



Pengaruh Mulsa Organik dan Kepadatan Cacing Tanah Terhadap Sifat Fisik *Dystrudepts* pada Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

*The Effect of Organic Mulch and Earthworms Density on Physical Properties of Dystrudepts in Oil Palm (*Elaeis guineensis* jacq.)*

Minda Riana, Wawan Wawan

^{*1}Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Jalan Bina Widya,
¹Dosen Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Jalan Bina Widya, Pekanbaru
28293, Indonesia

Korespondensi: mindariana@gmail.com

Diterima 19 Februari 2020/ Disetujui 13 April 2020

ABSTRACT

*Oil palm cultivation in Riau is done mostly on Dystrudepts. Dystrudepts have several problems such as low pH, low organic matter content, and high bulk density. One of curative solution is by applying organic mulch and earthworms. This research aims to identify organic mulch, earthworms density, and its interaction while determining the best treatment combination that can fix Dystrudepts physical properties on oil palm. It was conducted at experimental garden and soil science laboratory of Riau University Agriculture Faculty for three months from December 2019 to March 2020. Method applied for this research was 3x4 factorial experiment using Split Plot Design by Randomized Block Design as its basic. Organic mulch was main plot that consisted of three degrees, *Mucuna bracteata* 150 kg per plant, empty fruit bunch 150 kg per plant, midrib 150 kg per plant. Worm population was added as sub-plot that consisted of four degrees, 0 worm per m², 35 worm per m², 50 worm per m², 65 worm per m². Observed parameter contained of several soil physical properties such as bulk density, particle density, pore space total, water content, permeability and infiltration rate. Data from variance analysis was tested by using Least Significance Different test on 5% value. The result showed that *Mucuna bracteata* produced less bulk & particle density while producing greater pore space total, permeability, and infiltration rate than oil palm fruit bunch and fronds. Earthworms density of 65 worms per square meter produced less bulk & particle and greater pore space total, water content, permeability, and infiltration rate than other earthworms density. The combination of both resulted on lower bulk & particle density while having greater pore space total, permeability, and infiltration rate than other treatment.*

Keywords: *Dystrudepts, earthworms, organic mulch, physical properties,*

ABSTRAK

Budidaya tanaman kelapa sawit di Riau banyak dilakukan pada tanah *Dystrudepts*. Tanah *Dystrudepts* memiliki reaksi tanah masam, kadar bahan organik rendah, dan kerapatan massa tanah tinggi. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasinya yaitu aplikasi mulsa organik dengan cacing tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mulsa organik, kepadatan cacing tanah dan interaksinya serta untuk mendapatkan kombinasi perlakuan yang mampu memperbaiki sifat fisik tanah *Dystrudepts* pada pertanaman kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di UPT Kebun Percobaan dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau yang berlangsung selama tiga bulan dimulai dari Desember 2019 hingga Maret 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen faktorial 3x4 menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK). Mulsa organik sebagai petak utama (main plot) terdiri dari 3 taraf, yaitu *Mucuna bracteata* 150 kg per tanaman, tandan kosong kelapa sawit 150 kg per tanaman, pelepah kelapa sawit 150 kg per tanaman. Populasi cacing tanah yang ditambahkan sebagai anak petak (sub plot) terdiri dari 4 taraf, yaitu 0 ekor cacing tanah per m², 35 ekor cacing tanah per m², 50 ekor cacing tanah per m², 65 ekor cacing tanah per m². Parameter pengamatan terdiri dari beberapa sifat fisik tanah yaitu total ruang pori, kadar air lapang, permeabilitas dan laju infiltrasi. Data hasil analisis ragam diuji lanjut dengan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Mucuna bracteata* menghasilkan bobot isi, kerapatan partikel tanah yang lebih rendah serta total ruang pori, permeabilitas dan laju infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan TKKS dan PKS. Kepadatan cacing tanah 65 ekor.m² menghasilkan bobot isi tanah yang lebih rendah serta total ruang pori, kadar air lapang, permeabilitas dan laju infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan kepadatan cacing tanah lainnya. Kombinasi *Mucuna bracteata* dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m² menghasilkan bobot isi tanah yang lebih rendah serta total ruang pori, permeabilitas dan laju infiltrasi yang lebih rendah dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya.

