

---

**Pengaruh Pemberian Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Populasi Dan Biomassa Cacing Tanah Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.)**

***The Effect of Biochar and Chicken Manure on Population and Biomass of Earthworms in Corn (*Zea mays* L.)***

Yandricho Harja<sup>1</sup>, Sri Yusnaini<sup>1</sup>, Dedy Prasetyo<sup>2\*</sup>, Jamalam Lumbanraja<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2</sup> Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,

\*email: [dedyprasetyo2018@gmail.com](mailto:dedyprasetyo2018@gmail.com)

Disubmit: 21 September 2022

Direvisi: 01 April 2023

Diterima: 12 April 2023

**Abstract.** *Earthworms are organisms that can be indicators of soil fertility. Chicken manure supplies soil nutrients for plants and for the activities of organisms in the soil. Biochar functions as a soil enhancer that can improve soil quality. The application of the two treatments is expected to be able to improve the soil mesofauna ecosystem as a soil quality bioindicator. Research objectives studied the effect of application of biochar, chicken manure on earthworm population and biomass, to study the correlation between C-organic, soil pH, temperature, moisture content and corn production with earthworm population and biomass. The research was conducted from September 2020 to January 2021, using a Randomized Block Design, Treatment P0 (Urea + NPK), P1 (Urea + NPK + Biochar, P2 (Urea + NPK + Chicken manure), and P3 (Urea + NPK + Biochar + ½ chicken manure) with 4 groups Data analysis used analysis of variance with a level of 5%. To find out the relationship between the supporting variables and the main variable, a correlation test was carried out. Based on the results of the study, it was shown that the application of chicken manure and biochar had no significant effect on the population and biomass of earthworms in 40, 60, and 90 DAP. There was a positive correlation between the population and biomass of earthworms with C-organic and soil pH at observations of 0, 40, 60 and 90 DAP. The identification results of earthworms, which were obtained were the genus Megascolecidae. There was a positive correlation between population and earthworm biomass production of corn wet weight and dry weight.*

**Keywords:** *biochar, chicken manure, corn, earthworm*

**Abstrak.** Cacing tanah merupakan organisme dapat jadi indikator kesuburan tanah. Pupuk kandang ayam menyuplai hara bagi tanah untuk tanaman dan aktivitas organisme di dalam tanah. Biochar berfungsi sebagai pembenah tanah yang dapat meningkatkan kualitas tanah. Aplikasi kedua perlakuan tersebut

diharapkan mampu memperbaiki ekosistem mesofauna tanah sebagai bioindikator kualitas tanah. Tujuan Penelitian mempelajari pengaruh aplikasi biochar, pukan ayam terhadap populasi dan biomassa cacing tanah, mempelajari korelasi antara C-organik, pH tanah, suhu, kadar air dan produksi jagung dengan populasi dan biomassa cacing tanah. Penelitian dilaksanakan bulan September 2020 sampai Januari 2021, menggunakan Rancangan Acak Kelompok, Perlakuan P0 (Urea + NPK), P1(Urea + NPK + Biochar, P2(Urea + NPK + Pukan ayam), dan P3 (Urea + NPK + Biochar +  $\frac{1}{2}$ Pukan ayam) dengan 4 kelompok. Analisis data menggunakan analisis ragam dengan taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan variabel pendukung dengan variabel utama dilakukan uji korelasi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam dan biochar tidak berpengaruh yang nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada 40, 60, dan 90 HST. Terdapat korelasi positif antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan C-organik dan pH tanah pada pengamatan 0, 40, 60 dan 90 HST. Hasil identifikasi cacing tanah, yang didapatkan yaitu genus *Megascolecidae*. Terdapat korelasi positif antara populasi dan biomassa cacing tanah produksi berat basah dan berat kering jagung.

**Kata kunci:** biochar, cacing tanah, jagung, pupuk kandang ayam

## PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan dalam budidaya tanaman jagung di Provinsi Lampung adalah kualitas tanahnya. Tanah di provinsi Lampung yang umum ditemui berjenis Ultisol, kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi karena topografi daerahnya (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Oleh karena itu, perlu upaya untuk menambah bahan organik di dalam tanah sebelum usaha budidaya tanaman dilakukan. Bahan organik dapat bersumber dari kotoran ternak maupun sisa tanaman (Pringadi, 2009). Bahan organik dinilai sebagai kunci ketahanan terhadap kekeringan dan kelestarian produksi pangan (Bot dan Benites, 2005). Bahan organik juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Salah satu bahan organik tanah adalah Pukan (Pupuk Kandang). Pukan didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Namun, ketersediaan hara pada Pukan tergolong rendah karena bentuk N dan P serta unsur lain terdapat dalam bentuk senyawa kompleks organo protein atau senyawa asam humat atau lignin yang sulit terdekomposisi (Hartatik dkk., 2006). Menurut Raihan (2000) menyatakan bahwa penggunaan bahan organik pupuk kandang ayam sebagai pemasok hara tanah dan meningkatkan retensi air, apabila kandungan air tanah meningkat, proses perombakan bahan organik akan banyak menghasilkan asam-asam organik, anion dari asam organik dapat mendesak fosfat yang terikat oleh Fe dan Al sehingga fosfat dapat terlepas dan tersedia bagi tanaman. Penambahan

kotoran ayam berpengaruh positif pada tanah masam berkadar bahan organik rendah karena pupuk organik mampu meningkatkan kadar P, K, Ca dan Mg tersedia. Dengan itu, pemakaian pukan sebagai pupuk harus dilengkapi dengan pupuk lainnya. Pupuk kandang menyediakan makanan dan menambah biomassa cacing tanah (Andersen, 1979). Bahan organik tidak dapat menggantikan peran dari pupuk anorganik sebagai pemasok hara, karena kandungan unsur hara dalam bahan organik relatif rendah, namun demikian bahan organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Soedardjo dkk 2000).

