

KEANEKARAGAMAN, KERAPATAN, DAN DOMINANSI CACING TANAH DI BENTANG ALAM PEGUNUNGAN ARFAK

The Diversity, Density, and Dominancy of Earthworm at the Arfak Mountain Landscape

Rini Elisabeth Mambrasar, Keliopas Krey, Sita Ratnawati*

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Papua
Manokwari, Manokwari 98314, Indonesia

*Korespondensi: itta.sita@gmail.com

ABSTRAK

Cacing tanah memiliki peran ekologis yang sangat esensi dalam tanah. Dalam kondisi alamiah keanekaragaman, kerapatan dan dominansi spesies cacing tanah sangat dipengaruhi oleh letak geografis, kondisi biotik dan abiotik habitat, termasuk iklim. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman, kerapatan dan dominansi spesies cacing tanah di bentang alam Pegunungan Arfak. Pengambilan sampel dilakukan di empat habitat berbeda mewakili dataran rendah hingga dataran tinggi yaitu Laguna Kabori, Sungai Prafi, Danau Anggi Giji dan Sungai Iray Anggi. Total 56 individu diidentifikasi menjadi tujuh spesies mewakili tiga famili yaitu Lumbricidae, Eudrilidae, dan Megascolecidae berdasarkan ciri-ciri morfologi antara lain: bentuk tubuh, panjang tubuh, jumlah segmen, letak dan warna klitelum, permukaan kulit, prostomium, gerakan, lubang dorsal dan warna tubuh. Hasil analisis terhadap faktor abiotik menunjukkan bahwa suhu, kelembaban dan pH merupakan kunci penting bagi distribusi, keanekaragaman, kelimpahan dan dominansi spesies cacing tanah di bentang alam Pegunungan Arfak.

Keywords: Ekologi, Morfologi, Annelida, Arfak, Papua Barat

PENDAHULUAN

Cacing tanah termasuk organisme tanah yang sangat fenomenal karena dengan penyebarannya yang cepat serta kemampuan kompetisi tinggi mampu membuat taksa ini mendominasi setiap relung habitat teresterial di dalam tanah. Cacing tanah tergolong ke dalam Filum Annelida ordo Oligochaeta dengan tubuh yang bersegmen (Simandjuntak & Walujo, 1982).

Total 55 spesies cacing tanah telah diketahui dari Indonesia (Suin, 1982). Beberapa spesies dari pulau Sumatera misalnya *Pheretima heterochaeta*, *Pheretima darnliensis*, *Planapheretima moultoni*, *Friderica bulbosa*, dan *Friderica* sp. Beberapa peran utama cacing tanah diantaranya adalah memperbaiki struktur tanah, pembentukan agregat dan pori-pori di

dalam tanah, meningkatkan daya serap air di dalam tanah, menstabilkan suhu tanah dan dapat meningkatkan aerasi tanah. Perannya yang cukup banyak terhadap tanah menjadikan taksa hewan ini dimanfaatkan dalam upaya rehabilitasi dalam hal ini untuk memperbaiki lahan-lahan yang rusak (Gracia & Fragoso, 2002). Beberapa spesies cacing tanah yang telah diketahui manfaatnya dalam kehidupan yaitu *Pontoscolex corethrurus*, *Megascolex* spp. dan *Drawida* sp (Dahelmi, 1984).

Penelitian tentang spesies cacing tanah di wilayah Papua Barat belum pernah dilakukan. Penelitian cacing yang sudah pernah dilakukan di Papua Barat, yaitu di Pegunungan Arfak. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua spesies cacing Nematoda, *Gnathostoma hispidum*

dan *Hyostrongylus rubidus*, yang menginfeksi lambung babi (Permadi *et.al.*, 2012).

Danau Anggi Pegunungan Arfak termasuk dataran yang tinggi. Daerah ini sering mengalami erosi dengan tingkat kehilangan tanah dapat mencapai satu meter atau lebih (Marshall & Beehler, 2012). Sedangkan Laguna Kabori dan sungai Prafi yang terletak di dataran rendah dekat kaki Pegunungan Arfak merupakan unit bentang alam penting di Pegunungan Arfak yang perlu dipelajari organisme tanahnya seperti cacing.

