

SUATU KAJIAN STRUKTUR KOMUNITAS CACING TANAH DI LAHAN PERTANIAN ORGANIK DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

H. Yulipriyanto

Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Cacing tanah di daerah tropik mempunyai keragaman jenis dan populasi yang rendah dibandingkan dengan daerah subtropis. Namun demikian pada akhir-akhir ini ditemukan adanya populasi yang cukup signifikan di daerah Amerika latin yang menjadi bagian darah beriklim tropis. Di Indonesia jenis-jenis cacing juga hanya beberapa saja dan populasinya hanya sedikit. Namun dengan diketemukannya cacing tanah dengan jumlah yang cukup signifikan di belahan tropis yang lain mungkin akan diperoleh jenis, populasi yang cukup signifikan di Indonesia.

Di daerah Istimewa Yogyakarta ada system pertanian organik yang terdapat di wilayah Bantul dan Yogyakarta. Sistem pertanian yang tanpa menggunakan masukan bahan kimia dalam jumlah banyak diharapkan dapat menumbuhkan cacing yang cukup banyak. Sehingga jenis dan populasinya dapat digunakan untuk menduga struktur komunitas cacing tanah pada lahan pertanian organik di Daerah Istimewa Yogyakarta. Tulisan ini merupakan hasil kajian terhadap hasil penelitian tentang keberadaan cacing tanah di lahan pertanian organik di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Hasil kajian menunjukkan bahwa cacing tanah yang terdapat di lahan pertanian organik di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah berjenis epigeik dan strukturnya adalah epigeik pula. Hasil kajian ini juga menunjukkan bahwa jaring-jaring makanan pada lahan pertanian organik terdapat di bagian permukaan tanah.

Kata kunci: Struktur komunitas, cacing tanah, lahan pertanian organik

PENDAHULUAN

Yang dimaksud dengan cacing tanah adalah kelompok hewan avertebrata, bersegmen (golongan *Annelida*), yang banyak dijumpai di tempat-tempat yang lembab di seluruh muka bumi, dan telah lama mengkolonisasi laut, air tawar dan habitat terrestrial. Kecuali warna dan ukurannya, semua cacing tanah mempunyai sifat-sifat fisik dan biologik yang hampir sama. Spesies cacing tanah yang terkecil kira-kira satu inci panjangnya, sementara yang besar dapat mencapai 10 kaki panjangnya dan kira-kira satu inchi diameternya (Gaddie dan Douglas, 1974). Filum annelida terbagi dalam tiga kelompok berdasarkan ada tidaknya seta, yaitu kelas *Polychaeta* yang mempunyai banyak seta, kelas *Oligochaeta* dengan sedikit seta dan *Herudinia* yang tidak mempunyai setae (Edwards dan Lofty, 1972).

Diperkirakan ada 3500 jenis cacing tanah (*Oligochaeta*), yang terbagi dalam 18 famili penting. Namun demikian famili *Lumbricidae* adalah yang paling banyak dipelajari. *Lumbricidae* sangat penting bagi kehidupan manusia sebab mempunyai kemampuan membentuk tanah-tanah baru. Namun demikian cacing tanah juga berperan dalam dekomposisi, pembangunan, pemeliharaan struktur tanah. Di negara-negara beriklim sedang hal ini secara intensif telah banyak diteliti, sementara itu daerah tropika seperti Asia jumlah cacing tanahnya dianggap sedikit sehingga ada pandangan bahwa peranan cacing tanah di daerah tropik itu sangat minim. Hal ini juga dapat dilihat di sekeliling kita bahwa di daerah tropis seperti di Indonesia rupa-rupanya populasi cacing tanah juga tidak begitu banyak, meskipun di Mexico, cacing tanah ditemukan dalam jumlah besar terutama spesies endogeik, yang berperan sebagai *soil feeders*, sehingga dapat dikatakan bahwa cacing tanah berperan dalam dinamika tanah (Fragoso, 1992).

Menurut Bouche (1977) dalam Lee (1985), cacing tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu kelompok cacing epigeik (*litter dwellers*), cacing endogeik (*shallow soil dwelling*) dan anecik (*deep burrowers*). Namun dalam pembagian yang paling baru cacing tanah secara ekologi dapat dikelompokkan menjadi lima (Curry, 1994). Beberapa pertimbangan yang digunakan dalam pembagian ini meliputi tingkah lakunya, kemampuan membuat lubang, kesukaan makanan, warna tubuh, bentuk dan ukuran.