Kata Kunci : *Dystrudepts*, sifat fisik, mulsa organik, cacing tanah

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas subsektor perkebunan yang penting bagi perekonomian Indonesia dengan produksi mencapai 7.136.648 ton. Luas areal perkebunan kelapa sawit di Riau pada tahun 2017 adalah 2.209.752 ha secara terus menerus mengalami peningkatan hingga 2.323.831 ha (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018). Perkebunan kelapa sawit banyak dilakukan pada lahan marjinal.

Dystrudepts adalah jenis tanah mineral masam yang belum matang dan banyak menyerupai sifat bahan induknya. Permasalahan yang terjadi pada tanah mineral masam ini adalah reaksi tanahnya masam (Wigena *et al.*, 2009), kadar bahan organik rendah (Suharta, 2010). Kendala fisik pada tanah mineral masam yaitu bobot isi tanah (*Bulk density*) dan kerapatan partikel tanah (*Particle Density*) tergolong tinggi. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik yang rendah, sehingga terjadinya pemadatan tanah serta mengakibatkan terjadinya penurunan kesuburan dan produktivitas tanah (Harahap *et al.*, 2018).

Upaya lain mengatasi persoalan pemadatan tanah dan perbaikan sifat fisik tanah adalah dengan mengombinasikan mulsa organik dengan agen pengolah tanah hayati (*biotillage*) salah satu agen pengolah tanah hayati adalah cacing tanah (Subowo, 2008). Aktivitas cacing tanah memberikan dampak positif terhadap tanah, seperti meningkatkan jumlah ruang pori makro melalui lubang-lubang vertikal (Amirat *et al.*, 2014). Adanya liang-liang dalam tanah tersebut menyebabkan aerasi dan drainase menjadi lebih baik. Pemberian mulsa organik bertujuan untuk mengurangi erosi, mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan suhu dan juga berperan sebagai sumber energi bagi cacing tanah.

Dekomposisi bahan organik dapat lebih cepat dengan adanya aktivitas kehidupan cacing tanah (Zulfadli *et al.*, 2012). Cacing tanah yang digunakan adalah *Lumbricus terrestris* merupakan cacing tanah kelompok anesik (Pelosi *et al.*, 2009). *Lumbricus terrestris* hidup di dalam lubang vertikal yang

bersifat semi-permanen, sehingga dapat dihuni oleh cacing untuk waktu yang lebih lama (Richter, 2010). Adapun mulsa organik yang banyak dijumpai di sekitar perkebunan kelapa sawit adalah *Mucuna bracteata*, tandan kosong kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit.

Menurut Sanda (2017), pemberian mulsa *Mucuna bracteata* dapat memperbaiki kadar air lapang, *Bulk density*, *Particle density*, total ruang pori. Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat memperbaiki struktur tanah diantaranya dapat mengurangi cepatnya aliran air di permukaan tanah, mengurangi lajunya kesempatan air untuk terserap ke dalam tanah (Sutrisno, 2012).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Binawidya Km, 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Analisis fisika tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Desember 2019 hingga Maret 2020.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa sawit berumur 12 tahun, sampel tanah, serasah *Mucuna bracteata*, tandan kosong kelapa sawit (TKKS), pelepah kelapa sawit dan cacing tanah jenis *Lumbricus terrestris*.

Alat-alat yang digunakan selama penelitian yaitu mesin pencacah, timbangan, meteran, cangkul, parang, bor belgi, *ring sample*, dan *infiltrometer*, lumpang alu, botol film, gelas ukur, beaker glass, corong, dan oven. Penelitian ini merupakan eksperimen faktorial 3x4 menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK). Mulsa organik sebagai petak utama (main plot) terdiri dari 3 taraf, yaitu *Mucuna bracteata* 150 kg per tanaman, tandan kosong kelapa sawit 150 kg per tanaman, pelepah kelapa sawit 150 kg per tanaman.

