

THE EFFECT OF TILLAGE SYSTEMS AND LONG-TERM N FERTILIZATION ON THE ABUNDANCE AND BIOMASS OF EARTHWORMS IN MUNG BEAN PLANTS (*Vigna radiata* L.) IN ULTISOL SOIL OF LAMPUNG STATE POLYTECHNIC IN THE 35TH YEAR

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG TERHADAP KELIMPAHAN DAN BIOMASSA CACING TANAH PADA TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna Radiata* L.) DI TANAH ULTISOL POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG TAHUN KE-35

Meidita Husnulita Pubianturi¹, Sri Yusraini^{1*}, Nur Afni Afrianti¹, dan M.A. Syamsul Arif¹

¹ Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

* Corresponding Author, E-Mail Address: Sri.Yusraini@fp.unila.ac.id

KEYWORDS:

Earthworms, Nitrogen, Tillage system.

KATA KUNCI:

Empat sampai lima kata kunci (Karakter pertama dari semua kunci ditulis kapital/huruf besar)

ABSTRACT

A proper tillage system can be used as a place for earthworms because it does not disturb earthworms, while proper fertilization can help accelerate the decomposition of organic matter. This research is useful for studying the impact of tillage and nitrogen addition and their interaction on earthworm populations and biomass. The research was carried out using a (RBD) made with factorial 3 x 2 with 4 repeats. Factor number one is the practice of cultivating the land for a long time consisting of $T_1 = (OTI)$, $T_2 = (OTM)$, $T_3 = (TOT)$, and factor number two is nitrogen addition which is $N_0 = 0 \text{ kg N ha}^{-1}$ and $N_2 = 50 \text{ kg N ha}^{-1}$. The resulted data were tested for homogeneity with the Bartlett test and adifity with the Tukey test after the assumption was fulfilled, the data was be treated with variety analysis and then continued by the LSD at 5% level. Correlation tests were conducted to determine the relationship with C-Organic, soil pH, soil temperature with abundance and earthworm biomass. Earthworm identification run at Soil Science Laboratory which refers to the book Biology of Earthworm Springer US. The research results show that biomass and population of earthworms in no tillage were higher than minimum tillage and intensive tillage at a depth of 10-20 cm at observation before tillage. Nitrogen fertilization had no effect on earthworm populations and biomass at each observation. Tillage systems and nitrogen fertilization had no interaction with earthworm populations and biomass at each observation.

ABSTRAK

Praktik olah tanah yang benar mampu menjadi tempat tinggal cacing tanah dikarenakan tidak mengusik aktivitas cacing tanah, serta penambahan pupuk yang sesuai mampu mempercepat proses penguraian dari bahan organik. Tujuan dijalkannya percobaan berikut bermaksud agar mampu memahami dampak praktik olah tanah serta penambahan pupuk nitrogen dan juga keterkaitannya pada biomassa serta populasi cacing tanah. Percobaan berikut ini dijalankan memakai RAK yang berjenis faktorial 3x2 yang diulang sebanyak 4 kali. Indikator yang kesatu yaitu praktik olah tanah $T_1 = (OTI)$, $T_2 = (OTM)$, $T_3 = (TOT)$. Sedangkan indikator yang kedua yaitu penambahan pupuk nitrogen yang meliputi $N_0 = 0 \text{ kg N ha}^{-1}$ dan $N_2 = 50 \text{ kg N ha}^{-1}$. Homogenitas dari hasil yang didapatkan diuji memakai uji Bartlett dan aditivitas hasilnya memakai uji Tukey. Bila mana pendugaan terwujud data selanjutnya diselesaikan dengan memakai analisis ragam dan diteruskan memakai uji BNT dalam tingkat 5%. Uji korelasi dijalankan guna mempelajari keterkaitan antara C-Organik, pH, suhu dengan biomassa dan kelimpahan cacing tanah. Pengidentifikasian cacing tanah diberlangsukan di Laboratorium Ilmu Tanah yang mengacu pada buku Biology of Earthworm Springer US. Hasil penelitian memperlihatkan jika biomassa serta populasi cacing tanah dengan praktik tanpa olah tanah bernilai lebih besar daripada praktik olah tanah secara minimum dan praktik olah tanah secara intensif untuk kedalaman 10-20 cm pada observasi saat sebelum dilaksanakan praktik olah tanah. Penambahan pupuk nitrogen tidak berpengaruh serta tidak berinteraksi terhadap biomassa dan populasi cacing tanah dalam setiap observasi.

1. PENDAHULUAN

Tanah Ultisol termasuk golongan tanah dengan karakteristik kesuburan yang termasuk rendah dikarenakan mempunyai kandungan unsur hara (terutama N) dan bahan organik yang sedikit. Akan tetapi tanah ini masih kerap dipakai dalam kegiatan pertanian. Hal ini disebabkan karena banyak pemakaian lahan yang tidak tepat sehingga mengakibatkan berkurangnya tanah yang tergolong subur. Maka dari itu pembenahan tanah yang tergolong kurang subur layaknya Ultisol tidak dapat dihindari (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Sehingga perlu upaya untuk bisa memperbaiki dan meningkatkan kesuburan tanah tersebut agar dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian.

