

Keragaman Jenis Cacing Tanah di Kebun Biologi Universitas Gadjah Mada

Species Diversity of Earthworm in the Field of Biology Gadjah Mada University

Sita Ratnawati¹, Niken Satuti Nur Handayani², Trijoko²

¹. The Department of Biology, Papua University

². The Faculty of Biology, Gadjah Mada University

* Koresponden : itta.sita@gmail.com

Abstract

The Earthworms are one of the invertebrate species which hasn't backbone. The Earthworm has lived in a few habitats, for example in the humid of forest ground with the high density of cover canopy. Field of Biology UGM is an artificial forest and has a high density of cover canopy and this condition can supported the living habitat of earthworms. The aim of this research were investigated species diversity of earthworm in the field of Biology UGM.. Sampling method was carried out with purposive random sampling method. Result obtained that the earthworms in the field Biology of UGM consist of three species. The Three species were *Pheretima hawayana*, *Pheretima* sp., and *Eudrilus eugeniae*. Data analysis was used UPGMA method by 3.1 MVSP Program and obtained that generally, similarity percentage of *P. hawayana*, *Pheretima* sp., dan *E. eugeniae* interspecies more than 55 %. Whereas similarity percentage of *P. hawayana* and *Pheretima* sp. more than 85 %.

Keywords: Earthworm, species diversity, field of Biologi UGM

Pendahuluan

Cacing tanah merupakan hewan tingkat rendah yang tidak mempunyai tulang belakang. Cacing tanah mempunyai banyak manfaat, antara lain: dapat digunakan sebagai pendegradasi sampah, pakan ternak, bahan baku obat, dan bahan baku kosmetik. Adapun jenis cacing tanah yang sudah diketahui di Indonesia adalah: *Pontoscolex corethrurus*, *Peryonix excavatus*, *Pheretima puthuma*, *Drawida* sp., *Megascolex cempii* (Maftuah & Susanti, 2009; Morario, 2010).

Keragaman cacing tanah pada suatu area dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang meliputi: jenis bahan organik, pH tanah, kadar air tanah, dan suhu tanah. Populasi cacing tanah juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, musim dan penggunaan lahan. Populasi cacing tanah pada musim hujan lebih banyak dibandingkan pada musim kemarau (Maftuah & Susanti, 2008). Hal tersebut terkait dengan kadar air tanah, yang pada musim hujan lebih tinggi dibandingkan pada musim kemarau.

Faktor yang mempengaruhi keragaman dan kelimpahan cacing tanah adalah iklim mikro tanah dan sumber makanan. Perbedaan ini dapat dilihat dari karakter morfologi. Karakter pokok cacing tanah yang bisa digunakan untuk membedakan antar jenis antara lain: jumlah segmen, *setae*, prostomium, dan klitelum. Tubuh cacing tanah tersusun atas beberapa segmen, karena itu digolongkan dalam filum Annelida (Moore, 2001).

Sejauh ini penelitian yang mengungkap keragaman jenis cacing tanah di Kebun Biologi UGM belum pernah diteliti, oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui keragaman jenis cacing tanah di Kebun Biologi UGM.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 sampai bulan Mei 2013 di Kebun Biologi Universitas Gadjah Mada yang terletak di Jalan Teknik Selatan,

Sekip Utara Yogyakarta dan dilanjutkan identifikasi morfologi yang dilaksanakan di Laboratorium Sistematika Hewan, dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: cacing tanah, tali rafia, kantung plastik, dan alkohol 70%.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: termometer, pH meter, higrometer, centong, cangkul, meteran, pisau, pita ukur, pinset, mikroskop stereo binokuler (SZM 45), dan kamera digital (Canon A3300).

Cara Kerja

Penentuan lokasi plot sampling dilakukan dengan metode *Purposive Random Sampling* yaitu memilih lokasi yang sesuai dengan habitat cacing tanah di Kebun Biologi UGM. Pengambilan sampel cacing tanah dilakukan dengan Metode Kuadrat dan Metode *Hand Sorting*. Lokasi pengambilan sampel terbagi dalam tiga titik utama, yaitu Kebun Biologi bagian selatan, bagian tengah dan bagian utara. Masing-masing bagian titik utama diambil 8 plot.

a. Pengambilan sampel cacing tanah

Pada masing-masing titik sampling yang telah ditentukan dibuat plot berukuran 30 x 30 cm dengan kedalaman 20 cm sebanyak 24 plot dan diambil tanahnya menggunakan skop/cangkul. Sampel ditempatkan dalam lembaran plastik. Cacing tanah yang telah didapatkan dikumpulkan dan dibersihkan dengan air, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel. Spesimen untuk koleksi, diawetkan dengan alkohol 70% kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

b. Identifikasi morfologi cacing tanah

Sampel cacing tanah dikumpulkan berdasarkan jenis yang sesuai dengan kemiripan bentuk morfologi. Cacing tanah dideterminasi dan diidentifikasi dengan bantuan lup dan Mikroskop Stereo binokuler serta menggunakan buku identifikasi: *The Earthworm Book* (Minnich, 1977), *Biology of Earthworms*

