

Influence Quantity Earthworm (*Lumbricus* Sp.) on Various Changes Basic Soil Quality Physical Parameters in Peat Pool

By
Asto Saputro ¹⁾, Syafriadiman ²⁾, Niken Ayu Pamukas ²⁾

Aquaculture department, faculty of fisheries and marine science,
University of riau, pekanbaru, riau province

ABSTRACT

This study was conducted in December 2015 to January 2016. The aim of this study was to determine the influence of the quantity of worms (tail/m²) to change some basic physical parameters of soil quality peat pond was. The method used in this study is an experimental method by using a completely randomized design (CRD) that is using one factor, the level 5 treatments and 3 replications. The treatment such as; P0: without earthworms, P1: 200 earthworms / m² extensive media maintenance, P2: 400 earthworms / m² extensive media maintenance, P3: 600 tail earthworms / m² extensive media maintenance, P4: 800 animals earthworms / m² extensive media maintenance, P5: 1000 tail earthworms / m² extensive media maintenance. The production of vermicompost highest average is in P5 at 216, 43 g.

Keyword: Earthworm, Physical Parametres, Earth Quality, Peat Pool

1. Student of Faculty Fisheries and Marine Science, University of Riau
2. Lecturer of Faculty Fisheries and Marine Science, University of Riau

I. PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan lahan yang rapuh (Sarwani dan Noor, 2004), karena itu pengelolaan untuk budidaya perikanan diperlukan kehati-hatian agar tidak terjadi kerusakan pada ekosistem lahan gambut. Usaha pengembangan budidaya perikanan di lahan gambut banyak kendala diantaranya kesuburan tanah rendah, masalah air dan subsiden (Nurzakiah dan Jumberi, 2004).

Telah banyak dilakukan upaya untuk

meningkatkan produktivitas tanah gambut dengan berbagai cara, baik dalam bidang pertanian, perkebunan, maupun dalam bidang perikanan di antaranya dengan cara, menimbun dengan tanah mineral dan sebagainya. Namun, kesalahan pengelolaan tanah gambut menyebabkan tanah gambut ber-pH tinggi. Kondisi tanah gambut seperti ini umumnya diterlantarkan pemiliknya, karena tidak dapat dimanfaatkan lagi.

Kualitas tanah menunjukkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang berperan dalam

menyediakan kondisi untuk pertumbuhan organisme, (Doran dan Parkin, 1994). Berdasarkan tingkat dekomposisinya gambut tergolong kepada gambut fibrik (dekomposisi awal), gambut hemik (dekomposisi pertengahan), dan gambut saprik (dekomposisi lanjut) (Noor,1996).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah dengan biaya relatif murah, tetapi cepat dan akurat, adalah dengan menggunakan organisme yang ada dalam tanah. Paoletti *et al.*, (1991) mendemonstrasikan bahwa fauna tanah dan mikroorganisme dapat digunakan sebagai penentu kualitas tanah akibat perubahan lingkungan di Australia. Salah satu organisme tanah adalah fauna, yang termasuk dalam kelompok makrofauna tanah (ukuran > 2 mm) terdiri dari milipida, isopoda, insekta, moluska dan cacing tanah (Wood, 1989). Siklus unsur hara, bioturbasi dan pembentukan struktur tanah (Anderson, 1994). Biomasa cacing tanah telah diketahui merupakan organisme yang baik untuk mendeteksi perubahan pH, keberadaan horison organik, kelembaban tanah dan kualitas humus (Anderson, 1994).

Cacing tanah belum banyak digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah, khususnya tanah dasar kolam budidaya perikanan. Padahal cacing tanah mempunyai peranan penting terhadap perbaikan sifat tanah seperti menghancurkan bahan organik dan mendekomposisikan tanah, sehingga dapat memperbaiki struktur tanah (Buck, *et al.*, 1999). Cacing tanah dapat juga memperbaiki aerasi tanah melalui aktivitas pembuatan lubang dan memperbaiki porositas tanah akibat perbaikan struktur tanah. Selain itu, secara umum cacing tanah juga mampu

memperbaiki ketersediaan unsur hara dan kesuburan tanah (Edwards dan Lofty, 1977). Selanjutnya, bekas cacing (kascing) berupa vermikompos, memiliki keunggulan terutama mempunyai kemampuan menahan air sebesar 40-60% (Sudiarto, B. 2013).

METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Sudjana, 1991), yaitu menggunakan 1 faktor, 5 taraf perlakuan, dan 3 kali ulangan. Kuantitas cacing yang digunakan dalam penelitian ini merujuk kepada jumlah cacing yang digunakan oleh Wiryono (2006), bahwa kuantitas cacing tanah 15 ekor/250 cm² (luas media kultur). Jadi, perlakuan yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

P0 : tanpa cacing tanah

P1 : 200 ekor cacing tanah/m² luas media pemeliharaan

P2 : 400 ekor cacing tanah/m² luas media pemeliharaan

P3 : 600 ekor cacing tanah/m² luas media pemeliharaan

P4 : 800 ekor cacing tanah/m² luas media pemeliharaan

P5 : 1000 ekor cacing tanah/m² luas media pemeliharaan

Persiapan Wadah Penelitian dan Media Pemeliharaan

Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan cacing tanah dalam penelitian ini adalah terbuat dari triplek berbentuk balok dengan ukuran p x l x t : 25 cm x 10 cm x 30 cm sebanyak 18 kotak berbentuk balok, kemudian seluruh wadah percobaan disusun dengan baik di lokasi penelitian. Penempatan wadah penelitian tersebut diusahakan

terhindar dari berbagai organisme yang dapat mengganggu kehidupan cacing dalam wadah penelitian tersebut, seperti masuknya semut dan hewan lainnya yang dapat mengganggu kehidupan cacing dalam media, maka wadah ditempatkan pada rak yang kaki-kakinya direndamkan pada piring plastik yang berisi air.

Selanjutnya, seluruh wadah disusun sedemikian rupa sesuai dengan hasil acak (pengacakan dilakukan secara pengundian) dan kemudian disusun dengan rapi. Setelah wadah dipersiapkan, maka media pemeliharaan cacing tanah juga dipersiapkan. Media cacing tanah dalam penelitian ini terdiri dari tanah dasar kolam gambut (tanah diambil dari dasar kolam gambut) dan pupuk kotoran sapi. Tanah dasar kolam gambut yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah tanah dasar kolam gambut yang baru dibangun dan diambil pada kedalaman ≤ 2 m atau tergolong kepada tanah gambut sedang (Subiksa, 1985). Pupuk kotoran sapi dibeli kepada penjual pupuk yang ada di Desa Kualu Kecamatan Tambang, Kampar.

