

Keanekaragaman Cacing Tanah (Kelas *Oligochaeta*) di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Arta Darmawan¹, Tri Rima Setyawati¹, Ari Hepi Yanti¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak,
email korespondensi: adhinkz@gmail.com

Abstract

Batu Layang Landfills is pit land area which has low pH and high organic substance affects types of earthworm. This research aimed to know types of earthworm and factors that affected them in Batu Layang Landfills in North Pontianak. The Research was conducted from April to May 2013. Sampling used quadratic and *hand-sorting* method and was taken in three different location namely *Musaceae* plantation, *Araceae* plantation, and vacand land. Each location had five plots with 5x5 m of each and every plot contained 30x30m and was put randomly. Number of earthworms from quadran were collected, identified and counted. The research findings showed that types of earthworms found were *Megascolex*, *Pheretima* and *Pontoscolex*. *Megascolex* was the dominant type on every research site with 5.67 – 17.82 ind/m² and achieved 0.8013, the highest dominant index on Station I/ Site I. The diversity index on the three sites was low ranging from 0.3979 to 0.6749 and evenness index was low ranging from 0.3622 to 0.6413.

Keywords : diversity index, earthworm, landfills, *Oligochaeta*

PENDAHULUAN

Cacing tanah merupakan komponen yang penting pada ekosistem tanah, karena ikut berperan dalam proses humifikasi, memperbaiki aerasi, mengolah material organik dan menstabilkan derajat keasaman tanah. Pori makro tanah, tekstur tanah dan kandungan material organik tanah dipengaruhi oleh diversitas makhluk hidup di sekitarnya seperti aktivitas cacing tanah yang ada (Brown *et al.*, 2004).

Salah satu lokasi yang berpotensi sebagai tempat hidup cacing tanah adalah tempat pembuangan akhir (TPA). TPA merupakan tempat terakhir sampah yang dikumpulkan untuk pengolahan lebih lanjut. Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian ditemukan berbagai macam jenis cacing tanah pada kawasan tempat pembuangan sampah. Penelitian Sudarmi (1990), menemukan tiga spesies cacing tanah yang hidup pada tumpukan sampah organik pasar yaitu *Megascolex* sp., *Perionyx* sp. dan *Drawida* sp.

Salah satu TPA yang ada di Kalimantan Barat adalah TPA Batu Layang yang berada di Kecamatan Pontianak Utara. Tumpukan

sampah yang ada tersebut berpotensi menghasilkan lindi/*leachate* yang membawa bahan organik dari sampah menuju sekitar TPA. Menurut pedoman Badan Standarisasi Nasional No. 8 Tahun 2000, lindi adalah cairan yang timbul akibat masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah dan membawa materi terlarut hasil dekomposisi biologis yang mengandung bahan organik.

Lokasi di sekitar TPA Batu Layang sebagian besar berupa lahan gambut yang memiliki kandungan bahan organik tanah cukup tinggi. Lahan gambut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi (Agus dan Subiksa, 2008). Kandungan bahan organik yang tinggi mempengaruhi keanekaragaman cacing tanah. Oleh karena itu, penelitian mengenai keanekaragaman cacing tanah yang berada di sekitar TPA Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara perlu dilakukan.