Selama ini penelitian cacing tanah di daerah tropik lebih banyak dilakukan pada daerah padang rumput atau savana sementara di kawasan hutan tropik masih sangat sedikit dilakukan. Hal ini disebabkan adanya anggapan bahwa jumlah cacing tanah daerah tropik sangat sedikit sehingga peranannya sangat terbatas khususnya peranan cacing tanah dalam proses – proses dekomposisi. Demikian pula di Indonesia penelitian tentang cacing tanah di kawasan hutan tropik juga belum banyak dilaksanakan.

Komunitas cacing tanah dicirikan oleh nilai rata-rata absolut kepadatan populasi, biomassa, kelimpahan spesies dan keanekaragaman jumlah spesies. Menurut Bouche (1971), komunitas cacing tanah dibagi tiga kelompok yaitu komunitas *epigeik*, anecik dan endogeik. Cacing tanah epigeik dicirikan oleh kebiasaannya memangsa seresah, ada pigmentasi dorsal, hidup di seresah/pada lapisan permukaan kurang lebih 5 cm dari tanah. Cacing anecik adalah spesies pembuat lorong-lorong tanah dengan *antero dorsal pigmentation*, ujung posterior datar (pipih), hidup di tanah tetapi makan seresah. Komunitas endogeik adalah semua cacing tanah yang tak berpigmen, penggembur tanah, gerakan lambat dan makanannya tanah. Sedangkan struktur komunitas ditentukan dengan melihat perbandingan besarnya jumlah cacing tanah diantara ketiga komunitas tersebut. Struktur komunitas epigeik-anecik-endogeik terbentuk bila komposisi epigeik lebih dari 50% (Fragoso dan Lavelle, 1992).

Artikel ini mencoba mengkaji struktur komunitas cacing tanah di dua sistem pertanian berbedas yaitu sawah organik dan anorganik yang terdapat di dusun Kaligondang Sumber Mulyo Bamanag lipuro Bantul; Dusun Paten, Sumber Agung, Jetis, Bantul dan dusun Kleben, Sidorejo, Godean Sleman. Ketigannya terletak di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui seberapa besar sistem pertanian mempengaruhi keberadaan cacing tanah.

HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

Cacing Tanah dan Pertanian

Intensifikasi budidaya tanaman, pengolahan tanah tahunan dan kegiatan-kegiatan lain seperti pemupukan, irigasi dan pestisida, secara konsisten mempengaruhi populasi cacing tanah.. Pembukaan lahan-lahan pertanian baru atau pemukiman-pemukiman baru telah menghasilkan berbagai perubahan dalam distribusi spesies cacing tanah. Sebagian besar hilangnya cacing tanah disebabkan oleh pengolahan tanah yang intensif .Di Eropa, cacing tanah berukuran besar seperti *Octodrilus*, *Allolobophora*, *Eophila* dan *Scherotoca* ditemukan di daerah perbukitan, dan serpihan kayu di kawasan pedesaan. Meskipun cacing tanah yang berukuran besar itu hilang oleh sebab perladangan berpindah, namun mereka akan kembali menghuni ladang tersebut setelah dibebaskan oleh penggarapnya (kasus di daerah tropis). Yang paling sulit adalah mengetahui komposisi spesies cacing tanah yang telah mengkolonisasi tempat-tempat yang menjadi awal dimulainya perladangan. Sebagian besar spesies lumbricidae seperti *Aporrectodea caliginosa*, *Lumbricus rubellus*, *Lumbricus terrestris*, *Octolasion lacteum*, *Allolobophora rosea*, *A. chlorotica* yang ada di kawasan pedesaan Eropa saat ini mungkin telah beradaptasi di kawasan pedesaan Amerika utara, Selandia Baru, Australia dan Afrika Selatan. Cacing-cacing tersebut secara pasif dibawa atau disebarkan oleh petani Eropa yang mengkolonisasi wilayah-wilayah tersebut. Disamping itu secara aktif cacing tanah juga telah dimanfaatkan untuk memperbaiki produktivitas padang gembalaan khususnya di Selandia Baru dan Australia. Dari berbagai aktivitas pertanian yang dianggap sangat berpengaruh terhadap kehidupan cacing tanah adalah tahap pengolahan tanah (Kladivko, 2000).