Media yang digunakan untuk pemeliharaan cacing tanah dalam penelitian ini dibuat perbandingan antara tanah dasar kolam gambut dengan pupuk kotoran sapi adalah 7 : 3 (Susetyarini, 2007). Campuran media ini dimasukkan ke setiap wadah yang telah dipersiapkan dengan ketebalan media dalam wadah penelitian adalah 20 cm dari dasar wadah. Ketebalan media ini merujuk kepada hasil ketebalan wadah terbaik yang dilaporkan oleh Yuliana, *et al.*, (2005), yaitu biomas cacing tanah paling tinggi dicatatkannya adalah pada ketebalan tanah 20 cm lebih baik dari ketebalan media 5 cm, 10 cm dan 15 cm. Selanjutnya, media hidup

cacing tanah ini dibiarkan selama kurang lebih lima hari sebelum cacing dimasukkan, kemudian media tersebut ditempatkan agar tidak sampai terkena air hujan, sehingga wadah-wadah ditempatkan pada tempat yang tidak terkena air hujan secara langsung dan faktor lainnya.

Pemeliharaan cacing tanah (*Lumbricus sp*)

Sebelum cacing tanah dimasukkan ke dalam wadah-wadah penelitian, cacing tanah perlu dilakukan aklimatisasi di atas permukaan media yang bertujuan untuk mengetahui apakah cocok sebagai medianya. Menurut Wiryono (2006) dan Susetyarini (2007), bahwa bila media pemeliharaan benar-benar dan cocok untuk hidup cacing, maka cacing akan masuk dengan sendirinya ke dalam media hidup yang ada.

Selanjutnya, pengamatan terhadap cacing tanah dalam penelitian ini perlu dilakukan setiap 3 jam sekali selama aklimatisasi, mungkin ada yang berkeliaran di atas media atau ada yang meninggalkan media (wadah). Apabila dalam waktu 12 jam tidak ada yang meninggalkan wadah berarti cacing tanah itu betah dan media sudah cocok untuk pemeliharaan cacing tanah (Wiryono, 2006). Sebaliknya bila media tidak cocok, cacing akan berkeliaran di permukaan media bahkan ada yang meninggalkan wadah maka perlu diatasi dengan cara menyemprotkan air ke dalam media agar kelembapan tanah cocok dengan kehidupan cacing.

Kelembaban tanah yang optimal untuk pertumbuhan cacing tanah adalah sekitar 15-30%, sedangkan suhu yang ideal untuk pertumbuhan cacing tanah adalah sekitar 15-25°C (Susetyarini, 2007).

Pengukuran Beberapa Parameter Fisika Kualitas Tanah

Parameter-parameter fisika kualitas tanah dasar kolam gambut yang diukur dalam penelitian ini yaitu: warna tanah, suhu ($^{\circ}\text{C}$), DHL (daya hantarlistrik), B/V (Berat volume), tekstur tanah, porositas, dan pH tanah.

Warna Tanah

Warna tanah ditentukan dengan cara membandingkan dengan warna yang terdapat pada buku "Munsell Soil Color Chart", diagram warna baku pada buku Munsell Soil Color Chart tersusun atas 3 variabel yaitu (hue, value dan chroma). Hue adalah warna spektrum yang dominan sesuai dengan panjang gelombangnya. Value menunjukkan gelap terangnya warna sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan. Chroma menunjukkan kemurnian dan kekuatan dari warna spektrum. Seperti yang dikatakan Hanafiah (2005) bahwa penyebab perbedaan warna permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Makin tinggi kandungan bahan organik, warna tanah makin gelap.

Suhu

Pada pengukuran suhu tanah yang dilakukan diwadah penelitian pada masing-masing perlakuan. Pengukuran suhu tanah dilakukan dengan menancapkan termometer ke dalam tanah sedalam $\pm 10\text{cm}$. Termometer dibiarkan selama 10 menit, kemudian diamati suhunya (Sukmawardi, 2011). Suhu pada pagi hari cenderung lebih rendah dikarenakan wadah penelitian belum terkena sinar matahari terlalu lama. Sedangkan suhu pada sore hari cenderung lebih tinggi dikarenakan wadah penelitian yang terkena sinar matahari sepanjang hari. Naik turunnya suhu

dipengaruhi langsung oleh cuaca di lingkungan wadah penelitian seperti hujan dan sinar matahari.

Daya Hantar Listrik (DHL)

Penentuan nilai daya hantar listrik (DHL) merupakan suatu cara pendekatan untuk mengetahui taraf kejenuhan garam di dalam tanah. Makin tinggi DHL makin terbatas jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan baik. Secara umum hasil analisis dapatlah dikatakan bahwa nilai DHL dari semua cuplikan yang di analisis masih jauh di bawah ambang kritis. Semua cuplikan mempunyai nilai DHL $< 1,5 \text{ mS/cm}$. Ini berarti kadar garam di dalam larutan tanah dari semua cuplikan sangat rendah dan aman untuk pertumbuhan hampir semua tanaman. (Wikipedia, 2010).

Berat Volume (BV)

Berat volume tanah menunjukkan kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah maka makin tinggi berat volume yang berarti makin sulit meneruskan air. Menurut Hartatik (2001) bahan organik mempengaruhi kerapatan tanah. Bahan organik ini berperan dalam pengembangan struktur. Semakin tinggi kandungan bahan organiknya semakin berkembang struktur tanah yang dapat mengakibatkan bongkah semakin kecil.

Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah kasar atau halusnya tanah dari fraksi tanah halus 2mm, berdasarkan perbandingan banyaknya butir-butir pasir, debu dan liat (Hardjowigeno, 2003). Perkiraan atau penentuan tekstur tanah diperlukan pada saat menyelidiki tanah tanah dilapangan. Dalam menentukan tekstur tanah dapat digunakan beberapa metode. Metode yang digunakan dilapangan untuk menentukan

tekstur tanah yaitu metode feeling, selain itu juga terdapat metode pipet dan metode hydrometer. Untuk melakukan metode ini maka dilakukan analisa tekstur dilaboratorium.

