

Bahan Organik Tanah di Lahan Marjinal dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya

Sri Dwiastuti*, Maridi, Suwarno, Dewi Puspitasari

Jurusan Pendidikan Biologi, Fkip, Universtas Sebelas Maret,
Jl. Ir. Sutami 36 A, Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375.

*Corresponding Email: dwiastuti54@gmail.com

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar Bahan Organik Tanah di lahan marjinal dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Tujuan ini dimaksudkan agar usaha pertanian secara berkelanjutan dapat dilaksanakan tanpa merusak lingkungan. Tujuan jangka panjang dari penelitian ini adalah untuk mengupayakan lahan marjinal yang miskin hara menjadi lahan yang berdaya guna sehingga bisa memberikan kontribusi daya dukung tanah. Lokasi penelitian di kabupaten Karanganyar dengan lima penggunaan lahan yaitu: agroforestri kompleks, agroforestri sederhana, monokultur jati, polikultur jati-akasia dan tanaman semusim kacang tanah. Pengambilan data dengan observasi lapang dan laboratorium. Analisis kadar bahan organik dilakukan di laboratorium dengan metode spektrofotometer. Untuk mengetahui perbedaan kadar bahan organik tanah diberbagai lahan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan banyaknya kadar bahan organik tanah pada berbagai penggunaan lahan ($\text{sig} < 0.05$). Lahan yang paling banyak mengandung bahan organik tanah adalah lahan tanaman semusim kacang tanah karena pemberian penggunaan pupuk lebih efektif daripada lahan yang lain. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bahan organik tanah pada berbagai lahan berturut-turut adalah pemupukan, iklim mikro, dan tipe lahan.

Kata kunci: Bahan Organik Tanah, Lahan marjinal

1. PENDAHULUAN

Lahan marjinal merupakan ekosistem terestrial yang miskin hara, sehingga penggunaan lahan ini belum optimal karena kandungan bahan organik tanah minim. Dengan ditemukannya perbedaan vegetasi penyusun pada lahan marjinal ini akan menunjukkan perbedaan tingkat ketersediaan Bahan Organik Tanah (BOT). Dengan adanya bahan organik pada tanah diharapkan dapat meningkatkan serapan hara tanaman dan kehidupan biologi tanah (Zulfadli., 2012). Semakin luas kanopi yang menutup tanah maka semakin tinggi eksistensi dan peran cacing tanah terhadap unsur hara N dan C tanah (Dwiastuti, 2014).

Optimalisasi penggunaan lahan marjinal relatif belum banyak diketahui orang karena kondisi tanah yang kurang menguntungkan yaitu kering dan miskin hara sehingga tanah kurang subur dan tidak menguntungkan bagi pertanian. Vegetasi yang produktif yang dibutuhkan manusia cenderung memerlukan tanah yang kaya akan unsur hara dan hal ini tidak ditemukan pada lahan marjinal. Solusi yang dapat dikemukakan adalah kondisi tanahnya yang harus kita garap yaitu masalah bahan organik tanah (BOT) yang kemungkinan ada interaksinya dengan cacing dari cacing tanah. Dapat dipahami bahwa cacing tanah berpotensi dalam pemecahan bahan organik secara fisik menjadi ukuran yang lebih halus dan dilepaskan kembali sebagai kotoran dalam bentuk kascing. Observasi lapang menunjukkan

bahwa tanah yang memiliki cacing tanah dengan jumlah banyak diduga akan menyuburkan tanah karena cacing berperan untuk membuat aerasi tanah dan mencegah pemadatan tanah dan juga menghasilkan kascing yang mengandung banyak kadar hara N, P dan K 2,5 kali kadar hara bahan organik (Yulipriyanto, 2010). Aktivitas cacing tanah dapat merombak bahan organik tanaman menjadi mineral dan sebagian tersimpan sebagai bahan organik tanah. Bahan organik tanah sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologi tanah dan meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman (Suin, 1997). Peran cacing tanah dalam siklus bahan organik (Hanafiah *et al.*, 2005) dapat sebagai fragmentator yaitu berperan dalam fragmentasi proses dekomposisi seresah yang ada diatas permukaan tanah. Seresah yang ada pada tanah lembab lebih cepat mengalami fragmentasi dari pada seresah kering yang ada diatas tanah kering. Kecuali itu cacing juga bersifat sebagai stimulator humifikasi yaitu proses penghancuran dan pencampuran secara kimiawi terhadap partikel-partikel bahan organik menjadi humus. Handayanto *et al.*, (2007) mengatakan bahwa karakterisasi bahan organik tanah dapat dilakukan melalui berbagai cara diantaranya analisis kimia, total C dan total N. Secara umum diversitas cacing tanah ini berperan dalam keberlanjutan ekosistem sebagai agen dalam siklus hara dan penyerapan C, serta memodifikasi struktur tanah dan kelembaban (Dewi, 2007). 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). Cacing tanah dapat mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik tanah (James, 1991; Swift *et al.*, 1979). 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.

