

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN APLIKASI HERBISIDA TERHADAP POPULASI DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA PERTANAMAN UBI KAYU MUSIM TANAM KE-4

EFFECT OF SOIL TILLAGE AND HERBICIDE APPLICATION ON POPULATION AND BIOMASS OF EARTHWORM IN CASSAVA CULTIVATION AT THE 4th GROWING SEASON

Nur Afni Afrianti^{1*}, Sri Yusnaini¹, Ainin Niswati¹, Dodi Maulana¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro, No. 1 Bandar Lampung 35145
*Email : afni.unila@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan budidaya tanaman tidak bisa terlepas dari pengolahan tanah dan pengendalian gulma. Hal ini dikarenakan kegiatan tersebut akan mempengaruhi kualitas tanah serta pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Penilaian kualitas tanah akibat pengolahan olah tanah dan aplikasi herbisida dapat diketahui dengan menggunakan cacing tanah sebagai indikator alternatif mengenai kesuburan tanah secara biologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida serta interaksinya terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) musim tanam keempat di Gedung Meneng. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor dan empat ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah (T0 = olah tanah minimum dan T1 = olah tanah intensif). Faktor yang kedua adalah aplikasi herbisida (H0 = tanpa herbisida dan H1 = aplikasi herbisida). Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlett dan adifitasnya diuji dengan uji Tukey setelah asumsi terpenuhi data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hubungan antara populasi dan biomassa cacing tanah dengan C-organik tanah, pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah dilakukan dengan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi dan biomassa cacing tanah lebih tinggi pada perlakuan sistem olah tanah minimum dibandingkan perlakuan sistem olah tanah intensif di kedalaman 0-10 cm pada pengamatan 3 bulan setelah tanam (BST). Pada perlakuan tanpa herbisida populasi cacing tanah lebih tinggi dibandingkan perlakuan aplikasi herbisida di kedalaman 10-20 cm pada pengamatan 3 BST, tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap populasi dan biomassa cacing.

Kata kunci: Cacing tanah, herbisida, olah tanah.

ABSTRACT

Plant cultivation activities cannot be separated from soil tillage and weed control. It is because the activities will affect soil quality and growth and yield of cultivated plants. Assessment of soil quality due to soil tillage and herbicides application can be known by earthworms as an alternative indicator of biological soil fertility. This study aims to determine the effect of soil tillage and herbicides application and their interaction on population and biomass of earthworm in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) cultivation at the 4th growing season in Gedung Meneng. The study used a randomized block design (RBD) with two factors and four replications. The first factor is soil tillage system (T0 = minimum tillage and T1 = intensive tillage). The second factor is herbicide application (H0 = without herbicide and H1 = herbicide application). The data obtained were tested for homogeneity by the Bartlett test and the test was tested by the Tukey test after the assumptions were fulfilled. The data were processed by analysis of variance and continued with the smallest real difference test (LSD) at the level of 5%. The relationship between population and biomass of earthworms with soil C-organic, soil pH, soil temperature, and soil moisture was carried out by correlation test. The results showed that earthworm population and biomass were higher in minimum tillage compared to intensive tillage in 0-10 cm at observation 3 months after planting. In the treatment without herbicide, the earthworm population is higher than the herbicide application in 10-20 cm at 3 months after planting, and there is no interaction between soil tillage and herbicides application to the population and worm biomass.

Keywords: Earthworms, herbicides, soil tillage.

1. PENDAHULUAN

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan tanaman pangan potensial yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Saat ini, ubi kayu sudah dijadikan sebagai bahan baku industri seperti produk tepung tapioka, industri fermentasi, dan berbagai industri makanan serta dijadikan bahan pakan ternak (Rukmana, 1997). Nilai ekonomi yang tinggi tanaman ubi kayu ini menjadikan tanaman ini memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dan ditingkatkan produktivitasnya. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman ubi kayu adalah pemilihan sistem olah tanah yang tepat dan berkelanjutan. Hal ini dikarenakan menurut Kartasapoetra (1989) dan Batubara (2013), pengolahan tanah merupakan kegiatan rutin yang perlu dilakukan setiap akan bertanam yang bertujuan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman, sehingga kegiatan ini akan mempengaruhi produktivitas tanaman.

Menurut Utomo dkk. (2016), pengolahan tanah merupakan suatu cara memanipulasi tanah yang bertujuan untuk menciptakan kondisi yang baik untuk pertumbuhan tanaman yaitu mengurangi pengaruh curah hujan dan meningkatkan kualitas tanah, diantaranya kualitas tanah secara biologi, contohnya keberadaan cacing tanah. Penelitian Utomo (2015) menunjukkan bahwa penggunaan sistem olah tanah minimum dapat meningkatkan jumlah cacing tanah secara nyata dibandingkan olah tanah intensif. Hal ini disebabkan adanya perbaikan mikroklimat akibat penggunaan mulsa *in situ* dan peningkatan C-organik tanah pada lahan dengan sistem olah tanah minimum sehingga jumlah cacing tanah pada lahan olah tanah minimum lebih tinggi dari pada sistem olah tanah intensif.

