<br>(Duration of fallow system) | Jenis cacing tanah<br>(Earthworm genus) | FR (%)<br>(RF %) | KR (%)<br>(RD %) | INP (%)<br>(IVI %) |
|-----|--|---|------------------|------------------|--------------------|
| 1.  | 20 tahun<br>(20 years)                           | <b>Pontoscolex</b>                      | <b>0,25</b>      | <b>65,11</b>     | <b>65,36</b>       |
|     |  | <i>Megascolex</i>                       | 0,21             | 0,27             | 0,49               |
|     |  | <i>Lumbricus</i>                        | 0,12             | 0,04             | 0,16               |
|     |  | <i>Perithima</i>                        | 0,11             | 0,03             | 0,15               |
| 2.  | 15 Tahun<br>(15 years)                           | <b>Pontoscolex</b>                      | <b>0,07</b>      | <b>100,00</b>    | <b>100,07</b>      |
|     |  | <i>Megascolex</i>                       | 0,00             | 0,00             | 0,00               |
|     |  | <i>Lumbricus</i>                        | 0,00             | 0,00             | 0,00               |
|     |  | <i>Perithima</i>                        | 0,00             | 0,00             | 0,00               |
| 3.  | 10 Tahun<br>(10 year)                            | <b>Pontoscolex</b>                      | <b>006</b>       | <b>100,00</b>    | <b>100,06</b>      |
|     |  | <i>Megascolex</i>                       | 0,00             | 0,00             | 0,00               |
|     |  | <i>Lumbricus</i>                        | 0,00             | 0,00             | 0,00               |
|     |  | <i>Perithima</i>                        | 0,00             | 0,00             | 0,00               |
| 4.  | 5 Tahun<br>(5 years)                             | <b>Pontoscolex</b>                      | <b>0,25</b>      | <b>78,01</b>     | <b>78,26</b>       |
|     |  | <i>Megascolex</i>                       | 0,15             | 11,35            | 11,50              |
|     |  | <i>Lumbricus</i>                        | 0,12             | 7,98             | 8,10               |
|     |  | <i>Perithima</i>                        | 0,07             | 2,66             | 2,73               |

merupakan hal penting dalam menjaga keberlangsungan cacing tanah (Saga et al., 2020)

#### D. Biomassa Cacing Tanah

Biomassa cacing tanah ( $g\ m^{-2}$ ) menunjukkan hubungan ketersediaan makanan bagi cacing tanah. Semakin tersedia makanan akan diikuti dengan meningkatnya biomassa cacing tanah (Saga et al., 2020). Biomassa 3 jenis cacing tanah (*Lumbricus*, *Megascolex*, dan *Perithima*) di tiap durasi lahan bero 5–20 tahun dan masing-masing kedalaman tanah berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) (Tabel 4). Hasil ini mengindikasikan pemberoan tanah kurang mempengaruhi