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai pelengkap bahan organik tanah adalah Biochar. Biochar dihasilkan melalui pembakaran pada temperatur 300-500°C dalam oksigen terbatas. Hasilnya, bahan organik sangat aromatis dengan konsentrasi karbon 70-80%. Biochar lebih efektif meretensi unsur hara untuk ketersediannya bagi tanaman dibanding bahan organik lain seperti sampah dedaunan, kompos atau pupuk kandang. Pemberian Biochar ke dalam tanah menawarkan manfaat jangka panjang bagi penampungan C dalam jumlah besar, di samping beberapa manfaat lainnya (Gani, 2009).

Kesuburan tanah juga dapat diamati dari kehadiran fauna yang hidup di dalam tanah seperti cacing tanah. Cacing tanah merupakan organisme tanah heterotrof. Cacing tanah dengan kemampuannya membuat lubang akan menurunkan kepadatan tana dan meningkatkan infiltrasi, serta melalui kotoran yang dihasilkan dapat menambah unsur hara bagi tanaman (Subowo dkk, 2008).

Salah satu cara untuk menyuburkan tanah adalah dengan meningkatkan aktivitas biota tanah. Salah satu biota tanah yang dapat dijadikan indikator kesuburan tanah yang baik adalah cacing tanah. Aktivitas cacing tanah di dalam tanah sangat diperlukan dalam memperbaiki kesuburan tanah, struktur tanah dan stabilitas agregat tanah (Edwards dan Lofty, 1997). Keberadaan cacing tanah berkaitan erat dengan kandungan bahan organik tanah (*Soil Organic Matter/ SOM*).

Pada tanah kurang subur seperti tanah jenis Ultisol sangat berdampak pada populasi cacing tanah. Cacing tanah memiliki syarat hidup yang dipengaruhi oleh kesuburan tanah, seperti pH tanah sekitar 5,8-7,2 (Edwards dan Lofty, 1977), kelembapan tanah dan jenis bahan organik sisa yang tersedia di dalam tanah. Cacing tanah menyukai tanah dengan bahan organik yang berasal dari daun dan akar (Kanyonyo, 1984) sehingga tanah tersebut memiliki kandungan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan sekitarnya (Lee, 1985).

Selain itu cacing tanah memerlukan lingkungan fisik yang baik diantaranya, struktur dan kelembaban dan suhu. Penambahan Biochar dapat berperan hubungan dengan pembenah tanah. Berdasarkan beberapa penelitian, biochar bersama sama dengan bahan lain dapat memperbaiki keragaman dan meningkatkan mesofauna tanah. Biochar telah diketahui dapat meningkatkan kualitas tanah dan digunakan sebagai salah satu alternatif untuk pembenah tanah (Gani., 2009). Pemberian *biochar* dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah (Steinbeiss *et al.*, 2009). *Biochar* yang diberikan ke dalam tanah dapat meningkatkan fiksasi N di dalam tanah (Rondon *et al.*, 2007). Pencucian N dapat dikurangi secara signifikan dengan pemberian

*biochar* ke dalam media tanam (Steiner, 2007), sehingga N tersedia baik bagi tanaman dan tidak mengalami kekurangan.

Tingginya kandungan bahan organik pada tanah membuat populasi dan biomassa cacing tanah cenderung lebih tinggi karena bahan organik memberikan nutrisi bagi cacing tanah (Sari et al. 2015). Aplikasi bahan organik yaitu mulsa bagas dapat membuat pertumbuhan cacing tanah lebih optimal (Salamah et al. 2016). Selanjutnya, pemberian berbagai dosis pemupukan P memberikan respon positif terhadap tanaman jagung (*Zea mays* L.) dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan bobot kering tanaman (Fahmi et al. 2009). Apabila pemupukan dilakukan secara optimal pada tanaman tersebut, diharapkan peningkatan biomassa tanaman dapat sejalan dengan peningkatan populasi dan biomassa cacing tanah.

Tujuan Penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh aplikasi *biochar* serta pakan ayam terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman jagung. Dan Mempelajari korelasi antara C-organik, pH tanah, Suhu, Kadar air (KA) dan produksi jagung dengan populasi dan biomassa cacing tanah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung dan Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2020 sampai Januari 2021. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sampel tanah, benih jagung Varietas Bisi-18, *biochar* sekam padi, pupuk kandang ayam, alkohol 70%, pupuk dasar Urea dan NPK, dan aquades. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pirolisator, bingkai kayu 25 cm x 25 cm, tembilang, karung, tali, ember, mikroskop, botol film, aluminium foil, cawan petri, timbangan, alat tulis, dan alat lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kali sebagai kelompok. P0(200 kg/ha Urea+200 kg/ha NPK), P1(200 kg/ha Urea+200 kg/ha NPK + *Biochar* 10 ton/ha), P2(200 kg/ha Urea + 200 kg/ha NPK + Pukan ayam 10 ton/ha), P3 (200 kg/ha Urea + 200 kg/ha NPK + *Biochar* 10 ton + Pukan ayam 5 ton/ha), setiap perlakuan terdapat 4 kelompok sehingga total terdapat 16 unit percobaan dengan ukuran 3 m x 4 m.

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett, aditifitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka dilakukan analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh perlakuan, data diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Uji korelasi dilakukan terhadap variabel C-Organik, pH tanah, suhu tanah dan kadar air tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah.