Faktor abiotik sangat mempengaruhi keberadaan dan kepadatan populasi cacing tanah (Suin, 1997). Ketinggian tempat (altitud), suhu, kelembaban, jenis tanah, dan faktor abiotik lainnya diduga menjadi faktor pembatas keberadaan cacing tanah di bentang alam Pegunungan Arfak. Fenomena ekologi (gradien altitud) berkaitan dengan diversitas spesies, populasi dan habitat preferensi merupakan permasalahan penelitian ini. Secara eksklusif hubungan ekosistem dan komunitas Annelida mengandung nilai penting konservasi sehingga diperlukan penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman, kerapatan, dan dominansi spesies cacing tanah (Annelida) pada gradien altitud di bentang alam Pegunungan Arfak. Selain itu faktor lingkungan abiotik dan biotik lainnya yang mempengaruhi ekologi taksa ini juga diteliti.

METODE

Metode Pengambilan Sampel

Penelitian ini merupakan penelitian dasar lapangan (*Field basic research*). Pengambilan sampel menggunakan *design stratifies random sampling* (sampel acak terstrata), dalam hal ini didesain stratifikasi yang jelas, lengkap, dan mutual eksklusif. Terdapat strata yang menjadi fokus sampling yaitu laguna dataran rendah, danau dataran tinggi, sungai dataran rendah dan sungai dataran tinggi. Laguna Kabori dan Sungai Prafi mewakili strata dataran rendah, sedangkan Danau Anggi Giji dan Sungai Iray Anggi mewakili strata dataran tinggi.

Peralatan

Alat yang digunakan adalah GPS, termohigrometer, cangkul, sekop kecil, plastic sampel, botol sampel, karet gelang, wadah plastik

kertas label, tali raffia, silet, penggaris, jarum pentul, pinset, loop, papan perentang, cawan petri, meteran gulung, mikroskop binokuler, kamera digital (Nikon Coolpix L 27), dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan adalah: Aquades, Alkohol 70%.

Prosedur Penelitian

Teknik Pengambilan, Pengawetan dan Identifikasi Sampel Cacing

- Pengambilan sampel cacing dilakukan dengan *hand sorting methode* (sorting dengan tangan), dalam plot berukuran 30 x 30 cm. Plot pengambilan sampel diletakkan secara acak pada setiap stratifikasi yang telah ditentukan.
- Plot berukuran 30 x 30 cm dibuat menggunakan tali raffia sebanyak 15 plot ditempatkan pada dua lokasi berbeda disetiap stratifikasi. Jadi jumlah plot yang dibuat adalah 120 plot.
- Tanah digali menggunakan sekop kecil atau cangkul dan diukur menggunakan penggaris dengan kedalaman 20 cm dari permukaan tanah. Kemudian cacing tanah yang diperoleh dimasukkan ke dalam plastik sampel lalu diikat menggunakan karet gelang, selanjutnya diberi label.
- Pengukuran faktor abiotik seperti suhu dan kelembaban (termohigrometer), ketinggian tempat (GPS), pH tanah dan keadaan cuaca saat pengambilan sampel dan hasilnya di catat pada buku catatan lapangan.
- Seluruh sampel dibawa ke Laboratorium Zoologi FMIPA, Universitas Papua untuk proses pengawetan dan identifikasi. Sampel cacing tanah dikeluarkan dari plastik sampel, lalu dibersihkan kemudian dihitung jumlah spesies dan jumlah individu pada setiap masing-masing plot.
- Sebelum melakukan proses pengawetan, cacing tanah yang telah dibersihkan dicatat morfologinya. Bagian morfologi yang diamati yaitu: bentuk tubuh, panjang total tubuh, jumlah segmen, klitelum dan warna klitelum, permukaan kulit, prostomium, lubang dorsal, warna tubuh dorsal dan ventral, warna tubuh anterior dan posterior (Blackmore, 2007 disitasi Nilawati *et al.*, 2014).