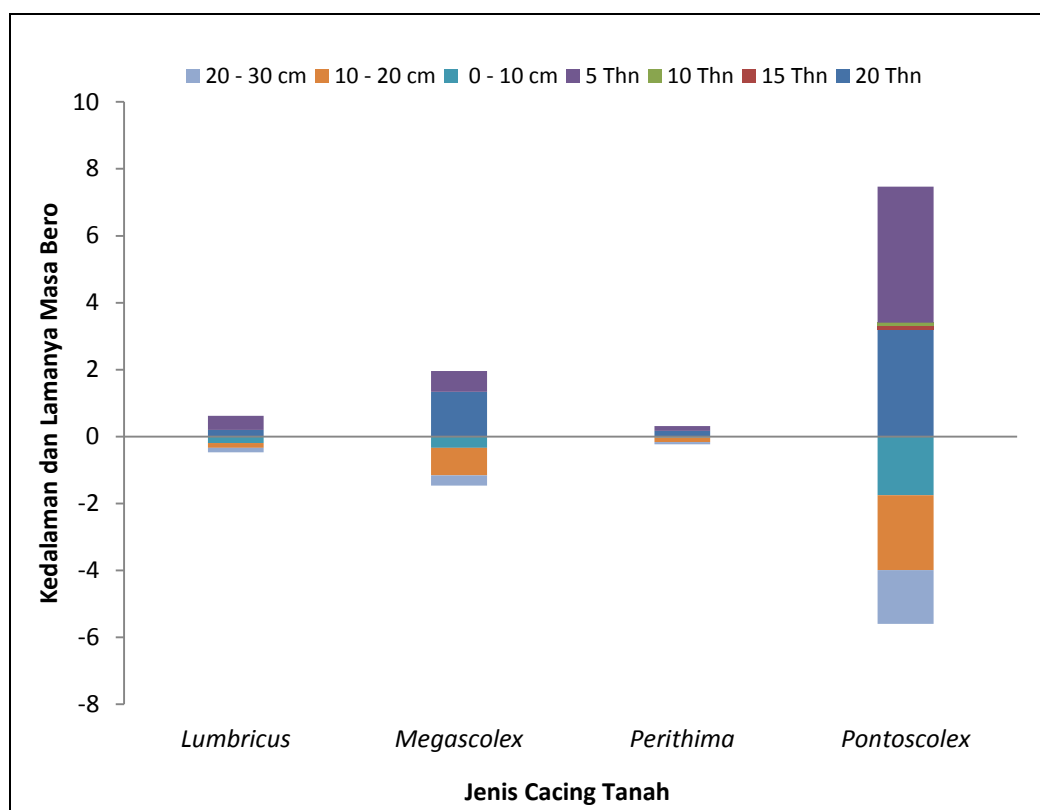
biomassa ketiga jenis cacing tanah tersebut. Sementara biomassa jenis *Pontoscolex* sangat dipengaruhi oleh pemberoan tanah selama 5 tahun dan 20 tahun. Namun demikian masa bero tanah 10 tahun dan 15 tahun tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap biomassa cacing *Pontoscolex*.

Hasil analisis menunjukkan rasio biomassa dan populasi cacing tanah jenis *Lumbricus* dan *Perithima* berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) di durasi masa bero (5 tahun, 10 tahun, 15 tahun, dan 20 tahun) dan di kedalaman (0 -10 cm, 10 – 20 cm, dan 20 – 30 cm) sementara untuk jenis *Megascolex* dan *Pontoscolex* berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) di durasi lahan bero (5,10 dan 15 tahun) dan

**Tabel 3.** Diversitas ( $H'$ ), diversitas maximum ( $H'$  max), dan pemerataan (F) cacing tanah  
**Table 3.** Diversity ( $H'$ ), maximum diversity ( $H'$  Max), and evenness (F) of earthworms

| Jenis cacing<br>(Earthworms genus)                                       | Ekologi<br>(Ecology) | Kedalaman<br>ditemukan (cm)<br>(Depth was found) | Lamanya masa bero<br>(Fallow system duration) |                        |                        |                      |
|--|----------------------|--|---|------------------------|------------------------|----------------------|
|  |                      |  | 20 tahun<br>(20 years)                        | 15 tahun<br>(15 years) | 10 tahun<br>(10 years) | 5 tahun (5<br>years) |
| <i>Pontoscolex</i> (Exotic)  | Endogeik             | ± 0 - 30   | V   | V                      | V                      | V                    |
| <i>Megascolex</i> (Native)   | Epigeik              | ± 0 - 30   | V   | X                      | X                      | V                    |
| <i>Lumbricus</i> (Exotic)  | Epigeik              | ± 0 - 30   | V   | X                      | X                      | V                    |
| <i>Perithima</i> (Exotic)  | Epigeik              | ± 0 - 30   | V   | X                      | X                      | V                    |
| Jumlah jenis cacing tanah (Amount genus of earthworm)                    |                      |  | 4   | 1                      | 1                      | 4                    |
| Diversitas ( $H'$ ) cacing tanah (Diversity of earthworm)                |                      |  | 0,88  | 0                      | 0                      | 0,74                 |
| Diversitas Max ( $H'$ max) Cacing Tanah (Maximum diversity of earthworm) |                      |  | 1,39  | 0                      | 0                      | 1,39                 |
| Kemerataan (Evenness)  |                      |  | 0,64  | 0                      | 0                      | 0,53                 |

Keterangan : LB = Lahan Bero, V = Yang ditemukan, X = Tidak ditemukan  
Remarks: LB = Fallow System, V = was found, X = Not found