Segitiga tekstur merupakan suatu diagram untuk menentukan kelas kelas tekstur tanah. Ada 12 kelas tekstur tanah yang dibedakan oleh jumlah presentase ketiga fraksi tanah tersebut. Misalkan hasil analisis lab menyatakan bahwa presentase pasir (x) 32%, liat (y) 42 % dan debu (z) 26%, berdasarkan diagram segitiga tekstur, maka tanah tersebut masuk ke dalam golongan tanah bertekstur liat.

Porositas

Porositas adalah total pori dalam tanah yaitu ruang dalam tanah yang ditempati oleh air dan udara. Pori pori tanah dapat dibedakan menjadi pori mikro, pori meso dan pori makro. Pori-pori mikro sering dikenal sebagai pori kapiler, pori meso dikenal sebagai pori drainase lambat, dan pori makro merupakan pori drainase cepat, pada keadaan kering pori makro dan sebagian pori meso terisi oleh udara. Porositas merupakan gambaran aerasi dan drainase tanah (Pedro, 2001).

Penambahan bahan organik pada tanah kasar (berpasir), akan meningkatkan pori yang berukuran menengah dan menurunkan pori makro. Dengan demikian akan meningkatkan kemampuan menahan air (Stevenson, 1982).

pH Tanah

Tanah gambut di Indonesia sebagian besar bereaksi masam hingga sangat masam

dengan pH <4,0. Tingkat kemasaman tanah gambut berhubungan erat dengan kandungan asam-asam organik, yaitu asam humat dan asam fulvat (Andriessse, 1974; Miller dan Donahue, 1990). Pengukuran pH tanah dalam penelitian dilakukan dengan cara dilakukan langsung dilapangan dengan menggunakan kertas pH. Derajat keasaman pH dicelupkan kedalam air dan dibandingkan dengan papan standar pH Syafriadiman (1999; 2005).

Nilai pH tanah gambut yang terlalu rendah dan tingkat kesuburan yang rendah menyebabkan tanah gambut miskin akan unsur hara makro dan mikro.

Biomass Cacing Tanah

Penimbangan biomassa cacing dilakukan sebelum diberikan perlakuan (0 hari) dan pada akhir perlakuan. Pengukuran biomassa cacing dihitung dengan menggunakan timbangan digital. Sebanyak 10 ekor diletakkan dalam wadah yang sudah diketahui beratnya terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan penimbangan. Untuk mendapatkan biomassa, berat total cacing dibagi dengan jumlah total cacing tanah Wiryono (2006) dan Susetyarini (2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Beberapa Parameter Fisika Tanah Dasar Kolam Gambut yang Digunakan Selama Penelitian

Kondisi beberapa parameter fisika tanah dasar kolam gambut yang digunakan selama penelitian (sebelum penelitian) dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai-nilai beberapa parameter fisika kualitas tanah dasar kolam gambut yang digunakan Sebelum penelitian

Keterangan	Ulangan	Warna tanah	Nilai-nilai Parameter Fisika					
			Suhu (°C)	Daya Hantar Listrik (DHL) (mS/cm)	Berat Volume (BV) (g.cm ⁻³)	Tekstur Tanah	Porositas (% vol)	pH Tanah (unit)
Tanah gambut	1	Hitam Kecoklatan	26-29	0,97	0.72	Lempung Liat berdebu	42.4	4
	2	Hitam Kecoklatan	27-28	0,98	0.73	Lempung Liat berdebu	41.6	4
	3	Hitam Kecoklatan	26-29	0,97	0.75	Lempung Liat berdebu	40	4
	Rerata	Hitam Kecoklatan	26-29	0,97	0,73	Lempung Liat berdebu	41.3	4
Hasibuan (2013) Pulungkun & budiarti (1990)	-	Merah kuning	26-29		0,9-1,2	lempung	30-60	6-7,2

Dari Tabel 2 terlihat bahwa tanah dasar kolam gambut yang digunakan sebelum penelitian memiliki nilai rata-rata suhu dengan kisaran 26-29 °C, daya hantar listrik (DHL) 0,97 (mS/cm), BV 0,73 (g.cm⁻³), Porositas 41,3 (% vol), dan pH Tanah 4 (unit). Kandungan nilai pH dasar kolam tanah gambut di lokasi penelitian ini tergolong rendah sedangkan parameter fisika tergolong cukup baik bila dibandingkan dengan dinyatakan (Hasibuan, 2013) dan (Pulungkun dan Budiarti, 1990).

Menurut Noor (2001), jenis gambut dapat dibedakan berdasarkan bahan asal atau penyusunnya, tingkat kesuburan, wilayah iklim, proses pembentukan, lingkungan pembentukan, tingkat kematangan dan ketebalan lapisan bahan organiknya.

Produksi Kascing selama penelitian

Produksi kascing (bakas cacing) selama penelitian secara ringkas dalam Tabel 3 dan Lampiran 6.

Tabel 3. Produksi Kascing (g) Selama Penelitian

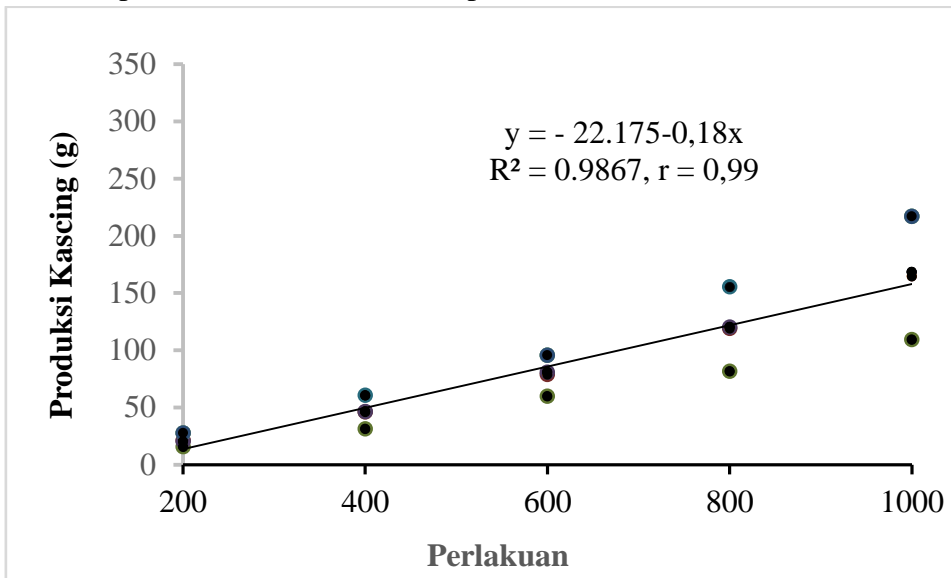
Perlakuan/Ulangan	Bobot tanah gambut awal (g)	Produksi Kascing (g)				
		I (g)	II (g)	III (g)	Jumlah (g)	Rerata (g)
P ₁	3000	15,58	20,19	27,44	63.21	21.07
P ₂	3000	31,13	46,21	60,64	137.98	45.99
P ₃	3000	59,77	80,58	95,37	235.72	78.57
P ₄	3000	81,39	120,10	155,20	356.69	118.90
P ₅	3000	109,11	168,05	216,73	493.89	164.63