Selain pengolahan tanah, gulma merupakan salah satu sumber masalah yang dihadapi di lahan pertanian. Salah satu upaya dalam mengatasi pertumbuhan gulma biasanya dengan pengendalian secara kimia menggunakan herbisida. Menurut Moenandir (1990), herbisida dapat menghentikan tumbuhan gulma

sementara atau seterusnya apabila dilakukan pada ukuran yang tepat. Pemilihan herbisida harus tepat dengan memperhatikan daya efikasi (efektifitas) herbisida terhadap gulma yang akan dikendalikan. Nurjannah (2003) menyatakan bahwa penggunaan herbisida sistemik seperti glifosat dapat menghambat sintesis asam amino untuk pembentukan protein, sedangkan 2,4 D herbisida sistemik yang dapat menghambat pertumbuhan gulma dengan mempercepat respirasi.

Penerapan pengolahan tanah dan aplikasi herbisida selain berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, tentunya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan organisme di dalam tanah salah satunya cacing tanah. Tingkat populasi dan biomassa cacing tanah dapat dijadikan indikator apakah pengaruh dari sistem olah tanah dan aplikasi herbisida mampu meningkatkan kualitas tanah pada lahan pertanaman ubi kayu.

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap populasi dan biomassa cacing tanah.

2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang kerjasama Universitas Lampung dengan Yokohama National University (YNU) Jepang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 - September 2016 (musim tanam ke-4) di Laboratorium Lapangan Terpadu, Gedong Meneng. Analisis sampel tanah dilakukan di Lab. Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Unila.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan 4 kombinasi perlakuan dan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu sistem olah tanah (olah tanah minimum (T0) dan olah tanah intensif (T1)). Faktor kedua yaitu aplikasi herbisida (tanpa herbisida (H0) dan aplikasi herbisida (H1)).

Variabel pengamatan penelitian ini adalah populasi dan biomassa cacing tanah

sebagai variabel utama serta suhu tanah, kadar air, pH tanah, dan Kadar C-organik tanah sebagai variabel pendukung.

Pelaksanaan penelitian terdiri dari: 1) Persiapan lahan (pengolahan tanah sesuai perlakuan. 2) Aplikasi herbisida yaitu bahan aktif Isopropilamina glifosat+2,4 D Amina yang diaplikasikan dua kali (sebelum olah tanah dan awal tanam) dengan dosis 100 ml/ 16 liter air/ ha. 3) Penanaman yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2015. Bibit ditanam dengan jarak 70x90 cm². Setiap plot terdapat 4 baris dengan jumlah tanaman per baris sebanyak 10 tanaman (total per plot = 40 tanaman). 4) Aplikasi pupuk yaitu pupuk organonitrofos (dosis 20 ton/ha dan diaplikasikan 30 hari setelah tanam) dan pupuk kimia (300 kg/ha Urea, 100 kg/ha TSP, 200 kg/ha KCl yang diaplikasikan 40 hari setelah tanam). 5) Pengambilan sampel tanah (kedalaman 0-10 cm). 6) Pengamatan populasi dan biomassa cacing tanah pada 3, 6, dan 11 bulan setelah tanam. Pengambilan sampel dilakukan dengan membuat petakan kecil berukuran 50x50 cm² pada kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm. Metode pengamatan populasi cacing tanah adalah metode perhitungan dengan sortir tangan (*hand sorting*) sedangkan biomassa cacing tanah dengan menggunakan timbangan elektrik.

Identifikasi cacing tanah menggunakan mikroskop dengan mengamati letak *klitelum* (alat reproduksi), *prostomium* (tipe mulut), dan *setae* (bulu halus).

Data penelitian diuji homogenitasnya dengan uji Bartlett dan adifitasnya dengan uji Tukey. Setelah asumsi terpenuhi, data diolah dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Hubungan antara C-organik tanah, pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah diuji dengan uji korelasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam (Tabel 1 dan Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah (T) berpengaruh nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah di kedalaman 0-10 cm pada pengamatan 3 bulan setelah tanam (BST), sedangkan perlakuan aplikasi herbisida (H) (Tabel 1) berpengaruh nyata terhadap populasi cacing tanah di kedalaman 10-20 cm pada pengamatan 3 bulan setelah tanam (BST). Interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan aplikasi herbisida tidak berpengaruh nyata terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada setiap bulan pengamatan.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap populasi cacing tanah pada pengamatan 3 BST, 6 BST, dan 11 BST.