Pengamatan yang dilakukan dengan mengambil sampel cacing tanah dengan menggunakan metode *hand sorting* pada kedalaman 0-15 cm dan kedalaman 15-30 cm. Pengamatan dilakukan pada sebelum olah tanah, pengamatan 40 HST (Hari Setelah Tanam) ,60 HST dan 90 HST. Variabel utama pada penelitian ini yaitu cacing tanah dihitung populasi dan biomasanya. Sedangkan untuk variabel pendukung yaitu kadar air tanah, suhu

tanah, kemasaman tanah, C-organik, sampel bobot jagung pipilan basah dan pipilan jagung kering.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

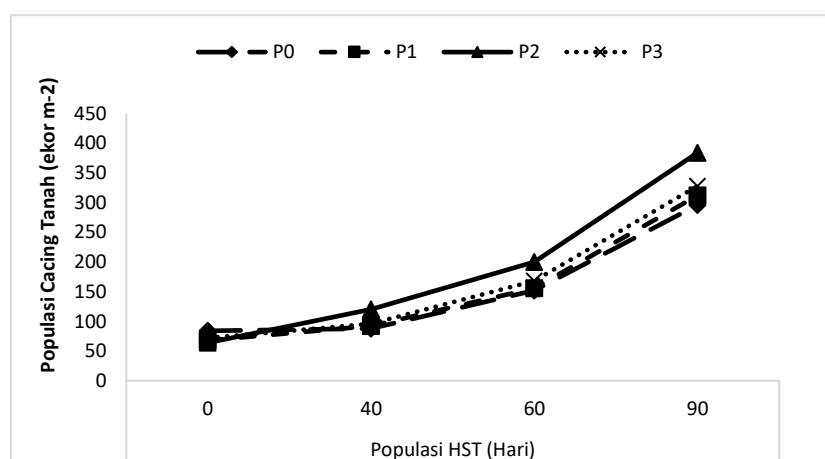
### Populasi Cacing Tanah

Hasil pengamatan populasi cacing tanah (Tabel 1) menunjukkan bahwa jumlah populasi cacing tanah tidak berbeda nyata pada taraf 5%, baik untuk pengamatan 0, 40, 60 dan 90 HST pada kedalaman 0-15 cm, maupun pada kedalaman 15-30 cm. Grafik populasi cacing tanah pada kedalaman 0-15 cm, 15-30 cm berdasarkan HST dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4. Dari grafik Gambar 3 dan 4, terlihat bahwa pertambahan jumlah populasi cacing tanah cenderung naik, kenaikan tertinggi terdapat pada perlakuan P2, disusul oleh perlakuan P3, P1 dan yang terendah adalah P0.

**Tabel 1.** Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh perlakuan NPK, biochar dan pupuk kandang ayam terhadap populasi cacing tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.).

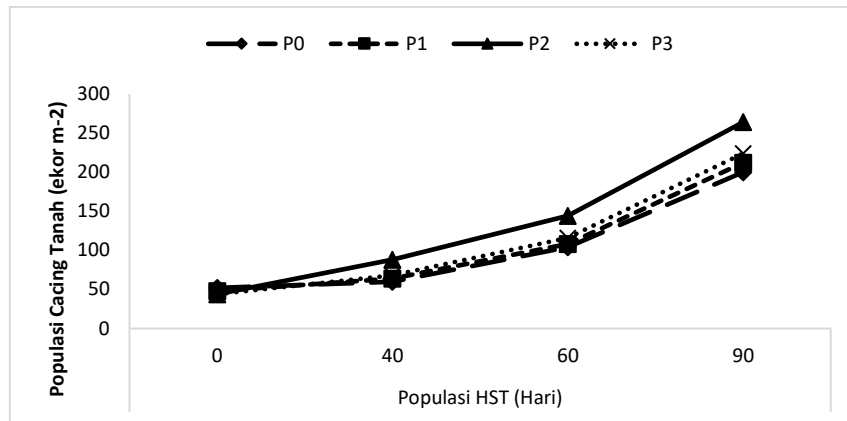
Perlakuan	Rata-rata Populasi Cacing Tanah (ekor m <sup>-2</sup> ) setiap kedalaman (cm)							
	0 HST		40 HST		60 HST		90 HST	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
P0	84	52	88	60	152	104	296	200
P1	68	48	92	64	156	108	312	212
P2	64	44	120	88	200	144	384	264
P3	72	44	96	68	168	116	328	224
Rata-rata	72	47	99	70	169	118	330	225
F-hitung dan Signifikansi								
	3,00 <sup>tn</sup>	3,61 <sup>tn</sup>	2,07 <sup>tn</sup>	3,78 <sup>tn</sup>	3,29 <sup>tn</sup>	3,21 <sup>tn</sup>	2,12 <sup>tn</sup>	2,04 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %; P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3=(NPK+Urea+biochar+pukan ayam).



**Gambar 1.** Populasi cacing tanah pada kedalaman 0-15 cm.

Keterangan : P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3= (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).



**Gambar 2.** Populasi cacing tanah pada kedalaman 15-30 cm.

Keterangan: P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3=(NPK+Urea+biochar+pukan ayam).

Perlakuan pukan ayam (P2) 90 HST pada kedalaman 0-15 cm menunjukkan peningkatan populasi cacing tanah yang lebih baik dibandingkan dengan pada kedalaman 15-30 cm secara umum. Selain kandungan bahan organik, Hal ini disebabkan karena bertambah luasnya tajuk tanaman seiring berjalannya waktu yang menjaga permukaan tanah dari sinar matahari dan juga cacing yang berjenis epigeik, yakni cacing yang hidup di permukaan tanah. Menurut [Yulipriyanto \(2010\)](#), cacing tanah kelompok epigeik merupakan cacing tanah yang hidup di permukaan tanah (top soil) memiliki kemampuan reproduksi tinggi, pergerakannya cepat, memakan serasah, mempunyai pigmentasi pada bagian dorsal dan mempunyai kemampuan terbatas dalam menggali lubang.