Populasi cacing tanah yang ditambahkan sebagai anak petak (sub plot) terdiri dari 4 taraf, yaitu 0 ekor cacing tanah per m², 35 ekor cacing tanah per m², 50 ekor cacing tanah per m², 65 ekor cacing tanah per m². Sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali berjumlah 36 unit plot percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 3 unit, sehingga penelitian terdiri dari 72 tanaman kelapa sawit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Isi (g.cm⁻³)

Rata-rata bobot isi setelah diuji BNT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1. Bobot isi tanah yang diaplikasi mulsa organik MB lebih rendah dibandingkan dengan PKS dan bobot isi PKS lebih rendah dibandingkan TKKS.

Mulsa MB mudah mengalami dekomposisi, sehingga berfungsi sebagai penyumbang bahan organik cukup tinggi pada tanah. Menurut Ariyan dan Wawan (2017), pada lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *Mucuna bracteata* memiliki C-organik lebih tinggi dibanding tanpa MB.

Tabel 1. Bobot isi (g.cm⁻³) pada beberapa kepadatan cacing tanah dengan berbagai jenis mulsa.

Mulsa Organik	Kepadatan Cacing (ekor.m ⁻²)				Rerata
	0	35	50	65	
MB	1,24 a	1,23 a	1,20 a	1,17 a	1,21 c
TKKS	1,29 a	1,27 a	1,22 a	1,20 a	1,25 a
PKS	1,27 a	1,24 a	1,21 a	1,19 a	1,23 b
Rerata	1,27 a	1,25 a	1,21 b	1,19 c	

KK a = 0,61 % KK b = 1,50 %

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dalam kolom/baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

MB (*Mucuna bracteata*), TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit), PKS (Pelepah Kelapa Sawit).

Sutedjo (2002), menyatakan faktor-faktor yang memengaruhi nilai bobot isi salah satunya adalah bahan organik tanah, dimana tanah dengan kandungan bahan organik tinggi akan memiliki nilai bobot isi rendah begitu pula sebaliknya. Kandungan bahan organik yang rendah menyebabkan bobot isi tanah tinggi (Kemas, 2007). Sari *et al.* (2017), menambahkan bahwa tanah pada pertanaman kelapa sawit yang ditanami *Mucuna bracteata* memiliki bobot isi lebih rendah dibandingkan tanpa *Mucuna bracteata*.

Pemberian kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² memiliki bobot isi lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 1,19 g.cm⁻³. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi kepadatan cacing tanah maka semakin tinggi pula aktivitas cacing di dalam tanah. Menurut Sri *et al.* (2015), aktivitas cacing tanah yang membuat liang di dalam tanah dengan memakan massa tanah dan bahan organik dapat mencegah pemadatan tanah pada suatu lahan.

Kombinasi mulsa organik MB dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² memiliki bobot isi lebih rendah dibanding kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik MB yang dijadikan sebagai sumber makanan oleh cacing tanah, sehingga berpengaruh terhadap pembentukan agregat.

Menurut Muhammad *et al.* (2017), kandungan bahan organik MB yang tersedia juga dapat berpengaruh terhadap keberadaan cacing tanah, sehingga cacing tanah dapat melakukan aktivitas di dalam tanah. Pemberian mulsa organik dapat menjaga kelembapan tanah sehingga meningkatkan aktivitas cacing tanah yang berdampak pada penurunan bobot isi (Antari *et al.*, 2017). Secara umum bobot isi tanah yang diberi perlakuan mulsa organik dan cacing tanah mengalami penurunan.

Kerapatan Partikel Tanah (g.cm⁻³)

Rata-rata kerapatan partikel tanah setelah diuji BNT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kerapatan partikel tanah (g.cm⁻³) pada beberapa kepadatan cacing tanah dengan berbagai jenis mulsa.

Mulsa Organik	Kepadatan Cacing (ekor.m ⁻²)				Rerata
	0	35	50	65	
MB	2,34 a	2,66 a	2,53 a	2,45 a	2,50 a
TKKS	2,74 a	2,58 a	2,63 a	2,49 a	2,61 a
PKS	3,02 a	2,73 a	2,54 a	2,51 a	2,70 a
Rerata	2,70 a	2,66 a	2,57 a	2,48 a	

KK a = 4,02 % KK b = 2,05 %

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dalam kolom/baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

MB (*Mucuna bracteata*), TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit), PKS (Pelepah Kelapa Sawit).