(Edwards & Lofty, 1977), dan *The Fauna of British India* (Stephenson, 1923). Identifikasi dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi yang membedakan jenis cacing tanah. Identifikasi meliputi jumlah segmen, letak klitelum, panjang cacing tanah, warna tubuh dorsal dan ventral, bentuk prostomium, letak porus genitalia, dan sebagainya.

c. Analisis Data

Karakter morfologi yang diamati berdasarkan pengukuran (morfometri) dan deskripsi. Matriks data yang diperoleh disimpan dalam program windows excell. Data morfometri dan deskripsi diubah ke dalam data biner untuk digunakan dalam analisis clustering dan pembuatan dendrogram. Apabila sifat morfologi yang diamati dimiliki oleh sebagian besar individu, maka sifat tersebut ditulis dengan angka 1. Sifat yang tidak muncul atau hanya dimiliki oleh sebagian kecil individu ditulis dengan angka 0.

Karakter morfometri yang bersifat kuantitatif dikonversi menjadi data biner melalui *scoring* karakter yang muncul. Jika nilai yang dimiliki tiap individu masih berada pada kisaran deviasi ditulis dengan angka 1, sedangkan yang berada di luar kisaran deviasi ditulis dengan angka 0. Analisis ini menggunakan metode UPGMA (*Unweighted Pair Group with Arithmetic average*) melalui bantuan program MVSP 3.1 (*Multi Variate Statistical Package*). Langkah awal pada tampilan MVSP 3.1 dipilih menu *File*→*New*. Kolom "*Variable*" diisi dengan individu cacing tanah yang diuji, sedangkan pada kolom "*Cases*" diisi dengan jumlah karakter morfologi dan morfometri yang diamati. Kemudian klik "*OK*" dan selanjutnya dipilih "*Data*" dan *edit data*.

Data *scoring* yang telah disimpan di Microsoft Excel disalin pada tabel *scoring* MVSP 3.1 lalu klik "*Analysis*" dan "*Cluster analysis option*". Pada kolom "*Data transformation*" dipilih "*None*", kolom "*Clustering method*" dipilih UPGMA sedangkan untuk analisis similaritas dipilih "*percent similarity*" kemudian klik "*OK*". Selanjutnya untuk menyimpan diagram dendrogram yang

dihasilkan melalui “File” kemudian dipilih “Export” dan dipilih lokasi penyimpanan file tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Cacing anggota Ordo Oligochaeta merupakan cacing yang umum dikenal sebagai cacing tanah (*earthworm*) karena hidup secara terrestrial, namun ada sebagian yang hidup secara akuatik. Cacing anggota Ordo Oligochaeta mempunyai sedikit setae di tubuhnya (Edward & Lofty, 1977).

Dalam penelitian ini dilakukan identifikasi cacing tanah dengan mempelajari karakter morfologi berdasarkan buku *The Earthworm Book* (Minnich, 1977), *Biology of Earthworms* (Edwards & Lofty, 1977), dan *The Fauna of British India* (Stephenson, 1923). Identifikasi sampel bertujuan untuk mengetahui jenis cacing tanah yang terdapat di Kebun Biologi UGM. Tujuan identifikasi lainnya adalah memperoleh data karakter pembeda antar spesies cacing

tanah yang terdapat di Kebun Biologi UGM.

Karakter morfologi yang diamati berdasarkan panjang tubuh, warna tubuh bagian dorsal dan ventral, bentuk prostomium, jumlah segmen, susunan setae, bentuk dan letak klitelum, letak porus genitalia, letak mulut, letak *crop*, letak *gizzard*, letak dan jumlah spermata, letak dan jumlah vesikula seminalis, serta letak anus.

Hasil identifikasi diketahui bahwa di Kebun Biologi UGM terdapat 3 jenis cacing tanah dari 2 genus yang disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan karakter panjang tubuh, warna tubuh bagian dorsal dan ventral, bentuk dan letak klitelum, susunan *setae*, letak porus genitalia jantan dan betina dimasukkan dalam jenis *Pheretima hawayana*, *Pheretima* sp., dan *Eudrilus eugeniae*.

Identifikasi cacing tanah anggota Oligochaeta dilakukan dengan pengamatan morfologi luar dan organ dalam. Seperti yang tercantum dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Karakteristik morfologi luar cacing tanah

Karakteristik morfologi	<i>P. hawayana</i>	<i>Pheretima</i> sp.	<i>E. eugeniae</i>
Panjang tubuh	8,5 – 18 cm	8 – 12,7 cm	7 – 10,2 cm
Jumlah segmen	84 – 121	113 – 191	120 – 230
Warna tubuh dorsal	Cokelat hitam	Cokelat hitam	Merah muda
Warna tubuh ventral	Cokelat hitam	Putih pucat	Putih pucat
Bentuk prostomium	Epilobus	Epilobus	Epilobus
Bentuk klitelum	Sadel sepeda	Sadel sepeda	Cincin
Letak klitelum	Segmen 14-16	Segmen 12-16	Segmen 15-22
Susunan <i>setae</i>	Perisetin	Perisetin	Lumbrisin
Letak porus genitalia jantan	Segmen ke-17	Segmen ke-16	Segmen ke-17/18
Letak porus genitalia betina	Segmen ke-14	Segmen ke-11	Segmen ke-13/14