Perlakuan	Rerata Populasi Cacing Tanah								
	3 BST (Desember 2015)			6 BST (Maret 2016)			11 BST (Agustus 2016)		
	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm
ekor m ⁻²								
T ₀ H ₀	90	43(6,5)	4	29	5(2,0)	0	5	5(1,4)	0
T ₀ H ₁	65	13(3,6)	0	27	4(2,0)	0	6	1(1,2)	0
T ₁ H ₀	36	29(4,6)	0	18	7(2,7)	0	7	4(1,5)	0
T ₁ H ₁	23	9(2,8)	0	21	7(2,7)	0	5	1(1,2)	0
Sumber Keragaman	F Hitung dan Signifikansi								
T	14,80*	1,74 ^{tn}	#	3,45 ^{tn}	2,25 ^{tn}	#	0,22 ^{tn}	0,21 ^{tn}	#
H	2,32 ^{tn}	5,37*	#	0,01 ^{tn}	0,002 ^{tn}	#	0,22 ^{tn}	1,81 ^{tn}	#
T x H	0,23 ^{tn}	0,27 ^{tn}	#	0,30 ^{tn}	0,002 ^{tn}	#	1,98 ^{tn}	0,021 ^{tn}	#

Keterangan: T₀ = olah tanah minimum; T₁ = olah tanah intensif; H₀ = tanpa herbisida; H₁ = Aplikasi herbisida; T = sistem olah tanah; H = aplikasi herbisida; T x H = interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida; BST = bulan setelah pengamatan; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; * = berbeda

nyata pada taraf 5%; # = ragam tidak homogen; angka dalam kurung menunjukkan nilai transformasi ($\sqrt{x+0,5}$).

Tabel 2. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap biomassa cacing tanah pada pengamatan 3 BST, 6 BST, dan 11 BST.

Perlakuan	Rerata Biomassa Cacing Tanah								
	3 BST (Desember 2015)			6 BST (Maret 2016)			11 BST (Agustus 2016)		
	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm
g m ⁻²								
T ₀ H ₀	18,55	2,90 (1,45)	0,30	23,60 (4,55)	0,65 (1,22)	0,00	0,61 (1,02)	0,05 (0,74)	0,00
T ₀ H ₁	12,50	0,70 (1,23)	0,00	19,10 (4,33)	0,86 (1,23)	0,00	0,37 (0,90)	0,01 (0,71)	0,00
T ₁ H ₀	10,00	1,65 (1,36)	0,00	13,35 (4,39)	0,51 (1,21)	0,00	0,75 (1,05)	0,20 (0,83)	0,00
T ₁ H ₁	7,35	0,32 (1,17)	0,00	21,70 (4,60)	4,30 (1,49)	0,00	0,27 (3,84)	0,05 (0,74)	0,00
Sumber Keragaman	F Hitung dan Signifikasi								
T	6,64*	0,64 ^{tn}	#	0,26 ^{tn}	0,81 ^{tn}	#	0,003 ^{tn}	0,81 ^{tn}	#
H	2,68 ^{tn}	4,47 ^{tn}	#	0,33 ^{tn}	1,12 ^{tn}	#	0,90 ^{tn}	1,12 ^{tn}	#
T x H	0,41 ^{tn}	0,03 ^{tn}	#	0,67 ^{tn}	0,98 ^{tn}	#	0,10 ^{tn}	0,98 ^{tn}	#

Keterangan: T₀ = olah tanah minimum; T₁ = olah tanah intensif; H₀ = tanpa herbisida; H₁ = Aplikasi herbisida; T = sistem olah tanah; H = aplikasi herbisida; T x H = interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida; BST = bulan setelah pengamatan; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; * = berbeda nyata pada taraf 5%; # = ragam tidak homogen; angka dalam kurung menunjukkan nilai transformasi ($\sqrt{x+0,5}$).

Tabel 3. Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada pengaruh sistem olah tanah terhadap populasi cacing tanah di kedalaman 0 – 10 cm pada pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pengamatan 3 BST.

Perlakuan	Populasi Cacing Tanah (ekor m ⁻²)
T ₀	78 a
T ₁	30 b
BNT 5%	28

Keterangan: T₀ = Olah Tanah Minimum, T₁ = Olah Tanah Intensif. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

Tabel 4. Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada pengaruh sistem olah tanah terhadap biomassa cacing tanah di kedalaman 0 – 10 cm pada pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pengamatan 3 BST.