- Untuk melakukan proses pengawetan cacing tanah yang telah dibersihkan direntangkan memanjang dalam wadah plastik yang telah diisi Alkohol 70% untuk mematikan cacing tersebut.
- Kemudian dilakukan proses pembedahan. Tubuh cacing diletakkan di atas papan perentang lalu dibedah dengan menggunakan silet dan bantuan pinset untuk melihat bagian dalam tubuhnya dengan menggunakan mikroskop binokuler. Bagian dalam tubuh yang dilihat yaitu: mulut, gizzard, vesikula seminalis, spermateka, jantung, (Blakemore, 2007 *disitasi* Nilawati *et al.*, 2014). Proses identifikasi dilakukan mengacu pada buku Edward & Lofty (1977) dan Easton (1979).
- Sampel tanah juga dianalisa dengan standar analisa tanah di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unipa.

Analisa Data

Analisa data ekologi meliputi keanekaragaman, kelimpahan relatif, dan dominansi spesies. Indeks yang digunakan dalam analisa ini adalah indeks keanekaragaman Shannon Wiener (H'), indeks pemerataan Evenness (E) (Magurran, 1988), kelimpahan relatif (KR) (Cox, 1996), dan dominansi Simpson (D) (Simpson, 1949 *disitasi* Magurran, 1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Spesies

Total tujuh spesies cacing tanah telah diidentifikasi dari empat habitat berdasarkan gradien altitud di Pegunungan Arfak. Sebanyak empat spesies dikoleksi dari Laguna Kabori (9-11 m dpl), satu spesies dari Sungai Prafi (196-230 m dpl), empat spesies dari Danau Anggi Giji (1949-1953 m dpl) dan dua spesies dari Sungai Iray Anggi (1971-1972 m dpl). Berdasarkan deskripsi meristik dan morfometrik, terdapat 3 famili cacing tanah yaitu Lumbricidae, Eudrilidae dan Megascolecidae (Tabel 1), sedangkan profil setiap spesies dapat dilihat pada Gambar 1-7.

Berdasarkan gradien altitud ditemukan fenomena distribusi yang sangat menarik yaitu spesies cacing tanah dari famili Megascolecidae

terdistribusi hanya pada gradien altitud tinggi (Danau Anggi dan Sungai Iray Anggi). Walaupun *L. rubellus* tercatat umum di gradien altitud rendah (Laguna Kabori dan Sungai Prafi) namun ditemukan juga pada altitud tinggi di Danau Anggi Giji.

Tabel 1. Hasil Identifikasi Spesies Cacing Tanah pada beberapa habitat

Famili/ Spesies	Habitat & Jumlah Individu			
	Laguna Kabori	Sungai Prafi	Danau Anggi Giji	Sungai Iray Anggi
Lumbricidae				
<i>Lumbricus terrestris</i>	2	-	-	-
<i>Lumbricus rubellus</i>	3	-	4	-
Eudrilidae				
<i>Eudrilus</i> sp.	1	-	-	-
<i>Eudrilus euginae</i>	1	19	-	-
Megascolecidae				
<i>Polypheretima bifaria</i>	-	-	5	8
<i>Polypheretima mertoni</i>	-	-	7	4
<i>Archipheretima</i> sp.	-	-	2	-
Jumlah Spesies	4	1	4	2



Gambar 1. *Lumbricus terrestris*



Gambar 2. *Lumbricus rubellus*



Gambar 3. *Eudrilus* sp.



Gambar 7. *Archipheretima* sp.



Gambar 4. *Eudrilus eugeinae*



Gambar 5. *Polypheretima bifaria*



Gambar 6. *Polypheretima mertoni*

Deskripsi Spesies dari Tiga Famili Cacing Tanah yang ditemukan

Tiga Famili, Lumbricidae, Eudrilidae dan Megascolecidae dengan tujuh spesies telah dideskripsi dengan baik dalam penelitian ini. Dua spesies yang diidentifikasi mewakili Famili Lumbricidae adalah *Lumbricus terrestris* dan *Lumbricus rubellus*. Famili Eudrilidae diwakili

oleh dua spesies yaitu *Eudrilus* sp. dan *Eudrilus eugeinae*, sedangkan famili Megascolecidae diwakili tiga spesies dari genus *Polypheretima* yakni *P. bifaria*, dan *P. mertoni* dan satu spesies belum teridentifikasi dari genus *Archipheretima*. Perbedaan morfologi antara spesies serta karakterisasi ciri morfologi dan anatomi masing-masing spesies cacing tanah yang ditemukan dalam penelitian ini dirangkum dalam Tabel 2-4.