Kacang hijau atau *Vigna radiata* L. ialah satu diantara jenis tanaman leguminosae yang masyarakat kerap mengkonsumsinya dan juga termasuk tanaman kacang-kacangan yang paling kerap ditanam sesudah kacang tanah dan kedelai (Purwono, 2005). Permintaan kacang hijau setiap tahunnya terus meningkat. Kebutuhan kacang hijau nasional menjangkau 350.000 ton per tahun dalam bermacam kegunaan misalnya pakan, pangan dan benih (Afandi, 2015). Kebutuhan nasional tersebut belum dapat dipenuhi karena menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2019), produksi kacang hijau mendapati pengurangan semula 241.334 ton saat tahun 2017 dan turun 234.718 ton saat tahun 2018.

Praktik OTK dapat membenahi kesuburan tanah dengan perolehan hasil yang lebih dibanding dengan praktik OTI. OTK tersusun atas dua praktik olah tanah yaitu praktik olah tanah yang dijalankan secara minimum (OTM) yang mana pengolahan tanahnya dimulai dari gulma dipotong memakai alat mekanis selanjutnya diletakkan kembali di lahan. Sedangkan praktik secara tanpa olah tanah (TOT) yang mana pengolahan tanahnya dengan menanggulangi gulma memakai herbisida, gulma diabaikan hingga mati dan selanjutnya dipakai menjadi mulsa (Utomo, 2012). Tanaman yang tersisa dan gulma yang telah mati berperan menjadi penyedia nutrisi serta tempat perlindungan untuk cacing tanah (Palungkun, 2010).

Menurut Pulung (2005) mengemukakan jika penambahan pupuk ialah tindakan dalam pemenuhan keperluan unsur hara bagi tanaman ataupun tanah yang sesuai takaran dan diperlukan dalam tumbuh dan kembang tanaman agar tumbuh sesuai. Nitrogen ialah satu dari unsur hara yang dibutuhkan bagi tumbuh dan kembang tanaman agar maksimal. Salah satu sumber hara nitrogen adalah pupuk urea. Unsur hara nitrogen pada pupuk urea ini rentan terbawa air maka dari itu dibutuhkan usaha untuk menaikkan efisiensi pemupukan seperti penambahan pupuk urea secara bertahap dan pemanfaatan bahan organik guna menaikkan kemampuan tanah menahan kation serta air tanah, misalnya mulsa yang bersumber dari tinggalkan tanaman sebelumnya (Meade *et al.*, 2011).

Berkaitan dengan hal tersebut, menurut Bara dan Chozin (2010), cacing tanah ialah mikroorganisme yang bisa dipakai menjadi kriteria dalam menilai kesuburan tanah yang dipengaruhi oleh praktik olah tanah maupun pemupukan. Pembalikan tanah secara sempurna yang dilakukan pada praktik olah tanah secara intensif mengakibatkan munculnya suatu penghambat terhadap aktivitas cacing tanah, oleh karenanya keanekaragaman cacing tanah pun ikut berkurang. Pemupukan nitrogen juga diketahui mampu mempengaruhi aktivitas mikroorganisme di tanah. Tingginya tingkat nitrogen di dalam tanah menjadikan aktivitas di tanah mengalami kenaikan, satu diantaranya ialah cacing tanah. Penelitian Niswati *et al.*, (1995) menyatakan jika pemakaian pupuk nitrogen dalam periode waktu lama bisa menaikkan tingkat populasi dari makhluk hidup di tanah. Kejadian ini diakibatkan unsur N bisa mendukung mikroorganisme guna membentuk sel tubuh miliknya. Tingkat unsur N yang tinggi di dalam tanah secara tidak langsung berdampak dalam menaikkan total mikroorganisme tanah.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian berikut dilaksanakan sejak bulan Mei - November 2022. Penelitian ini termasuk penelitian berkelanjutan yang dilakukan pada tahun ke-35 yang dilaksanakan pada lahan percobaan milik Politeknik Negeri Lampung dengan titik koordinat $105^{\circ}3'46.6''$ – $105^{\circ}13'48.0''$ BT dan $05^{\circ}21'19.6''$ – $05^{\circ}21'19.1''$ LS beserta ketinggian senilai 122 mdpl. Analisis sampel tanah dijalankan di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Percobaan berikut menerapkan praktik olah tanah secara konservasi serta pergiliran tanaman dengan pola yaitu komoditas serelia yang meliputi padi gogo atau jagung, selanjutnya komoditas legum yang meliputi kacang hijau atau kacang kedelai atau kacang tunggak. Pada musim penelitian saat ini menanam dari komoditas legum yaitu tanaman kacang hijau.

