

Pemberdayaan Lahan Kritis melalui Pola Interaksi Cacingtanah dengan Lingkungannya

Sri Dwiastuti

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret
E-mail: dwiastuti54@gmail.com

Abstrak: In Indonesia, increased critical land reached 24 million hectares, showed that the rate of damage land resources is worried due to the less- controlled management. Thus, the widespread critical land need to be identified to set the factors causes. Various type of land used as an indicator of damaged, so it takes effort to restore critical land into potential land. One of solution is harnessing the earthworm interaction pattern with environment. Earthworms as a decomposers of ground plant litter and soil organic matter, then digested and excreted in the form of casting. The ability of these animals in consuming ground plant litter as a food was depend on the availability preferred of the litter, ultimately depend on carbon and nitrogen supply. Earthworm feces is called casting, allegedly contains nutrients levels of N, P, and K. Understood that earthworms are potentially to expounds of organic matter into small particle. The observation showed that soil had earthworm with large quantities supposed the soil fertility caused create aeration and prevented on soil compaction. Earthworms in turn stimulate soil nutrient mineralization and soil organic material saving. Organic materials improving the physical soil, biological soil and increase the nutrient supply for plants. In the cycle of organic materials, earthworm as a fragmentator, as an fragmentation of the decomposition process of plant litter in the soil surface. The ground plant litter in the moist soil undergoes fragmentation much faster than dry soil. The earthworms also as stimulator humification, the process of destruction and mixing of chemically against particles of organic into humus. Generally, the diversity of earthworms sustainability of ecosystem exposure to elevated carbon and mediated nitrogen cycling, as well as modify the structure of the soil and moisture. In ecosystem, the interactions between component has mutual effect and dynamic relation. This means that the relationship between components isn't simple and static, but extremely variable and changed.

Keyword: critical land, interaction pattern, earthworm, environment

1. PENDAHULUAN

Lahan kritis merupakan lahan yang miskin hara ini bisa disebabkan karena akibat pemakaian pupuk kimia sintetis, juga pestisida dan obat-obatan kimia yang berlebihan. Selain unsur hara yang tergerus, pupuk-pupuk berbasis amonia seperti urea akan menurunkan pH tanah, dan juga membuat tanah semakin lama semakin keras dan tandus. Istilah lahan kritis dipakai untuk menyebut kondisi suatu lahan yang telah mengalami degradasi sehingga lahan tersebut tidak bisa menjalankan fungsinya. Suatu lahan dinilai sebagai lahan kritis bila usaha untuk mengambil manfaat dari produktivitasnya tidak sebanding dengan hasil produksinya. Oleh karena itu perlu upaya untuk merehabilitasi lahan tersebut agar produktivitasnya bisa pulih. Suatu lahan bisa menjadi lahan kritis karena aktivitas manusia atau terjadi

secara alami. Namun bila dilihat dari kecenderungannya lebih banyak disebabkan oleh aktivitas manusia. Kerusakan lahan akibat aktivitas manusia terjadi karena ketidaksesuaian penggunaan lahan dengan kemampuan lahan, sehingga menyebabkan kerusakan fisik, kimia maupun biologis (Suradisatra. 2010). Untuk mengentaskan permasalahan lahan kritis maka dapat diupayakan salah satunya adalah dengan memanfaatkan pola interaksi potensi cacing dengan lingkungannya

Cacing dapat mengubah sifat fisik dan kimia tanah, memperlancar proses mineralisasi bahan organik, dan menstabilkan siklus hara karena adanya kascing. Semua hal tersebut berkontribusi terhadap perubahan bentuk N organik, P dan K yang terikat menjadi ke bentuk yang tersedia bagi tanaman dan memperpendek masa penyediaan hara. Dengan meningkatnya stabilitas agregat, bahan organik yang



terkombinasi akan lebih tahan lama di dalam tanah dan tidak didekomposisi dengan mudah. Cacing tanah memotong sisa tanaman menjadi ukuran yang kecil, dan selanjutnya akan didekomposisi oleh protozoa dan mikroba tanah. Sementara itu, ada hubungan yang langsung dan tidak langsung antara cacing tanah dan mikroba dalam siklus N dan P di dalam tanah melalui perannya dalam mengubah jumlah, jenis dan struktur mikroba dan meningkatkan pelepasan hasil metabolismenya.