* segmen ke 17 septum ke 18

** segmen ke 13 septum ke 14

Berdasarkan karakteristik morfologi luar (Tabel 1) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara spesies *P. hawayana*, *Pheretima* sp., dan *E. eugeniae*. Ketiga spesies tersebut memiliki panjang tubuh yang tidak sebanding dengan jumlah segmen. Panjang tubuh *P. hawayana* mencapai 18 cm dengan jumlah segmen 121. Panjang tubuh *Pheretima* sp. 12 cm dengan jumlah segmen 191, sedangkan *E. eugeniae* dengan panjang hanya 10,2 cm tetapi jumlah segmennya 230. Hal ini

menunjukkan bahwa ukuran per segmen spesies satu dengan yang lainnya berbeda, *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. ukuran per segmennya cenderung lebih besar dibandingkan *E. eugeniae*. Oleh karena itu *Pheretima* dengan ukuran tubuh yang panjang tetapi jumlah segmennya sedikit, sedangkan *Eudrilus* dengan ukuran tubuh yang relatif pendek tetapi jumlah segmennya banyak. Hasil pengamatan karakteristik morfologi luar ditunjukkan Gambar 1 yang mewakili 3 jenis cacing

tanah yang ditemukan di Kebun Biologi UGM.

Warna tubuh ketiga spesies berbeda-beda, ada yang berwarna gelap dan ada yang lebih terang. Warna tubuh *P. hawayana* hitam kecoklatan (gelap), hal ini dikarenakan spesies ini hidupnya di substrat paling atas sehingga tubuhnya membutuhkan pigmen agar bisa bertahan dengan paparan sinar matahari. *Pheretima* sp. hidupnya di substrat yang lebih dalam dari *P. hawayana* sehingga warna tubuhnya lebih terang (cokelat kehitaman pucat), sedangkan *E. eugeniae* hidupnya di substrat yang paling dalam sehingga warna tubuh spesies ini cenderung lebih terang dibandingkan spesies lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pola warna tubuh adalah salah satu upaya adaptasi cacing tanah terhadap kondisi lingkungan agar bisa tetap survive.

Bentuk klitelum antara Genus *Pheretima* dan *Eudrilus* berbeda, *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. bentuk klitelum menyerupai sadel sepeda, sedangkan *E. eugeniae* berbentuk menyerupai cincin. Letak klitelum *P. hawayana* pada segmen ke 14-16, klitelum *Pheretima* sp. terletak pada segmen 12-16, sedangkan klitelum *E. eugeniae* terletak pada segmen ke 15-22. Klitelum pada *P. hawayana* hanya terdiri dari 3 segmen tetapi paling panjang dibandingkan klitelum

Pheretima sp. dan *E. eugeniae*, karena panjang persegmen klitelum *P. hawayana* mencapai 0,2 cm sedangkan spesies yang lain hanya berkisar 0,1 cm. Panjang klitelum tersebut berkaitan dengan jumlah dan ukuran kokon yang dihasilkan setiap spesies. Letak porus genitalia jantan dan betina sesuai dengan letak klitelum, porus genitalia betina terletak pada segmen sebelum klitelum, sedangkan letak porus genitalia jantan terletak pada segmen setelah klitelum, kecuali porus genitalia jantan *E. eugeniae* yang terletak di klitelum karena klitelumnya terdiri dari banyak segmen.

Setae merupakan struktur fungsional sebagai pemegang substrat dan alat bantu dalam kopulasi. Susunan *setae* bisa dijadikan sebagai karakter pembeda antar spesies. Tipe *setae* pada *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. adalah perisetin (terdiri dari banyak *setae* per segmen), sedangkan tipe *setae* pada *E. eugeniae* adalah lumbrisin (terdiri dari 8 pasang per segmen). Perbedaan tipe *setae* menunjukkan fungsionalnya, *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. dengan pergerakan yang cenderung cepat sedangkan *E. eugeniae* pergerakannya yang cenderung lambat, hal ini menunjukkan bahwa *setae* yang banyak per segmen sesuai untuk spesies yang pergerakannya cepat.



Gambar 1. Morfologi cacing tanah di Kebun Biologi UGM yang menunjukkan panjang tubuh dan warna tubuh (a) *P. hawayana*, (b) *Pheretima* sp., dan (c) *E. Eugeniae*.