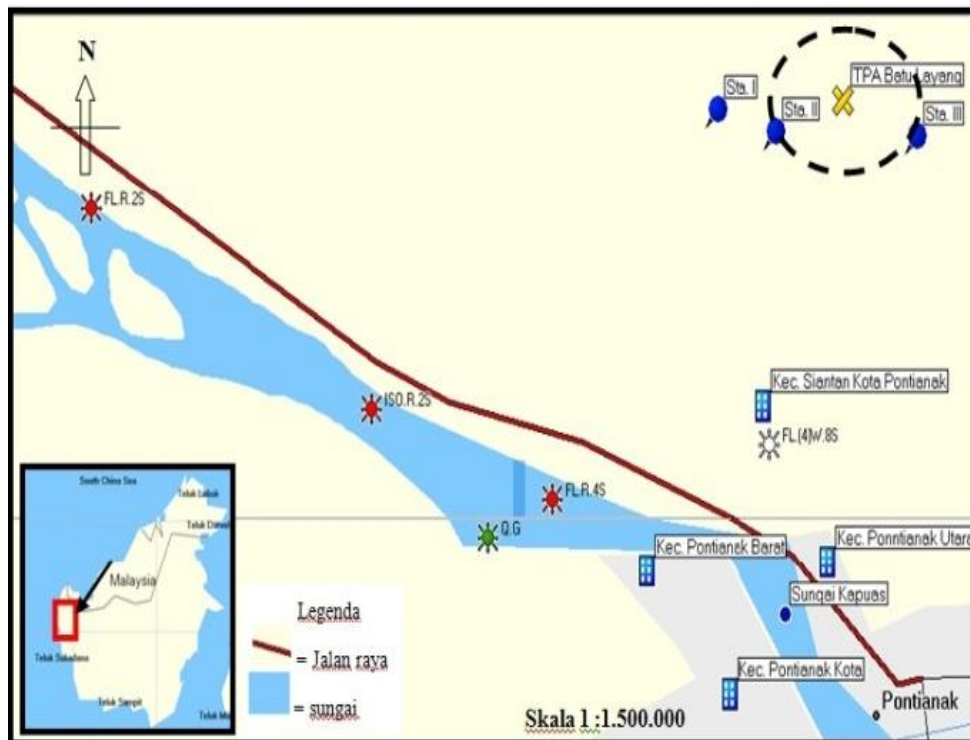
BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan selama satu bulan pada bulan April hingga Mei 2013. Pengambilan sampel cacing tanah dilakukan di TPA Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara, yang dibagi menjadi 3 area. Identifikasi dan analisis data cacing tanah

dilakukan di Laboratorium Zoologi FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.

Deskripsi Lokasi Penelitian

TPA Batu Layang Kota Pontianak berlokasi di Kecamatan Pontianak Utara pada titik koordinat 0°0.37 LU, 109°19.35 BT dengan luas areal sebesar 26,2 Ha (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, stasiun pengambilan sampel ditetapkan menjadi 3 lahan berdasarkan perbedaan penggunaan lahan dengan jarak maksimal 200m dari ujung tumpukan sampah.

Tabel 1. Lokasi Penelitian dan Rona Lingkungan

Stasiun	Nama Stasiun	Titik Koordinat	Rona Lingkungan
I	Kebun pisang	0°0.37 LU 109°19.38BT	Pisang usia berkisar 3 – 5 bulan
II	Lahan talas	0°0.37 LU 109°20.35BT	Talas (<i>Colocasia esculenta</i>)
III	Lahan tidak terpakai	0°0.37LU 109°19.55BT	Semak belukar, bekas panen talas

Pengambilan sampel cacing tanah menggunakan metode kuadrat dan *hand-sorting* (Burges dan Raw, 1967). Tiap lokasi dibuat lima buah plot masing-masing berukuran 5x5 m (Hidayat dan Makarim, 1992). Setiap plot dibuat kuadrat ukuran 30x30 cm sebanyak tiga buah dan diletakkan secara acak. Semua cacing tanah yang terdapat dalam kuadrat dikoleksi menggunakan metode *hand-sorting* dengan cara menggali tanah sedalam 30 cm. Sampel dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi alkohol 70% selama 5 detik kemudian disimpan kedalam larutan formalin 4% dan diberi label (Suin, 1997). Identifikasi dilakukan sampai tingkat genus menggunakan literatur acuan Hanafiah *et al.* (2003) dan James (2005).