2. PEMBERDAYAAN LAHAN KRITIS

Pengertian pemberdayaan lahan kritis yang dimaksud adalah mengoptimalkan lahan sehingga dapat memberikan produk yang kita inginkan. Kerusakan lahan yang terjadi di luar kawasan hutan antara lain disebabkan oleh penggunaan lahan untuk pertanian dengan sistem pembakaran yang berulang-ulang dan penggunaan pupuk kimia secara kontinuitas. Sebagai karakteristik lahan kritis untuk pertanian dapat ditandai dengan (1) kondisi lahan yang tidak subur (sedikit mengandung mineral), (2) Lahan yang miskin hara.

Penggunaan lahan merupakan salah satu faktor terpenting dalam pelestarian lingkungan hidup, oleh karena itu harus diupayakan tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan dan menurunkan kualitas sumberdaya lahan dan sebaiknya diarahkan pada perbaikan struktur fisik, komposisi kimia dan aktivitas biota tanah yang optimum bagi tanaman. Dengan demikian interaksi secara ekologis biota tanah pada lahan akan memberikan keseimbangan yang optimum bagi ketersediaan hara dalam tanah yang mendukung kesuburan tanaman. Pada umumnya semakin kompleks biodiversitas suatu lahan maka ekosistem semakin stabil (Swift et al., 2003; Dewi, 2007). Kerusakan lingkungan pada lahan merupakan tanda-tanda telah terlampauinya daya dukung lingkungan. Fakta membuktikan bahwa lingkungan telah dieksploitasi melebihi kemampuannya dalam mendukung kehidupan. Pemanfaatan alam seharusnya tetap memperhatikan prinsip kelestarian yang menjadi batasan yang harus dipatuhi, karena hanya dengan memperhatikan prinsip kelestarian, generasi mendatang tetap dapat mengambil manfaat dari sumber daya tersebut.

Lahan sebagai lingkungan fisik terdiri dari iklim, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan. Perbedaan sistem pengelolaan lahan (tanah dan tanamannya) akan berpengaruh terhadap kondisi ekosistem pada umumnya. Oleh karena itu lahan dapat dikatakan sebagai ekosistem karena adanya hubungan yang dinamis antara organisme yang ada di atas lahan tersebut dengan

perubahan lingkungannya. Lebih lanjut lingkungan yang terganggu atau terdegradasi pada umumnya memiliki fauna tanah yang mengalami penurunan komposisi maupun populasi yang disebabkan oleh penurunan atau hilangnya sejumlah spesies tumbuhan, penurunan kekayaan deposit seresah, perubahan sifat biologis, sifat fisik kimia tanah dan perubahan iklim mikro (Erniwati, 2008; Nuril et al., 1999). Sebaliknya makrofauna permukaan tanah dapat merespon perubahan lingkungan dengan cara bermigrasi ke tempat lain (Sugiyarto, 2003). Makrofauna tanah memegang peranan yang sangat penting dalam ekosistem tanah seperti cacing tanah adalah pemakan seresah sangat berperan dalam mempengaruhi struktur tanah dan dinamika hara.

Pemberdayaan lahan kritis dengan memanfaatkan interaksi makrofauna seperti cacing tanah dirasa merupakan upaya untuk merehabilitasi lahan dengan memperhatikan kondisi faktor-faktor yang dibutuhkan untuk kehidupan cacing yang meliputi faktor makanan dan reproduksi untuk meningkatkan populasi cacingtanah. Faktor iklim mikro dan vegetasi dipandang sangat menentukan bagi peningkatan populasi cacing tanah

3. INTERAKSI CACING TANAH DENGAN LINGKUNGANNYA

Hubungan antara komponen abiotik dengan biotik dalam ekosistem menentukan keberlangsungan kehidupan cacing tanah. Terjadinya keterbatasan faktor makanan karena faktor abiotik (suhu, temperatur, kelembaban, tanah) tidak mendukung untuk kehidupan cacing tanah, yang akhirnya dapat menimbulkan stress pada organism tersebut, migrasi, penyesuaian diri terhadap lingkungan, dan sebagainya.

Komponen-komponen yang ada di dalam lingkungan hidup merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain dan membentuk suatu sistem kehidupan. Suatu ekosistem akan menjamin keberlangsungan kehidupan cacing tanah apabila lingkungan itu dapat mencukupi kebutuhan minimum dari cacing tanah tersebut. Hubungan antara organisme dengan lingkungannya menyebabkan terjadinya aliran energi dalam sistem itu. Selain aliran energi, di dalam ekosistem terdapat juga struktur atau tingkat trofik, keanekaragaman biotik, serta siklus materi. Dengan adanya interaksi-interaksi tersebut, suatu ekosistem dapat mempertahankan keseimbangannya. Pengaturan untuk menjamin terjadinya keseimbangan ini merupakan ciri khas suatu ekosistem. Apabila keseimbangan ini tidak diperoleh maka akan mendorong terjadinya dinamika perubahan ekosistem untuk mencapai keseimbangan baru.