2.1 Pelaksanaan Penelitian

2.2.1 Pengolahan Tanah

Pengelolaan tanah dimulai dengan membersihkan area lahan dari tinggalan tanaman pada waktu penanaman sebelumnya serta membersihkan gulma yang ada dengan cara dipotong. Pembuatan petak pada lahan dibuat sebanyak 36 petak yang berukuran panjang 4 m dan lebar 6 m, kemudian penjarakan antar petak diberikan dengan sepanjang 1 m. Praktik olah tanah yang diterapkan saat penelitian kali ini adalah praktik olah tanah secara (TOT), praktik (OTM), serta praktik (OTI). Dalam petak praktik secara tanpa olah tanah (TOT) tanah dibiarkan tanpa adanya pengelolaan, selanjutnya gulma yang ada ditanggulangi memakai herbisida yang selanjutnya gulma diabaikan guna berperan untuk dijadikan mulsa yang dilakukan pada waktu satu minggu sebelum ditanam. Dalam petak praktik (OTM), gulma yang ada di area lahan dipangkas habis dari lahan percobaan memakai koret, selanjutnya gulma diabaikan guna berperan untuk dijadikan mulsa. Sedangkan dalam petak praktik (OTI) tanah dilakukan pencangkulan sebanyak dua pencangkulan dengan kedalaman 0-20 cm pada saat awal tanam serta gulma disingkirkan habis dari lahan yang ditanami.

2.2.2 Penanaman

Penelitian ini menggunakan benih tanaman kacang hijau dengan varietas Vima 2. Penanaman dijalankan dengan menggali lubang tanam dengan memakai jarak sepanjang 60 cm antar baris tanam dan 25 cm jarak tanam dalam barisan, sesudahnya dimasukkan 3-4 benih per lubang. Penjarangan dijalankan pada 3-4 hari setelah tanam dengan memotong tanaman hingga menyisakan dua tanaman yang sehat.

2.2.3 Pemupukan

Pupuk yang dipakai saat penelitian ini memakai pupuk N (Urea), P (SP-36), K (KCl) dan pupuk organik. Sedangkan untuk pupuk organik memakai pupuk kandang ayam yang diaplikasikan dengan takaran sebanyak 50 Kg ha⁻¹. Penambahan pupuk kandang ayam dilakukan pada waktu satu minggu sebelum tanam (1 MST). Sedangkan dipakai juga pupuk pokok SP-36 memakai takaran 100 kg ha⁻¹ dan KCl memakai takaran 50 Kg ha⁻¹ dan pemupukan N memakai takaran 1/3 Urea 50 Kg ha⁻¹ (bagi perlakuan N₂) diaplikasikan pada waktu kacang hijau berumur mencapai satu minggu setelah ditanam (1 MST). Sedangkan pemupukan kedua yaitu pemupukan N memakai takaran 2/3 dosis Urea 50 Kg ha⁻¹ diaplikasikan pada waktu vegetatif maksimum (4 MST).

2.2.4 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tersusun atas penyiangan, penyulaman, serta pengendalian hama dan juga penyakit. Penyulaman dijalankan pada waktu satu minggu sesudah tanam yang dijalankan bagi lubang tanam yang tidak ditumbuhi oleh benih. Penyiangan dijalankan dengan memakai herbisida berjenis Roundup memakai takaran 3 liter ha⁻¹, mencabuti serta menggorek gulma yang ada di area lahan. Kemudian gulma tidak dibuang sehingga tetap dijadikan mulsa dengan diberikan herbisida Gramoxon.

2.2.5 Panen

Panen dilaksanakan sesudah tanaman kacang hijau berumur kurang lebih 60 hari setelah tanam yang ditandai dengan daun tanaman mulai menguning dan polong kacang hijau sudah berwarna coklat kehitaman.

2.2.6 Pengambilan Sampel

Sampel cacing tanah yang diambil dijalankan mengacu dengan metode pemilihan dengan menggunakan tangan atau *hand sorting* yang praktiknya memindahkan cacing yang diperoleh dari tanah pada tiap petak sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 24 sampel. Pengambilan sampel ini dengan memakai dua kedalaman yaitu 0-10 cm dan 10-20 cm. Pengambilan cacing tanah dijalankan sebanyak 4 kali saat sebelum perlakuan olah tanah, sesudah perlakuan olah tanah, vegetatif maksimum, dan pada waktu panen.

2.2.7 Analisis Sampel Tanah

Analisis untuk sampel tanah yang diperoleh, meliputi pH, kadar air, dan C-Organik yang diberlangsungkan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sedangkan untuk mengukur suhu diberlangsungkan di area lahan.

2.2 Variabel Pengamatan Utama

Pengambilan sampel untuk variabel pengamatan utama yaitu biomassa cacing tanah (g m⁻²), populasi cacing tanah (ind m⁻²) penerapan praktik *hand sorting*, selanjutnya dijalankan proses penimbangan memakai timbangan digital, selanjutnya diberlangsungkan proses identifikasi (observasi lebih mendalam) pada cacing tanah yang mengacu pada buku *Biology of Earthworm* Springer US.

2.3 Variabel Pendukung

Analisis tanah untuk variabel pengamatan pendukung yang diteliti meliputi pH, kadar air, dan juga C-Organik yang dijalankan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Sedangkan untuk variabel suhu tanah yang masih termasuk variabel pendukung dijalankan langsung ketiba saat di lapang (lahan).