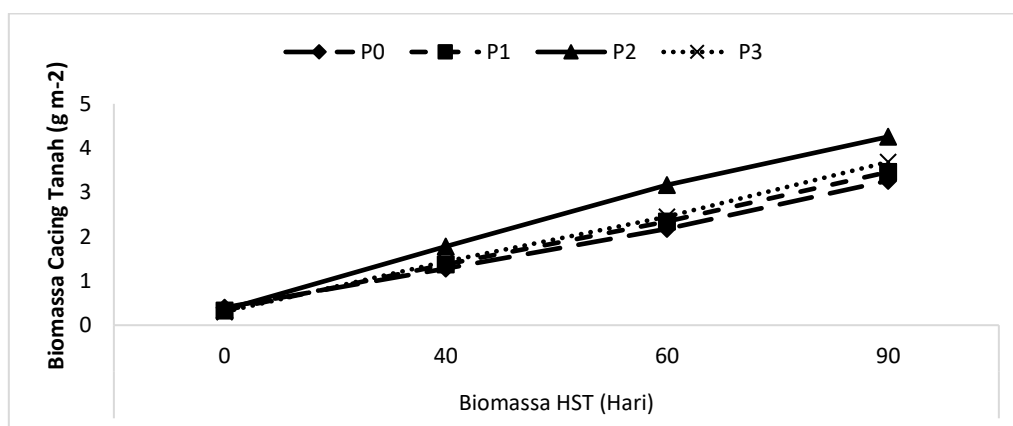
### Biomassa Cacing Tanah

Dari hasil pengamatan Tabel 2 terlihat bahwa biomassa cacing tanah masing masing pengamatan tidak berbeda nyata pada taraf 5%, pada pengamatan 0, 40, 60 dan 90 HST, di kedalaman 0-15 cm, maupun pada kedalaman 15-30 cm. Grafik biomassa cacing tanah berdasarkan HST dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Dari grafik Gambar 5 dan 6, terlihat bahwa terdapat peningkatan biomassa cacing tanah secara angka dari setiap pengamatan.

**Tabel 2.** Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh aplikasi urea, biochar dan pupuk kandang ayam terhadap biomassa cacing tanah pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.).

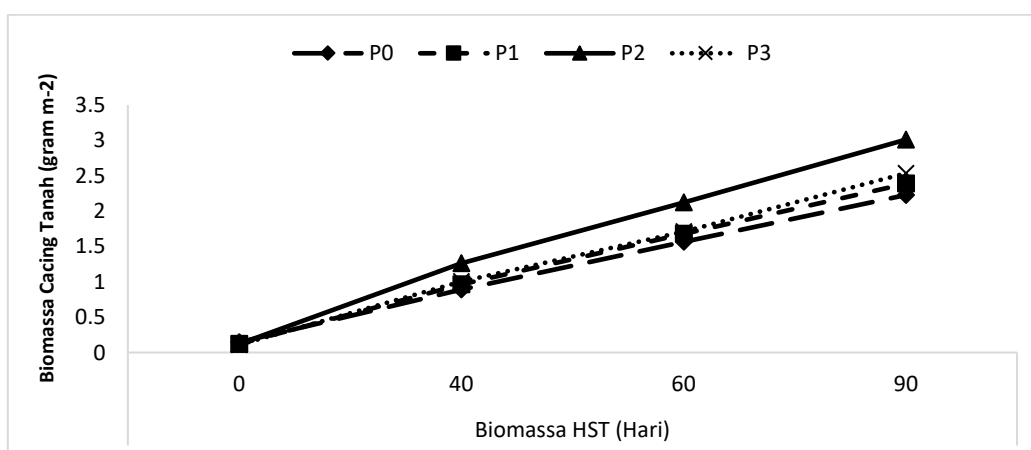
Perlakuan	Rata-rata Populasi Cacing Tanah (ekor m <sup>-2</sup> ) setiap kedalaman (cm)							
	0 HST		40 HST		0 HST		90 HST	
	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30	0-15	15-30
P0	0,400	0,144	1,280	0,892	2,176	1,564	3,264	2,228
P1	0,336	0,120	1,376	0,964	2,344	1,680	3,460	2,388
P2	0,348	0,120	1,776	1,260	3,168	2,120	4,256	3,012
P3	0,300	0,108	1,436	1,004	2,448	1,712	3,688	2,536
Rata-rata	0,346	0,123	1,467	1,030	2,534	1,769	3,667	2,541
F-hitung dan Signifikansi								
	2,35 <sup>tn</sup>	1,95 <sup>tn</sup>	2,33 <sup>tn</sup>	2,30 <sup>tn</sup>	2,88 <sup>tn</sup>	1,98 <sup>tn</sup>	2,47 <sup>tn</sup>	1,94 <sup>tn</sup>

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %; P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3 = (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).



**Gambar 3.** Biomassa cacing tanah pada kedalaman 0-15 cm.

Keterangan : P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3 = (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).



**Gambar 4.** Biomassa cacing tanah pada kedalaman 15-30 cm.

Keterangan : P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3 = (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).

Peningkatan biomassa cacing tanah merupakan indikasi dari pertumbuhan dan perkembangan cacing tanah yang baik karena mendapatkan nutrisi yang cukup dari bahan organik yang diberikan di dalam tanah serta kondisi yang sesuai dengan pertumbuhan cacing tanah (Siddique, 2005).