Keterangan : P₀ = Tidak memakai cacing

Tabel 3 di atas menunjukkan, bahwa rata-rata produksi kascing (bekas cacing) yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P5 yaitu, sebesar 216,73 g. Ini menunjukkan bahwa Cacing tanah (*Lumbricus sp.*) telah dapat mendekomposisi tanah gambut dari 3000 g (bobot tanah awal) kascing menjadi 164,63 g selama 30 hari penelitian atau 164,63 g/30 hari adalah 7,22 g/hari. Menurut Parmelee *et al.*, (1990) dan Listyawan *et al.*, (1998) bahwa cacing tanah mampu memakan bahan organik setiap hari setara berat tubuh. Di pihak lain Scheu (1991) melaporkan bahwa pelepasan C-organik harian melalui ekskresi mucus dari permukaan tubuh dan pada

kotoran cacing tanah adalah 0,2 – 0,5 % dari total biomassa cacing tanah.

Hasil uji statistik analisis variansi (ANOVA) terhadap produksi kascing yang didapat adalah ($p < 0,05$). Perbedaan masing-masing perlakuan setelah dilakukan uji lanjut Student-Newman-Keuls terhadap produksi kascing diperoleh bahwa P5 berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) dengan P1, P2, P3, dan P5 berbeda nyata dengan P4. Untuk lebih jelasnya dalam Lampiran 9. Sedangkan grafik hubungan antara produksi kascing dengan densitas cacing (perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Produksi Kascing dengan Kuantitas Cacing (Perlakuan) Selama Penelitian

Gambar 3 menunjukkan bahwa hubungan antara produksi kascing dengan densitas cacing (Perlakuan) adalah sangat kuat ($r = 0,99$), karena nilai $r > 0,8$ dengan persamaan regresi $y = -22.175 + 0,18x$ adalah $R^2 = 0,9867$. Ini menunjukkan bahwa produksi kascing 98,67% ditentukan oleh densitas cacing. Jadi produksi kascing sangat dipengaruhi oleh densitas cacing. Semakin

banyak densitas cacing selama penelitian akan semakin banyak kascing yang diproduksi.

Perubahan Warna Tanah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu kuantitas cacing tanah (*lumbricus sp*) terhadap perubahan berbagai parameter fisika memberikan pengaruh terhadap warna tanah dimana dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Pengukuran warna tanah gambut selama penelitian

Perlakuan	Awal	Akhir
	Warna	Warna
P ₀	Hitam Kecoklatan	Coklat Gelap
P ₁	Hitam Kecoklatan	Coklat Gelap
P ₂	Hitam Kecoklatan	Coklat Gelap
P ₃	Hitam Kecoklatan	Coklat Gelap
P ₄	Hitam Kecoklatan	Coklat Gelap
P ₅	Hitam Kecoklatan	Coklat Gelap

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa warna tanah media cacing terjadi perubahan dari awal hingga akhir penelitian sehingga dapat dikatakan kuantitas cacing tanah (*lumbricus sp*) berpengaruh terhadap warna kolam gambut.

Warna tanah yang digunakan sebagai media yaitu tanah dasar kolam gambut berwarna brownish black (Hitam Kecoklatan) dan pada akhir penelitian mengalami perubahan pada tanah yang digunakan menjadi dark brown (Coklat Gelap). Perubahan warna tanah pada media dikarenakan tanah pada media cacing telah terjadi proses penguraian oleh cacing tanah (*Lumbricus sp*).

Dari hasil pengukuran warna tanah selama penelitian dapat dikatakan baik karena

memiliki warna yang cenderung gelap sehingga kaya akan bahan organik. Seperti yang dikatakan Hanafiah (2005) bahwa penyebab perbedaan warna permukaan tanah umumnya dipengaruhi oleh perbedaan kandungan bahan organik. Makin tinggi kandungan bahan organik, warna tanah makin gelap.

4.2.2. Nilai Suhu Tanah

Pengukuran suhu tanah dilakukan setiap 2 hari sekali pada pagi dan sore hari. Berdasarkan hasil penelitian suhu tanah selama penelitian tidak mengalami perubahan yang signifikan setiap harinya. Hasil pengukuran suhu secara keseluruhan pada wadah tanah gambut selama penelitian berkisar antara 26-29⁰C. Kisaran pengukuran suhu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Suhu Tanah Dasar Kolam Gambut

Perlakuan	Suhu	
	Pagi (⁰ C)	Sore (⁰ C)
P0	26-27	27-29
P1	25-26	28-29
P2	26-27	27-28
P3	25-26	26-28
P4	26-27	27-29
P5	27-28	27-29

Hasil rata-rata pengukuran suhu tanah selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5, dimana pengukuran yang dilakukan pada pagi hari berkisar antara 26-27⁰C dan sore hari berkisar 27-29⁰C. Suhu pada pagi hari cenderung lebih rendah dikarenakan tanah