2.4 Analisis Data

Homogenitas hasil yang didapatkan diuji dengan memakai uji Bartlett dan aditivitas hasilnya dengan memakai uji Tukey. Jika mana pendugaan terwujud data selanjutnya diselesaikan dengan memakai analisis ragam dan diteruskan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dalam tingkat 5%. Uji

korelasi yang dijalankan guna mendapatkan informasi terkait interaksi antara pH, kadar air, dan C-Organik dengan biomassa dan kelimpahan cacing tanah. Kemudian cacing tanah diidentifikasi dengan mengacu pada buku *Biology of Earthworm* Springer US yang dijalankan di Laboratorium Ilmu Tanah.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen terhadap Populasi Cacing Tanah

Ringkasan nilai berdasarkan analisis ragam (Tabel 1) menampakkan jika praktik olah tanah saat observasi sebelum olah tanah dengan kedalaman hingga 10-20 cm berpengaruh nyata terhadap populasi cacing tanah, tetapi tindakan penambahan pupuk nitrogen bernilai tidak berpengaruh nyata pada populasi cacing tanah, serta tidak nampak keterkaitan antara populasi cacing tanah dengan praktik olah tanah dan juga penambahan pupuk nitrogen (TxN).

(Tabel 1) menampakkan jika praktik olah tanah saat pengamatan sebelum praktik olah tanah dengan kedalaman hingga 10-20 cm bernilai berpengaruh nyata pada populasi cacing tanah, namun tindakan penambahan pupuk nitrogen bernilai tidak berpengaruh nyata pada populasi cacing tanah, serta tidak nampak keterkaitan antara praktik olah tanah dan juga penambahan pupuk nitrogen (TxN).

Hasil uji lanjut BNT dalam tingkat 5% (Tabel 2) menampakkan jika dampak praktik olah tanah pada populasi cacing tanah dengan kedalaman hingga 10-20 cm sebelum dijalankan praktik olah tanah pada perlakuan T_3 (5 ekor m^{-2}) bernilai nyata lebih besar dibanding dengan T_1 (3 ekor m^{-2}) dan T_2 (4 ekor m^{-2}). Praktik olah tanah memberikan dampak pada kehidupan dan aktivitas cacing tanah serta dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat tanah. Terhadap tindakan praktik secara tanpa olah tanah (TOT) pada peninjauan sebelum praktik olah tanah dan pasca panen lebih besar nilainya dibanding dengan praktik olah tanah secara minimum (OTM) dan praktik olah tanah secara intensif (OTI) (Tabel 1 dan Tabel 2).

Hasil pendugaan yang didapatkan dikarenakan pada penelitian ini merupakan penelitian dalam periode waktu lama serta dijalankannya pola rotasi tanaman, selain daripada itu lahan yang dipakai sudah mendapatkan pembenahan tanah dengan praktik olah tanah kembali.

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis ragam akibat praktik olah tanah dan penambahan pupuk nitrogen pada populasi cacing tanah

Sumber Keragaman	Populasi Cacing Tanah							
	Sebelum Olah Tanah		Setelah Olah Tanah		Masa Vegetatif		Pasca Panen	
	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm
	F-Hitung dan Signifikasi							
T	1,16 ^{tn}	5,77*	0,85 ^{tn}	0,06 ^{tn}	0,21 ^{tn}	1,06 ^{tn}	0,38 ^{tn}	1,29 ^{tn}
N	0,20 ^{tn}	0,07 ^{tn}	0,68 ^{tn}	0,82 ^{tn}	0,00 ^{tn}	0,11 ^{tn}	1,03 ^{tn}	0,13 ^{tn}
TxN	0,65 ^{tn}	0,11 ^{tn}	0,65 ^{tn}	0,22 ^{tn}	0,59 ^{tn}	0,28 ^{tn}	0,45 ^{tn}	0,09 ^{tn}

Keterangan : T = praktik olah tanah; N = penambahan pupuk N; TxN = keterkaitan antara praktik olah tanah dan penambahan pupuk N; tn = tidak berpengaruh nyata dalam tingkat 5%; * = berpengaruh nyata dalam tingkat 5%

Tabel 2. Populasi cacing tanah saat pengamatan sebelum olah tanah pada kedalaman 10-20 cm

Perlakuan	Populasi Cacing Tanah (ekor m ²)	
	Sebelum Olah Tanah (10-20 cm)	
	Asli	Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$
OTI	20	3 a
OTM	18	4 ab
TOT	32	5 b
BNT 0,05		1

Keterangan : OTI = olah tanah secara intensif; OTM = olah tanah secara minimum; TOT = tanpa olah tanah; angka yang memiliki huruf yang sama maka tidak berbeda nyata dengan uji BNT dalam tingkat 5%

Tabel 3. Ringkasan hasil analisis ragam akibat praktik olah tanah dan penambahan pupuk nitrogen pada biomassa cacing tanah

Sumber Keragaman	Biomassa Cacing Tanah							
	Sebelum Olah Tanah		Setelah Olah Tanah		Masa Vegetatif		Pasca Panen	
	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm	0-10 cm	10-20 cm
	F-Hitung dan Signifikasi							
T	0,70 ^{tn}	4,45*	0,70 ^{tn}	0,07 ^{tn}	0,27 ^{tn}	0,20 ^{tn}	0,16 ^{tn}	0,55 ^{tn}
N	0,03 ^{tn}	0,10 ^{tn}	0,08 ^{tn}	1,63 ^{tn}	0,01 ^{tn}	1,26 ^{tn}	0,57 ^{tn}	0,05 ^{tn}
TxN	0,03 ^{tn}	0,07 ^{tn}	0,58 ^{tn}	0,26 ^{tn}	0,27 ^{tn}	0,27 ^{tn}	0,30 ^{tn}	0,24 ^{tn}