**Gambar 2.** Populasi cacing tanah di tiap kedalaman dan lahan bero  
**Figure 2.** Earthworm populations in each depth and fallow system

berbeda nyata dengan durasi lahan bero 20 tahun. Diduga ketersediaan makanan berupa serasah berbeda di tiap durasi lahan bero (Dwiastuti & Sajidan, 2014). Jenis cacing tanah *Megascolex* dan *Pontoscolex* di kedalaman tanah tidak berbeda nyata di semua kedalaman tanah (0 – 10 cm, 10 – 20 cm, dan 20 – 30 cm) Menurut Dwiastuti dan Sajidan (2014), biomassa cacing tanah dapat dipengaruhi oleh faktor makanan yang dibutuhkan cacing tanah. Lebih lanjut Schwab *et al.* (2015) menyebutkan bahwa serasah merupakan makanan cacing tanah. Kondisi lahan yang diberu selama 10 tahun dan 15 tahun ketersediaan serasah sangat kurang karena vegetasi dan masukan serasah kurang. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Luise *et al.* (2013) yang menyebutkan bahwa suatu lahan yang sedikit vegetasinya berhubungan dengan ketersediaan serasah yang merupakan makanan bagi cacing tanah.

#### E. Rasio Biomassa dan Populasi Cacing Tanah

Jenis vegetasi akan mempengaruhi perbandingan biomassa dan populasi cacing tanah (Dwiastuti & Sajidan, 2014). Banyaknya

vegetasi akan meningkatkan serasah sehingga menjamin suplai makanan yang cocok dan memadai bagi cacing tanah (Schwab *et al.*, 2015). Semakin tinggi masukan biomassa berupa serasah akan diikuti oleh peningkatan populasi cacing tanah (Qudratullah *et al.*, 2013), karena serasah merupakan sumber makanan bagi cacing tanah. Selain jumlah serasah, kualitas serasah juga dapat mempengaruhi populasi cacing tanah (Saga *et al.*, 2020). Semakin tinggi populasi dan masukan serasah berhubungan dengan meningkatnya keseimbangan dan meningkatnya pemulihan kualitas lahan (Jayanthi *et al.*, 2014)

Tabel 5 memperlihatkan durasi masa bero berdampak terhadap rasio biomassa dan populasi cacing tanah. Masa bero selama 20 tahun memiliki rasio biomassa dan populasi cacing tanah tertinggi. Apabila ditinjau berdasarkan jenisnya maka rasio biomassa dan populasi keempat jenis cacing tanah yang ditemukan tidak menunjukkan perbedaan nyata. Namun demikian untuk jenis *Megascolex* dan *Pontoscolex*, pemberuan selama 20 tahun menunjukkan pengaruh yang cukup nyata terhadap rasio biomassa

**Tabel 4.** Biomassa cacing tanah  
**Table 4.** Earthworm biomass

| No.                      | Lamanya masa bero<br>(Duration of fallow system) | Biomasa jenis cacing tanah<br>(Biomass genus of earthworm) (g m <sup>-2</sup> ) |                   |                  |                    |
|--------------------------|--|---|-------------------|------------------|--------------------|
|                          |  | <i>Lumbricus</i>  | <i>Megascolex</i> | <i>Perithima</i> | <i>Pontoscolex</i> |
| 1                        | 20 tahun (20 years)                              | 0,23a   | 1,42a             | 0,22a            | 4,58b              |
| 2                        | 15 tahun (15 years)                              | 0a  | 0a                | 0a               | 0,22a              |
| 3                        | 10 tahun (10 years)                              | 0a  | 0a                | 0a               | 0,03a              |
| 4                        | 5 tahun (5 years)                                | 0,54a   | 0,77a             | 0,14a            | 6,12b              |
|                          | Rerata (Average)                                 | 0,19  | 0,55              | 0,09             | 2,74               |
|                          | s.e.d (Significant error deviation)              | 0,94  | 0,94              | 0,94             | 0,94               |
| <b>Kedalaman (Depth)</b> |  |   |                   |                  |                    |
| 1                        | 0 - 10 cm  | 0,23a   | 0,48a             | 0,04a            | 2,79a              |
| 2                        | 10 - 20 cm                                       | 0,23a   | 0,86a             | 0,13a            | 3,21a              |
| 3                        | 20 - 30 cm                                       | 0,12a   | 0,30a             | 0,10a            | 2,21a              |
|                          | Rerata (Average)                                 | 0,19  | 0,55              | 0,09             | 2,74               |
|                          | s.e.d (Significant error deviation)              | 1,15  | 1,15              | 1,15             | 1,15               |