### **Pengaruh pemberian Biochar dan Pupuk kandang ayam terhadap Sifat Fisik dan Kimia tanah**

Pada penelitian ini, sifat fisik tanah yang diamati adalah kadar air tanah (%) dan suhu tanah (°C) (Tabel 3), sedangkan sifat kimia tanah yang diamati yaitu C-organik (%) dan pH tanah (Tabel 4). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar air, suhu tanah, dan pH tanah tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Sementara parameter C-organik tanah berbeda nyata pada taraf 5% pada pengamatan 60 dan 90 HST.

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar terhadap sifat fisik tanah.

Perlakuan	Rata-rata							
	Kadar Air Tanah (%)				Suhu Tanah (°C)			
	0 HST	40 HST	60 HST	90 HST	0 HST	40 HST	60 HST	90 HST
P0	15,5	19,2	24,2	23,1	30,5	29,3	28,0	29,3
P1	16,1	19,4	24,0	22,2	30,4	29,3	28,0	29,2
P2	16,2	19,7	23,8	22,4	29,9	29,0	27,9	29,0
P3	16,8	19,6	23,8	22,3	29,8	29,1	27,9	29,1
	F-hitung dan Signifikansi							
	1,77 <sup>tn</sup>	1,20 <sup>tn</sup>	0,24 <sup>tn</sup>	0,66 <sup>tn</sup>	2,79 <sup>tn</sup>	1,32 <sup>tn</sup>	0,60 <sup>tn</sup>	0,34 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %; P0 = (NPK+Urea); P1 = NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3= (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).

**Tabel 4.** Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar terhadap sifat kimia tanah.

Perlakuan	Rata-rata							
	C-organik Tanah (%)				pH tanah			
	0 HST	40 HST	60 HST	90 HST	0 HST	40 HST	60 HST	90 HST
P0	1,04	1,14	1,20	1,23	6,0	6,3	6,5	6,6
P1	1,37	1,50	1,58	1,62	6,0	6,2	6,5	6,6
P2	1,39	1,59	1,73	1,81	6,0	6,3	6,6	6,8
P3	1,15	1,26	1,33	1,36	6,2	6,4	6,6	6,7
	F-hitung dan Signifikansi							
	3,46 <sup>tn</sup>	3,85 <sup>tn</sup>	4,14 <sup>*</sup>	4,40 <sup>*</sup>	1,18 <sup>tn</sup>	0,62 <sup>tn</sup>	0,54 <sup>tn</sup>	0,78 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %; \* = berbeda nyata, P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3= (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).



Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa C-organik tanah pada pengamatan 60 dan 90 HST (Tabel 5 dan 6) dengan perlakuan pemupukan pukan ayam (P2) berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan pemupukan biochar (P1) (pada 90 HST), pemupukan pukan ayam dan biochar (P3) dan tanpa pemupukan (P0).

**Tabel 5.** Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar terhadap C-organik tanah pada pengamatan 60 HST.

Perlakuan	C-organik %
P0	1,203 a
P1	1,584 b
P2	1,732 b
P3	1,330 ab
BNT 0,05	0,376

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3= (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).

**Tabel 6.** Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar terhadap C-organik tanah pada pengamatan 90 HST.

Perlakuan	C-organik %
P0	1,231 a
P1	1,619 a
P2	1,813 b
P3	1,360 a
BNT 0,05	0,398

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3= (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).

Hal ini sesuai dengan pernyataan [Hakim dkk. \(1986\)](#) yang menyatakan bahwa kotoran ayam yang diekstrak atau yang padat apabila diberikan ke dalam tanah mengalami proses dekomposisi yang cepat akhirnya membentuk humus dan dapat mempertinggi atau meningkatkan kandungan C-organik tanah. Pernyataan ini juga sejalan dengan [Karo \(2017\)](#) yang menyatakan bahwa perlakuan beberapa pupuk organik baik berupa kompos dan pupuk kandang ayam maupun kombinasi keduanya berpengaruh nyata meningkatkan C-organik tanah.

### **Pengaruh pemberian Biochar dan Pupuk kandang ayam terhadap Produksi jagung (*Zea mays* L.)**

Berdasarkan hasil analisis ragam (Tabel 7), menunjukkan produksi jagung tertinggi diperoleh dengan perlakuan P2 (pukan ayam) pada seluruh variabel Produksi jagung (biji basah, biji kering, brangksan basah, brangksan kering, tongkol basah dan tongkol kering).

**Tabel 7.** Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar terhadap produksi jagung (*Zea mays* L.).

Perlakuan	Rata-rata Produksi jagung (Mg ha <sup>-1</sup> )					
	Biji Basah	Biji Kering	Brangkasan Basah	Brangkasan Kering	Tongkol Basah	Tongkol Kering
P0	5,308	4,196	17,526	10,154	1,140	0,705
P1	6,850	5,771	17,282	10,920	1,664	1,063
P2	8,193	7,053	22,728	13,176	2.040	1,202
P3	7,648	6,357	20,666	13,014	1,887	1,004
F-hitung dan Signifikansi						
	3,41 <sup>tn</sup>	4,86*	2,10 <sup>tn</sup>	1,12 <sup>tn</sup>	3,32 <sup>tn</sup>	2,50 <sup>tn</sup>

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %; \* = berbeda nyata; P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pupuk kandang ayam); P3= (NPK+biochar+pupuk kandang ayam).

Pada Tabel 8 terlihat bahwa perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar nyata terhadap berat kering biji jagung (BK) dengan uji BNT pada taraf 5%.