Cacing tanah Sawah Sistem Pertanian Organik dan Anorganik

Tabel 1. Kepadatan dan biomassa cacing tanah pada sawah organik dan anorganik (Lina Wijayanti, 2007).

No	Lokasi	Parameter	Satuan	Sistem pertanian	
				Organik	Anorganik
1	Kaligondang	Kepadatan	ekor	36/m ²	20/m ²
		Biomassa	gram	1.145/m ²	0.137/m ²
2	Paten	Kepadatan	ekor	50/m ²	24/m ²
		Biomassa	gram	0.212/m ²	0.085/m ²
3	Kleben	Kepadatan	ekor	24/m ²	16/m ²
		Biomassa	gram	0.765/m ²	0.368/m ²

Berdasarkan Tabel 1., secara umum baik kepadatan cacing tanah maupun biomasnya sistem sawah organik mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan sawah sistem anorganik. Yang membedakan antara sistem pertanian organik dan anorganik terutama adalah pada sistem pertanian organik petani tidak menggunakan pupuk sintetis atau tidak menggunakan pestisida non organik. Pada sistem sawah organik bahan organik masih relatif tersedia dibandingkan pada sistem anorganik. Bahan organik menjadi sumber makanan penting bagi cacing tanah. Meskipun kalau dilihat dari biomassa tiap meter persegi masih cukup kecil.

Berdasarkan Tabel 1 pula struktur komunitas pada cacing pada kedua sistem sawah tersebut adalah endogeik yaitu cacing tanah yang hidup dekat permukaan tanah pada lapisan horizon organik (kira-kira 20-30 cm). sering naik ke permukaan atau turun dari permukaan tanah tergantung dari temperatur, makanannya tanah dan serasah dan tidak mempunyai liang permanen. Disamping cacing ini menghasilkan *gallery-gallery* horisontal..

Bila dilihat dari jenis tanahnya, sawah pada ketiga dusun mempunyai tekstur liat berpasir, pH asam dan bahan organik sekitar 30% (Lina Wijayanti). Yang masih menjadi keterbatasan dalam penelitian ini proses atau kegiatan selama budidaya belum diperinci, utamanya terkait dengan penggunaan pupuk baik organik maupun anorganik serta masukkan dari bahan-bahan lain seperti penggunaan pestisida.

Beberapa Penyebab Berkurangnya Cacing dari Ekosistem Sawah

Sedikitnya jumlah cacing tanah dalam sistem pertanian kita terutama di sawah dapat ditelusuri dari beberapa input selama budidaya sawah berlangsung.

Pestisida

Pestisida dapat mempunyai efek langsung pada cacing tanah dan menghasilkan efek *laten* terhadap pertumbuhan dan reproduksinya. Cacing tanah yang telah terkontaminasi pestisida dapat menunjukkan suatu sumber kontaminasi anggota rantai makanan yang lebih besar seperti halnya burung-burung. Pestisida biasanya masuk ke tanah sebagai residu penyemprotan yang diaplikasikan ke tanaman dari atas tanah. Insektisida juga sangat merusak cacing tanah ketika diaplikasikan ke tanah. Pestisida biasanya mencapai tanah sebagai campuran berbagai bahan.. Ketika memasuki tanah dalam keadaan bercampur diharapkan mempunyai efek terbesar pada cacing tanah pemangsa yang tinggal di permukaan tanah, cacing tanah penggali permukaan tanah. Penggunaan cairan dari limbah padat buangan saluran air (selokan) dan lumpur aktifnya dapat menimbulkan masalah yang serius bagi cacing tanah dan organisme tanah yang bertanggung jawab terhadap rantai makanan.

Fungisida

Fungisida secara umum mempunyai toksisitas yang tinggi terhadap cacing tanah terutama residu-residu Cu dari CuSO₄ dan Zn dari carbamate. Fumigan tanah nematisida dan fungisida seperti D-D (dichloropropane:dichloroprene), methane-sodium dan methyl bromida sangat bersifat toksik bagi cacing tanah. Mayoritas fumigan dan nematisida kontak sangat beracun bagi cacing tanah. Fungisida-fungisida carbamate seperti benomyl dan carbendazim sangat toksik bagi cacing tanah.