Lumbricus terrestris

Ciri-ciri morfologi: berwarna coklat merah pada bagian dorsal, warna kuning krem pada bagian ventral, warna coklat merah pada bagian anterior dan warna orange kekuningan pada bagian posterior. Rata-rata panjang tubuh 4-7.6 cm dengan jumlah 112-114 segmen dan Klitelum berwarna orange. Habitat: Laguna Kabori (S: 00°58'47.6", E: 133°01'15".5), altitud 11 m dpl. Suhu tercatat 31°C, kelembaban tanah 90%, pH 6.3 agak masam, dan tekstur tanahnya tanah berpasir. Spesies cacing ini berasal dari Eropa dan sudah banyak tersebar sampai di seluruh dunia (Khairuman & Amri, 2010).

Lumbricus rubellus

Ciri-ciri morfologi: berwarna merah coklat atau merah keunguan pada bagian dorsal, warna krem pada bagian ventral, ungu kemerahan pada bagian anterior, warna kekuningan pada bagian posterior. Klitelum jelas dan berwarna krem coklat. Klitelum tampak seperti penggembungan atau perbesaran dari beberapa segmen dan warna lebih terang dari segmen tubuh lainnya. Klitelum terletak pada segmen ke 26.27-32. Panjang tubuh 7.9-14.5 cm, dan jumlah segmen 95-120 segmen.

Habitat: Laguna Kabori (altitude 11 m dpl) dan Danau Anggi Giji (altitud 1973 m dpl). Suhu

di Laguna Kabori jauh lebih hangat (31°C) dibandingkan di Danau Anggi Giji (25°C). Sedangkan kelembaban jauh lebih tinggi di Laguna Kabori (90%) dan 70% lebih rendah di Danau Anggi Giji. Tercatat pH agak masam pada kedua lokasi (5.6 dan 6.3). Tekstur tanah pada kedua lokasi sangat berbeda yakni tanah berpasir di Laguna kabori dan lempung liat berdebu di Danau Anggi Giji. Distribusi asli spesies ini adalah Eropa dan Kepulauan Inggris, tetapi spesies ini telah menyebar di seluruh dunia saat ini dan mampu bertahan hidup pada habitat dan keadaan lingkungan yang cocok (Khairuman & Amri, 2010).

Eudrilus sp.

Ciri-ciri morfologi: berwarna merah coklat pada bagian dorsal, hitam pada bagian anterior, krem pada bagian ventral dan hitam pada bagian posterior, segmen jelas pada klitelum berwarna putih dengan jumlah segmen 7 segmen, panjang tubuh 5.4 cm, dan jumlah 171 segmen. Dipastikan tidak dapat diidentifikasi sampai tingkat spesies karena tidak adanya karakter yang sesuai dengan kunci identifikasi yang tersedia.

Habitat: Laguna Kabori dengan kisaran ketinggian tempat 10 m dpl. Suhu 31°C, dengan kelembaban 90%, dan pH 6.3 agak masam, tekstur tanahnya berpasir.

Eudrilus eugeinae

Ciri-ciri morfologi: berwarna merah keunguan pada bagian dorsal, ventral krem, merah kecoklatan pada bagian anterior dan coklat abu-abu hingga merah kecoklatan pada bagian posterior. Segmen jelas pada klitelum berwarna kuning orange dengan delapan segmen. Panjang tubuh 5-7.8 cm, dan jumlah 154-211 segmen.