Pemberian mulsa organik MB cenderung memiliki kerapatan partikel tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan mulsa organik TKKS dan PKS. Hal ini disebabkan oleh penutupan tanah akibat penambahan bahan organik belum maksimal sehingga perlakuan tidak berpengaruh terhadap kerapatan partikel tanah.

Menurut Sullivan (2003), dari segi penutupannya pada permukaan tanah, mulsa yang menutupi permukaan tanah sedemikian rapat menyebabkan permukaan tanah terlindung dari hampasan air hujan yang deras secara langsung. Hal ini akan mencegah pemadatan tanah karena mulsa yang menutup tanah akan mengikat partikel-partikel tanah, sehingga tanah akan menjadi lebih gembur.

Hanafiah (2008), menyatakan bahwa nilai kerapatan massa tanah berbanding lurus dengan tingkat kerapatan (kekasaran) partikel-partikel tanah, semakin rapat (kasar) ukuran partikel tanah akan semakin berat kerapatan massa tanah.

Kerapatan partikel tanah setelah penambahan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Besarnya partikel tanah akan berbanding lurus dengan nilai bobot isi. Pergerakan cacing di dalam tanah menyebabkan pengurangan partikel tanah. Menurut Nurhayati (2004), cacing tanah mampu mencerna bahan organik dua kali lipat berat badannya selama 24 jam.

Total Ruang Pori (%)

Rata-rata total ruang pori setelah diuji BNT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3. Pemberian mulsa organik MB cenderung memiliki total ruang pori lebih tinggi dibandingkan PKS dan TKKS. Hal ini disebabkan oleh MB lebih meningkatkan total ruang pori karena kandungan bahan organik yang cukup tinggi.

Hal ini sesuai dengan penelitian Sari *et al.* (2017), menyatakan bahwa lahan kelapa sawit yang ditanami MB total ruang porinya meningkat dibanding tanpa MB.

Tabel 3. Total ruang pori (%) pada beberapa kepadatan cacing tanah dengan berbagai jenis mulsa.

Mulsa Organik	Kepadatan Cacing (ekor.m ⁻²)				Rerata
	0	35	50	65	
MB	49,74 a	50,39 a	50,82 a	50,82 a	50,44 a
TKKS	47,35 a	48,44 a	49,09 a	50,60 a	48,87 a
PKS	48,65 a	49,52 a	49,95 a	50,60 a	49,68 a
Rerata	48,58 a	49,45 a	49,95 a	50,68 a	

KK a = 3,94 % KK b = 2,11 %

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dalam kolom/baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

MB (*Mucuna bracteata*), TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit), PKS (Pelepah Kelapa Sawit).

Total ruang pori setelah penambahan kepadatan cacing tanah 50 dan 65 ekor.m⁻² lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh penambahan cacing pada tanah *Dystrudepts* yang diaplikasi mulsa organik masih sesuai untuk kehidupan cacing tanah. Menurut Sucipta *et al.* (2015), cacing tanah yang produktif berkembang biak dan menghasilkan kokon (telur cacing) relatif banyak. Sehingga hal ini berkaitan dengan semakin menurunnya bobot isi dan partikel tanah maka semakin meningkatkan total ruang pori.

Kombinasi mulsa organik MB dengan kepadatan cacing tanah 65 dan 50 ekor.m⁻² menghasilkan total ruang pori lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh serasah MB lebih mudah terdekomposisi oleh cacing tanah. Menurut Sumarni (2006), hasil dekomposisi bahan organik dapat memengaruhi ruang pori yang berada di ruang partikel tanah. Yulnafatmawita *et al.* (2008), menyatakan pemberian bahan organik tanah menurunkan nilai bobot isi tanah dan meningkatkan persentase total ruang pori.

Kadar Air Lapang (%)

Rata-rata kadar air lapang setelah diuji BNT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar air lapang (%) pada beberapa kepadatan cacing tanah dengan berbagai jenis mulsa.