Insektisida

Cacing tanah sangat dipengaruhi oleh berbagai jenis insektisida yang diaplikasikan langsung atau yang masuk ke tanah melalui tanaman-tanaman yang telah diperlakukan dengan insektisida. Beberapa insektisida yang umum digunakan dewasa ini adalah: a) Organochlorine: DDT, Aldrin, Dieldrin dan BHC toksisitasnya rendah pada cacing tanah; Heptachlor, Endosulfan dan Isobenzan, toksisitasnya moderat, b) Organophosphat: phorate, toksisitas tinggi terhadap cacing; organophosphat yang lain moderat, c) Carbamate: toksisitas tinggi pada cacing; Carbofuran sangat beracun bagi cacing dan d) Pyrethroids sintetik dan alami: tidak menunjukkan toksisitas pada cacing.

Herbisida

Beberapa herbisida seperti: bentazon, bromphenoxin, bromoxynil, bromoxynil octaonate/ioxynil dan antrazine bersifat moderat toksik pada cacing tanah. Herbisida yang spektrumnya agak luas seperti glyphosate, agak berbahaya bagi cacing *Aporrrectodea caliginosa* meskipun dosisnya rendah. Cacing tanah epigeik seperti *Allolobhopora chlorotica* dan endogeik *A. rosea* tidak dipengaruhi oleh penggunaan atrazine dan pentachlorophenol (PCP).

Logam Berat

Logam berat dapat memasuki tanah melalui sumber yang berbeda-beda. Pupuk, pestisida, amendmends organik dan anorganik, residu limbah dan lumpur aktif yang dapat mengandung sejumlah logam berat. Pengukuran konsentrasi logam berat pada cacing tanah secara langsung dapat menyediakan suatu cara menaksir kadar polusi lingkungan, memberikan korelasi antara kontaminasi tanah dan bioakumulasi logam cacing tanah. Namun demikian dalam prakteknya beberapa residu yang berbeda terakumulasi di tanah dan interaksi-interaksinya yang potensial jauh sangat sulit dipahami.

Nasib Cacing Tanah Kita Pada Umumnya

Meskipun sebagian besar penduduk di Indonesia hidup dari bercocok tanam, namun dokumentasi tentang cacing tanah kita belum banyak diketahui. Kontribusi cacing tanah sebagai organisme yang berperan besar dalam memelihara kesuburan tanah barangkali masih belum banyak digali. Apalagi memonitor keberadaan cacing di berbagai lahan pertanian seperti di sawah, atau di kebun. Sementara praktek pertanian yang kita terapkan cenderung menggunakan pengolahan tanah intensif, penggunaan bahan-bahan kimia, dan kurang memberi bahan organik pada lahan-lahan pertanian. Sejauh pengamatan penulis, cacing tanah yang dibudidayakan secara besar-besaran pada umumnya jenis cacing yang memberikan keuntungan ekonomi, sebagai contoh adalah maraknya budidaya cacing tanah *Lumbricus rubellus* atau *Eisenia foetida* yang dimanfaatkan oleh penduduk untuk membuat pupuk organik melalui *vermicomposting*. Pada hal kedua jenis cacing tersebut bukan asli Indonesia. Meskipun informasi tentang populasi cacing tanah kita di lahan-lahan pertanian atau kawasan pemukiman masih terbatas, tetapi hasil penelitian Yanti Nur'aini (1997) yang memperlakukan tanah mediteran dengan pupuk hijau dan cacing tanah telah menunjukkan pengaruh cacing tanah dan bahan organik yang lebih baik pada sifat-sifat tanah mediteran. Kombinasi perlakuan pupuk hijau dan cacing *Pheretima* sp dapat menurunkan berat volume dan berat jenis tanah yang selanjutnya akan meningkatkan pori-pori tanah total. Dengan meningkatnya jumlah pori total akan meningkatkan permiabilitas tanah. Peningkatan permiabilitas tanah juga dipengaruhi oleh kemantapan agregat. Perlakuan pupuk hijau dan cacing tanah mempengaruhi keadaan pH tanah yang mendekati netral karena cacing tanah mampu menghasilkan Ca. pH netral akan menarik datangnya mikroorganisme yang lainnya sehingga perombakan bahan organik dipercepat, menyebabkan bahan organik dan N-total meningkat, C/N tanah turun, P-tersedia dan K tanah tertukar meningkat.