Habitat: Laguna Kabori (altitud 9 m dpl) dan Sungai Prafi (230 m dpl). Suhu di Laguna Kabori jauh lebih hangat (32°C), dibandingkan suhu di Sungai Prafi yang cukup dingin (28°C). Kelembaban jauh lebih tinggi di Laguna Kabori 90% di bandingkan di Sungai Prafi 84%. Tercatat pH agak masam pada pada kedua lokasi (pH 6.3 dan 6.5) dengan tekstur tanah berpasir di Laguna Kabori dan lempung liat berpasir di Sungai Prafi. Spesies *Eudrilus eugeinae* berasal dari dataran tropis Benua Afrika yang telah dikembangkan

untuk keperluan ternak diberbagai dunia termasuk Indonesia (Satchell, 1995).

Polypheretima bifaria

Ciri-ciri morfologi: bentuk tubuh silindris dan berwarna agak kehitaman pada bagian dorsal, anterior hitam, ventral coklat, sedangkan posterior berwarna kehitaman. Segmen jelas pada klitelum berwarna coklat krem. Panjang tubuh berkisar 9.5-10 cm, dengan 108-110 segmen.

Habitat: Danau Anggi Giji dan Sungai Iray Anggi (altitude 1949-1973 m dpl). Suhu di Danau Anggi Giji dan Sungai Iray Anggi sangat dingin, 21-25°C. Kelembaban di kedua lokasi 70%, dan pH tercatat agak masam pada kedua lokasi (pH 5.6 dan 6.4), dengan tekstur tanah masing-masing lempung liat berdebu dan pasir berlempung. Distribusi cacing tanah dari genus *Polypheretima* tersebar luas di wilayah Asia Tenggara. Genus *Polypheretima* terdapat juga di wilayah Sumatera bagian tengah, seluruh wilayah Sulawesi dan Kalimantan bahkan sampai ke wilayah New Guinea dan kepulauan Aru (Easton, 1979).

Polypheretima mertoni

Ciri-ciri morfologi: bentuk tubuh silindris dan berwarna merah coklat tua pada bagian dorsal, warna coklat merah pada bagian anterior, warna pucat abu-abu pada bagian ventral, warna coklat pada bagian posterior. Segmen jelas pada klitelum berwarna coklat krem panjang tubuh 4.5-9.7 cm, dan jumlah 79-82 segmen.

Distribusi cacing tanah *P. mertoni* terdapat juga di wilayah Sumatera bagian tengah seluruh wilayah Sulawesi dan Kalimantan bahkan sampai ke wilayah kepulauan Aru (Easton, 1979).

Archipheretima sp.

Ciri-ciri morfologi: bentuk tubuh silindris dan berwarna merah coklat tua pada bagian dorsal, warna coklat merah pada bagian anterior, ventral warna pucat, dan posterior warna coklat. Segmen jelas pada klitelum berwarna coklat, panjang tubuh 9.5-14 cm, dan jumlah 103-152 segmen. Dipastikan spesies genus ini yang ditemukan di Danau Anggi Giji tidak dapat teridentifikasi sampai tingkat spesies karena tidak

adanya karakter yang sesuai dengan kunci identifikasi yang tersedia.

Habitat: Danau Anggi Giji (altitud 1953 m dpl). Suhu 25°C dengan kelembaban cukup 70%,

pH tercatat agak masam (pH 5.6), tekstur tanahnya lempung liat berdebu. Distribusi cacing tanah *Archipheretima* sp. terdapat juga di seluruh wilayah Kalimantan dan Filipina (Easton, 1979).

Tabel 2. Ciri-ciri Morfologi *Lumbricus* spp.

Ciri Morfologi	<i>L. terrestris</i>	<i>L. rubellus</i>
Bentuk	pipih	pipih
Panjang	4-7,6 cm	7,9-14,5 cm
Jumlah segmen	112-114	96-127
Letak klitelum	31	26
Warna klitelum	orange	krem coklat mengkilat
Permukaan Kulit	licin	licin
Prostomium	epilobus	epilobus
Gerakan	lambat	lambat
Lubang Dorsal	13/14	13/14
Warna tubuh:		
Dorsal	coklat merah	coklat kemerahan
Anterior	coklat merah	ungu kemerahan
Ventral	kuning krem	krem
Posterior	orange kekuningan	kekuningan

Tabel 3. Ciri-ciri Morfologi *Eudrilus* spp.