Biota tanah memegang peranan penting dalam siklus hara di dalam tanah, sehingga dalam jangka panjang sangat mempengaruhi keberlanjutan produktivitas lahan. Dikatakan oleh Yulipriyanto (2010) bahwa salah satu biota tanah yang berperan sebagai saprofit maupun geofagus adalah cacing tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacing tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat kimia, fisik, dan biologis tanah. Ada bukti yang cukup bahwa cacing tanah memiliki efek yang signifikan untuk lebih cepat menguraikan bahan organik dibanding mikroba dalam semua habitat (Osler et al. 2007). Kotoran (feses) cacing tanah mengandung banyak bahan organik yang tinggi, berupa N total dan nitrat, Ca dan Mg, dan kemampuan penukaran basa. Disini membuktikan bahwa cacing tanah berpengaruh baik terhadap produktivitas tanah, oleh karena itu interaksi cacing tanah dengan lingkungannya menjadi sangat penting. Lebih lanjut aktivitas cacing tanah yang hidup didalam tanah dapat berupa aktivitas makan, membuat kotoran (*cast*) serta aktivitas pembuatan liang (*burrowing*).

Secara ekologi, cacing tanah (Handayanto dan Hairiah 2007) bisa dibedakan:

Kategori Epigeics

Kategori *epigeic* yaitu cacing tanah yang mempunyai habitat pada serasah di permukaan tanah. Disebut dengan *litter transformer* (penghancur serasah). Cacing ini tidak aktif dalam penyebaran serasah didalam tanah.

Kategori Anecics

Kategori ini hidup di dalam liang, makanannya adalah tanah dan serasah. Mempunyai kemampuan memindahkan serasah dari permukaan tanah menuju kedalam tanah. Kelompok ini disebut *ecosystem engineers* (kelompok penggali).

Kategori Endogeic

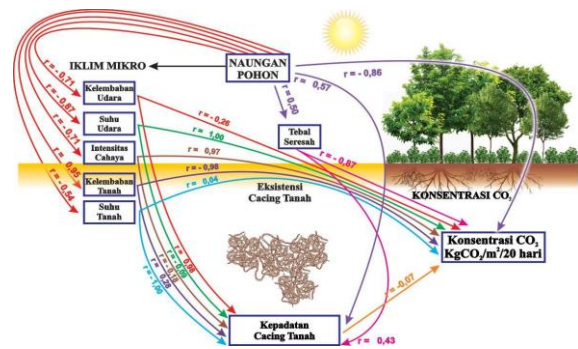
Kategori ini meliputi cacing yang hidup di dalam tanah, berkembang dan berinteraksi dengan mikroorganisme lain untuk dekomposisi bahan organik. Tipe cacing ini juga termasuk *ecosystem engineers*.

Dikatakan oleh Dewi (2007) bahwa cacing tanah *epigeic* peran utamanya adalah sebagai pelumat dan pemotong serasah daun dan mentransformasikan menjadi bahan organik yang lebih stabil cacing ini tidak membentuk liang, berukuran kecil dan berwarna. Cacing tanah *anecic* makan tanah dan serasah dipermukaan tanah kemudian dibawa masuk

kedalam tanah, cacing ini berukuran besar; untuk bagian dorsal berwarna. Untuk cacing tanah endogeic adalah cacing tanah yang hidup dan memperoleh makanan didalam tanah, cacing ini tidak berwarna.

Cacing tanah memiliki banyak manfaat bagi lingkungan yaitu memiliki kemampuan untuk mengubah struktur tanah, oleh karena itu sudah sejak zaman dulu cacing dijadikan indikator untuk menentukan kualitas tanah. Aktivitas cacing tanah terutama dipengaruhi oleh kelembaban dan temperatur tanah karena cacing tanah sangat memerlukan kondisi permukaan tubuh yang lembab untuk proses pertukaran gas (Nugroho.H. 2008). Cacing tanah sangat sensitif terhadap polusi lingkungan. Cacing yang hidup dekat dengan permukaan tanah akan memakan berbagai bahan organik, seperti rumput mati dan daun yang jatuh ke tanah. Pola makan cacing yang hidup lebih dalam di bawah permukaan tanah akan terfokus pada kotoran dan bahan organik yang sengaja dikubur untuk mendapatkan pupuk. Intensifikasi budidaya tanaman, pengolahan tanah, pemupukan, pestisida akan mempengaruhi populasi cacing tanah. Sebagian besar punahnya cacingtanah disebabkan oleh pengolahan tanah yang intensif. Kontribusi cacing tanah sebagai organisme yang berpotensi sebagai penyubur tanah masih belum banyak diteliti, apalagi eksistensi cacing tanah pada berbagai lahan masih belum banyak digali.