Tabel 2. Karakteristik organ dalam cacing tanah

Karakteristik organ dalam yang dapat teramati	<i>P. hawayana</i>	<i>Pheretima</i> sp.	<i>E. eugeniae</i>
Letak mulut	Segmen pertama	Segmen pertama	Segmen pertama
Letak faring	Segmen 2-4	Segmen 2-4	Segmen 2-3
Letak <i>crop</i>	Segmen 5	Segmen 5	Segmen 4
Letak <i>gizzard</i>	Segmen 7	Segmen 7	Segmen 6
Jumlah spermateka	3 pasang	2 pasang	1 pasang
Letak spermateka	Segmen 3-6	Segmen 7-8	Segmen 10
Jumlah vesikula seminalis	3 pasang	2 pasang	1 pasang
Letak vesikula seminalis	Segmen 10-12	Segmen 19-22	Segmen 15-17
Letak anus	Segmen terakhir	Segmen terakhir	Segmen terakhir

Karakteristik organ dalam yang tercantum pada Tabel 2 diperoleh dari pembedahan cacing tanah. Organ dalam yang telah diamati meliputi pengamatan letak mulut, letak faring, letak *crop*, letak *gizzard*, jumlah dan letak spermateka, serta jumlah dan letak vesikula seminalis. Hasil pengamatan organ dalam ditunjukkan Gambar 2 - 4 yang mewakili 3 jenis cacing tanah yang ditemukan di Kebun Biologi UGM. Berdasarkan hasil identifikasi secara morfologi, bahwa untuk mengidentifikasi cacing tanah selain dengan membandingkan morfologi luar cacing tanah, organ dalam juga bisa digunakan sebagai pembeda antar genus maupun antar spesies.

Saluran pencernaan merupakan tabung lurus yang panjang dari mulut sampai anus dengan diferensiasi mulut, faring, *oesophagus*, *crop* (tembolok), *gizzard* (empedu) dan saluran pencernaan (*intestinal*) (Hanafiah *et al.*, 2005). Mulut terletak pada segmen pertama. Faring berlendir dan glandular mengandung kelenjar *pharyngeal* sebagai masa putih, letak faring antar spesies berbeda-beda, faring pada *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. terletak di segmen ke 2-4, sedangkan pada *E. eugeniae* terletak di segmen 2-3. *Crop* merupakan tembolok, sebagai tempat penyimpanan berdinding tipis. Letak *crop* antar spesies berbeda-beda, pada *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. terletak di segmen ke-5, sedangkan pada *E. eugeniae* terletak di segmen ke-4. Perbedaan letak *crop* diakibatkan oleh kesesuaian dari letak faring, faring yang terletak sampai segmen ke-4 maka letak *crop* ada di segmen ke-5 sedangkan faring yang terletak pada

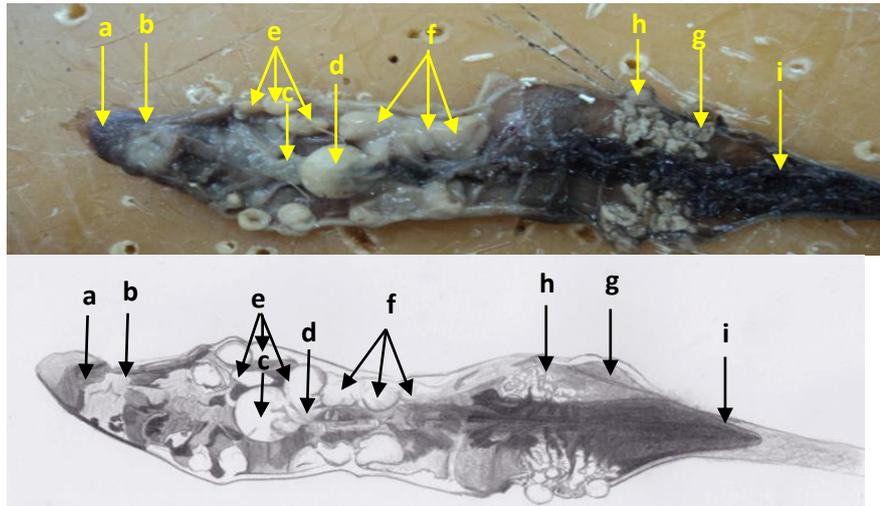
segmen ke-3 maka letak *crop* di segmen ke-4. Hal yang serupa juga yang mengakibatkan perbedaan letak *Gizzard*, spermateka, dan vesikula seminalis pada spesies *P. hawayana*, *Pheretima* sp. dan *E. eugeniae*. Letak mulut dan anus pada semua spesies tidak ada perbedaan, letak mulut pada *P. hawayana*, *Pheretima* sp. dan *E. eugeniae* terletak pada segmen pertama, sedangkan letak anus ketiga spesies tersebut terletak pada segmen terakhir.

Semua Oligochaeta bersifat hermaprodit, dan melalui pembuahan (fertilisasi) internal silang dengan kopulasi. Organ reproduksi jantan dan betina dari sistem reproduksi terdapat pada beberapa segmen dekat anterior tubuh. Spermateka memproduksi spermatogonia yang terdapat di dalam kantung yang disebut vesikula seminalis yang sederhana di dalam rongga tubuh. Sperma matang akan dipindah ke kantong sperma dan akan dikeluarkan lewat porus genitalia jantan yang akan diterima oleh porus genital betina tempat menampung sperma selama kopulasi.