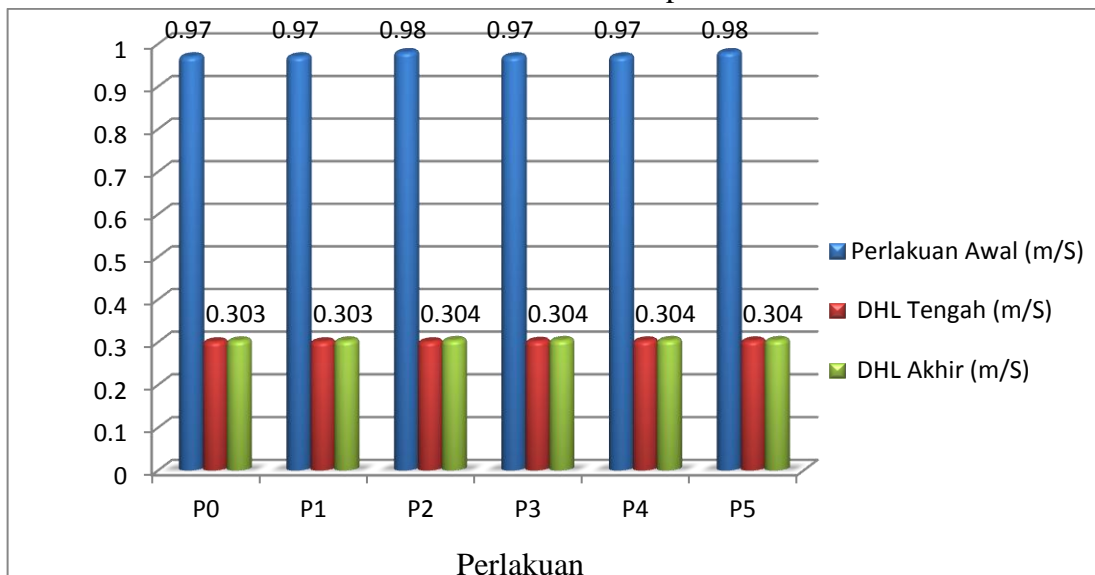
gambut masih belum terlalu lama terpapar matahari. Sedangkan suhu pada sore hari cenderung lebih tinggi dikarenakan tanah gambut terpapar matahari sepanjang hari sehingga menyebabkan suhu tanah gambut mengalami peningkatan.

Naik turunnya suhu dipengaruhi langsung oleh cuaca di lingkungan wadah penelitian seperti hujan dan sinar matahari. Saat terjadi hujan maka suhu menjadi lebih rendah dibanding suhu harian biasanya. Suhu dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari, Sukmawardi (2011) menyatakan bahwa perbedaan suhu disebabkan oleh keadaan cuaca seperti panas,

hujan, dan lamanya sinar matahari yang masuk kedalam wadah penelitian.

Nilai Daya Hantar Listrik (DHL)

Pada pengukuran daya hantar listrik (DHL) selama penelitian dilakukan 3x yaitu di awal penelitian, tengah dan pada akhir penelitian. Berdasarkan hasil penelitian daya hantar listrik pada media cacing tanah selama penelitian mengalami perubahan dan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Hasil Pengukuran (DHL) Daya Hantar Listrik Selama Penelitian

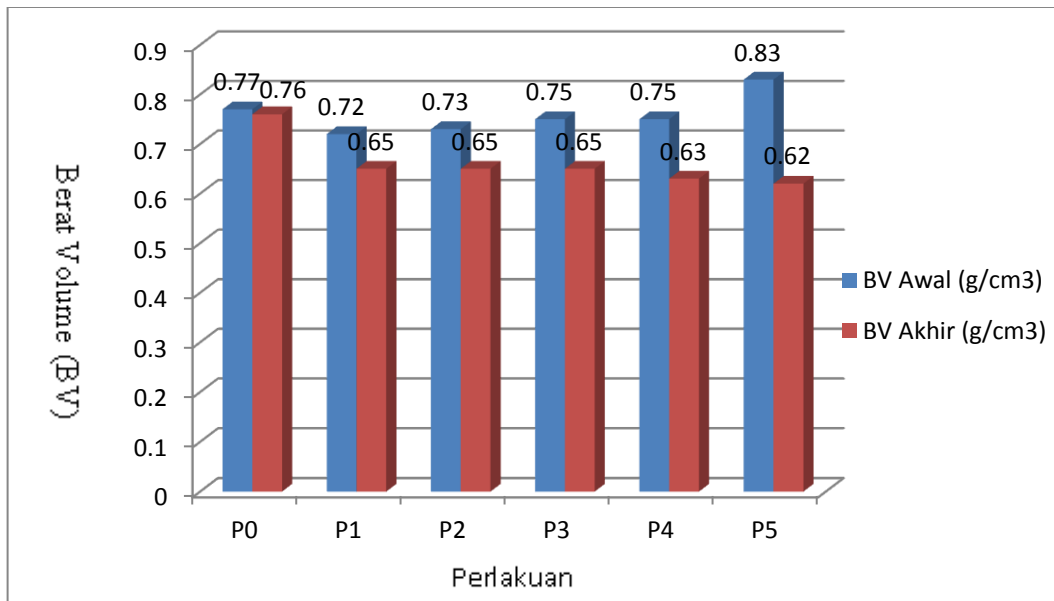
Dari gambar pengukuran Daya Hantar Listrik (DHL) diatas menunjukkan pada awal perlakuan memiliki daya hantar listrik yang sangat kuat, terlihat pada awal penelitian rata-ratanya yaitu 0,97 mS/cm. Sedangkan setelah dilakukan penelitian atau telah diberi perlakuan menunjukkan bahwa adanya penurunan daya hantar listrik, dimana ditengah penelitian dan akhir penelitian tidak memiliki perbedaan atau daya hantar listriknya tidak berubah yaitu rata-rata sebesar 0,3 mS/cm.

Nilai Berat Volume (BV)

Berat volume tanah yaitu besar massa tanah per-satuan volume, termasuk butiran

padat dan ruang pori. Karena keterkaitannya yang erat dengan kemudahan penetrasi akar didalam tanah, drainase dan aerasi tanah, serta sifat fisik tanah lainnya. Tanah dengan ruang pori total tinggi, seperti tanah liat, cenderung mempunyai berat volume lebih rendah. Sebaliknya tanah dengan tekstur kasar, mempunyai berat volume yang tinggi (Grossman dan Reinsch, 2002).