**Tabel 8.** Hasil uji BNT taraf 5% pengaruh perlakuan pakan ayam dan biochar terhadap bobot biji jagung kering.

Perlakuan	Mg ha <sup>-1</sup>
P0	4,196 a
P1	5,771 ab
P2	7,053 b
P3	6,357 b
BNT 0,05	1,768

Keterangan : Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%. P0 = (NPK+Urea); P1 = (NPK+Urea+biochar); P2 = (NPK+Urea+pukan ayam); P3= (NPK+Urea+biochar+pukan ayam).

Tidak berbedanya perlakuan pakan ayam (P2) dengan perlakuan biochar dan pakan ayam (P3) terletak pada perbedaan dosis pakan ayam, dimana pada perlakuan pakan ayam (P2), digunakan sebanyak 10 ton ha<sup>-1</sup>, sedangkan pada P3, perlakuan biochar dan pakan ayam sebanyak 5 ton ha<sup>-1</sup>. Menurut [Ngawit dan Hanan \(2007\)](#) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung, terutama jumlah daun hijau selama fase pengisian biji, mempercepat umur keluar malai dan rambut tongkol serta meningkatkan hasil, komponen hasil, dan indeks panen.

### **Korelasi Sifat Kimia dan Fisik Tanah dengan Populasi dan Biomassa Cacing Tanah**

Berdasarkan hasil analisis korelasi sifat fisik dan kimia tanah dengan populasi cacing tanah (Tabel 9 dan 10) ditemukan bahwa variabel pendukung seperti C-organik tanah dan pH tanah memiliki korelasi yang nyata hampir pada seluruh pengamatan, sedangkan kadar air tanah tidak berkorelasi nyata pada seluruh pengamatan. Suhu tanah berkorelasi nyata pada pengamatan 90 HST, baik pada populasi maupun biomassa cacing tanah.

**Tabel 9.** Hasil uji korelasi kadar air tanah, suhu tanah, C-organik tanah, pH tanah dengan populasi cacing tanah (ekor m<sup>-2</sup>) pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)

Variabel Pendukung	Koefisien korelasi (r)							
	Populasi Cacing Tanah (ekor m <sup>-2</sup> )							
	0 HST		40 HST		60 HST		90 HST	
	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm
Kadar air (%)	0,44 <sup>tn</sup>	0,13 <sup>tn</sup>	0,10 <sup>tn</sup>	- 0,07 <sup>tn</sup>	0,23 <sup>tn</sup>	0,24 <sup>tn</sup>	- 0,16 <sup>tn</sup>	- 0,09 <sup>tn</sup>
Suhu (°C)	- 0,50 <sup>*</sup>	- 0,38 <sup>tn</sup>	- 0,43 <sup>tn</sup>	- 0,53 <sup>*</sup>	0,00 <sup>tn</sup>	- 0,03 <sup>tn</sup>	- 0,80 <sup>*</sup>	- 0,71 <sup>*</sup>
C-organik (%)	0,72 <sup>*</sup>	0,77 <sup>*</sup>	0,85 <sup>*</sup>	0,78 <sup>*</sup>	0,81 <sup>*</sup>	0,83 <sup>*</sup>	0,84 <sup>*</sup>	0,75 <sup>*</sup>
pH tanah	0,59 <sup>*</sup>	0,37 <sup>tn</sup>	0,69 <sup>*</sup>	0,59 <sup>*</sup>	0,81 <sup>*</sup>	0,84 <sup>*</sup>	0,89 <sup>*</sup>	0,81 <sup>*</sup>

Keterangan: tn= tidak berkorelasi pada taraf 5%; \* = berkorelasi pada taraf 5%.

**Tabel 10.** Hasil uji korelasi kadar air tanah, suhu tanah, c-organik tanah, pH tanah dengan biomassa cacing tanah (g m<sup>-2</sup>) pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.)

Variabel Pendukung	Koefisien korelasi (r)							
	Biomassa Cacing Tanah (g m <sup>-2</sup> )							
	0 HST		40 HST		60 HST		90 HST	
	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm
Kadar air (%)	0,37 <sup>tn</sup>	0,27 <sup>tn</sup>	0,07 <sup>tn</sup>	0,12 <sup>tn</sup>	0,22 <sup>tn</sup>	0,22 <sup>tn</sup>	- 0,23 <sup>tn</sup>	- 0,25 <sup>tn</sup>
Suhu (°C)	- 0,38 <sup>tn</sup>	- 0,33 <sup>tn</sup>	- 0,48 <sup>tn</sup>	0,47 <sup>tn</sup>	0,06 <sup>tn</sup>	0,07 <sup>tn</sup>	- 0,77 <sup>*</sup>	- 0,83 <sup>*</sup>
C-organik (%)	0,76 <sup>*</sup>	0,83 <sup>*</sup>	0,86 <sup>*</sup>	0,86 <sup>*</sup>	0,88 <sup>*</sup>	0,86 <sup>*</sup>	0,83 <sup>*</sup>	0,84 <sup>*</sup>
pH tanah	0,63 <sup>*</sup>	0,57 <sup>*</sup>	0,74 <sup>*</sup>	0,72 <sup>*</sup>	0,81 <sup>*</sup>	0,87 <sup>*</sup>	0,88 <sup>*</sup>	0,93 <sup>*</sup>

Keterangan: tn = tidak berkorelasi pada taraf 5%; \* = berkorelasi pada taraf 5%.

Hal ini diduga bahwa perlakuan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh signifikan terhadap biota cacing tanah, terutama kandungan C-organik yang signifikan yang dipengaruhi oleh perlakuan pupuk kandang ayam (P2) (Tabel 4). Hal ini sesuai dengan pernyataan [Suin \(1997\)](#) yang menyatakan bahwa materi organik tanah sangat menentukan kepadatan organisme tanah. Pada hasil analisis korelasi pH tanah terhadap populasi dan biomassa cacing tanah berkisar antara 6,3 – 6,9. Artinya pH tanah ini baik untuk cacing tanah sesuai dengan pernyataan ([Edwards & Lofty, 1977](#)) yang menyatakan bahwa didapati pH tanah yang cocok untuk cacing tanah berkisar antara 5,8 – 7,2.