Ciri Morfologi	<i>Eudrilus</i> sp.	<i>Eudrilus eugeinae</i>
Bentuk	pipih	pipih
Panjang	5.4 cm	5-7.8 cm
Jumlah segmen	171	154-211
Klitelum	14-21	13-14
Warna klitelium	putih	kuning orange
Permukaan kulit	kasar/keras	kasar/keras
Prostomium	epilobus	epilobus
Gerakan	agak lambat	agak lambat
Warna tubuh :		
Dorsal	merah coklat	merah keunguan
Anterior	hitam	merah kecoklatan
Ventral	krem	krem
Posterior	hitam	coklat abu-abu

Tabel 4. Ciri-ciri Morfologi *Polypheretima* spp. dan *Archipheretima* sp.

Ciri Morfologi	<i>P. bifaria</i>	<i>P. mertoni</i>	<i>Archipheretima</i> sp.
Bentuk	silindris	silindris	silindris
Panjang	9.5-10 cm	4.5-9.7 cm	9.5-14 cm
Jumlah segmen	108-110	79-82	103-152
Klitelum	16	14	17-18
Warna klitelium	coklat krem	coklat krem	coklat krem
permukaan kulit	agak licin	agak licin	agak licin
Prostomium	tanilobus	tanilobus	tanilobus
Gerakan	cepat	cepat	cepat
Lubang Dorsal	12/13	12/13	12/13
Warna tubuh :			
Dorsal	agak kehitaman	merah coklat tua	merah coklat tua
Anterior	hitam	coklat merah	coklat merah
Ventral	coklat	pucat abu-abu	pucat abu- abu
Posterior	kehitaman	coklat	coklat

Keanekaragaman Spesies Cacing Tanah

Keanekaragaman spesies cacing tanah sangat bergantung pada faktor biotik dan abiotik karena dapat mempengaruhi siklus hidup dan kemampuan bertahan hidupnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak semua spesies cacing tanah tersebar merata pada semua habitat berdasarkan gradien ketinggian tempat. Setiap spesies juga menunjukkan keadaan kelimpahan dan dominansi yang bervariasi pada setiap gradien ketinggian. *L. rubellus* (Lumbricidae) ditemukan terdistribusi di dua tipe habitat berbeda yaitu Laguna Kabori dan Danau Anggi Giji sedangkan *P. bifaria* dan *P. mertoni* dari Family Megascolecidae masing-masing ditemukan di Danau Anggi Giji dan Sungai Iray Anggi. Nilai kelimpahan relatif spesies yang tertinggi adalah *P. bifaria* (66.67%) yang ditemukan di Sungai Iray Anggi (Tabel 5-6).

Dalam penelitian ini tercatat suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi distribusi spesies cacing tanah di bentang alam Pegunungan Arfak mulai dari Laguna Kabori di dataran rendah (altitud 11 m dpl) hingga Danau Anggi di

dataran tinggi, altitud 1953 m dpl. Suhu terendah terdapat pada habitat sungai Iray di Anggi mencapai 21.250C sedangkan yang tertinggi yaitu pada Laguna Kabori (320C). Kelembaban pada keempat habitat berkisar dari 84%-90%, kelembaban tertinggi 70% pada Danau Anggi Giji dan juga Sungai Iray dan yang terendah 90% tercatat pada tipe habitat Laguna Kabori dan Sungai Prafi. Keadaan vegetasi di setiap habitat merupakan vegetasi nonhutan. Umumnya didominasi oleh tingkat perdu dan pohon yang berukuran kecil serta semak yang tersedia di suatu habitat.

Setiap spesies cacing tanah mempunyai kisaran suhu tertentu. Suhu yang ekstrim tinggi atau rendah dapat mematikan cacing tanah. Suhu tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi dan metabolisme. Tiap spesies cacing tanah memiliki kisaran suhu optimum tertentu, contohnya *Lumbricus rubellus* kisaran suhu optimumnya 15-18⁰C, *Lumbricus terrestris* ± 10⁰C, sedangkan kondisi yang sesuai untuk aktivitas cacing tanah pada malam hari ketika suhu tidak melebihi 10,5⁰C (Wallwork, 1970).