Suatu hal yang menarik untuk diteliti ialah bahwa lahan marginal merupakan lahan miskin hara yang akan diupayakan untuk optimalisasi produktivitas lahan melalui kascing untuk peningkatan daya dukung tanah. Pengaruh kapur pada lahan marginal terhadap tanah dapat meliputi proses pembentukan agregat tanah, pengikatan hara oleh tanah dan parameter tanah lain yang berhubungan dengan kegiatan biologi dalam tanah.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian di Karanganyar dengan lima penggunaan lahan yang meliputi: agroforestri

komplek, agroforestri sederhana, lahan Jati, lahan jati Acasia dan kacang tanah.

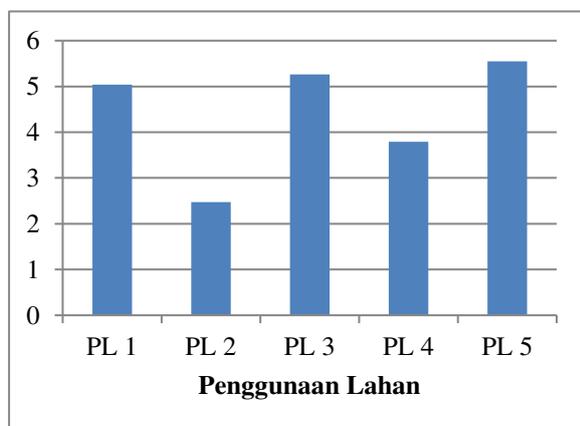
Analisis kadar bahan organik dilakukan di laboratorium dengan metode spektrofotometer. Untuk mengetahui perbedaan kadar bahan organik tanah diberbagai lahan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan bahan organik tanah sangat bervariasi, dari yang rendah sampai tinggi. Dari gambar 1 dapat ditunjukkan bahwa dari lima penggunaan lahan ternyata tanah yang paling banyak mengandung bahan organiknya adalah penggunaan lahan tanaman semusim kacang tanah (PL5) hal ini disebabkan karena tanaman semusim kacang tanah petani menggunakan pupuk. Sedang penggunaan lahan agroforestri sederhana (PL2) paling sedikit ditemukan bahan organik tanah hal ini disebabkan pada agroforestri sederhana produksi ketebalan seresah relatif sedikit dibandingkan penggunaan lahan yang lain. Dari hasil uji statistik dengan uji Anova maka didapatkan ada perbedaan yang signifikan ($\text{sig} < 0.05$) adanya bahan organik tanah (BOT) pada berbagai penggunaan lahan.

Tabel 1. Bahan Organik Tanah pada berbagai penggunaan lahan

Penggunaan Lahan	Bahan Organik Tanah (%)
PL1 (Penggunaan Lahan Agroforestri kompleks)	5,04
PL2 (Penggunaan Lahan Agroforestri Sederhana)	2,47
PL3 (Penggunaan Lahan Monokultur jati)	5,26
PL4 (Penggunaan Lahan Polikultur jati akasia)	3,79
PL5 (Penggunaan Lahan Tanaman semusim)	5,55
Rerata	4,42



Gambar 1. Kandungan bahan organik tanah pada berbagai penggunaan lahan

Adanya bahan organik tanah yang berbeda-beda pada berbagai penggunaan lahan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain:

3.1 Iklim mikro

Iklim mikro berpengaruh pada bahan organik tanah dalam hal memacu atau menghambat laju dekomposisi. Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan yang signifikan ($\text{sig} < 0.05$) antara penggunaan lahan dengan iklim mikro. Iklim mikro tersebut adalah kelembaban udara, suhu udara, intensitas cahaya suhu tanah dan kelembaban tanah.