Perlakuan	Biomassa Cacing Tanah (g m ⁻²)
T ₀	15,53 (3,90) a
T ₁	8,68 (2,97) b
BNT 5%	6,01 (0,84)

Keterangan: T₀ = Olah Tanah Minimum, T₁ = Olah Tanah Intensif. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% (Tabel 3 dan Tabel 4) menunjukkan bahwa populasi dan biomassa cacing tanah pada perlakuan sistem olah tanah minimum (T₀) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan sistem olah tanah intensif (T₁). Hal tersebut diduga akibat pengembalian gulma dan sisa tanaman (seresah) pada perlakuan sistem olah tanah minimum, sedangkan pada sistem olah tanah intensif gulma dan sisa tanaman dibersihkan dari lahan. Gulma yang mati dan sisa-sisa tanaman tersebut berfungsi sebagai tempat berlindung dan sumber nutrisi bagi cacing tanah.

Dwiastuti (2012) menyatakan bahwa pada lahan yang tidak diolah atau tanah yang sedikit diolah, sisa-sisa tanaman atau seresah pada permukaan tanah merupakan

sumber makan makanan bagi cacing tanah serta memberi kesempatan cacing untuk beradaptasi dengan perubahan musim. Ansory (2004) juga menyatakan bahwa pemberian seresah segar atau kering dapat meningkatkan biomassa cacing tanah. Pada sistem olah tanah intensif gulma dan seresah tanaman dibersihkan dari lahan, sehingga lahan tersebut menjadi terbuka. Akibat tidak adanya seresah tanaman yang dikembalikan ke lahan tersebut menyebabkan tidak adanya tempat berlindung bagi cacing tanah. Penerapan sistem olah tanah intensif juga menyebabkan pori-pori tanah menjadi terbuka, akibatnya cahaya matahari, oksigen dan air mudah masuk ke dalam tanah, sehingga evaporasi lebih meningkat dibandingkan dengan lahan dengan perlakuan sistem olah tanah minimum. Menurut Utomo (2015), bahwa tidak adanya seresah atau sisa-sisa tanaman pada sistem olah tanah intensif yang dikembalikan ke lahan menyebabkan permukaan tanah terkena sinar matahari secara langsung, sehingga suhu tanah dan evaporasi air meningkat. Yulipriyanto (2010) juga menyatakan bahwa sisa-sisa tanaman di permukaan tanah bertindak sebagai mulsa yang dapat menahan kekekangan, sehingga dapat memperpanjang aktivitas cacing tanah dan memberikan kesempatan bagi cacing tanah untuk dapat beradaptasi dengan perubahan musim. Hasil uji lanjut BNT pada taraf 5% (Tabel 5) menunjukkan bahwa populasi cacing tanah pada perlakuan tanpa herbisida (H0) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi herbisida (H1). Hal ini diduga bahan aktif dari herbisida menyebabkan residu pada bahan organik dan termakan oleh cacing tanah. Bahan aktif herbisida bersifat toksik (racun) yang dapat mengganggu reproduksi cacing tanah sehingga lama-kelamaan cacing tanah akan mati.

Tabel 5. Hasil uji lanjut BNT taraf 5% pada pengaruh aplikasi herbisida terhadap populasi cacing tanah di kedalaman 10 – 20 cm pada pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pengamatan 3 BST.

Perlakuan	Populasi Cacing Tanah (ekor m ⁻²)
H ₀	36 (5,55) a
H ₁	11 (3,23) b
BNT 5%	25 (2,26)

Keterangan: H₀ = Tanpa Herbisida, H₁ = Aplikasi Herbisida. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%; angka dalam kurung menunjukkan nilai transformasi ($\sqrt{x+0,5}$).

Menurut Madani dkk. (2013), herbisida dapat mematikan cacing tanah melalui bahan organik yang teresidu bahan aktif glifosat yang termakan oleh cacing tanah. Bahan aktif tersebut mempengaruhi perkembang-biakan cacing tanah, karena bahan aktif tersebut bersifat toksin yang mampu menurunkan fekunditas, yaitu kemampuan bertelur dan jumlah kokon serta dapat menyebabkan kematian embrio. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa lahan pertanaman ubi kayu yang dikendalikan gulmanya dengan herbisida menyebabkan populasi dan biomassa cacing tanah lebih rendah dibandingkan dengan tanpa herbisida (Sari, 2015).

Hasil analisis ragam (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah (T) tidak berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan aplikasi herbisida (H) berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada pengamatan 11 BST dan tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida (T x H). Hasil uji BNT pada taraf 5 % (Tabel 7) juga menunjukkan bahwa perlakuan tanpa herbisida memberikan pengaruh kadar air tanah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan herbisida. Hal ini diduga pada pengamatan 11 BST tanaman ubi kayu sudah tinggi dan kanopi daun sudah saling menutupi. Selain itu, terjadi peningkatan vegetasi gulma pada perlakuan tanpa herbisida, sehingga menyebabkan kondisi tanah yang lembab dibandingkan dengan perlakuan aplikasi herbisida.