Mulsa Organik	Kepadatan Cacing (ekor.m ⁻²)				Rerata
	0	35	50	65	
MB	22,31 a	18,84 a	25,88 a	23,78 a	22,70 a
TKKS	18,16 a	18,59 a	29,86 a	31,15 a	24,44 a
PKS	20,87 a	23,13 a	22,55 a	29,30 a	23,96 a
Rerata	20,44 b	20,19 b	26,10 a	28,08 a	

KK a = 14,67 % KK b = 16,96 %.

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dalam kolom/baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

MB (*Mucuna bracteata*), TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit), PKS (Pelepah Kelapa Sawit).

Pemberian mulsa organik TKKS cenderung lebih tinggi dibandingkan PKS dan MB. Hal ini disebabkan oleh dekomposisi TKKS yang lambat sehingga menyimpan kadar air. Menurut Hasibuan *et al.* (2012), laju dekomposisi TKKS tergolong lambat karena memiliki rasio C/N >20 yaitu sebesar 39,59.

Kadar air lapang setelah penambahan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh cacing tanah semakin banyak membuat lubang dan mencampur bahan organik dalam tanah. Menurut Sirait (2010), semakin berkurang serasah maka spesies yang khusus dalam mendekomposisi juga semakin berkurang.

Kombinasi mulsa organik TKKS dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² menghasilkan kadar air lapang yang cenderung lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh mulsa organik TKKS selain sebagai sumber makanan juga tempat berlindung cacing tanah. Menurut Sugiyarto *et al.* (2007), bahan organik mempengaruhi jumlah individu makrofauna tanah. Amrin *et al.* (2017), menyatakan bahwa kadar air dipengaruhi bahan organik.

Hairiah *et al.* (2003), menyatakan bahwa tingginya kadar air lapang disebabkan adanya penumpukan serasah yang berfungsi menjaga kelembaban tanah, evaporasi, dan meningkatkan mikroorganisme tanah yang berfungsi untuk meningkatkan pori makro tanah yang membuat air mudah masuk kedalam tanah.

Permeabilitas (cm.jam⁻¹)

Rata-rata permeabilitas tanah setelah diuji BNT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5. Pemberian mulsa organik MB cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan PKS dan TKKS. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik yang berasal dari serasah-serasah menyebabkan peningkatan porositas yang dapat meningkatkan perkolasi.

Tabel 5. Permeabilitas (cm.jam⁻¹) pada beberapa kepadatan cacing tanah dengan berbagai jenis mulsa.

Mulsa Organik	Kepadatan Cacing (ekor.m ⁻²)				Rerata
	0	35	50	65	
MB	7,33 a	9,10 a	8,52 a	11,09 a	9,01 a
TKKS	7,57 a	8,12 a	8,32 a	9,17 a	8,29 a
PKS	7,36 a	8,35 a	8,72 a	10,01 a	8,61 a
Rerata	7,42 c	8,52 b	8,52 b	10,09 a	

KK a = 9,55 % KK b = 9,61 %

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dalam kolom/baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

MB (*Mucuna bracteata*), TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit), PKS (Pelepah Kelapa Sawit).

Menurut Hanafiah (2005), porositas sangat menentukan sekali dalam permeabilitas tanah, semakin besar pori dalam tanah tersebut, maka semakin cepat pula permeabilitas tanah tersebut. Permeabilitas tanah *Dystrudepts* pada pertanaman kelapa sawit dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² cenderung menghasilkan permeabilitas tanah yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh keadaan total ruang pori tanah yang berkaitan dengan porositas tanah.

Maysarah dan Nelvia (2018), menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai permeabilitas dipengaruhi oleh total ruang pori tanah, sehingga tanah dengan total ruang pori yang tinggi akan mengurangi pemadatan tanah. Kombinasi mulsa organik MB dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² menghasilkan permeabilitas tanah yang cenderung lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh semakin rendahnya bobot isi dan kerapatan partikel serta semakin besar total ruang pori sehingga menyebabkan tingginya kadar air lapangan.

Menurut Arabia *et al.* (2012), semakin tinggi bobot isi maka semakin padat tanah, sehingga semakin rendah permeabilitas tanah dan juga sebaliknya. Mauli (2008), menyatakan bahwa permeabilitas erat kaitannya dengan total ruang pori tanah, dimana semakin besar total ruang pori tanah maka semakin besar pula permeabilitas tanah. Artinya laju pergerakan air semakin besar apabila total ruang pori di dalam tanah besar.