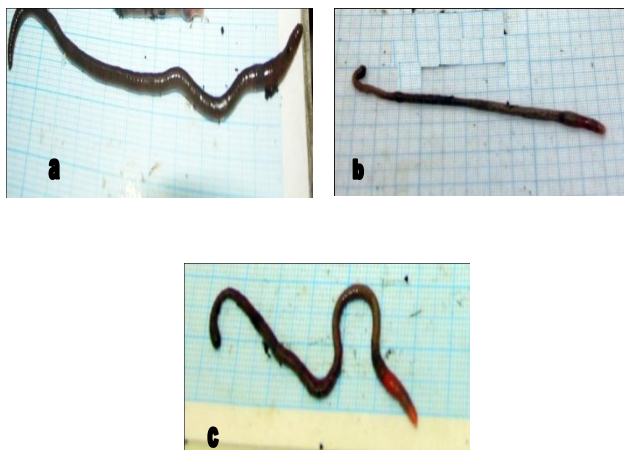
Pengambilan Sampel Cacing Tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Komposisi dan Kepadatan Jenis Oligochaeta di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Cacing tanah yang ditemukan pada lokasi penelitian termasuk dalam ordo *Ophistopora* yang terdiri dari dua famili, yaitu famili *Megascolidae* dan *Glossoscolecidae*. Famili *Megascolidae* diwakili genus *Megascolex* dan *Pheretima*, sedangkan famili *Glossoscolecidae* diwakili oleh genus *Pontoscolex* (Gambar 2).



Gambar 2. Cacing Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara (a. *Pheretima*, b. *Pontoscolex*, c. *Megascolex*).

Tiga genera cacing tanah yang ditemukan masing-masing memiliki ciri-ciri yang berbeda. *Megascolex* yang ditemukan dalam penelitian ini mempunyai panjang tubuh antara 7-12 cm, jumlah segmen 192-211, warna bagian dorsal dan ventral merah muda. *Prostomium epilobus*, segmen pertama tidak jelas dan tertarik ke dalam. Jumlah segmen *klitellum* 13-16 dan berbentuk anular.

Jenis *Pontoscolex* yang ditemukan memiliki panjang tubuh antara 11-12 cm dan jumlah segmen berkisar 159-168 segmen. Warna bagian dorsal merah muda dan bagian ventral berwarna gelap. *Prostomium tangilobus* dengan jumlah *klitellum* 16-21 berbentuk *saddle shape*.

Panjang tubuhnya *Pheretima* antara 6-13 cm dan jumlah segmen berkisar 166-195 segmen. Warna bagian dorsal dan bagian ventral merah maroon. *Prostomium epilobus* dengan *Klitellum* berbentuk *annular* mulai dari segmen 14-20.

Kepadatan total cacing tanah tertinggi ditemukan pada stasiun I (19,98 individu/m²) dan kepadatan total terendah ditemukan pada stasiun II (7,65 individu/m²) (Tabel 2).

Tabel 2. Komposisi dan Kepadatan Cacing Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Taksa	Stasiun I		Stasiun II		Stasiun III	
	N	k	n	k	n	k
<i>Megascolex</i>	198	17,82	63	5,67	91	8,19
<i>Pontoscolex</i>	5	0,45	3	0,27	3	0,27
<i>Pheretima</i>	19	1,71	19	1,71	15	1,35
Total	222	19,98	85	7,65	109	9,81

Keterangan : n = Jumlah individu (ekor)
k = Kepadatan (individu/m²)

Kondisi Iklim Mikro Stasiun Pengambilan Sampel Cacing Tanah

Iklim mikro pada suatu lokasi merupakan faktor yang sangat mempengaruhi keberadaan dan keanekaragaman cacing tanah. Hasil pengamatan faktor lingkungan yang telah dilakukan pada setiap stasiun terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kondisi Fisik Lingkungan di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Faktor Lingkungan	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Suhu Tanah (°C)	28,3	28	28
Kelembaban Tanah (%)	38,8	74	23,4
Suhu Udara (°C)	29,8	30	29,9
Kelembaban Udara (%)	74,6	74	74,3
Intensitas Cahaya (lux)	8369,8	8536,6	9753,8

Kehidupan cacing tanah juga dipengaruhi oleh keadaan kimia tanah. Parameter kimia tanah yang diukur pada penelitian ini terdiri dari KOT (karbon organik total), rasio C/N (karbon/nitrogen) dan derajat keasaman. Hasil pengukuran kimia tanah terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi Kimia Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Stasiun	KOT (%)	C-organik (%)	N-Total (%)	C/N Ratio	pH
I	94,49**	54,81**	2,61	21	6,03
II	84,99	51,04	2,63	19,38	6,16
III	90,49	52,49	2,51	20,87**	6,07