Populasi dan biomassa cacing tanah lebih tinggi ditemukan pada kedalaman 0-10 cm dibandingkan dengan kedalaman 10-

Tabel 6. Ringkasan hasil analisis ragam sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap sifat fisik dan kimia tanah pada pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) musim tanam ke-4 pengamatan 3 BST (Desember 2015), 6 BST (Maret 2016), dan 11 BST (Agustus 2016) di kedalaman 0-10 cm.

Perlakuan	Kadar Air Tanah (%)			Suhu Tanah (°C)			C-organik Tanah (%)	pH Tanah
	3 BST	6 BST	11 BST	3 BST	6 BST	11 BST	11 BST	11 BST
T ₀ H ₀	36,11	31,00	30,94	26,20	26,75	27,68(5,31)	1,83	6,43
T ₀ H ₁	36,58	31,32	27,33	25,93	27,13	27,83(5,32)	1,81	6,28
T ₁ H ₀	35,90	31,91	30,03	26,58	26,88	29,25(5,45)	2,05	6,43
T ₁ H ₁	34,07	30,86	28,09	26,10	27,05	28,28(5,36)	1,92	6,51
Sumber Keragaman	F Hitung dan Signifikasi							
T	2,30 ^{tn}	0,03 ^{tn}	0,01 ^{tn}	1,47 ^{tn}	0,03 ^{tn}	3,53 ^{tn}	2,06 ^{tn}	1,53 ^{tn}
H	0,57 ^{tn}	0,08 ^{tn}	10,13*	2,74 ^{tn}	3,08 ^{tn}	0,55 ^{tn}	0,48 ^{tn}	0,17 ^{tn}
T x H	1,65 ^{tn}	0,28 ^{tn}	0,92 ^{tn}	0,19 ^{tn}	0,41 ^{tn}	1,05 ^{tn}	0,24 ^{tn}	1,68 ^{tn}

Keterangan: BST = bulan setelah pengamatan; T₀ = olah tanah minimum; T₁ = olah tanah intensif; H₀ = tanpa herbisida; H₁ = Aplikasi herbisida; T = sistem olah tanah; H = aplikasi herbisida; T x H = interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; * = berbeda nyata pada taraf 5%; # = ragam tidak homogen; angka dalam kurung menunjukkan nilai transformasi ($\sqrt{x+0,5}$).

Tabel 7. Hasil uji BNT taraf 5% pada pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap kadar air tanah 11 BST di kedalaman 0-10 cm.

Perlakuan	Kadar Air Tanah (%)
H ₀	30,48 a
H ₁	27,71 b
BNT 5%	1,97

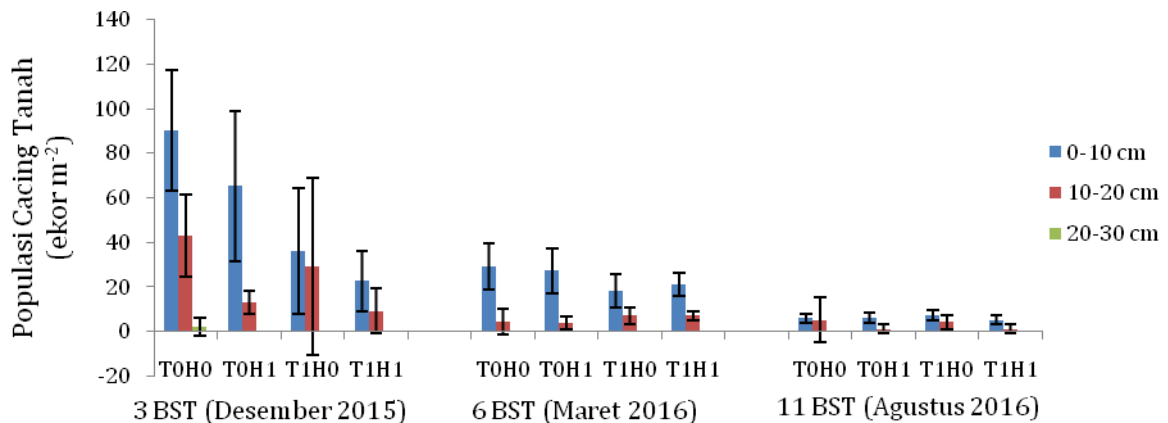
Keterangan: H₀ = Tanpa Herbisida, H₁ = Aplikasi Herbisida. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji lanjut BNT pada taraf 5%; angka dalam kurung menunjukkan nilai transformasi ($\sqrt{x+0,5}$).