Pada gambar 1 merupakan hasil penelitian penulis kaitannya dengan korelasi kepadatan cacingtanah dengan iklim mikro, naungan pohon dan konsentrasi CO₂ pada agroforestri di daerah Karanganyar.



Gambar 1. Hubungan antara kepadatan cacing dengan iklim mikro dan naungan pohon serta konsentrasi CO₂

Pengaruh cacing tanah pada penyediaan hara bagi pertumbuhan seharusnya diperhitungkan untuk menekan penggunaan pupuk. Cacing tanah mempengaruhi siklus dan perubahan dari hara di dalam tanah melalui peranannya pada sifat biologi, kimia dan fisik tanah. Besar pengaruh dari cacing



dipengaruhi oleh kelompok secara ekologi dan ukuran cacing, tumbuhan, bahan induk tanah, iklim, dan waktu serta penggunaan lahan.

Potensi Cacing tanah dalam memperbaiki lahan kritis kaitannya dengan kesuburan tanah antara lain:

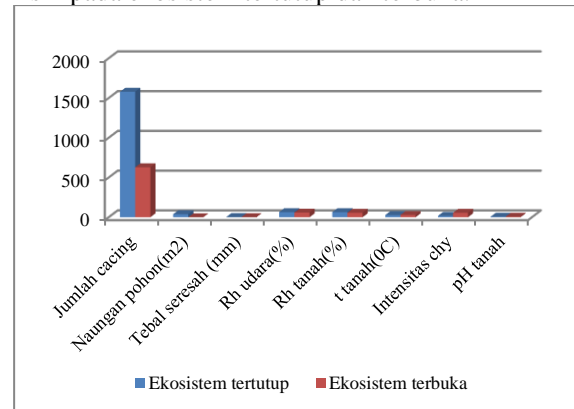
1. Memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan hara dalam tanah.
2. Cacing dapat mengubah sifat fisik dan kimia tanah, memperlancar proses mineralisasi bahan organik.
3. Hara yang dilepaskan ke dalam tanah melalui aktifitas metabolisme cacing tanah.
4. Cacing tanah mampu membantu proses dekomposisi.

Aktifitas cacing tanah secara umum terbagi dua, yaitu membuat liang dan memproduksi kascing. Kehadiran cacing tanah dapat dengan mudah dilihat dari adanya kascing yang terdapat di permukaan tanah. Sebagai agregat tanah, kascing memiliki kestabilan yang jauh lebih tinggi dibanding agregat tanah biasa, artinya tidak mudah terburai dalam air (Simanjuntak 1982). Hal ini menyebabkan kascing dapat membantu mencegah terhanyutnya sedimen oleh aliran air permukaan (*runoff*).

4. FAKTOR LINGKUNGAN YANG MEMPENGARUHI KEPADATAN CACING TANAH

Keberadaan cacing tanah pada suatu lahan sangat erat kaitannya dengan karakter dari lahan tersebut. Faktor-faktor penting yang mempengaruhi kehadiran dan kelimpahan cacing tanah yaitu keasaman (pH), kelembaban, bahan organik, dan, serta jenis tanah. (Hanafiah et al. 2005). Keasaman tanah sangat mempengaruhi populasi dan aktifitas cacing tanah sehingga dapat menjadi factor pembatas penyebaran dan spesiesnya. Umumnya cacing tanah cumbuh baik pada pH sekitar 7,0. (Hanafiah. et al. 2005). Kandungan bahan organik mempengaruhi sifat fisik-kimia tanah dan bahan organik itu merupakan sumber pakan untuk menghasilkan energi dan senyawa pembentukan tubuh cacing tanah. Dalam persebarannya, cacing tanah akan cenderung mencari daerah dengan kandungan bahan organik yang tinggi yang dapat menyokong kehidupannya. Kepadatan populasi cacing tanah akan meningkat bila selalu hidup dekat dengan sumber makanannya berupa bahan organik sebagai hasil pelapukan seresah dengan kondisi yang lembab. Cacing tanah merupakan makrofauna yang keberadaannya di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh lingkungan. Populasinya dipengaruhi oleh makanan yang tersedia pada ekosistem tersebut, yang berasal dari seresah tanaman dan berbagai sisa bahan organik dari organisme lain. Rendahnya makrofauna dalam tanah