Keterangan : ** = nilai tertinggi

Indeks Keanekaragaman Cacing Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Keanekaragaman cacing tanah pada tiga stasiun dianalisis dengan Indeks *Shannon-Wiener* (H'), *Simpson* (D), dan *Evennes* (E). Ketiga indeks tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman cacing tanah yang terdapat pada tiap-tiap stasiun penelitian. Hasil analisis keanekaragaman cacing tanah di TPA Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Indeks *Shannon-Wiener*, *Simpson* dan *Evennes* Cacing Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Stasiun	H'	D	E
I	0,3979	0,8013**	0,3622
II	0,6749**	0,5965	0,6143**
III	0,5224	0,7139	0,4756

Keterangan : ** = nilai tertinggi

Perbedaan Keanekaragaman Cacing Tanah antar Stasiun

Uji *T Hutcheson* digunakan untuk mengetahui perbedaan keanekaragaman dan membandingkan dua stasiun. Nilai uji *T Hutcheson* yang didapatkan terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji *T Hutcheson* di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Stasiun	dB	t-tabel (5%)	t-hitung
I-II	195,60	1,97	2,548 ^a
I-III	263,52	1,96	1,087 ^b
II-III	160,25	1,97	1,429 ^b

Keterangan : dB = derajat bebas
^a = berbeda nyata
^b = tidak berbeda nyata

Pembahasan

Cacing tanah yang dijumpai pada TPA Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara terdiri dari tiga genera, yaitu *Megascolex*, *Pontoscolex* dan *Pheretima*. Hal ini diduga karena perbedaan rona lingkungan yang ada, salah satunya adalah jenis tanah. Jenis tanah di lokasi penelitian ini berupa tanah gambut, sehingganya cacing tanah yang dapat beradaptasi pada kondisi tersebut. Menurut Suin (2003), keberadaan cacing tanah dipengaruhi oleh kondisi tanah yang ada pada habitatnya sehingga jenis tanah pada suatu lokasi berpengaruh terhadap jumlah jenis cacing tanah

yang ada. Hasil penelitian Qudratullah (2013) pada lahan kebun langsung, sawah dan lahan terlantar yang memiliki tanah bergambut, ditemukan cacing tanah dari genus *Megascolex*, *Pontoscolex*, *Pheretima* juga menemukan genus *Peryonix* dan *Drawida*.

Komposisi jenis cacing tanah yang ditemukan pada tiga stasiun penelitian tidak berbeda, karena seluruh genera cacing ditemukan pada tiap stasiun. Komposisi cacing yang sama tersebut, diakibatkan oleh kondisi lingkungan yang hampir sama seperti KOT, C-organik, N-total dan derajat keasamaan tanah (Tabel 4). Sudarmi (1990) menyatakan bahwa kehadiran cacing tanah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti besarnya KOT yang berkisar antara 80% - 90% dan derajat keasamaan tanah yang berkisar antara 6 - 8.

Tingginya rentang nilai kadar C-organik (51,04-54,81%) dan N-total (2,51-2,61) pada saat penelitian juga mempengaruhi kehadiran cacing tanah. Menurut Riansyah dan Wesen, (tanpa tahun) tingginya karbon menandakan adanya dekomposisi bahan organik oleh organisme dan karbon digunakan sebagai sumber energi, serta N sebagai produk dari proses dekomposisi.

Kepadatan total tertinggi cacing tanah ditemukan pada stasiun I yakni sebesar 19,98 individu/m² (Tabel 2). Tingginya KOT (94,49%) dan kelembaban tanah (20% - 40,8%) (Tabel 3) pada stasiun I merupakan salah satu faktor penyebab tingginya kepadatan total cacing tanah. Tingginya KOT tanah mencerminkan jumlah kandungan organik tanah yang berarti sumber pakan yang ada untuk cacing tanah juga tinggi. Kelembaban tanah yang berkisar antara 30% - 60% merupakan kondisi optimum untuk hidup cacing tanah (Sudarmi, 1990; Supriyadi, 2008).