Tabel 5. Perbandingan Faktor Abiotik terhadap Level Keanekaragaman, Kerapatan, dan Dominansi Cacing Tanah di Bentang Alam Pegunungan Arfak

No	Habitat	Rata-rata Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Ketinggian (m dpl)	H	KR	D
1	Laguna Kabori	31.5	90	10-19	1.27	25	0.24
2	Sungai Prafi	30.16	84-90	197-230	0	0	0
3	Danau Anggi Giji	25.26	70	1949-1953	1.17	25	0.24
4	Sungai Iray Anggi	21.25	70	1971-1973	0.63	50	0.49

Tabel 6. Analisa kelimpahan relatif dan indeks dominansi pada empat habitat

Spesies	LK		SP		DAG		SIA	
	KR	D	KR	D	KR	D	KR	D
<i>Lumbricus rubellus</i>	42.86	0.42			13.33	0.13		
<i>Lumbricus terrestris</i>	28.57	0.28						
<i>Eudrilus euginae</i>	14.29	0.14	0	0				
<i>Eudrilus sp.</i>	14.29	0.14						
<i>Polypheretima bifaria</i>					43.33	0.43	66.67	0.66
<i>Polypheretima mertoni</i>					36.67	0.36	33.33	0.33
<i>Archipheretima sp.</i>					6.67	0.06		
Rata-rata	25.00	0.24	0	0	25	0.24	50	0.49

Keterangan: LK= laguna kabori, SP= sungai prafi, DAG= danau anggi giji, SIA= sungai iray anggi, KR= kelimpahan relatif, D=dominansi

Kelembaban pada empat habitat berkisar dari 70-90%. Suhu yang rendah dan habitat yang dekat dengan danau dan sungai pada ketinggian 1949-1973 mendukung tingginya kelembaban di Danau Anggi Giji dan Sungai Iray Anggi. Sebaliknya kelembaban yang terendah terdapat pada habitat Laguna Kabori. Kelembaban ideal untuk cacing tanah adalah antara 15%-50%, namun kelembaban optimumnya adalah antara 42%-60% (Rukmana, 1999). Kelembaban yang terlalu tinggi (terlalu basah) dapat menyebabkan cacing tanah berwarna pucat dan kemudian mati (Subowo *et al.*, 2002).

Keberadaan dan kepadatan cacing tanah juga sangat ditentukan oleh pH (Wallwork, 1970). Hasil analisis sampel tanah yang dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unipa menunjukkan kualitas pH agak masam (5.6-6.5) sehingga sangat mempengaruhi populasi dan aktivitas cacing tanah dan menjadi faktor pembatas penyebaran dan spesiesnya. Umumnya cacing tanah tumbuh baik pada pH sekitar 7.0 (Wallwork, 1970). Menurut Rukmana (1999) tanah pertanian di Indonesia umumnya bermasalah karena pH-nya asam. Tanah yang pH-nya asam dapat mengganggu pertumbuhan

dan daya bereproduksi cacing tanah, karena ketersediaan bahan organik dan unsur hara sehingga cacing tanah relatif terbatas.

Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor abiotik kunci bagi perkembangbiakan cacing tanah di bentang alam Pegunungan Arfak adalah kelembaban, suhu dan pH. Tiga faktor abiotik tersebut berperan sangat penting dalam seluruh siklus hidup cacing tanah. Suhu, kelembaban, dan pH dapat dibandingkan dengan penelitian lainnya (Tabel 7) yang menunjukkan bahwa fenomena ekologi ini perlu dipertahankan dengan tetap menjaga kelestarian keanekaragaman ekosistem dan spesies vegetasi.

Faktor biotik juga mempengaruhi keberadaan spesies cacing tanah di habitatnya untuk dapat berkembang. Pada tanah dengan vegetasi dasarnya rapat, cacing tanah akan banyak ditemukan, karena fisik tanah lebih baik dan sumber makanan yang banyak ditemukan berupa serasah (Suin, 1982). Selain itu faktor makanan baik jenis maupun kuantitas vegetasi yang tersedia di suatu habitat sangat menentukan keanekaragaman spesies dan kerapatan populasi cacing tanah di habitat tersebut (Edward & Lofty, 1977).