Populasi cacing tanah juga ditemukan di kawasan pantai Puring Kebumen Jawa Tengah. Hasil penelitian Nurcahyati (1996) menunjukkan bahwa pH tanah, lengas tanah dan bahan organik mempunyai kaitan erat dengan jumlah dan bobot cacing tanah. Meningkatnya bahan organik akan memperbaiki struktur tanah karena adanya sejumlah cacing tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelengasan tanah dan bahan organik tanah adalah adanya vegetasi yang memadai di kawasan pantai Puring Kebumen. Vegetasi berperan sebagai naungan, mencegah erosi lapisan tanah bagian atas yang banyak mengandung bahan organik, meningkatkan aktivitas biota tanah, menjadi sumber bahan organik dan mengeluarkan eksudat akar.

PENUTUP

Struktur Komunitas dapat menggambarkan kondisi organisme secara mendetail, termasuk cacing tanah. Struktur komunitas cacing tanah yang lengkap (epigeik, anecik dan endogeik) mencerminkan keanekaragaman spesies dalam suatu ekosistem. Struktur komunitas juga menggambarkan ada atau tidaknya ancaman pada cacing tanah di suatu habitat atau ekosistem (sawah). Peranan hewan tanah khususnya cacing di sawah sangat penting sebagai komponen *soil food web*, yang menyumbang bagi ketersediaan makanan bagi tanaman. Berkurangnya jumlah organisme tanah khususnya cacing akan mengurangi agen penyedia hara tanah. Pengelolaan biologitanah pada sawah dengan memberikan bahan organik tanah sangat diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Blair, J.M., Parmelee, R.W., LAvelle,P., 1995. Influences of earthworms on biogeochemistry. In : Hendrix,P.F. (Ed.), *Earthworms on Ecology and Biogeography in North America*. Lewis Publishers, Boca Raton, Fl.,pp.127-158
- Bouche,M., 1977. Strategies Lumbriciemnes. *Ecol. Bull*, Stockholm 25,122-132
- Curry,J.P., 1994. *Grassland Invertebrates*. Chapman & Hall, London, 437.pp
- Edwards, C.A, and J.R. Lofty. 1977. *Biology of Earthworms*,2nd John Wiley and Sons, New York.
- Edwards,C.A., Bohlen, P.J., Linden,D.R., Subler,S., 1995 Earthworms in agroecosystem. In: Hendrix, P.F. (Ed.), *Earthworm Ecology and Biogeography in North America*. Lewis Publishers, Boca Raton,FL., 185-213.
- Fender, W.M., McKey-Fender D., 1990. Oligochaeta:Megascolecidae and other earthworms from western North America In: Dindal, D.L (Ed.), *Soil Biology Guide*, pp. 357-378
- Fragoso, C., Patrick L., 1992. *Earthworm Communities of Tropical Rain Forest*, Second Edition. *Soil Biol. Biochem.*, Vol 24, No 12. 1397-1408 pp. Oxford University Press.
- Gaddie, Ronald E., and Donald E. Douglas. 1974. *Earthworms, for Ecology and Profit. Scientific Earthworm Farming* , Vol. I. 27-64 California.
- Kladivco,E.J., 2001. Tillage system and soil ecology. *Soil and Tillage Research*, 61:61-76
- Lee,K.E., 1985. *Earthworms. Their Ecology and Relationships with soils and land use*. Academic Press, Sydney, 411pp.
- Lina Wijayanti. 2007. Kelimpahan cacing tanah pada tanah sawah sistem budidaya pertanian padi organik dan anorganik. Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY
- Nurchayati, 1996. Studi hubungan antara factor-faktor lingkungan biotik dan abiotik tanah di Pesisir Puring Kebumen sebagai Alternative Sumber Belajar Biologi di SMU. Skripsi. Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP Yogyakarta.
- Yanti Nur'aini, 1997. Pengaruh dosis pupuk hijau dan berat cacing tanah *Pheretima sp* terhadap beberapa sifat tanah mediteran. Skripsi. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional ,Veteran' Yogyakarta.