Stasiun II merupakan stasiun yang memiliki kepadatan total cacing tanah terendah sebesar 7,65 ind/m² (Tabel 2). Jumlah KOT dan kelembaban tanah yang rendah di stasiun ini (Tabel 3) merupakan salah satu penyebab rendahnya kepadatan total cacing tanah yang ditemukan. Stasiun II merupakan lahan terlantar yang telah dikonversi menjadi kebun talas. Keberadaan dan kepadatan cacing tanah mengalami banyak perubahan akibat perubahan ekosistem yang disebabkan alih guna hutan menjadi lahan pertanian (Dewi, 2007).

Genus *Megascolex* memiliki kepadatan tertinggi pada stasiun I, II, maupun III dibandingkan

dengan kepadatan cacing tanah jenis lainnya. Kepadatan *Megascolex* pada stasiun I merupakan kepadatan tertinggi cacing tanah diantara stasiun lainnya. Hal ini diduga karena penutupan kanopi pada kebun pisang yang rindang sehingga intensitas cahaya matahari yang sampai ke tanah tergolong rendah jika dibandingkan stasiun lain yaitu sebesar 8369,8 lux (Tabel 3). Kondisi tersebut mempengaruhi iklim mikro seperti suhu, kelembaban udara dan kelembaban tanah yang pada akhirnya berpengaruh terhadap habitat dan kehadiran cacing tanah yang ada. Suin (2003) menyatakan bahwa iklim mikro seperti suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah dan derajat keasaman tanah pada suatu habitat berpengaruh pada jumlah dan jenis populasi cacing tanah. Selain itu, tanaman pisang memiliki sistem perakaran yang bertekstur lembut. Penanaman tanaman pisang pada suatu daerah akan memperbanyak jumlah individu dari cacing tanah (Subowo, 2008). Hal ini sesuai karena stasiun I yang banyak terdapat tanaman pisang, jumlah individu *Megascolex* ditemukan paling banyak dibandingkan stasiun lainnya.

Indeks Keanekaragaman Cacing Tanah di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Batu Layang Kecamatan Pontianak Utara

Berdasarkan indeks *Shannon-Wiener* (H'), keanekaragaman jenis cacing tanah pada ketiga stasiun penelitian berkisar antara 0,3979-0,6749. Keanekaragaman jenis tertinggi terdapat pada stasiun II ($H'=0,6749$) dan terendah pada stasiun I ($H'=0,3979$) (Tabel 5). Berdasarkan nilai tersebut ($H'<1$), diketahui bahwa komunitas cacing tanah yang ada pada stasiun penelitian tergolong rendah dan mudah mengalami perubahan oleh faktor lingkungan (Odum, 1993).

Penelitian Ganihar (1996) di Caranzalem, Miramar, USA, pada lokasi yang memiliki rona lingkungan berupa tempat pembuangan sampah yang dikelilingi oleh tumbuhan *Tamarindus indica* ditemukan tiga spesies cacing tanah yaitu *Megascolex hortonsis*, *M. konkanensis* dan *Pontoscolex* sp dengan indeks keanekaragaman jenis sebesar 2,100. Indeks keanekaragaman cacing tanah yang ada di TPA Batu Layang berkisar antara 0,3979-0,6749 (Tabel 5), sehingga nilai keanekaragaman jenis cacing tanah pada lokasi tempat pembuangan sampah yang dikelilingi *T. indica* memiliki indeks keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan dengan TPA Batu Layang yang memiliki rona

lingkungan berupa tanaman pisang, talas dan semak.

Keanekaragaman jenis cacing yang tinggi dipengaruhi oleh rona lingkungan. Selain itu juga dipengaruhi oleh air lindi yang ada pada TPA Batu Layang. Lindi merupakan cairan hasil dari dekomposisi sampah yang banyak mengandung berbagai zat organik dan anorganik. Lindi yang telah terdekomposisi dengan baik akan meningkatkan kadar kimia tanah seperti KOT, C-organik, N-total dan pH. Akan berpengaruh keanekaragaman jenis cacing tanah di TPA Batu Layang tersebut.

Keanekaragaman jenis stasiun II lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya disebabkan kondisi habitat yang beragam yang terdiri dari tanaman talas, rumput dan beberapa tumbuhan herba lainnya. Suin (2003) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis cenderung lebih tinggi pada daerah dengan kondisi habitat yang beragam.