20 cm maupun 20-30 cm. Hal tersebut diduga pada kedalaman 0-10 cm banyak terdapat sumber makanan yang sesuai bagi cacing tersebut. Selain itu diduga pada kedalaman 0-10 cm merupakan habitat yang cocok bagi cacing tanah yang terdapat pada lahan tersebut. Berdasarkan tempat hidup atau habitat cacing tanah yang ditemukan pada lapisan permukaan tanah tersebut, maka tergolong dalam kelompok cacing tanah epigeik. Menurut Yulipriyanto (2010), cacing tanah kelompok epigeik merupakan cacing tanah yang hidup di permukaan tanah (top soil). Cacing tanah tersebut banyak ditemukan pada kedalaman ± 5 cm, kemampuan reproduksinya tinggi, pergerakannya cepat, memakan seresah, mempunyai pigmentasi pada

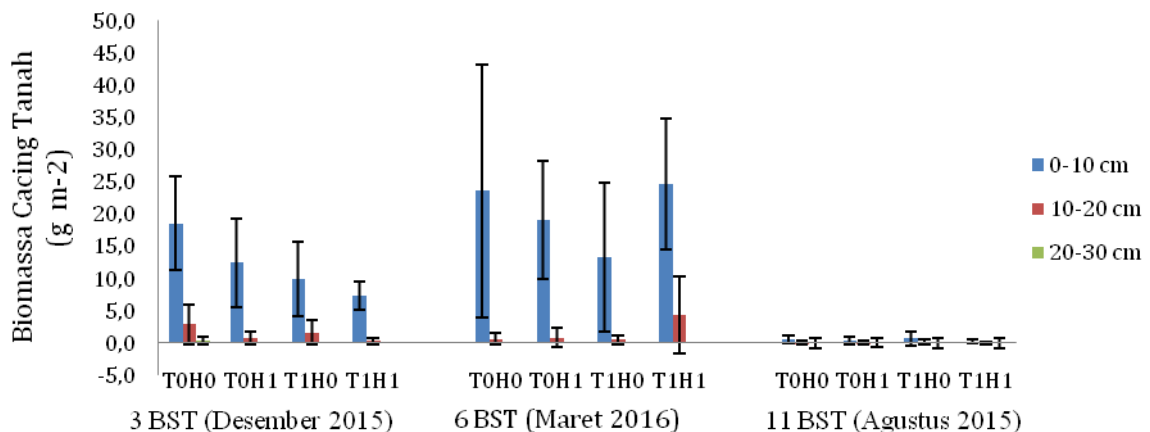
bagian dorsal dan mempunyai kemampuan terbatas dalam menggali lubang.

Pada penelitian ini nilai rata-rata populasi cacing tanah mengalami penurunan pada setiap bulan pengamatan (Gambar 1). Namun, berbeda dengan nilai rata-rata biomassa cacing tanah (Gambar 2) yang mengalami kenaikan pada pengamatan 6 BST (Maret 2016) dibandingkan 3 BST (Desember 2015), kemudian mengalami penurunan pada pengamatan 11 BST (Agustus 2016). Hal tersebut dikarenakan pengambilan sampel dilakukan pada bulan dengan musim yang berbeda, yang diduga mempengaruhi siklus hidup dan persebaran cacing di dalam tanah. Pada pengamatan 3 BST (Desember 2015) sedang memasuki musim hujan dengan kondisi kelembaban tanah tinggi. Pada bulan tersebut sebagian besar populasi yang ditemukan yaitu anakan cacing dan sedikit ditemukan cacing dewasa. Hal ini diduga pada kondisi tersebut cacing tanah baru menetas walaupun terdapat beberapa cacing tanah yang sudah tumbuh dewasa.

Menurut Yulipriyanto (2010), penyebaran cacing cacing tanah di Indonesia dipengaruhi oleh musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Pada musim hujan kondisi tanah cenderung basah dan kelembaban tanahnya tinggi



Gambar 1. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap populasi cacing tanah dengan pada pengamatan 3 BST, 6 BST, 11 BST; TOH0 = olah tanah minimum + tanpa herbisida, TOH1 = olah tanah minimum + herbisida, T1H0 = olah tanah intensif + tanpa herbisida, T1H1 = olah tanah intensif + herbisida.



Gambar 2. Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap biomassa cacing tanah dengan pada pengamatan 3 BST, 6 BST, 11 BST; TOH0 = olah tanah minimum + tanpa herbisida, TOH1 = olah tanah minimum + herbisida, T1H0 = olah tanah intensif + tanpa herbisida, T1H1 = olah tanah intensif + herbisida.