Keterangan : T = praktik olah tanah; N = penambahan pupuk N; TxN = keterkaitan antara praktik olah tanah dan penambahan pupuk N; tn=tidak berpengaruh nyata dalam tingkat 5%; * = berpengaruh nyata dalam tingkat 5%

Diperkuat kembali berdasarkan penelitian Dwiastuti (2012) yang menampakkan jika praktik kegiatan budidaya pertanian berdampak pada keadaan tanah maka dari itu akan menciptakan keadaan tanah yang lebih buruk dari keadaan aslinya. Hal ini diperkuat oleh Parapasan *et al.*, (1995) yang menunjukkan jika pada lahan yang dilakukan pengolahan secara melampaui batas maka mengakibatkan penguraian dari bahan organik berlangsung lebih cepat, maka sebab itu berdampak bagi bahan organik tanah menjadi berkurang.

3.2. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen terhadap Biomassa Cacing Tanah.

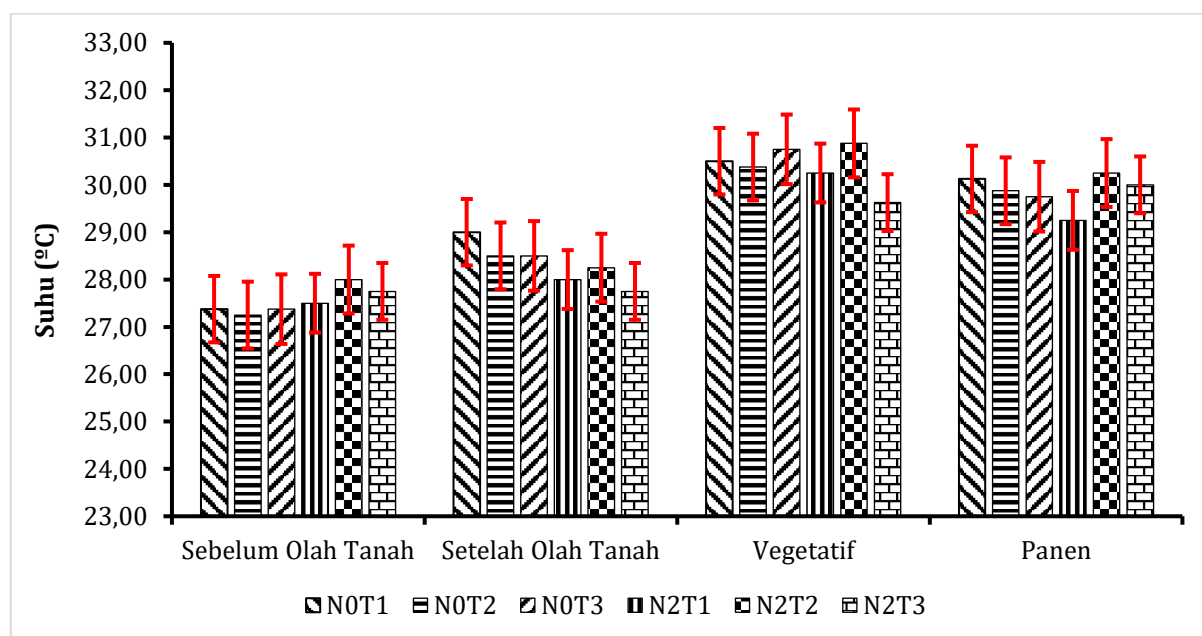
Ringkasan nilai dari analisis ragam (Tabel 3) menampakkan jika praktik olah tanah pada pengamatan sebelum olah tanah dengan kedalaman hingga 10-20 cm berpengaruh secara nyata pada biomassa cacing tanah, tetapi tindakan penambahan pupuk nitrogen bernilai tidak berpengaruh secara nyata pada biomassa cacing tanah, serta tidak nampak keterkaitan antara biomassa cacing tanah dengan praktik olah tanah dan juga penambahan pupuk nitrogen (TxN).

Hasil uji lanjut BNT dalam tingkat 5% (Tabel 4) menampakkan jika dampak praktik olah tanah pada biomassa cacing tanah dengan kedalaman hingga 10-20 cm sebelum dijalankan praktik olah tanah pada perlakuan T3 (1,36 g m⁻²) bernilai nyata lebih besar dibanding dengan T1 (1,17 g m⁻²) dan T2 (1,09 g m⁻²).