Tabel 2. Iklim mikro dan BOT pada berbagai penggunaan lahan

Penggunaan Lahan	Kelembaban Udara	Suhu Udara	Intensitas Cahaya	Suhu Tanah	Kelembaban tanah	Bahan Organik Tanah (%)
PL 1	64,06	31,12	15,82	27,46	63,34	5,04
PL 2	63,16	31,47	23,3	27,81	62,48	2,47
PL 3	63,82	31,44	20,89	27,21	61,84	5,26
PL 4	63	31,38	23,07	27,9	60,19	3,79
PL 5	59,39	32,74	40,74	28,66	59,4	5,55

Pada tabel 1 kondisi yang paling lembab ditemukan pada PL1 (penggunaan lahan agroforestri kompleks) namun ternyata bahan organik tanah justru ditemukan paling banyak pada PL5 yang kelembabannya relatif rendah dan suhunya tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pemupukan sangat berpengaruh terhadap keberadaan bahan organik tanah dibanding kondisi iklim mikro.

3.2 Tipe Penggunaan Lahan

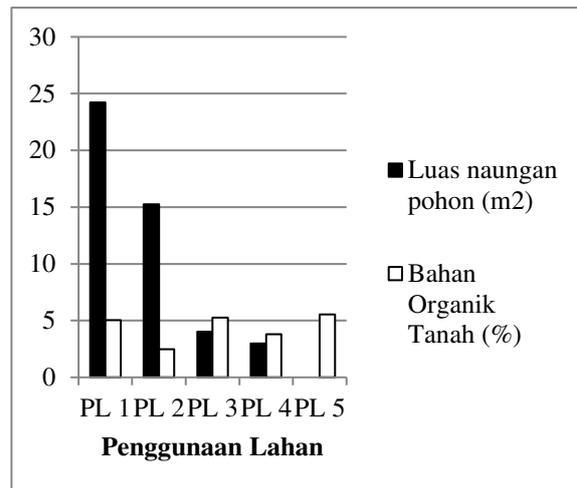
Tipe penggunaan lahan berpengaruh dalam penyediaan sumber bahan organik. Bentuk lahan mempengaruhi pada proses pengumpulan atau pencucian bahan organik.

3.2.1 Naungan Pohon

Luas naungan pohon pada PL1 yaitu penggunaan lahan agroforestri kompleks menunjukkan angka 24,21 m² pada lahan ini ditumbuhi pohon-pohon yang tinggi yang menaungi tanah dibawahnya sehingga kondisi lebih lembab dibanding penggunaan tanaman semusim kacang tanah. Ternyata banyaknya kadar bahan organik tanah lebih dipengaruhi oleh pemupukan yang langsung instan masuk kedalam tanah tanpa melalui proses pembusukan. Namun demikian bilamana tanpa pemupukan maka kondisi lembab sangat berpengaruh pada pembentukan bahan organik tanah karena faktor dekomposisi.

Tabel 3. Luas naungan pohon dan BOT pada berbagai penggunaan lahan

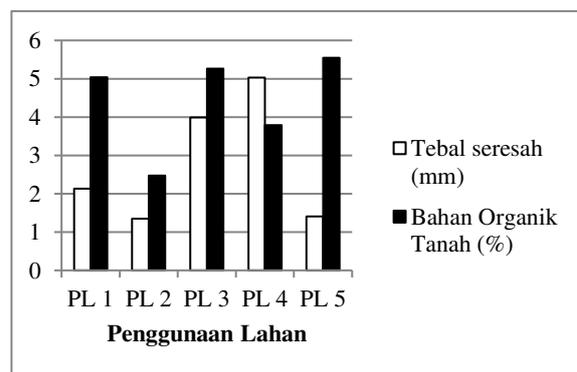
Penggunaan Lahan	Luas Naungan Pohon (m ²)	Bahan Organik Tanah (%)
PL 1	24,21	5,04
PL 2	15,25	2,47
PL 3	4,02	5,26
PL 4	2,99	3,79
PL 5	0	5,55



Gambar 2. Luas naungan pohon dan BOT pada berbagai penggunaan lahan

3.2.2 Tebal seresah

Tebal seresah ikut menentukan kadar bahan organik tanah karena tebal seresah merupakan modal dasar dalam proses pembusukan. Namun tidak semua jenis daun cepat mengalami pembusukan. Pada gambar 3 menunjukkan bahwa adanya pemupukan pada PL5 maka membuat seolah-olah peran dari tebal seresah tidak nampak.