Suin (2003) menyatakan bahwa pemerataan jenis suatu komunitas tidak hanya ditentukan oleh jumlah jenis, tapi juga dipengaruhi oleh kepadatan dan proporsi masing-masing jenis. Pemerataan tertinggi terlihat pada stasiun II ($E=0,6143$), karena pemerataan kepadatan jenis antara *Megascolex*, *Pontoscolex* dan *Pheretima* ditemukan lebih seimbang jika dibandingkan pada stasiun lainnya yang populasinya sangat didominasi oleh *Megascolex* (Tabel 2 dan Tabel 6).

Nilai dominansi cacing tanah berdasarkan indeks Simpson pada ketiga stasiun tergolong tinggi yaitu berkisar antara 0,5965-0,8013 (Tabel 5). Odum (1993) menyatakan bahwa jika nilai dominansi mendekati 1, maka pada komunitas tersebut ada jenis yang mendominasi dan dalam keadaan labil akibat tekanan ekologis yang tinggi. Hal ini sesuai dengan kondisi stasiun I yang mempunyai nilai dominansi mendekati 1 ($D=0,8013$). Tingginya nilai dominansi jenis tersebut terlihat dari jumlah populasi *Megascolex* yang sangat besar dibandingkan genera lainnya. *Megascolex* lebih tahan terhadap limpasan air lindi yang banyak mengandung bahan organik. Selain itu, perbedaan kondisi vegetasi antar tiap stasiun juga berpengaruh terhadap keberadaan *Megascolex*. *Megascolex* menyukai tanah yang memiliki tumbuhan dengan perakaran bertekstur lembut seperti tanaman pisang yang banyak ditemukan pada stasiun I.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Aris Susilo, Abu Khoir, Rino Saputra, Raniyanti, Ade Syahrial, Eka Nur, yang telah banyak membantu pada proses sampling dan memberikan motivasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. & Subiksa, I. G. M. 2008. *Lahan Gambut : Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Burges, A., & Raw, F, 1967. *Soil Biology*. London: Academic Press.
- Brown G.G, Edwards C.A & Brussard L, 2004, *How Earthworms Affect Plant Growth: Burrowing into The Mechanisms*. In: Edwards, C.A. (Ed), *Earthworm Ecology*
- Dewi, W.S, 2007, *Dampak Alih Guna Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Perubahan Diversitas Cacing Tanah dan Fungsinya Dalam Mempertahankan Pori Makro Tanah*. Disertasi: Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Unibraw. Malang.
- Ganihar, S, R. 1996. Earthworm Distribution with Special Reference to Physicochemical Parameter. *Proc Indian natn. Sci. Acad.*, vol. 1 no. 1. hal. 11-18
- Hanafiah, K.A, Napoleon, A & Nurdin, G, 2003. *Biologi Tanah. Ekologi dan Makrobiologi Tanah*. Divisi Buku Perguruan Tinggi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- James, S, 200, *ELAETAO: Taxonomy Days. 2nd Latin-American Meeting on Oligochaeta Ecology and Taxonomy*.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Riansyah, E. & Wesen, P. ____ . Pemanfaatan Lindi Sampah Sebagai Pupuk Cair. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. vol. 4 no. 1. hal. 10-18
- Subowo, G, 2008. *Prospek Cacing Tanah Untuk Pengembangan Teknologi Resapan Biologi di Lahan Kering*. Yogyakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. *Jurnal Litbang Pertanian*, vol. 4 no. 27. hal. 146-150.
- Sudarmi. 1990. *Pemanfaatan Sampah Organik Pasar untuk Pertumbuhan Cacing Tanah Sebagai Sumber Protein Bahan Baku Pakan Ternak*. Tesis. USU. Medan.
- Suin, N.M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Suin, N.M. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara dan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. ITB.
- Supriyadi, , 2008. Kandungan Bahan Organik Sebagai dasar Pengelolaan Tanah Di lahan Kering Madura. *EMBRYO*. vol. 5 no. 2. hal. 176-183
- Qudratullah, H., Setyawati, TR & Yanti, AH, 2013, *Keanekaragaman Cacing Tanah Pada Tiga Tipe Habitat di Kecamatan Pontianak Kota*. Pontianak. *Protobiont* vol. 2 , no. 2, hal 56-62.