terutama disebabkan oleh mobilitasnya yang rendah, sehingga dengan adanya perubahan lingkungan menyebabkan kematian atau pembatasan laju reproduksinya. Iklim merupakan faktor yang perlu diperhitungkan untuk menunjang kehidupan organisme, iklim merupakan komponen abiotik yang terbentuk sebagai hasil interaksi antara berbagai komponen abiotik. Keadaan tanah juga sangat dipengaruhi oleh iklim. Keadaan tanah sangat menentukan kehidupan tumbuhan. Kehidupan tumbuhan sangat berpengaruh terhadap kehidupan hewan. Dengan demikian, pengaruh iklim terhadap kehidupan organisme cacing tanah sangat besar. Fakta membuktikan bahwa kepadatan cacing tanah musim hujan jauh lebih besar dibanding kepadatan cacing tanah musim kemarau. Dikemukakan oleh Hanafiah *et al.*, (2005) bahwa kemampuan cacing tanah untuk beradaptasi dengan lingkungannya merupakan salah satu faktor penyelamat yang melestarikan suatu spesies cacing tanah dari seleksi alam. Seleksi adaptis terjadi akibat suatu populasi yang tadinya hidup pada lingkungan tidak padat pindah ke lingkungan yang padat. Populasi dan aktivitas cacing tanah bervariasi, optimum jika kondisinya lembab, banyak bahan organik, dan bertekstur halus. Pada gambar 2 menunjukkan adanya perbedaan jumlah cacing dan lingkungan fisik pada ekosistem tertutup dan terbuka.



Gambar 2: Kondisi perbedaan ekosistem terbuka dan tertutup kaitannya dengan jumlah cacing dan interaksinya dengan lingkungan mikro

Dikatakan oleh Foth (1994) bahwa cacing tanah tidak menyukai kondisi jenuh air dan peka radiasi sinar ultra violet. Kemudian Edwards (1998) berpendapat bahwa kelimpahan cacing tanah berkorelasi dengan variabel iklim terutama adalah curah hujan, lebih lanjut dikatakan bahwa spesies tersebut aktif pada kedalaman 10 cm dibawah permukaan tanah dan dijumpai selama empat sampai tujuh bulan selama satu tahun. Praktek manajemen pertanian akan mempengaruhi biomassa cacing tanah



misalnya pemakaian pupuk dan pestisida. akar. Jumlah cacing tanah bermanfaat untuk memonitoring sistem penggunaan lahan yang berbeda-beda, serta untuk mengevaluasi tanah terkontaminasi efek residu pestisida, pengolahan tanah, dan pemakaian bahan organik. Struktur tanah yang berongga-rongga juga menjadi tempat yang baik bagi akar dan cacing tanah untuk bernafas dan tumbuh. Tanah juga menjadi habitat hidup cacing dan berbagai mikroorganisme dan sebagian besar hewan darat, tanah menjadi lahan untuk hidup dan bergerak. Faktor yang mempengaruhi kualitas tanah pada bagian fisiknya adalah tekstur tanah, bahan organik, agregasi, kapasitas lapang air, drainase, topografi, dan iklim. Dengan demikian karakteristik tanah ditentukan oleh kondisi fisika dan kimia termasuk iklim dan juga jenis seresah yang akhirnya semuanya akan mempengaruhi aktivitas dan dinamika cacing tanah (Gonzales et al., 2001; Lavelle et al., 1998). Manajemen intensitas pengolahan tanah, penambahan pupuk organik tanah, juga ikut berperan dalam menentukan eksistensi cacing tanah.

Cacing tanah dapat mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik tanah (James, 1991; Swift et al., 1979). Konversi pemanfaatan bahan organik oleh organisme tanah untuk menghasilkan energi dan sintesis bahan-bahan pembentuk sel baru yang digunakan untuk mempertahankan kehidupannya.