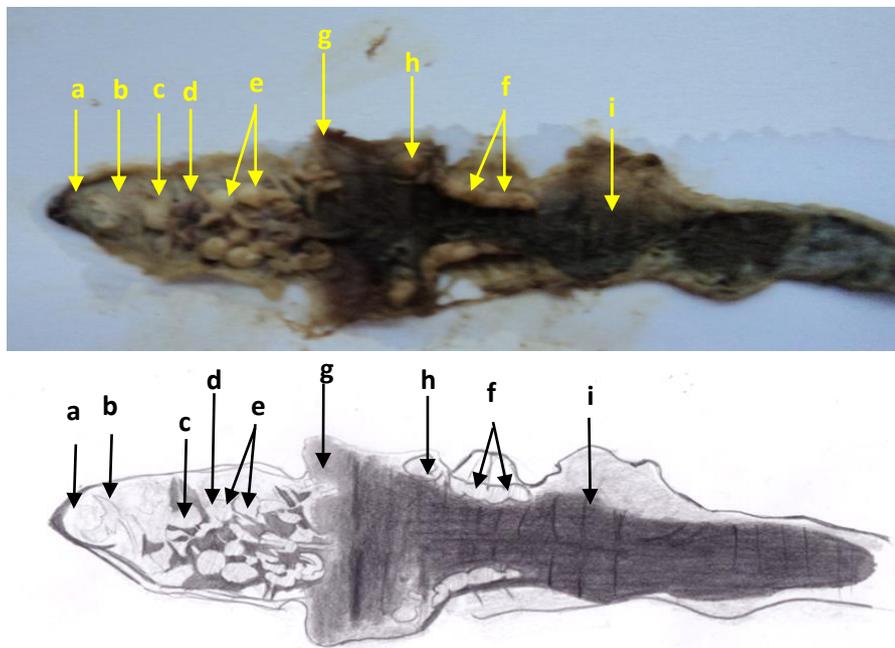
Jumlah spermateka dan vesikula seminalis setiap spesies berbeda, *P. hawayana*, memiliki 3 pasang spermateka, *Pheretima* sp. memiliki 2 pasang spermateka dan *E. eugeniae* mempunyai 1 pasang spermateka. Jumlah spermateka sama dengan jumlah vesikula seminalis, hal ini berkaitan dengan spermateka sebagai penghasil sperma sedangkan vesikula seminalis sebagai kantong sperma sehingga jika sperma yang dihasilkan banyak maka perlu tempat penampungan sperma yang cukup. Satu bagian spermateka dan vesikula seminalis tidak selalu terletak pada 1

segmen, bahkan ada spermateka dan vesikula seminalis yang terletak pada 2 segmen. Oleh karena itu jumlah spermateka

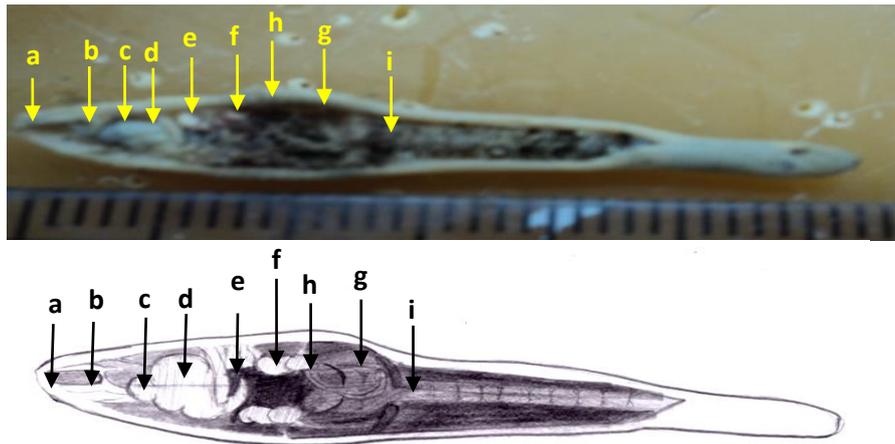
dan vesikula seminalis tidak sesuai dengan jumlah segmen.



Gambar 2. Organ dalam *P. hawayana* a= mulut, b= faring, c= crop, d= gizzard, e= spermateka, f=vesikula seminalis, g= porus genitalia jantan, h= porus genitalia betina, i= usus.



Gambar 3. Organ dalam *Pheretima* sp. a= mulut, b= faring, c= crop, d= gizzard, e= spermateka, f=vesikula seminalis, g= porus genitalia jantan, h= porus genitalia betina, i= usus.



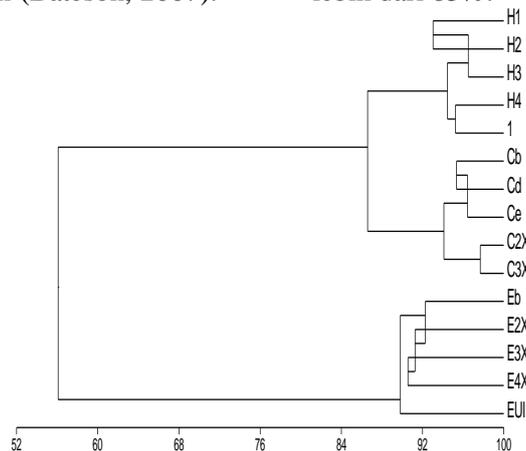
Gambar 4. Organ dalam *E. Eugeniae*. a= mulut, b= faring, c= crop, d= gizzard, e= spermateka, f=vesikula seminalis, g= porus genitalia jantan, h= porus genitalia betina, i= usus.