sehingga cacing tanah banyak ditemukan. Pada musim kemarau kondisi tanah kering dan kelembaban tanahnya rendah sehingga cacing tidak banyak ditemukan. Lebih lanjut Watanabe (1975) dalam Edwards dan Lofty (1977) menyatakan bahwa di Jepang, kokon dari *Pheretima hupeiensis* menetas terutama pada bulan Mei (musim semi) dengan kondisi tanah yang lembab, cacing tanah yang belum dewasa tumbuh dengan cepat, namun cacing tersebut hibernasi baik saat belum dewasa maupun yang sudah dewasa. Sebagian besar cacing tanah dewasa pada penelitian ini ditemukan di pengamatan 6 BST (Maret 2016). Pada bulan tersebut merupakan musim peralihan dari musim hujan ke musim

kemarau dengan kondisi tanah cukup lembab. Hal ini diduga pada 6 BST merupakan kondisi iklim yang cocok bagi perkembangan cacing tanah dewasa untuk dapat bereproduksi dan menghasilkan kokon. Menurut Edwards dan Lofty (1977), cacing dewasa di bagian Amerika Utara terjadi pada musim panas hingga musim gugur atau memasuki bulan Juni hingga Oktober. Namun, populasi cacing tanah terbesar banyak ditemukan di bulan September (musim gugur) atau sampai bulan Oktober (musim gugur) dan selama musim dingin.

Pada pengamatan 11 BST (Agustus 2016) populasi dan biomassa cacing tanah yang ditemukan lebih rendah dibandingkan

3 BST (Desember 2015) dan 6 BST (Maret 2016). Pada bulan tersebut sedang memasuki musim kemarau dengan kondisi tanah tidak terlalu lembab. Pada musim kemarau cacing tanah sebagian besar telah mati, walaupun masih ditemukan cacing tanah dengan ukuran kecil dengan jumlah yang sangat sedikit. Selain pengaruh musim, diduga cacing tanah dewasa mengalami kematian setelah bereproduksi. Edwards dan Lofty (1977) menyatakan bahwa cacing tanah *Pheretima hupeiensis* memiliki siklus hidup tahunan dengan sebagian besar individu dewasa meninggal setelah reproduksi.

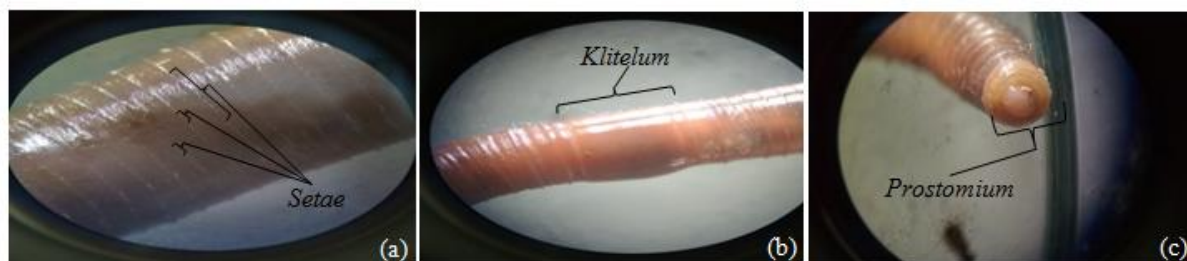
Kehidupan cacing tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan abiotik tanah, antara lain ; kelembaban tanah, keasaman tanah, suhu tanah dan bahan organik tanah (Nugroho, 2013). Namun,

hasil uji korelasi (Tabel 8) menunjukkan bahwa suhu tanah, kadar air tanah, C-organik tanah, dan pH tanah tidak berkorelasi nyata dengan populasi dan biomassa cacing tanah pada setiap bulan pengamatan. Hal ini diduga karena perlakuan sistem olah tanah dan aplikasi herbisida pada musim tanam ke-4 (Tabel 6) belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap lingkungan tanah pada lahan pertanaman ubi kayu, sehingga tidak mempengaruhi kehidupan cacing tanah tersebut. Pada penelitian ini cacing tanah yang teridentifikasi rata-rata diperoleh dari petakan dengan perlakuan sistem olah tanah minimum (T0). Cacing tanah yang diidentifikasi merupakan cacing tanah dewasa dan memiliki klitelum sebagai penciri tubuhnya. Menurut Hanafiah (2005), ciri-ciri cacing tanah yang dapat

Tabel 8. Hasil uji korelasi antara kadar air tanah, suhu tanah, c-organik tanah, dan pH tanah dengan populasi cacing tanah (ekor m⁻²) dan biomassa cacing tanah (g m⁻²) pada pertanaman ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) pengamatan 3 BST (Desember 2015), 6 BST (Maret 2016), dan 11 BST (Agustus 2016).