Hale et al., (2006) menyatakan bahwa perubahan struktur kimia tanah dan dinamika hara akan mempengaruhi invasi cacing tanah. Oleh karena itu cacing tanah dapat dijadikan bioindikator produktivitas dan kesinambungan fungsi tanah, sehingga eksistensi dan peran cacing tanah dapat digunakan sebagai informasi awal dalam rangka meningkatkan kesuburan tanah. Eksistensi cacing tanah pada lahan yang alami akan menjaga proses siklus hara secara terus menerus, sebaliknya pada lahan pertanian pada umumnya memiliki cacing tanah yang mengalami penurunan populasi yang disebabkan oleh penurunan atau hilangnya sejumlah spesies tumbuhan, penurunan produksi seresah, perubahan sifat biologis, fisik dan kimia tanah, penurunan populasi fauna lain dan mikro organisme tanah, dan perubahan iklim mikro ke arah yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan makhluk hidup di dalamnya (Nuril et al., 1999).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB press.
- Dewi, W.S. 2007. *Dampak Alih Guna Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Perubahan*
- Diversitas Cacing Tanah dan Fungsinya Dalam Mempertahankan Pori Makro Tanah. Disertasi: Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Unibraw. Malang.
- Erniwati, 2008. *Fauna Tanah Pada Stratifikasi Lapisan Tanah Bekas Penambangan Emas di Jampang, Sukabumi Selatan*. *Zoo Indonesia*. 17(2): 85-95.
- Foth, H.D., Adisoemarto, S. (alih Bahasa). 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gonzales, G. and Seastedt, T.R. 2001. Soil Fauna and Plant Litter Decomposition in Tropical and Subalpine Forest. *Ecology*, Vol. 82(4): 955-964 (April, 2001).
- Hale, C.M., Frelich, L.E., Reich, P.B. 2006. Changes in Hardwood Forest Plant Communities in Response to European Earthworm Invasion. *Ecology*. Vol. 87(7): 1637-1649 (July, 2006).
- Hanafiah, K.A., Anas, I., Napoleon, A., Ghoffar, N. 2005. *Biologi Tanah*. Ekologi dan Makrobiologi Tanah. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Handayanto, E., Hairiah, K. 2007. *Biologi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka adipura.
- James, S.W. 1991. Soil, Nitrogen, Phosphorus, and Organic Matter Processing by Earthworms in Tallgrass Prairie. *Ecology*, Vol. 72(6): 2101-2109 (Dec, 1991).
- Lavelle, P., Pashanasi, B., Charpentier, F.C.G., Rossi, J.P., Derouard, L., André, J., Ponge, J.F. and Bernier, N., 1998. *Large-scale effect of earthworms on soil organic matter and nutrient dynamics*. In: Edwards, C.A. (Ed.), *Earthworm Ecology*. Ste Lucie Press, Columbus, pp. 103-122.
- Nugroho, H. 2008. Beberapa Catatan Tentang Aspek Ekologi Cacing Tanah *Metaphire javanica* di Gunung Ciremai, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia* 4(5):417-421
- Nuril, H.B., Naiola, P., Sambas, E., Syarif., Sudiana, Rahayu, J.S., Suciati, M., Juhaeti T and Suharjo. 1999. *Perubahan Bioekofisik Lahan Bekas Penambangan Emas di Jampang dan Metoda Oendekatannya Untuk Upaya Reklamasi*. (Laporan Penelitian Pengembangan dan pendayagunaan Potensi Wilayah tahun 2998/1999 Puslitbang Biologi LIPI) Vertisol Yang Diberi Pupuk.
- Osler, G.H.R. and Sommerkorn, M. 2007. Toward a Complete Soil C and N Cycle. *Ecology*, Vol. 88(7): 1711-1621 (Jul., 2007).
- Simandjuntak, A.K., dan D. Walujo. 1982. *Cacing tanah: Budidaya dan Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya (Anggota IKAPI). Jakarta.



Sugiyarto. 2003. *Konservasi Makrofauna Tanah dalam Agroforestry*. Surakarta: LPPM. Bioteknologi dan Biodiversitas.
 Suradisastra.K. 2010. *Membalik Kecenderungan Degradasi Sumber daya lahan dan Air*. Badan Litbang Pertanian, IPB Press

Swift, M.J., Heal, O.W. and Anderson, J.M. 2003. *Decomposition in Terrestrial Ecosystems. Studies in Ecology 5*. Berkeley, California, USA:University of California Press.
 Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Universitas Sebelas Maret

PEMBERDAYAAN LAHAN KRITIS MELALUI POLA INTERAKSI CACING TANAH DENGAN LINGKUNGANNYA

Dr. Sri Dwiastuti, M.Si

Universitas Sebelas Maret

Lahan Kritis ?

- ✓ Telah mengalami degradasi
- ✓ miskin hara,

Penyebab

- aktivitas manusia atau terjadi secara alami.

Universitas Sebelas Maret

Cacing tanah

Merupakan makrofauna

- yang keberadaannya di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh tutupan lahan.