Keterangan: Perbedaan huruf di setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata  
Remarks: Differences letter in each column are not significantly different shows

dan populasi cacing tanah. tetapi kedalaman tanah tidak berpengaruh terhadap rasio biomassa dan populasi cacing tanah (Tabel 5). Menurut penelitian Sagita *et al.* (2014), jika lahan dibiarkan tanpa dimanfaatkan atau diberu, maka secara alami terjadi pemulihan. Begitupun hasil peneliti Fonte dan Six (2010) menjelaskan bahwa semakin lama lahan diberu maka vegetasi berupa rumput perdu seperti *Chromolaena* akan meningkat, sehingga ketersediaan serasah meningkat.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

Jenis cacing tanah yang ditemukan di lahan yang telah diberu adalah *Pontoscolex*, *Megascolex*, *Lumbricus*, dan *Perithima*. Pemberuan lahan terbukti mempengaruhi diversitas dan populasi keempat jenis cacing tanah tersebut, terutama pemberuan tanah selama 5 tahun dan 20 tahun. Pemberuan tanah juga mempengaruhi biomassa antar jenis cacing tanah. Biomassa jenis *Lumbricus*, *Megascolex*, dan *Perithima* di lahan dengan

**Tabel 5.** Rasio biomassa dan populasi cacing tanah  
**Table 5.** Ratio of biomass and earthworm population

| No.                      | Lamanya masa bero<br>(Duration of fallow system) | Rasio biomassa dan populasi cacing tanah<br>(The ratio of biomass and earthworm population) |                   |                  |                    |
|--------------------------|--|---|-------------------|------------------|--------------------|
|                          |  | <i>Lumbricus</i>  | <i>Megascolex</i> | <i>Perithima</i> | <i>Pontoscolex</i> |
| 1                        | 20 tahun (20 years)                              | 0,46a   | 0,99b             | 0,56a            | 1,36b              |
| 2                        | 15 tahun (15 years)                              | 0a  | 0a                | 0a               | 0,10a              |
| 3                        | 10 tahun (10 years)                              | 0a  | 0a                | 0a               | 0,02a              |
| 4                        | 5 tahun (5 years)                                | 0,19a   | 0,22ab            | 0,05a            | 0,57ab             |
|                          | Rerata (Average)                                 | 0,16  | 0,3               | 0,15             | 0,52               |
|                          | s.e.d (Significant error deviation)              | 0,41  | 0,41              | 0,41             | 0,41               |
| <b>Kedalaman (Depth)</b> |  |   |                   |                  |                    |
| 1                        | 0 - 10 cm  | 0,34a   | 0,39a             | 0,10a            | 0,69a              |
| 2                        | 10 - 20 cm                                       | 0,12a   | 0,36a             | 0,09a            | 0,59a              |
| 3                        | 20 - 30 cm                                       | 0,04a   | 0,16a             | 0,27a            | 0,27a              |
|                          | Rerata (Average)                                 | 0,16  | 0,3               | 0,15             | 0,52               |
|                          | s.e.d (Significant error deviation)              | 0,5   | 0,5               | 0,5              | 0,5                |

Keterangan: Perbedaan huruf di setiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata  
Remarks: Differences letter in each column are not significantly different shows

durasi masa bero 5 tahun dan 20 tahun pada masing-masing kedalaman tanah berbeda nyata dengan jenis *Pontoscolex*. Kecenderungan hasil yang sama juga ditunjukkan oleh rasio biomassa dan populasi cacing tanah. Pemberoan 5 tahun sampai 15 tahun tidak meningkatkan rasio biomassa dan populasi cacing tanah jenis *Lumbricus*, *Perithima*, *Megascolex*, dan *Pontoscolex*. Namun peningkatan rasio biomassa dan populasi meningkat setelah pemberoan selama 20 tahun.

## B. Saran

Pemberoan tanah terbukti mampu menjaga dan mengembalikan kesehatan tanah secara alami. Namun demikian perkembangan vegetasi alami di lahan yang diberu harus difasilitasi agar proses pemulihannya berhasil. Lebih lanjut, penelitian mengenai pengaruh kemunculan vegetasi alami selama masa bero perlu dilakukan karena kolonisasi tumbuhan alami mempengaruhi perkembangan fauna tanah, baik mikro, meso, dan makro fauna tanah. Diversitas fauna tanah merupakan bioindikator pemulihan atau kerusakan lahan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik, khususnya bagi Kemenristek DIKTI sebagai penyandang dana penelitian, petani pemilik lahan yang telah bersedia menjadikan lahannya untuk dijadikan lahan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Amirat, F., Hairiah, K., & Kurniawan, S. (2014). Perbaikan biopori oleh cacing tanah (*Pontoscolex corethrurus*). Apakah perbaikan porositas tanah akan meningkatkan pencucian nitrogen? *Jurnal Tanah dan Sumber Daya Lahan*, 1(2), 25–34.