Tabel 4. Biomassa cacing tanah saat pengamatan sebelum olah tanah pada kedalaman 10-20 cm

Perlakuan	Populasi Cacing Tanah (ekor m ²)	
	Sebelum Olah Tanah (10-20 cm)	
	Asli	Transformasi $\sqrt{x + 0,5}$
OTI	1,18	1,17 a
OTM	0,82	1,09 b
TOT	1,58	1,36 c
BNT 0,05	0,17	

Keterangan : OTI = olah tanah secara intensif; OTM = olah tanah secara minimum; TOT = tanpa olah tanah; angka yang memiliki huruf yang sama maka tidak berbeda nyata dengan uji BNT dalam tingkat 5%



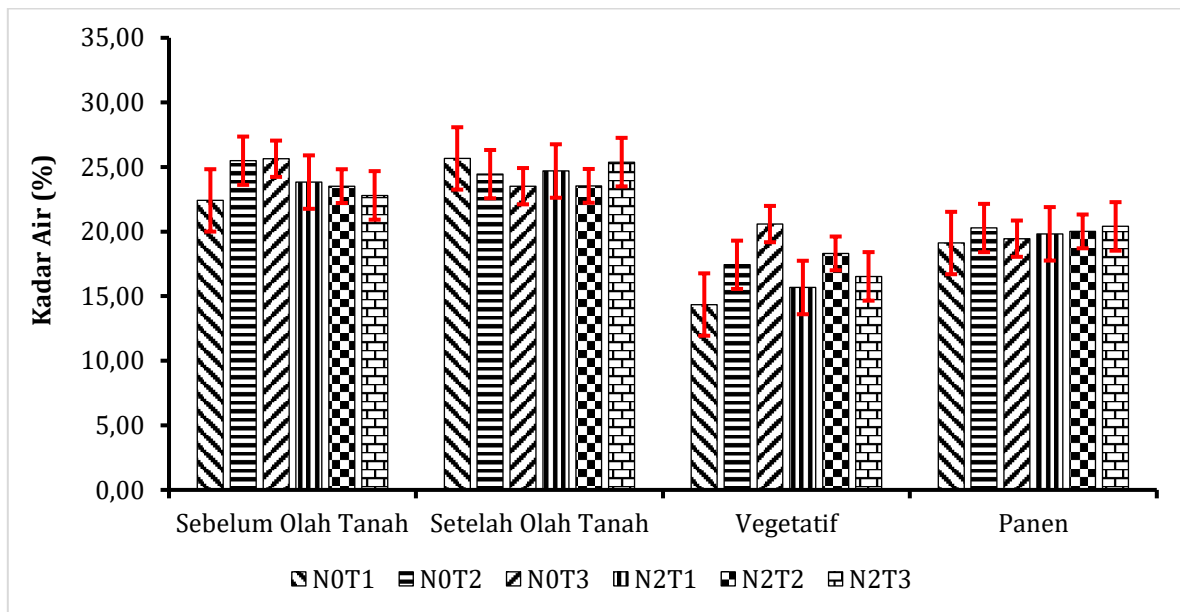
Gambar 1. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap suhu tanah

Pada praktik TOT biomassa cacing tanah bernilai lebih besar dibanding dengan perlakuan OTM dan OTI. Menurut Dwiastuti (2012), hal ini diduga akibat pada permukaan tanah masih terdapat tanaman yang tersisa yang berperan menjadi mulsa yang bisa mensuplai keperluan nutrisi dan tempat berlindung dari sinar matahari bagi cacing tanah dalam menghindari suhu yang tinggi pada saat siang dan juga berfungsi menjadi tempat berkembangbiaknya cacing tanah. Hal ini diperkuat oleh Parapasan *et al.*, (1995) yang mengemukakan jika lahan yang mendapatkan pengolahan secara melampaui batas akan mengakibatkan tingkat bahan organik berkurang. Berdasarkan hasil dari penelitian Hakim *et al.*, (1986) yang mengemukakan jika pengolahan pada tanah secara intensif tanpa pembenahan mampu merusak dan membuat aktivitas mikroorganisme diantaranya cacing tanah menjadi terusik.

3.3. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan Nitrogen terhadap Suhu Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan C-Organik Tanah

Ringkasan nilai berdasarkan analisis ragam menampakkan jika praktik olah tanah serta penambahan pupuk nitrogen bagi suhu tanah (Gambar 1), memperlihatkan jika praktik olah tanah serta penambahan pupuk nitrogen bernilai tidak berpengaruh secara nyata dalam seluruh waktu pengamatan terhadap suhu tanah.

Ringkasan nilai berdasarkan analisis ragam menampakkan jika praktik olah tanah dan penambahan pupuk nitrogen pada kadar air (Gambar 2), memperlihatkan jika praktik olah tanah dan penambahan pupuk nitrogen bernilai tidak berpengaruh secara nyata dalam seluruh waktu pengamatan terhadap kadar air.



Gambar 2. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap kadar air

Tabel 5. Ringkasan hasil analisis ragam akibat praktik olah tanah dan penambahan pupuk nitrogen pada c-organik dan ph tanah dengan biomassa dan populasi cacing tanah

Jenis Analisis		Perlakuan					
		N ₀ T ₁	N ₀ T ₂	N ₀ T ₃	N ₂ T ₁	N ₂ T ₂	N ₂ T ₃
C-Organik (%)	Awal	1,42 ^R	1,88 ^R	1,37 ^R	1,31 ^R	1,55 ^R	1,37 ^R
	Akhir	1,47 ^R	1,51 ^R	1,48 ^R	1,40 ^R	1,48 ^R	1,37 ^R
pH (H ₂ O)	Awal	5,15 ^M	5,47 ^M	5,77 ^{AM}	5,88 ^{AM}	5,11 ^M	5,24 ^M
	Akhir	6,15 ^{AM}	5,90 ^{AM}	5,90 ^{AM}	5,04 ^M	5,49 ^M	5,22 ^M