### **Korelasi Populasi dan Biomassa Cacing Tanah dengan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)**

Berdasarkan hasil analisis korelasi populasi dan biomassa cacing tanah dengan produksi jagung (Tabel 11) ditemukan bahwa populasi dan biomassa cacing tanah berkorelasi nyata dengan bobot biji basah, biji kering dan tongkol basah. Namun tidak berkorelasi nyata dengan bobot berangkas basah, berangkas kering dan tongkol kering.

**Tabel 11.** Hasil uji korelasi populasi dan biomassa cacing tanah dengan variabel produksi jagung.

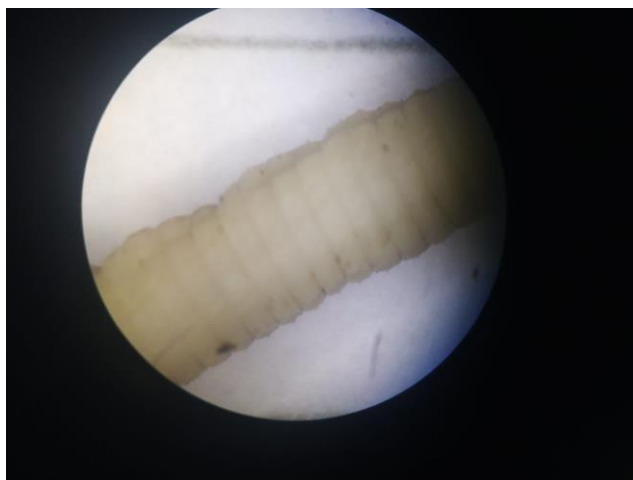
Variabel Utama	Koefisien Korelasi (r)					
	Variabel Produksi Jagung					
	BB	BK	BRB	BRK	TB	TK
Populasi Cacing Tanah (ekor m <sup>-2</sup> )	0,72*	0,63*	0,41 <sup>tn</sup>	0,30 <sup>tn</sup>	0,68*	0,45 <sup>tn</sup>
Biomassa Cacing Tanah (g m <sup>-2</sup> )	0,77*	0,67*	0,48 <sup>tn</sup>	0,38 <sup>tn</sup>	0,68*	0,48 <sup>tn</sup>

Keterangan: BB = biji basah; BK = biji kering; BRB = berangkasan basah; BRK = berangkasan kering; TB = tongkol basah; TK = tongkol kering; tn = tidak berkorelasi pada taraf 5%; \* = berkorelasi pada taraf 5%.

Hal ini diduga disebabkan oleh peran cacing tanah dalam meningkatkan sifat fisik tanah terutama dalam menurunkan kepadatan tanah dan meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah dari kemampuannya dalam membuat lubang (liang) di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan [Richard \(1978\)](#) yang menyatakan bahwa cacing tanah mampu melakukan penggalian lubang hingga kedalaman 1 meter sehingga dapat meresapkan air dalam volume yang lebih besar serta mengurangi aliran permukaan dan erosi tanah.

### Identifikasi Cacing Tanah

Berdasarkan kunci determinasi identifikasi cacing tanah yang dikemukakan [Edwards & Lofty \(1977\)](#) menunjukkan bahwa cacing tanah yang ditemukan berasal dari golongan famili Megascolecidae. Cacing tanah yang diperoleh memiliki *setae* berpola *lumbricine*, alat mulut (*prostomium*) berbentuk *epilobus* dan letak *klitelum* (alat reproduksi) yang berada pada segmen ke-14.