Battigelli, J. P. (2011). Exploring the world beneath your feet – soil mesofauna as potential biological indicators of success in reclaimed soils. *Proceedings - Tailings and Mine Waste 2011, Vancouver, BC, November 6 to 9, 2011*.

Dwiastuti, S., & Sajidan. (2014). Kontribusi naungan pohon terhadap kepadatan cacing tanah the effect of tree shading to earthworms density. *Bioedukasi*, 7(2), 43–46.

Fitrahtunnisa, & Liwa Ilhamadi, M. (2013). Perbandingan keanekaragaman dan predominasi fauna tanah dalam proses

pengomposan sampah organik. *bumi lestari*, 13(2), 413–421.

Fonte, S. J., & Six, J. (2010). Earthworms and litter management contributions to ecosystem services in a tropical agroforestry system. *Geoderma*, 20(4), 1061–1073.

Hilwan, I., & Handayani, E. P. (2013). Keanekaragaman mesofauna dan makrofauna tanah pada areal bekas tambang timah di Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. *Silvikultur Tropika*, 04(1), 35–41.

Jayanthi, S., Widhiastuti, R., & Jumilawaty, E. (2014). Komposisi komunitas cacing tanah pada lahan pertanian organik dan anorganik di Desa Raya Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. *Jurnal Biotik*, 2(1), 1–9.

Kirnadi, A. J., Zuraida, A., & Ilhamiyah. (2014). Survey status kesuburan tanah di lahan usahatani padi lahan pasang surut Kabupaten Banjar. *Media Sains*, 7(1), 53–59.

Kuntz, M., Berner, A., Gattinger, A., Scholberg, J. M., Mäder, P., & Pfiffner, L. (2013). Influence of reduced tillage on earthworm and microbial communities under organic arable farming. *Pedobiologia - International Journal of Soil Biology*, 56(4–6), 251–260.

Luise, M., Bartz, C., Pasini, A., & Gardner, G. (2013). Earthworms as soil quality indicators in Brazilian no-tillage systems. *Applied Soil Ecology*, 69, 39–48.

Pelosi, C., Toutous, L., Chiron, F., Dubs, F., Hedde, M., Muratet, A., ... Makowski, D. (2013). Reduction of pesticide use can increase earthworm populations in wheat crops in a european temperate region. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 181, 223–230.

Qudratullah, H., Setyawati, T. R., Yanti, A. H., Biologi, P. S., Mipa, F., Tanjungpura, U., ... Nawawi, H. H. (2013). Keanekaragaman cacing tanah (Oligochaeta ) pada tiga tipe habitat di Kecamatan Pontianak Kota. *Protobiont*, 2(2), 56–62.

Saga, A. J. A., Sine, H. M. C., & Lehar, L. (2020). Soil worms population in various little quality (*c, n, c / n, lignin, and polyphenol*) (case study on agroforestry land in Kelimutu National Park, Ende Regency-Indonesia). *International Journal of Research-Granthaalayah*, 8(1), 124–130.

Sagita, L., Siswanto, B., & Hairiah, K. (2014). Studi keragaman dan kepadatan nematoda pada berbagai sistem penggunaan lahan di Sub DAS Konto. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(1), 51–60.



- Schwab, N., Schickhoff, U., & Fischer, E. (2015). Agriculture, ecosystems and environment transition to agroforestry significantly improves soil quality: a case study in the Central Mid-hills of Nepal. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 205, 57–69.
- Setyaningsih, H., Hairiah, K., & Dewi, W. S. (2014). Respon cacing penggali tanah *Ponhosclex corethrurus* terhadap berbagai kualitas serasah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 1(2), 58–69.
- Subowo, G., & Purwani, J. (2013). Pemberdayaan sumber daya hayati tanah mendukung pengembangan pertanian ramah lingkungan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 32(4), 173-179.