Keterangan : N₀ = Tanpa pemupukan N; N₂ = Pemupukan N 50 kg N ha⁻¹; T₁ = Olah tanah secara intensif ; T₂ = Olah tanah secara minimum; T₃ = Tanpa olah tanah. Angka yang diikuti huruf menyatakan ST = Sangat tinggi; T = Tinggi; S = Sedang; R = Rendah; M = Masam; AM = Agak masam (Balai Penelitian Tanah, 2005)

Tabel 5 menunjukkan bahwa lahan pertanaman kacang hijau sebelum tanam dan setelah tanam memiliki nilai kriteria C-Organik yang termasuk rendah berkisar dari 1,31 - 1,88% pada tanah awal dan 1,37-1,51% pada tanah akhir. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kesuburan tanah pada lahan penelitian ini mempunyai tingkat kesuburan yang tergolong rendah. Rendahnya nilai C-Organik tersebut diduga disebabkan karena kondisi tanah Ultisol yang berada dalam curah hujan dan iklim yang tinggi menyebabkan terjadinya pencucian basa-basa, selain itu tahap penguraian tanah Ultisol tergolong mudah dan tidak kuat dalam menahan erosi (Agsari *et al.*, 2020).

Tabel 5 memiliki kriteria masam dan agak masam dan cenderung mengalami peningkatan setelah panen pada perlakuan N₀ (tanpa pupuk) dengan kriteria agak masam, sedangkan perlakuan N₂ (pemupukan N) cenderung mengalami penurunan dengan kriteria masam. Hal ini diduga terjadi pemasaman pada tanah dengan perlakuan pemupukan karena penggunaan pupuk urea dapat menyebabkan pemasaman tanah. Hal ini juga sesuai pada penelitian sebelumnya oleh Kusumastuti *et al.*, (2018) yang mengemukakan jika penambahan pupuk N memakai takaran yang lebih besar akan menciptakan pH yang tergolong rendah yaitu 5,98.

3.4. Korelasi antara Suhu Tanah, Kadar Air Tanah, pH Tanah, dan C- Organik Tanah dengan Populasi dan Biomassa Cacing Tanah

Hubungan (korelasi) yang meliputi kadar air, pH, C-Organik, dan suhu (variabel pendukung) pada biomassa dan populasi cacing tanah dijalankan dengan analisis korelasi. Berdasarkan hasil uji korelasi yang meliputi kadar air, pH, C-Organik, dan suhu pada biomassa dan populasi cacing tanah memperlihatkan jika biomassa dan populasi cacing tanah tidak mempunyai hubungan korelasi secara nyata dengan variabel pendukung seperti kadar air (%), pH, C-Organik (%) dan suhu (°C) pada setiap observasi (Tabel 6 dan 7).

Tabel 6 Uji korelasi antara kadar air tanah, ph tanah, c-organik, dan suhu tanah pada populasi cacing tanah

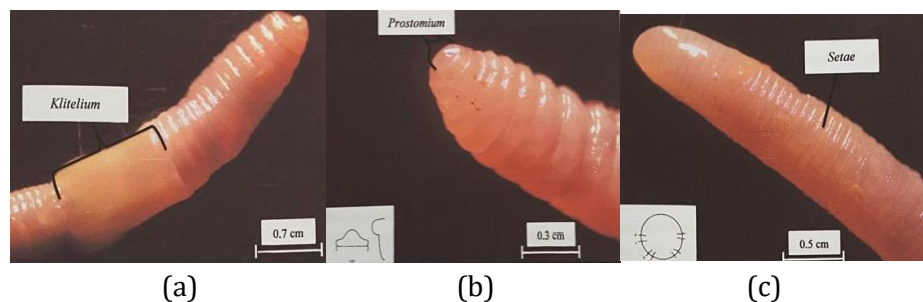
Pengamatan	Populasi Cacing Tanah			
	Sebelum Olah Tanah	Setelah Olah Tanah	Masa Vegetatif	Pasca Panen
F-Hitung dan Signifikasi				
Suhu	-0,06 ^{tn}	0,06 ^{tn}	0,10 ^{tn}	-0,00 ^{tn}
Kadar Air	-0,12 ^{tn}	0,14 ^{tn}	-0,02 ^{tn}	-0,00 ^{tn}
pH	-0,19 ^{tn}	-0,40 ^{tn}	-0,69 ^{tn}	-0,45 ^{tn}
C-Organik	0,23 ^{tn}	0,04 ^{tn}	-0,13 ^{tn}	-0,14 ^{tn}

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata dalam tingkat 5%; * = berpengaruh nyata dalam tingkat 5%; ** = berpengaruh nyata dalam tingkat 5% dan 1%

Tabel 7. Uji korelasi antara kadar air tanah, ph tanah, c-organik, dan suhu tanah pada biomassa cacing tanah

Pengamatan	Biomassa Cacing Tanah			
	Sebelum Olah Tanah	Setelah Olah Tanah	Masa Vegetatif	Pasca Panen
	F-Hitung dan Signifikasi			
Suhu	-0,12 ^{tn}	-0,00 ^{tn}	0,06 ^{tn}	0,10 ^{tn}
Kadar Air	-0,10 ^{tn}	-0,09 ^{tn}	0,02 ^{tn}	-0,09 ^{tn}
pH	0,08 ^{tn}	-0,72 ^{tn}	-0,41 ^{tn}	-0,38 ^{tn}
C-Organik	0,09 ^{tn}	0,56 ^{tn}	-0,03 ^{tn}	-0,08 ^{tn}