**Gambar 5.** Identifikasi cacing tanah berdasarkan pola *setae* yang berpola *lumbricine*.



**Gambar 6.** Identifikasi cacing tanah berdasarkan bentuk *prostomium* yang berbentuk *epilobus*.



**Gambar 7.** Identifikasi cacing tanah berdasarkan letak *klitelum* pada segmen ke-14.

Hasil identifikasi cacing tanah ditemukan bahwa cacing yang ditemukan berasal dari genus *Megascolex*. [Jayanthi dkk. \(2014\)](#) menyatakan bahwa cacing dari genus *Megascolex* memiliki panjang tubuh antara 90-130 mm dengan diameter 3-4mm dan jumlah segmen antara 134-178. Cacing tanah yang teridentifikasi banyak diperoleh pada lapisan atas pada kedalaman 0-15 cm, dibandingkan sisanya yang berasal dari kedalaman 15-30 cm, sehingga dapat dikatakan cacing tanah yang ditemukan termasuk dalam kelompok *epigeik*. cacing *epigeik* merupakan cacing tanah yang hidup di permukaan tanah yang senang memakan serasah di permukaan tanah, kemampuan reproduksinya tinggi dan pergerakannya cepat ([Yulipriyanto, 2010](#)).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aplikasi pupuk kandang ayam dan biochar belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah baik pada kedalaman 0-15 cm maupun pada kedalaman 15-30 cm baik pada 40, 60, 90 HST. Terdapat korelasi nyata positif antara C-organik dan pH tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah pada pengamatan 90 HST. Dari hasil identifikasi cacing tanah, terdapat satu genus *Megascolex* dari famili Megascolecidae.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ameloot, N., E.R. Graber, F.G.A. Verheijen, and S. De Neve. (2013). Interactions between biochar stability and soil organisms: Review and research needs. *Eur. J. Soil Sci.* 64:379–390. doi:10.1111/ejs.12064.
- Andersen, C., (1979). The influence of farmyard manure and slurry on the earthworm population (*Lumbricidae*) in arable soil. In: Dindal, D.L.(Ed.), *Soil Biology as Related to Land Use Practices*. Proc. 5th Int. Coll. Soil Zool. in Syracuse, US. US-EPA, pp. 325–335.
- Bot, A. and J. Benites. (2005). *The Importance of Soil Organic Matter: Key to Drought-resistant soil and Sustained Food Production*. No. 80 food & Agriculture Org.
- Bossuyt, H., Six, J., Hendrix, P.F., (2004). Rapid incorporation of fresh residue-derived carbon into newly formed stable microaggregates within earthworm casts. *European Journal of Soil Science* 55, 393–399.
- Edwards, C.A. & Lofty, J.R. (1977). *Biology of Earthworms*. Chapman and Hall. London.
- Fahmi, A., Syamsudin, S. N. H. Utami, dan B. Radjagukguk. (2009). Peran Pemupukan Fosfor dalam Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Di Tanah Regosol dan Latosol. *Berita Biologi* 9(6): 745-750.
- Gani A. (2009). Potensi Arang Hayati Biochar Sebagai Komponen Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*. 4(1).
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Saul, M.R., Diha, M.A., Hong, G.B. dan Bailey, H.H. (1986). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung. 488 hlm.
- Hartatik W., Widowati L.R. (2006). Pupuk Kandang. Dalam R. D. M. Simanungkalit, D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, W. Hartatik (Edr.) *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbag Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 58-82.
- Isnaini, M. (2006). Pertanian Organik. Kreasi Wacana. Yogyakarta. Hal 247-248.
- Jayanthi, S R. Widhiastuti dan Jumilawaty, E. (2014). Komposisi komunitas cacing tanah pada lahan pertanian organik dan anorganik di desa Ray Kecamatan Brastagi Kabupaten Karo. *Jurnal Biotik*. 2(1): 1-76.

- Karo, A. K., Lubis, A. dan Fauzi. (2017). Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(2): 277-283.
- Lehman J, Gaunt J, & Rondon M. (2006). Bio-char Sequestration in Terrestrial Ecosystems-A review. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 11(2): 403-427.
- Lee, K.E. (1985). *Earthworms: Their Ecology and Relationships with Soils and Land Use*. Academic Press, New York.
- Ngawit dan Hanan. (2007). *Peningkatan Hasil Jagung Hibrida var. BISI-2 dengan Aplikasi Kandang Sapid dan Peningkatan Frekuensi Pemberian Urea dan Campuran SP-36 dan KCl*. Skripsi. Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Omkas F N, Iradhatullah R, Harsani H, dkk. (2020). Keanekaragaman Mesofauna Dan Makrofauna Tanah Di Bawah Tegakan Lada Yang Diberikan TabungHara Biochar Dan Jamur Mikoriza. *Prosiding Seminar Nasional SMIPT Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, vol. 3, nol. 1, 2020p-ISSN: 2622-0520; e-ISSN: 2622-593X
- Prasetyo, B.H. dan D. A. Suriadikarta. (2006). Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering Di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2): 39-47.
- Pringadi, K. (2009). Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 2(1): 48-64.
- Raihan, H.S. (2000). Pemupukan NPK dan ameliorasi lahan kering sulfat masam berdasarkan nilai uji tanah untuk tanaman jagung. *J. Ilmu pertanian* 9 (1): 20-28.
- Richard, B. N. (1978). *Introduction to the Soil Ecosystem*. Logman, London and New York. hlm 43-50.
- Rondon MA, Lehmann J, Ramirez J & Hurtado M. (2007). Biological Nitrogen Fixation by Common Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Increases with Bio-char Additions. *Biology and Fertility of Soils*. 43(6): 699-708.
- Salamah, M. H., A. Niswati, Dermiyati, dan S. Yusnaini. (2016). Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemberian Mulsa Bagas terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Lahan Pertanian Tebu Tahun Ke-5. *Jurnal Agrotek Tropika* 4(3):222-227.
- Sari, Y. K., A. Niswati, M.A.S. Arif, dan S. Yusnaini. (2015). Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Herbisida terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot utilissima*). *Jurnal Agrotek Tropika* 3(3): 422-426.
- Siddique, J. (2005). Growth and Reproduction of Earthworm (*Eisenia Fetida*) In Different Organic Media. *Journal of Zoology*. 37(3):211-214.
- Steinbeiss, S., Gleixner, G. and Antonietti, M. (2009). Effect of Biochar Amendment on Soil Carbon Balance and Soil Microbial Activity. *Soil Biology and Chemistry*. 41(6): 1301-1310
- Steiner C., Teixeira W.G., Lehmann J, Nehls T., de Macêdo J.L., Blum W.E., Zech W. (2007). Long Term Effects of Manure, Charcoal and Mineral Fertilization on Crop Production and Fertility on A Highly Weathered Central Amazonian Upland Soil. *Plant and Soil*. 291(1-2): 275-290.

- Soedardjo M., Mashuri A.G. (2000). Peningkatan Produktivitas, Kualitas dan Efisiensi Sistem Produksi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Menuju Ketahanan Pangan dan Agribisnis: *Prosiding Seminar Hasil Penelitian*. PUSLITBANGTAN. Bogor.
- Subowo G, Djajakirana G, Abdurrachman A, Hardjowigeno S. (2008). Prospek Cacing Tanah untuk Pengembangan Teknologi resapan Biologi di Lahan Kering. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(4): 146-150.
- Suin, N. M. (1997). *Ekologi Fauna Tanah*. Bumi Aksara. Jakarta. 189 hlm.
- Yulipriyanto, H. (2010). *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 258 hlm