Tabel 7. Faktor abiotik terukur saat penelitian dengan perbandingan referensi

Spesies	Faktor Abiotik (referensi 1-3)								
	Kelembaban (%)			Suhu (°C)			pH		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>L. terrestris</i>	42-60	90		10	-	31	7.0	-	5.8
<i>L. rubellus</i>	42-60	70-90		15-18	-	25-31	7.0	-	6.3
<i>Eudrilus</i> sp.	42-60	90		-	-	28-32	7.0	-	6.3
<i>E. eugeinae</i>	42-60	87-98		-	-	31	7.0	-	6.3
<i>P. bifaria</i>	42-60	70		-	-	21-26	7.0	-	6.0
<i>P. mertoni</i>	42-60	70		-	-	21-26	7.0	-	5.8
<i>Archipheretima</i> sp.	42-60	70		-	-	24	7.0	-	5.6

Keterangan: 1. Wallwork (1970); 2. Rukmana (1999); 3. Penelitian ini;
 -: tidak ada data

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka simpulan yang diperoleh adalah tujuh spesies cacing tanah yang teridentifikasi memiliki persebaran yang tidak merata. Ternyata faktor abiotik kunci bagi distribusi, keanekaragaman, kelimpahan, dan dominansi cacing tanah di bentang alam Pegunungan Arfak adalah suhu, kelembaban dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Cox, GW. 1996. Laboratory manual of general ecology. 7th ed. Wm. C. brown Company Publisher, Dubuque: x + 278 hlm.
- Dahelmi. 1984. Cacing Tanah Pada Timbunan Sampah Kotamadya Padang. [Tesis]. Universitas Andalas, Padang.
- Edward, CH., Lofty, JR. 1977. Biology of Earthworm. London. Chapman and Hall.

- Easton, EG 1979. A Revision of The 'Acaecate' Earthworms of The Pheretima Group (Megascolecidae: Oligochaeta): Archipheretima, Metapheretima, Plonetima, Plonapheretima, Pleionogaster and Polypheretima.
- Garcia, J. Fragoso C. 2002. Growth, Reproduction and Activity of Earthworms Indegraded and Amended Tropical Open Mined Soils: Laboratory Assays. *Applied Soil Ecology* 20: 43–56.
- Magurran, AE 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, New Jersey.
- Marshall, AJ., Beehler BM. 2012. Ekologi Papua. Kartikasari, S.N. (Editor). Yayasan Pustaka Obor Indonesia dan Conervation Internasional. Jakarta.
- Nilawati, I, Dahlemi, Nurdin, I. 2014. Jenis-jenis Cacing Tanah (Oligochaeta) yang Terdapat di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 02 (03): 88-89.
- Permadi, II., Damriyas I., Suratma AM. 2012. Prevalensi Cacing Nematoda Pada Babi. *Jurnal Indonesia Medicus Velerinus*, 01 (5): 596-606.
- Rukmana, HR. 1999. Budidaya Cacing Tanah, Penerbit Kansius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.
- Simandjuntak, AK., Walujo D. 1982. Cacing tanah: Budidaya dan Pemanfaatannya. Penebar Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta.
- Subowo, Anas I, Djajakirana G., Abdurrachman A., Hardjowigeno S. 2002. Pemanfaatan cacing tanah untuk meningkatkan produktivitas ultisol di lahan kering. *J. Tanah dan Iklim* 20:35-46.
- Suin, NM. 1982. Cacing Tanah dari Biotop Hutan Belukar dan Kebun di Kawasan Gambung Jawa Barat. Tesis Pasca Sarjana (S2). Institut Teknologi Bandung. Bandung (Tidak diterbitkan).
- Suin, NM. 1997. Ekologi Hewan Tanah. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Satchell, JE. 1955. Some Aspect of Earthworm Ecology, in *Soil Zoology*. Edition by Kevan. London; Butterworths. PP. 138-151.
- Wallwork, JA. 1970. Ecology of Soil Animal. MC. Graw Hill Book, Company, London, PP. 58-74.