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata dalam tingkat 5%; * = berpengaruh nyata dalam tingkat 5%; ** = berpengaruh nyata dalam tingkat 5% dan 1%



Gambar 3. Pengidentifikasian cacing tanah menurut (a) posisi alat reproduksi atau klitelum, (b) alat mulut atau prostomium dan (c) bulu halus atau setae

3.5 Identifikasi Cacing Tanah

Proses pengidentifikasian cacing tanah mampu dijalankan pada cacing tanah yang berusia mampu dijalankan lumayan dewasa, dengan syarat klitelum yang sudah terlihat jelas. Beberapa cacing tanah yang didapatkan pada area lahan penelitian tidak dapat diidentifikasi karena ukurannya yang terlalu kecil dan klitelum sebagai penciri dari jenis suatu cacing tanah belum terlihat dengan jelas. Berdasarkan buku dan kunci determinasi cacing tanah dalam buku Edwards dan Lofty (1997), menunjukkan bahwa jenis cacing yang didapatkan pada saat di lahan penelitian terdiri dari famili, yaitu *Megascolecidae*. Famili *Megascolecidae* dengan genus *Pheretima* memiliki ciri bentuk alat mulut atau *prostomium*, posisi alat reproduksi atau klitelum, bulu halus atau setae seperti pada (Gambar 3). Famili *Megascolecidae* dengan genus *Pheretima* memiliki ciri bentuk), letak klitelum (alat reproduksi) berada pada segmen 18 (Gambar 3 a), *prostomium* (alat mulut) tipe epilobus tipe d (Gambar 3 b), *setae* (bulu halus) tipe perisetin seperti pada Gambar 7 tipe 4 (Gambar 3 c), jumlah segmen 118 segmen, dan panjang tubuh 13 cm.

4. KESIMPULAN

Menurut data penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan sebagai berikut bahwa biomassa dan populasi cacing tanah saat praktik tanpa olah tanah bernilai lebih baik dibanding dengan praktik olah tanah secara minimum dan praktik olah tanah secara intensif untuk kedalaman 10-20 cm saat sebelum praktik olah tanah. Penambahan nitrogen bernilai tidak berpengaruh pada biomassa dan populasi cacing tanah untuk setiap pengamatan. Tidak adanya keterkaitan antara praktik olah tanah dan penambahan pupuk nitrogen pada biomassa dan populasi cacing tanah pada setiap pengamatan.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih banyak untuk Politeknik Negeri Lampung yang sudah berkenan untuk bekerjasama dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. 2015. Kajian pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) akibat penambahan pupuk P dan inokulasi cendawan mikoriza arbuskula (CMA). *Jurnal Agrijati*, 28(1): 158–171.
- Agsari, D., Utomo, M., Hidayat, K.F. & Nismawati, A. 2020. Respon serapan hara makro-mikro dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap pemupukan nitrogen dan praktik olah tanah jangka panjang. *Journal of Tropical Upland Resources*, 2(1): 46–59.
- Bara, A. & Chozin, M.A. 2010. Pengaruh dosis pupuk kandang dan frekuensi penambahan pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.) di lahan kering. *Jurnal Agronomi dan Hortikultura*, 2(5): 55–59.
- Dwiastuti, S. 2012. Kajian tentang kontribusi cacing tanah dan perannya terhadap lingkungan kaitannya dengan kualitas tanah. *Prosiding Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi*, hlm. 448–451.
- Hakim, N., Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Nugroho, S.G., Diha, M.A., Hong, G. & Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Kementerian Pertanian. 2019. Data lima tahun terakhir produksi kacang hijau menurut provinsi, 2014–2018. [Online] Tersedia di: <https://www.pertanian.go.id/Home/?Show=Pages&Act=View&Id=61#> [Diakses 30 Oktober 2022 pukul 13.00 WIB].
- Kusumastuti, A.F., Wijaya, A. & Sukmawan, Y. 2018. Pengaruh sistem olah tanah dan residu N tahun ke-29 pada beberapa sifat kimia tanah dengan tanaman indikator leguminosa. *Agriprima*, 2(1): 18–26.
- Meade, G., Lalor, J. & Cabe, T. 2011. An evaluation of the combined usage of separated liquid pig manure and inorganic fertilizer in nutrient programmes for winter wheat production. *European Journal of Agronomy*, 34(2): 62–70.
- Niswati, A., Utomo, M. & Nugroho, S.G. 1995. Dampak mikrobiologi tanah penerapan teknik tanpa olah tanah dengan herbisida amino glifosfat secara terus-menerus pada lahan kering di Lampung. *Laporan Penelitian DP3M*, Universitas Lampung. Lampung.
- Palungkun, R. 2010. *Usaha Ternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*. Bina Aksara. Jakarta.
- Prasetyo, B.H. & Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, potensi dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2): 39–47.
- Pulung, M.A. 2005. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Purwono. 2005. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.