Variabel	Koefisien Korelasi (r)					
	Populasi Cacing (ekor m ⁻²)			Biomassa Cacing (g m ⁻²)		
	3 BST	6 BST	11 BST	3 BST	6 BST	11 BST
Kadar air tanah (%)	0,31 ^{tn}	0,41 ^{tn}	0,19 ^{tn}	0,32 ^{tn}	0,34 ^{tn}	0,07 ^{tn}
Suhu tanah (°C)	0,22 ^{tn}	0,09 ^{tn}	0,18 ^{tn}	0,01 ^{tn}	0,14 ^{tn}	0,39 ^{tn}
C-organik (%)			0,40 ^{tn}			0,10 ^{tn}
pH tanah			0,12 ^{tn}			0,31 ^{tn}

Keterangan: tn = tidak berkorelasi nyata pada taraf 5%



Gambar 3. Identifikasi cacing tanah berdasarkan (a) setae pola perisetin (b) klitelum *Pheretima* sp., (c) Prostomium tipe epilobus.

diidentifikasi sudah memiliki klitelum sebagai penciri dari masing-masing jenis cacing tanah. Berdasarkan hasil identifikasi cacing tanah pada penelitian ini diperoleh jenis cacing yang tergolong dari famili Megascolicidae yaitu genus *Pheretima*

dengan ciri-ciri yaitu prostomium tipe epilobus, klitelum terletak pada segmen 14-16, dan setae berpola perisetin (Gambar 3).

Selaras dengan hasil penelitian Jayanthi (2014) bahwa cacing *Pheretima* sp. memiliki ciri-ciri yaitu prostomium tipe

epilobusi, memiliki klitelum berbentuk annular dimulai pada segmen ke 14-16, mempunyai setae dengan pola perisetin. Hal ini sesuai dengan pendapat Edwards dan Lofty (1977) dan Suin (2003) bahwa cacing tanah genus *Pheretima* termasuk dalam famili Megascolecidae, cacing ini memiliki ciri-ciri klitelum berbentuk seperti cincin terletak pada segmen 14-16, memiliki setae dengan pola perisetin, dan tipe prostomium yaitu epilobus.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa populasi dan biomassa cacing tanah pada sistem olah tanah minimum lebih tinggi dibandingkan dengan sistem olah tanah intensif di kedalaman 0-10 cm pada pengamatan 3 bulan setelah tanam (BST), populasi cacing tanah lebih tinggi pada lahan tanpa herbisida dibandingkan dengan aplikasi herbisida di kedalaman 0-10 cm pada pengamatan 3 bulan setelah tanam (BST), tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap populasi dan biomassa cacing, tidak terdapat korelasi antara kadar air tanah, suhu tanah, pH tanah dan C-organik tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah, hasil identifikasi cacing tanah yang ditemukan pada penelitian ini dari famili Megascolecidae yaitu genus *Pheretima* sp.

DAFTAR PUSTAKA

Batubara, M.H. 2013. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Bagas terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Agrotek Tropika*. (1)1: 107-112.

Dwiastuti, S. 2012. Kajian Tentang Kontribusi Cacing Tanah dan Perannya Terhadap Lingkungan

Kaitannya dengan Kualitas Tanah. *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal 448-451.

Edwards, C.A. and J.R. Lofty. 1977. *Biology of Earthworms*. A Haalseed Press Book. New York. 255 hlm.

Hanafiah, K. A., I. Anas, A. Napoleon, dan N. Ghoffar. 2005. *Biologi Tanah: Ekologi dan Makrobiologi Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 157 hlm.

Jayanthi, S. R. Widhiastuti, dan E. Jumilawaty. 2014. Komposisi Komunitas Cacing Tanah Pada Lahan Pertanian Organik dan Anorganik di Desa Raya di Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. *Jurnal Biotik*. 2(1): 1-76.

Kartasapoetra. 1989. *Kerusakan Tanah Pertanian dan Usaha Untuk Merehabilitasinya*. Bina Aksara. Jakarta. 237 hlm.

Madani, Ramadhan, dan Gustina. 2013. Pengaruh Herbisida Isopropilamina Glifosat Terhadap fekunditas dan Viabilitas Kokon Cacing Tanah *Pontoscolex corethrurus* Fr. Mull. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 2: 175-182.

Moenandir, J. 1990. *Fisiologi Herbisida*. Rajawali Press. Jakarta. 159 hlm.

Nugroho, S. G. 2013. *Biologi dan Kesehatan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 227 hlm.

Nurjannah, U. 2003. Pengaruh Dosis Herbisida Glifosat dan 2,4- D terhadap Pergeseran Gulma dan Tanaman Kedelai Tanpa Olah Tanah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 5(1): 27-33.

Rukmana, R. 1997. *Ubi Kayu, Budi Daya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta. 82 hlm.

Sari, Y. K. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Herbisida Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Pada Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot utilisima*). *Jurnal Agrotek Tropika*. (3)3: 422-436.

Suin, N. M. 2003. *Ekologi Hewan Tanah*. PT. Bumi Aksara. Jakarta. 189 hlm.

Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 157 hlm.

Utomo, M., Sudarsono, B, Rusman, T. Sabrina, J. Lumbanraja, dan Wawan. *Ilmu Tanah (Dasar-dasar Pengelolaan)*. Prenadamedia Group. Jakarta. 433 hlm.

Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 258 hlm.