Analisis Keragaman Jenis Cacing Tanah Berdasarkan Morfologi

Jenis cacing tanah di Kebun Biologi Universitas Gadjah Mada ada 3 macam yaitu *P. hawayana*, *Pheretima* sp., dan *E. eugeniae*. Identifikasi cacing tanah tersebut berdasarkan karakter morfologi dan morfometri.

Karakter morfologi berdasarkan pada hereditas Mendel sederhana seperti bentuk, warna, dan ukuran (Bateson, 2007).

Perbedaan morfologi yang dimiliki antar spesies dapat dijadikan karakter untuk identifikasi polimorfisme. Dendrogram similaritas berdasarkan 51 karakter morfologi dan morfometri cacing tanah (Gambar 5) menunjukkan bahwa secara umum persentase kemiripan antar spesies *P. hawayana*, *Pheretima* sp., dan *E. eugeniae* lebih dari 55%, sedangkan persentase kemiripan *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. lebih dari 85%.



Gambar 5. Dendrogram persentase similaritas morfologi dan morfometri cacing tanah di Kebun Biologi Universitas Gadjah Mada (*P. hawayana* (H1, H2, H3, H4 dan 1), *Pheretima* sp. (Cb, Cd, Ce, C2X, dan C3X), *E. eugeniae* (Eb, E2X, E3X, E4X, dan EUI))

Kemiripan ketiga spesies terlihat jelas pada bentuk prostomium tipe epilobus (Gambar 6) yaitu antara keduanya ada lingkaran alur yang agak dalam sebagai pemisah yang utuh dan prostomium terlihat sebagai tonjolan jelas, hal ini sesuai dengan

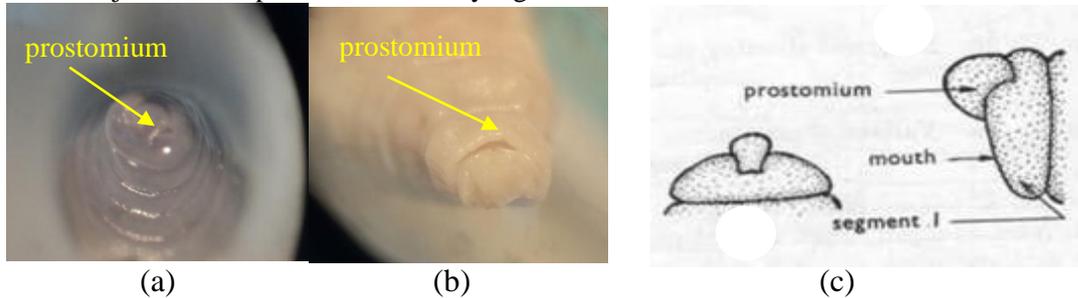
karakter prostomium yang dijelaskan oleh Hanafiah *et al.* (2005).

Ketiga spesies dimasukkan dalam takson Genus yang berbeda karena ada beberapa karakter pembeda antara lain: bentuk klitelum, letak klitelum, jumlah segmen, tipe *setae*, warna tubuh, dan letak

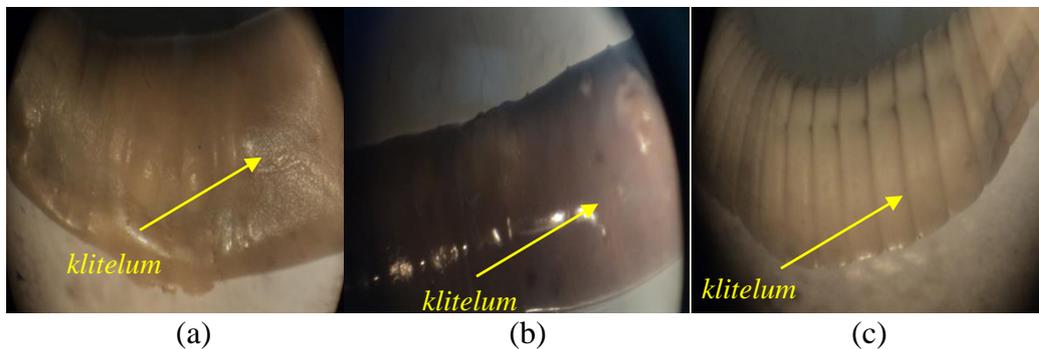
organ dalam. Perbedaan morfologi antara Genus *Pheretima* dan *Eudrilus* dengan persentase hampir 50%. Bentuk klitelum yang menyerupai sadel sepeda adalah jenis *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. dan klitelum yang bentuknya menyerupai cincin adalah karakter *E. eugeniae* (Gambar 7).