Hasil pengukuran berat volume tanah dapat dilihat pada (Lampiran 4). Rata-rata hasil pengukuran berat volume tanah dan kolam gambut selama penelitian dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Histogram Hasil Pengukuran (BV) Berat Volume Tanah

Keterangan: - Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata ($P < 0,05$)

Dari tabel diatas berat volume tanah menunjukkan kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah maka makin tinggi berat volume yang berarti makin sulit meneruskan air. Dengan tingginya jumlah kandungan bahan organik di dalam tanah dapat mempengaruhi nilai BV tanah. Menurut Hartatik (2001) bahan organik mempengaruhi kerapatan tanah. Bahan organik ini berperan dalam pengembangan struktur.

Tanah-tanah organik (gambut) memiliki nilai *bulk density* (bobot isi) jauh sangat rendah dibandingkan dengan tanah mineral pada umumnya. Bobot isi tanahgambut beragam antara 0,01 – 0,20 g/cm³, tergantung pada kematangan bahan organik penyusunnya (Noor, 2001). Menurut Hakim *et al.*, (1986) bobot isi tanah berkisar antara 0,2 – 0,6 g/cm³ dan menurut Foth (1984) berkisar antara 0,37 – 0,42 g/cm³. Bobot isi yang rendah dari gambut ini memberikan konsekuensi rendahnya daya

tumbu tanah gambut terhadap pertumbuhan pohon. Umumnya, bobot isi tanah gambut makin kecil makin bertambah kedalam gambut.

Hasil uji statistik analisis variansi (ANOVA) terhadap berat volume yang didapat adalah ($p < 0,05$). Perbedaan masing-masing perlakuan setelah dilakukan uji lanjut Student-Newman-Keuls terhadap berat volume diperoleh P1, P2, P3, P4 dan P5 berbeda nyata dengan P0. Dari hasil anava menunjukkan bahwa cacing memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat volume dengan tingkat kepercayaan 95% Untuk lebih jelasnya dalam Lampiran 5.

Nilai Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan nisbi aneka kelompok ukuran jarah/pisahan tanah yang menyusun massa tanah suatu bagian tubuh tanah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu dengan kuantitas cacing tanah (*lumbricus sp.*)

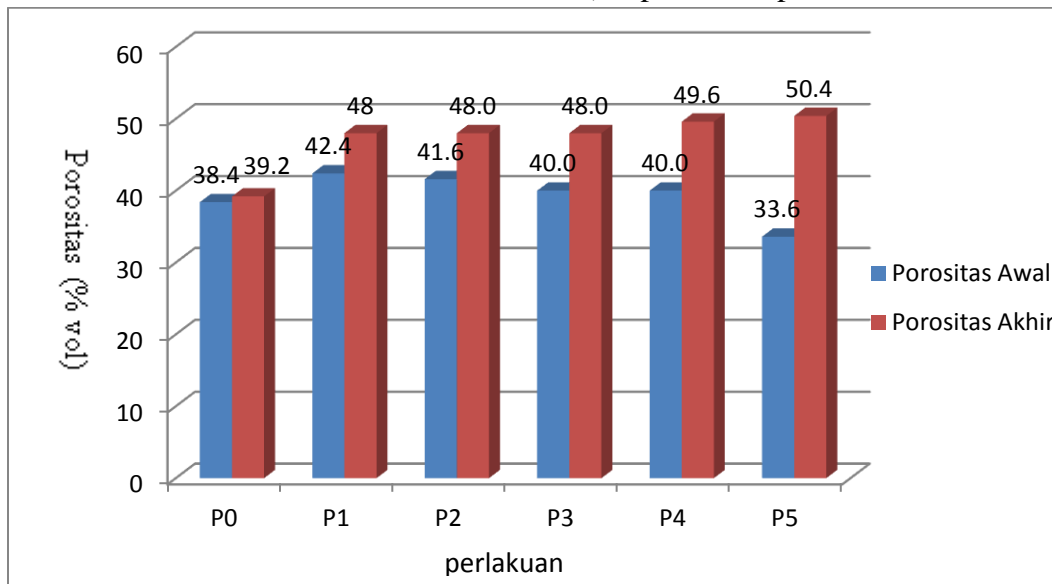
Tabel 6. Pengukuran tekstur tanah gambut

Perlakuan	Awal	Akhir
	Tekstur	Tekstur
P ₀	Lempung Liat berdebu	Liat Berpasir
P ₁	Lempung Liat berdebu	Liat Berpasir
P ₂	Lempung Liat berdebu	Liat Berpasir
P ₃	Lempung Liat berdebu	Liat Berpasir
P ₄	Lempung Liat berdebu	Liat Berpasir
P ₅	Lempung Liat berdebu	Liat Berpasir

Dari hasil pengukuran tekstur tanah kolam dasar terjadi perubahan dari awal hingga akhir. Tekstur tanah dasar kolam pada media cacing tanah terjadi perubahan dikarenakan adanya penguraian tanah oleh cacing tanah (*lumbricus sp.*).

Nilai Porositas

Pengukuran porositas dilakukan 3x selama penelitian yaitu pada awal (sebelum penelitian) tengah (hari ke-20) akhir (hari ke-30) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Hasil Pengukuran Porositas Tanah Gambut Selama Penelitian

Berdasarkan Gambar 6, dapat dilihat hasil pengukuran porositas tanah gambut pada P₀ mengalami penurunan sedangkan pada P₁, P₂, P₃, P₄ dan P₅ terjadi kenaikan. Porositas pada tanah dasar kolam gambut selama penelitian tergolong mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan P₅ yaitu 50,4% sedangkan terendah pada perlakuan P₀ yaitu 39,2 hal ini disebabkan jumlah cacing (*lumbricus sp*) pada masing-masing perlakuan

berbeda dan juga cacing memanfaatkan tanah gambut sebagai makanan sehingga tingkat porositasnya meningkat hal ini sesuai dengan Hardjowigeno, (2003) Beberapa sifat fisik tanah dapat dan memang mengalami perubahan karena penggarapan tanah. Porositas tanah dasar kolam gambut dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, dan tekstur tanah.

Kemampuan menyerap (*absorbing*) dan memegang (*retaining*) air dari gambut

tergantung pada tingkat kematangannya. Kemampuan gambut dalam memegang air mempunyai arti penting bagi pengelolaan lahan gambut. Kadar lengas gambut yang belum mengalami perombakan berkisar 500% - 1000% bobot, sedangkan yang telah mengalami perombakan berkisar 200% - 600% bobot (Boelter, 1969).