Populasinya dipengaruhi oleh makanan yang tersedia

- yang berasal dari serasah tanaman dan berbagai sisa organik dari organisme lain, serta kondisi iklim mikro
- Masukan serasah sangat berpengaruh terhadap aktivitas cacing dan rendahnya kandungan bahan organik tanah akan membatasi populasi cacing tanah

Universitas Sebelas Maret

Sifat Fisik Tanah Sifat Kimia Tanah

Cacing Tanah

Mineralisasi Bahan Organik Stabilitor Siklus Hara

PEMBERDAYAAN LAHAN KRITIS

- Mengoptimalkan lahan sehingga dapat memberikan produk yang kita inginkan
- Kerusakan lahan yang terjadi disebabkan oleh penggunaan lahan untuk pertanian dengan sistem pembakaran yang berulang-ulang dan penggunaan pupuk kimia secara kontinuas.

Universitas Sebelas Maret

Pengelolaan Lahan yang baik

- Penggunaan lahan tanpa menyebabkan kerusakan lingkungan dan Tidak menurunkan kualitas sumberdaya lahan
- Dilakukan perbaikan struktur fisik, komposisi kimia dan aktivitas biota tanah yang optimum bagi tanaman

- ✓ Maka interaksi secara ekologis biota tanah pada lahan akan memberikan keseimbangan yang optimum bagi ketersediaan hara dalam tanah
- ✓ Semakin kompleks biodiversitas suatu lahan maka ekosistem semakin stabil

Universitas Sebelas Maret

Perbedaan Sistem Pengelolaan lahan

Perubahan Kondisi Ekosistem (baik/buruk)

Populasi Makrofauna tanah

- Lingkungan yang terdegradasi pada umumnya memiliki fauna tanah yang mengalami penurunan komposisi maupun populasi yang disebabkan hilangnya sejumlah spesies tumbuhan

Respon Makrofauna

Makrofauna permukaan tanah dapat merespon perubahan lingkungan dengan cara bermigrasi ke tempat lain



Universitas Sebelas Maret 




Pemberdayaan lahan kritis dengan memanfaatkan interaksi cacing tanah dirasa merupakan upaya untuk merehabilitasi lahan dengan memperhatikan kondisi faktor-faktor yang dibutuhkan untuk kehidupan cacing yang meliputi faktor makanan dan reproduksi untuk meningkatkan populasi cacingtanah.