Setae yang sering disebut sebagai rambut jalan merupakan karakter yang

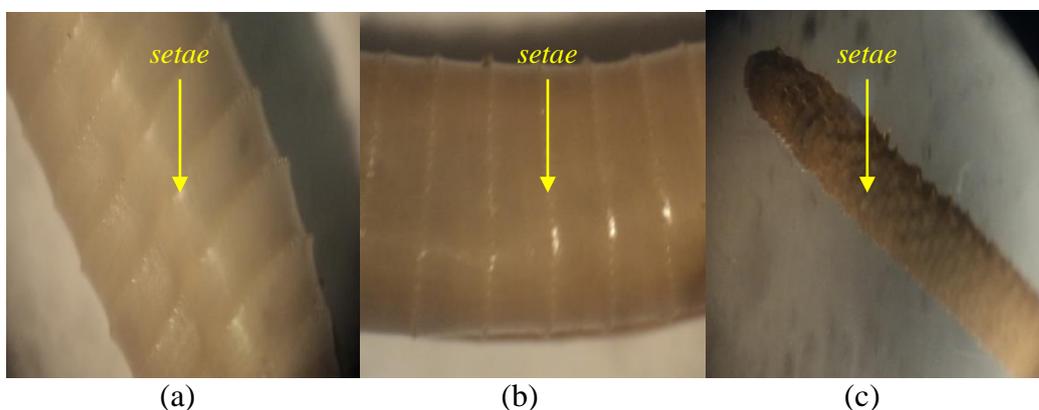
dimiliki oleh cacing tanah, tetapi ada perbedaan letak dan jumlah antar spesies. *Setae* pada Genus *Pheretima* adalah tipe perisetin yaitu memiliki jarak *setae* pada masing-masing spesies konstan, sedangkan pada Genus *Eudrilus* adalah tipe lumbrisin yaitu *setae* yang berpasangan renggang (Gambar 8).



Gambar 6. Bentuk prostomium epilobus (a) *P. hawayana* dan *Pheretima* sp., (b) *E. Eugeniae* (foto koleksi pribadi, 2012) dan (c) sketsa bentuk prostomium tipe epilobus (Hanafiah *et al.*, 2005)



Gambar 7. Bentuk klitelum (a) *P. hawayana*, (b) *Pheretima* sp. menyerupai sadel sepeda, dan (c) *E. Eugeniae* menyerupai cincin



Gambar 8. Susunan *setae* tipe perisetin (a) *P. hawayana*, (b) *Pheretima* sp, dan tipe lumbrisin (c) *E. Eugeniae*

Dendogram similaritas spesies *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. berdasarkan 51 karakter morfologi cacing tanah di Kebun Biologi UGM (Gambar 5).

Berdasarkan dendogram tersebut diketahui persentase kemiripan lebih dari 85%. Kemiripan *P. hawayana* dan *Pheretima* sp. terdapat pada karakter yang dimiliki oleh keduanya sama, antara lain: bentuk

prostomium, tipe *setae*, bentuk klitelum, letak mulut, letak *crop*, letak *gizzard*, dan merupakan cacing tanah yang hidup di permukaan tanah dan di bahan organik yang terdegradasi.

Berdasarkan dendogram similaritas intra spesies *P. hawayana* berdasarkan 51 karakter morfologi diketahui persentase kemiripan lebih dari 92%, hal yang sama juga pada persentase kemiripan intra spesies *Pheretima* sp. lebih dari 92%. Persentase kemiripan intra spesies pada jenis *E. eugeniae* juga besar yaitu berkisar 90%. Persentase kemiripan intra spesies pada 3 jenis cacing tanah di Kebun Biologi UGM disebabkan karena kondisi lingkungan di tempat tersebut cenderung homogen, yaitu tidak ada perbedaan kondisi lingkungan yang signifikan.

Cacing tanah merupakan salah satu hewan avertebrata yang mudah dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Faktor lingkungan yang berpengaruh pada kehidupan cacing tanah meliputi temperatur tanah, pH tanah, kelembaban tanah, kadar air tanah, tekstur tanah, dan jenis serasah (Edward & Lofty, 1977). Parameter lingkungan yang diukur pada penelitian ini meliputi suhu tanah, kelembaban tanah, pH tanah, jenis tanah dan jenis serasah yang kemudian akan dihubungkan dengan cacing tanah anggota Oligochaeta yang ditemukan.

Temperatur tidak berpengaruh nyata terhadap distribusi cacing tanah di Kebun Biologi UGM. Berdasarkan hasil pengukuran suhu ketiga titik *sampling* di Kebun Biologi UGM, suhu yang paling tinggi ada pada titik *sampling* bagian selatan dengan suhu 26°C yang kemudian diikuti dengan titik *sampling* bagian utara dan bagian tengah dengan kisaran suhu 25 - 26°C. Hal ini ditegaskan oleh Hanafiah *et al.* (2005) kisaran suhu optimum bagi siklus hidup cacing tanah adalah 15 - 29°C. Hal ini sama dengan yang didapatkan dari penelitian Mambrasar *et al.* (2018) bahwa suhu 21 - 32 °C tidak berpengaruh nyata terhadap distribusi cacing tanah.