Hasil uji statistik analisis variansi (ANAVA) terhadap porositas yang didapat adalah ($p < 0,05$). Perbedaan masing-masing perlakuan setelah dilakukan uji lanjut Student-Newman-Keuls terhadap berat volume

Tabel 7. Hasil Pengukuran pH Tanah

Minggu	P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	4	6	6	6	6	6
2	4	6	6	6	6	6
3	4	6	6	6	6	6

Pengukuran pH tanah dilakukan sebanyak 3 kali, selama penelitian berjalan terjadi peningkatan pada P1, P2, P3, P4, P5. Hal ini diduga karena tanah sudah di dekomposer oleh cacing yang diberikan pada setiap perlakuan. Sedangkan pada P0 peningkatan pH tidak ada terjadi. Perlakuan yang diberi cacing dalam penelitian ini memberikan dampak yang lebih baik dibandingkan dengan P0 yang tanpa pemberian cacing.

Peningkatan pH tanah juga akan terjadi apabila bahan organik yang kita tambahkan telah terdekomposisi lanjut (matang), karena

Tabel 8. Biomassa Cacing Tanah (*Lumbricus sp*) Menurut Perlakuan selama Penelitian

Sampling Pada	Biomassa cacing Tanah (g)				
	P1	P2	P3	P4	P5
Awal	4,55	8,49	11,56	14,61	18,57
Akhir	5,54	11,38	16,26	21,78	26,53

Pada tabel 8 diatas, dapat dilihat pada awal penelitian berat cacing disetiap

diperoleh P0 berbeda nyata dengan P1, P2, P3, P4 dan P5. Dari hasil anava menunjukkan bahwa cacing memberikan pengaruh yang nyata terhadap porositas atau daya serap air dengan tingkat kepercayaan 95%.

Nilai pH

Hasil analisis pH tanah gambut selama penelitian menunjukkan bahwa adanya peningkatan pH tanah yang terjadi pada setiap wadah penelitian yang diberi pupuk kotoran sapi, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

bahan organik yang telah termineralisasi akan melepaskan mineralnya, berupa kation-kation basa.

Kemasaman tanah gambut umumnya tinggi (pH 3-5), disebabkan oleh buruknya kondisi pengatutan dan hidrolisis asam-asam organik, yang didominasi oleh asam fulvat dan humat (Rachim, 1995).

Biomassa Cacing Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa pertumbuhan biomassa cacing tanah dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini

perlakuan adalah P1 : 4,55, P2 : 8,49, P3 : 11,56, P4 : 14,61 dan P5 : 18,57 kemudian

pada akhir penelitian berat cacing bertambah pada setiap perlakuan yaitu, P1 : 5,54, P2 : 11,38, P3 :16,26, P4 : 21,78, P5 : 26,53. Pertambahan berat cacing yang tinggi ada pada perlakuan lima (P5), dan yang paling rendah terjadi pada perlakuan satu (P1). Ini menunjukkan bahwa media untuk cacing hidup yang dibuat dari tanah gambut dan dicampur dengan feses (kotoran sapi) dengan penyiraman dengan teratur setiap harinya sudah tergolong bagus.

Hasil uji statistik analisis variansi (ANOVA) terhadap biomassa cacing tanah selama penelitian adalah ($p < 0,05$). Perbedaan masing-masing perlakuan setelah dilakukan uji lanjut Student-Newman-Keuls terhadap biomassa cacing diperoleh bahwa setiap perlakuan berbeda nyata satu dengan yang lainnya atau P1, P2, P3, P4 dan P5 berbeda nyata.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ternyata kuantitas cacing tanah (*Lumbricus sp.*) (P0, P1, P2, P3, P4, P5) dapat meningkatkan produksi kascing, serta meningkatkan nilai-nilai fisika ditanah dasar kolam gambut. Produksi Rata-rata kascing tertinggi adalah pada P₅ yaitu 216, 43 g, dan yang terendah pada P₁ yaitu 15,58g, sehingga cacing dapat mendekomposisi tanah gambut menjadi tanah yang subur sedangkan rata-rata porositas terendah pada P₀ yaitu 38,67% dan tertinggi adalah pada P₅ yaitu 50,67% daya serap air pada perlakuan ini normal sehingga cukup baik untuk dijadikan sebagai tanah dasar kolam gambut budidaya.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini, disarankan adanya penelitian selanjutnya untuk melihat perbedaan produksi kascing terbaik antara pupuk dari kotoran sapi, kambing dan ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D. 1991. Pengaruh Berbagai Perbedaan Jenis Media Terhadap Produksi Kokon Cacing Tanah (*Lumbricus*) dengan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Pakannya. Skripsi Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.
- Arislan. 1989. Studi Hidrologi Waduk Cengklik Kabupaten Boyolali. *Skripsi*. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada.
- Anderson, J.M. 1994. Functional Attribute of Biodiversity in Land Use Systems. In D.J. Greenland dan I. Szabolez (Eds). Soil Resilience and Sustainable Land Use. CAB International. New York.
- Andriessse, J.P. 1974. Tropical Peats in South East Asia. Dept. of Agric. Res. Of the Royal Trop. Inst. Comm. Amsterdam 63 p.
- Agus, F., Mulyani, A. Dan N. L. Nurida. 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Bali Penelitian Tanah. Bogor.
- Buck, C., M. Langmaack, dan S. Schrader. 1999. Nutrient content of earthworm cast influenced by different mulch types. *Eur.J.Soil.Biol* 55:23-30.
- Brotowidoyo, M. D., 1989. Zoologi Dasar. Penerbit Erlangga. Jakarta. Hal. 102-106.
- Cochran, S. 2007. Vermicomposting: Composting With Worms. University of Neskraha – Lincoln Extension In Lancaster Country, Canada.