Gambar 3. Tebal seresah dan bahan organik tanah pada berbagai penggunaan lahan

3.2.3 Produksi Seresah

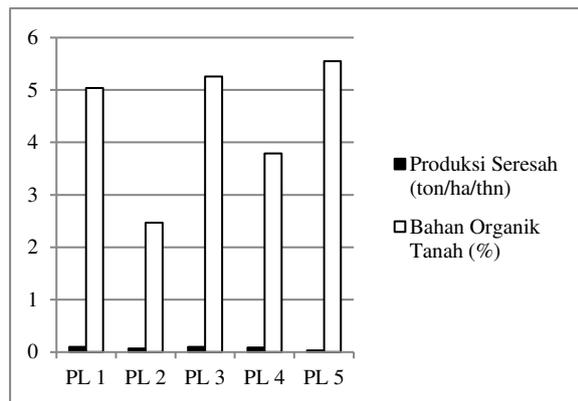
Pada berbagai penggunaan lahan ternyata bahwa produksi seresah yang paling sedikit terdapat pada PL5 namun bahan organik tanah ternyata lebih banyak pada penggunaan lainnya. Maka peran



pemupukan jauh lebih penting dalam pengadaan BOT dibanding yang lain.

Tabel 4. Produksi seresah dan BOT pada berbagai penggunaan lahan.

Penggunaan Lahan	Produksi Seresah (ton/ha/thn)	Bahan Organik Tanah (%)
PL 1	0,1	5,04
PL 2	0,07	2,47
PL 3	0,1	5,26
PL 4	0,09	3,79
PL 5	0,03	5,55



Gambar 4. Produksi seresah dan bahan organik tanah pada berbagai penggunaan lahan

Sistem agroforestri pada umumnya memiliki kanopi yang menutupi sebagian atau seluruh permukaan tanah dan sebagian akan melapuk secara bertahap. Adanya seresah yang menutupi permukaan tanah dan penutupan tajuk pepohonan menyebabkan kondisi di permukaan tanah dan lapisan tanah lebih lembab, temperatur dan intensitas cahaya lebih rendah. Kondisi iklim mikro yang sedemikian ini sangat sesuai untuk perkembangbiakan dan kegiatan organisme. Kegiatan dan perkembangan organisme ini semakin cepat karena tersedianya bahan organik sebagai sumber energi. Kegiatan organisme makro dan mikro berpengaruh terhadap beberapa sifat fisik tanah seperti terbentuknya pori makro (biopore) dan pemantapan agregat. Peningkatan jumlah pori makro dan kemandapan agregat pada gilirannya akan meningkatkan kapasitas infiltrasi dan sifat aerasi tanah (Edward, 1998). Vegetasi merupakan salah satu aspek keragaman hayati yang berperan penting dalam proses-proses ekosistem. Keragaman vegetasi memengaruhi tingkat penutupan permukaan tanah dan jumlah serta macam masukan bahan organik (Giller, 1997). Perbedaan penggunaan lahan dapat berpengaruh pada populasi dan komunitas cacing tanah, sedangkan pengolahan tanah secara intensif, pemupukan, dan penanaman secara monokultur pada pertanian konvensional dapat menurunkan populasi cacing tanah (pankhurst, 1994 ; Lavelle, 1994).

4. KESIMPULAN

Bahan Organik Tanah ditemukan bervariasi pada berbagai penggunaan lahan dan ini menunjukkan perbedaan yang nyata/ signifikan ($\text{sig} < 0.05$). Adanya perbedaan tersebut maka terdapat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan BOT antara lain, iklim mikro, tipe penggunaan lahan dan campur tangan manusia yaitu pemupukan.

5. PUSTAKA

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.

Dwiastuti, Sri. 2014 Model Optimal Penggunaan Lahan Berdasar atas Konsentrasi Pelepasan CO₂ dalam Tanah Menuju Pertanian Berwawasan Lingkungan (tahun 2014)

Foth, H.D., 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*; Edisi Keenam. Erlangga, Jakarta.

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, No.7 (july, 2006), pp.1637-1649.

Hanafiah, K.A., Anas, I., Napoleon, A., Ghoffar, N. 2005. *Biologi Tanah. Ekologi dan Makrobiologi Tanah*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Handayanto, Hairiah, K. 2007. *Biologi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka adipura.

Zulfadli., Muyassir, dan Fikrinda. 2012. Sifat Tanah Terkompaksi Akibat Pemberian Cacing Tanah Dan Bahan Organik. *jurnal. Dinas Kehutanan dan Perkebunan*.

Penanya:

Sri Wahyuni (Balai Penelitian Lingkungan Pertanian)

Pertanyaan:

Untuk menghitung BOT menggunakan apa?

Jawaban:

Melakukan uji lab dengan menggunakan spektrofotometer