Berdasarkan pengukuran pH yang telah dilakukan diperoleh kisaran 5,6 - 6,9. pH di titik *sampling* bagian utara berkisar antara 5,6 - 6,7, di bagian tengah 5,7 - 7, dan di bagian selatan 6,2 - 6,9. Menurut

Hanafiah *et al.* (2005) kisaran pH optimum untuk kehidupan cacing tanah antara 5,2 - 7,2, kemasaman tanah mempengaruhi populasi dan aktifitas cacing tanah sebagai faktor pembatas penyebaran dan spesiesnya. Hal serupa juga didapatkan dari penelitian Mambrasar *et al.* (2018) bahwa suhu yang masam dapat mempengaruhi distribusi cacing tanah.

Pengukuran kelembaban di Kebun Biologi UGM didapatkan hasil yang cenderung seragam antar titik *sampling* dari 24 - 27%. Kelembaban di Kebun Biologi UGM bagian utara berkisar antara 25 - 27%, di bagian tengah 25 - 27%, dan di bagian selatan 25,5 - 27%. Kelembaban tanah yang optimum bagi kehidupan cacing tanah berkisar antara 15 - 50% (Hanafiah *et al.*, 2005). Hal ini didukung oleh penelitian Subowo *et al.* (2002) bahwa cacing tanah hanya bisa hidup direntang kelembaban yang tidak terlalu tinggi. Jika kondisi tanah terlalu basah maka cacing tanah akan naik ke permukaan.

Bahan organik dan kondisi tanah berperan penting pada jumlah dan distribusi cacing tanah (Hanafiah *et al.*, 2005). Kondisi lingkungan (Suhu, pH, dan kelembaban tanah) di Kebun Biologi UGM cenderung sama, sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah dan distribusi cacing tanah di setiap titik *sampling*. Tetapi yang membedakan antara ke tiga titik *sampling* adalah di bagian utara terdapat tiga jenis cacing tanah yaitu *P. hawayana*, *Pheretima* sp., dan *E. eugeniae*, sedangkan titik *sampling* bagian tengah dan selatan tidak ditemukan spesies *Pheretima* sp. Hal ini karena di bagian utara kondisi tanahnya lebih gembur dibandingkan di bagian tengah dan selatan, dan bahan organiknya lebih banyak dibandingkan bagian lainnya.

Berdasarkan hasil pengambilan sampel cacing tanah di Kebun Biologi UGM menunjukkan bahwa cacing tanah banyak ditemukan di titik *sampling* bagian utara karena banyaknya sampah organik dengan ketebalan sampah organik lebih dari 5 cm, sedangkan di bagian tengah hanya sekitar 3 cm dan di bagian selatan kurang dari 1 cm. Kebun Biologi UGM di bagian selatan kondisi tanahnya lebih kering, dan

banyak terdapat bebatuan. Bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan cacing tanah. Selain bahan organik kondisi tanah juga berpengaruh terhadap kehidupan cacing tanah. Kondisi tanah yang dominan di Kebun Biologi UGM berupa tanah gembur, yang sesuai dengan kehidupan cacing tanah.

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan analisis dapat disimpulkan bahwa:

Jenis cacing tanah yang ditemukan di Kebun Biologi Universitas Gadjah Mada adalah: *Pheretima hawayana*, *Pheretima* sp., dan *Eudrilus eugeniae*. Keragaman jenis cacing tanah di Kebun Biologi UGM termasuk dalam kategori rendah karena dari 1.250 jenis cacing tanah yang telah teridentifikasi hanya ada 3 jenis cacing tanah yang ditemukan di Kebun Biologi UGM.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Indonesia – *Managing Higher Education for Relevance and Efficiency (I-MHERE) Project* tahun 2012 yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

Edwards, C. A., & Lofty, J. R. 1977. *Biology of Earthworm*. 2nd. Chapman and Hall. London.p: 40, 48, 53.pp: 1-14; 149-164; 245-257.
Hanafiah, K.A., Anas, I., Napoleon, A., & Ghoffar, N. 2005. *Biologi Tanah: Ekologi dan*

Makrobiologi Tanah. Cetakan ke-1. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Maftuah, E. & Susanti, M.A. 2008. Komunitas Cacing Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan Gambut di Kalimantan Tengah. *Berita Biologi*, 9(4):371-377.
- Mambrasar, R. E., Krey, K., & Ratnawati, S. 2018. Keanekaragaman, Kerapatan, dan Dominansi Cacing Tanah di Bentang Alam Pegunungan Arfak. *VOGELKOP: Jurnal Biologi 1 (1) 2018* 22-30.
- Minnich, J. 1977. *The Earthworm Book*. Rodale Press Emmaus: USA, 43-46.
- Moore, J. 2001. *An Introduction to the Invertebrates*. Cambridge University Press. Cambridge UK. Hal 110-123.
- Morario. 2010. *Komposisi dan Distribusi Cacing Tanah di Kawasan Perkebunan Kelapa sawit PT. Moeis dan di Perkebunan Rakyat Desa Simodong Kecamatan Sel Suka Kabupaten Batu Bara*. Hal 6-25.
- Stephenson, J. 1923. *The Fauna of British India*. Taylor and Francis, Red Lion Court, Fleet Street: London.
- Subowo., Anas, I., Djajakirana, G., Abdurachman, A., & Hardjowigeno. 2002. Pemanfaatan Cacing Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Ultisols Lahan Kering. *Jurnal Tanah dan Iklim No. 20/2002*.