- Dariah, A., E. Susanti, dan F. Agus. 2011. Simpanan Karbon dan Emisi Co₂ Lahan Gambut. Balai Penelitian Tanah Bogor.
- Doran JW dan Parkin. 1994. Defining and assessing soil quality, IN J.W. Doran D.C. Coleman D.F. Bezdick and B.A Stewart (eds). Defining Soil Quality for Sustainable Environment. SSSA Special Publication 35. SSSA. Madison pp 3 - 21.
- Edwards, C.A.. dan J.R. Lovty, (1977). Biology and Earthworm. Champman and Hall Ltd. London.
- Farida, E., 2000. Pengaruh Penggunaan Feses Sapi dan Campuran Limbah Organik Lain Sebagai Pakan atau Media Produksi Kokon dan Biomassa Cacing Tanah (*Eisenia foetida savigry*). Skripsi Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. IPB. Bogor.
- Grossman, R. B., T. G., and Reinsch. 2002. The solid phase. p. 201-228. In J. H. Dane and G. C. Topp (Eds.). Methods of Soil Analysis, Part 4-Physical Methods. Soil Sci. Soc. Amer., Inc. Madison, Wisconsin.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Divisi Buku Perguruan Tinggi. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hlm.
- Hakim, N. M. Yusuf Nyakpa, A. M. Lubis, Sutopo Ghani Nugroho, M. Rusdi Saul, M. Amin Diha, Go Ban Hong, dan H. H. Bailey, 1986. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung. Hlm 488.
- Hartatik, W, I.G.M. Subiksa, dan A. Driah. 2011. Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah Gambut. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Hardjowigono, H.S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta
- Hausenbuiller, R.L., 1982. Soil Science. Wm. C. Brown Company. Iowa.
- Hardyanto, dan Hary Christiady. (1992). "Mekanika Tanah I "Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Khairul, S. 2001. Pemanfaatan Mikroba Tanah Sebagai Pupuk Hayati dalam Peningkatan Pertumbuhan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI, Bogor.
- Latupeirissa, E., 2011. Pengaruh Pemberian Fermentasi Urine Ternak Sapi Dan Rizho Starter Terhadap Populasi Dan Biomassa Cacing Tanah Dan Kualitas Vermikompos. Tesis Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nurtjahya, E., S. D. Rumentor, I. F. Salamena, E. Hernawan, S. Darwati, dan S. M. Soenarno, 2003. Pemanfaatan Limbah Ternak Ruminansia untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan. Makalah Pengantar Falsafah Sains (pps702). Program Pasca Sarjana / S3, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurdin, S. 1999. Penelitian Sampling Kualitas Air di Perairan Umum Laboratorium Fisikologi Lingkungan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Yayasan Riau Mandiri. Pekanbaru. 78 hlm. (tidak diterbitkan).
- Noor M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Yogyakarta: Kanisius.
- Noor M. 1996. Padi Lahan Marjinal. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nurzakiah S dan Jumberi M. 2004. Potensi dan Kendala Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian. *Agroscientiae*. 11,37-42
- Patterson, L., Paparin, C., Muarin, R., Mule, C., Peace, C., Washington, 2004. The Worm Guide A Vermicompost Guide for Teachers. The California Intergested Waste Management Board, California.
- Paoletti MG, Favretta MR, Stinner SB, Purrington FF, & Bater JE. 1991. Invertebrates as bioindicator of soil use.

- In D.J. Greenland and I. Szabolcs (eds). Soil Resiliense and Sustainable Land Use. CAB International. Oxon.
- Pedro, A. Sanchez. 2001. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. ITB Bandung. Bandung.
- Purwowidodo. 2005. Mengenal Tanah. Bogor: Laboratorium Pengaruh Hutan Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Rekhina, O., 2012. Pengaruh Pemberian Vermikompos Dan Kompos Daun Serta Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Barssica juncea* 'Toksakan'). Departemen Biologi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusyana, A., 2011. Zoologi Invertebrata. Penerbit Alfabeta. Bandung. Hlm. 77-79.
- Robet, P. 2010. Hubungan Kedalaman muka Air Tanah dengan Beberapa Sifat Fisik Gambut pada Perkebunan Sawit. Rencana Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Santoso, A., 2007. Kolerasi. <http://www.wikipedia.com>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2016, Pukul 19.20 WIB.
- Sinha, R. K., S. Agarwal, K. Chauhan, V. Chandran, dan B.K. Soni, 2010. Vermiculture Technology Reviving the Dreams of Sir Charles Darwin for Scientific Use of Earthworms in Sustainable Development Programs. *Technology and Investment* 155-172.
- Suswanti, D., B. Hendro, D. Shiddieq, dan D. Indradewa. 2011. Identifikasi Sifat Fisik Lahan Gambut Rasau Jaya III Kabupaten Kubu Raya Untuk Pengembangan Jagung. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*, 1: 31-40.
- Sudjana. 1991. Desain dan Analisis Eksperimen. Edisi III. Tarsito. Bandung.
- Sudiarto, B. 2013. Potensi, Efisiensi dan Standarisasi Penggunaan Pupuk Organik Kascing Dalam Meningkatkan Produktivitas Pertanian. Diakses tanggal 20 Oktober 2016
- Sukmawardi. 2011. Studi Parameter Fisika Kimia Kualitas Air Pada Wadah Tanah Gambut Yang Diberi Pupuk Berbeda. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNRI. Skripsi (tidak diterbitkan)
- Syahrudin, A dan Nuraini. 1997. Identifikasi Gambut di Lapangan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Soil Survey Staff, 2010. Kriteria Pengelompokkan kelas beberapa sifat kimia fisika tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Soetopo, R. S. S. Purwati, K. Septiningrum, 2005. The Utilization of *Lumbricus* sp. Activity Waste Handling in Paper Industry. Teknologi Informasi BBPK. Departemen Perindustrian dan Balai Besar Pulp dan Kertas. Bandung.
- Stevenson, F.T. (1982) *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons, Newyork.
- Tan, K.H. 1982. *Principles of Soil Chemistry*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Tie, Y.L. dan J.S. Lim. 1991. Characteristics and classification of organic soil in Malaysia. *Proc. International Sysposium on Tropical Peatland*. 6 – 10 May 1991, Kuching, Serawak, Malaysia.
- Wikipedia. 2015. <https://goo.gl/efW8Ef>.
- Wiryo. 2006. Pengaruh Pemberian Serasah Dan Cacing Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lamtoro Dan Turi Pada Media Tanam Tanah Bekas Penambangan Batu Bara. Bengkulu : Universitas Bengkulu.
- Wood, G.A.R. 1989. *Cocoa*. Third Edition. Longman Group Limited. London.