Universitas Sebelas Maret 



INTERAKSI CACING TANAH DENGAN LINGKUNGANNYA

Universitas Sebelas Maret 

Apabila Interaksi Tidak Seimbang

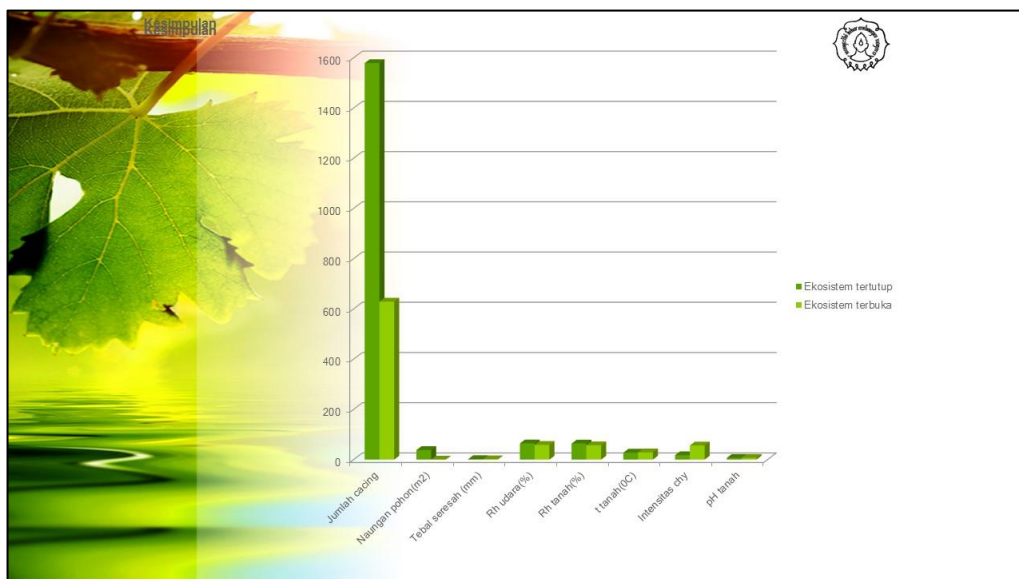
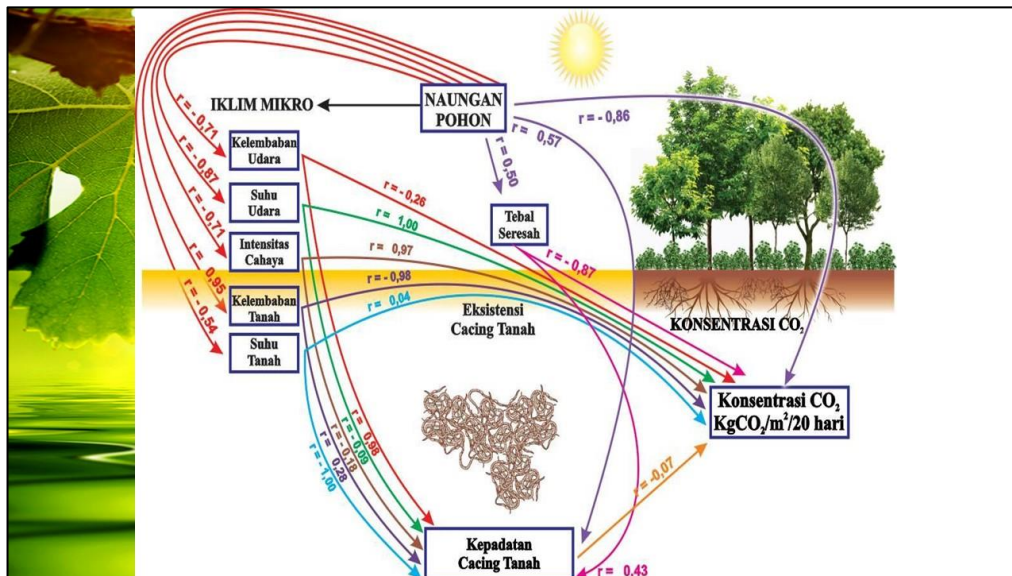
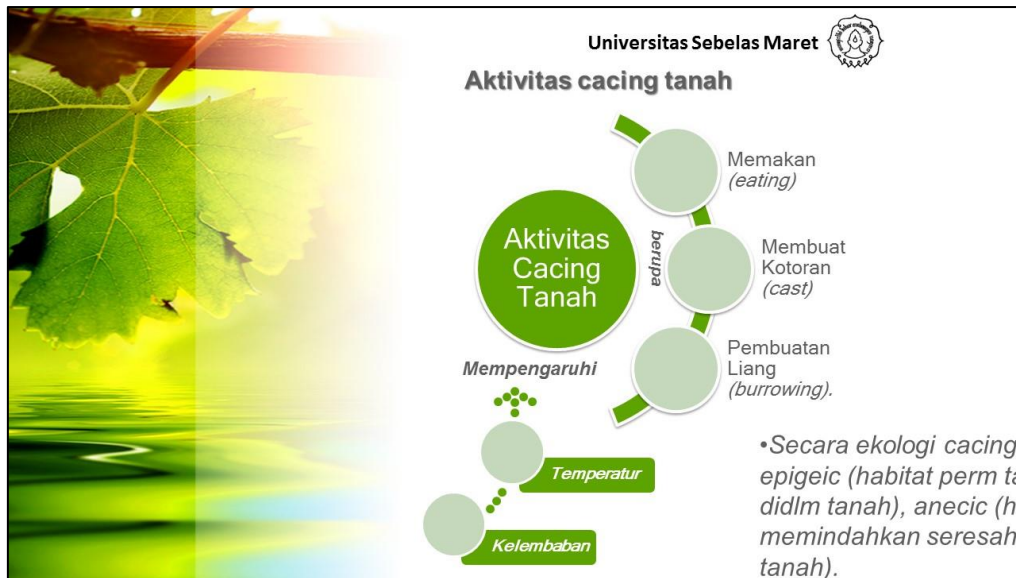
Terjadi Dinamika Perubahan Ekosistem

Biota tanah menurun

Mempengaruhi Produktivitas Lahan

✓ Biota tanah memegang peranan penting dalam siklus hara di dalam tanah, sehingga dalam jangka panjang sangat mempengaruhi keberlanjutan produktivitas lahan.

- Kotoran (feses) cacing tanah mengandung banyak bahan organik yang tinggi, berupa N total dan nitrat, Ca dan Mg
- Ini membuktikan bahwa cacing tanah berpengaruh baik terhadap produktivitas tanah, oleh karena itu interaksi cacing tanah dengan lingkungannya menjadi sangat penting.





KESIMPULAN

PENTING UNTUK MEMPERTAHANKAN
KEHIDUPAN CACING TANAH DENGAN
MEMPERHATIKAN FAKTOR-FAKTOR YG
BERPENGARUH TERHADAP EKSISTENSINYA.



Universitas Sebelas Maret 

Terima Kasih