Laju Infiltrasi (cm.jam⁻¹)

Rata-rata laju infiltrasi setelah diuji BNT pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6. Pemberian mulsa organik MB menghasilkan laju infiltrasi lebih tinggi dibandingkan PKS dan TKKS. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan bahan organik pada MB. Menurut Nurmegawati (2011), bahan organik mampu meningkatkan kemantapan pori sehingga akan meningkatkan kapasitas dari laju infiltrasi.

Tabel 6. Laju Infiltrasi (cm.jam⁻¹) pada beberapa kepadatan cacing tanah dengan berbagai jenis mulsa.

Mulsa Organik	Kepadatan Cacing (ekor.m ⁻²)				Rerata
	0	35	50	65	
MB	25,33 a	25,33 a	29,33 a	31,33 a	27,83 a
TKKS	22,00 a	22,67 a	23,33 a	28,67 a	24,17 b
PKS	22,67 a	23,33 a	26,00 a	30,67 a	25,67 ab
Rerata	23,33 b	23,78 b	26,22 b	30,22 a	

KK a = 7,83 % KK b = 11,18 %

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil dalam kolom/baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

MB (*Mucuna bracteata*), TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit), PKS (Pelepah Kelapa Sawit).

Laju infiltrasi tanah *Dystrudepts* pada pertanaman kelapa sawit dengan berbagai kepadatan cacing tanah memiliki laju infiltrasi yang berbeda. Laju infiltrasi setelah penambahan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh pembuatan liang oleh cacing tanah semakin meningkat.

Liang cacing tanah meningkatkan infiltrasi dan aerasi, menurunkan aliran permukaan dan erosi. Pembuatan liang di dalam tanah tidak hanya untuk mendukung pergerakan cacing tanah menghindari tekanan lingkungan, tetapi juga sebagai tempat menyimpan dan mencerna makanan (Schwert, 1990).

Jury dan Horton (2004), menyatakan pada awal infiltrasi, air yang meresap ke dalam tanah mengisi kekurangan kadar air tanah. Setelah kadar air tanah mencapai kadar air kapasitas lapang, maka kelebihan air akan mengalir ke bawah menjadi cadangan air tanah (*ground water*).

Kombinasi mulsa organik MB dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² menghasilkan laju infiltrasi yang cenderung lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan oleh rendahnya bobot isi pada kombinasi mulsa organik MB dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² sehingga mempengaruhi laju infiltrasi.

Semakin tinggi nilai bobot isi maka semakin lambat laju infiltrasi, begitu pula sebaliknya. Hal ini sesuai dengan penelitian Elfiati dan Delvian (2010), yang menyatakan bahwa semakin rendah nilai

Bulk density tanah maka laju infiltrasi tanah akan semakin cepat, sehingga besarnya laju infiltrasi tanah akan berbanding terbalik dengan besarnya *Bulk density* tanah.

KESIMPULAN

1. Pemberian mulsa organik berpengaruh nyata terhadap bobot isi dan laju infiltrasi, namun tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik lainnya, sedangkan kepadatan cacing tanah berpengaruh nyata terhadap bobot isi, total ruang pori, kadar air lapangan, permeabilitas dan laju infiltrasi kecuali kerapatan partikel tanah. Selain itu, interaksi mulsa organik dan kepadatan cacing tanah tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter sifat fisik tanah *Dystrudepts* yang diamati.
2. Mulsa organik *Mucuna bracteata* menghasilkan bobot isi lebih rendah, total ruang pori, permeabilitas serta laju infiltrasi lebih tinggi dibandingkan tandan kosong dan pelepah kelapa. Mulsa organik *Mucuna bracteata* menghasilkan bobot isi lebih rendah, total ruang pori, permeabilitas serta laju infiltrasi lebih tinggi dibandingkan tandan kosong dan pelepah kelapa sawit. Tandan kosong kelapa sawit menghasilkan kadar air lapangan lebih tinggi dibandingkan pelepah kelapa sawit dan *Mucuna bracteata*.
3. Kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² menghasilkan bobot isi lebih rendah dan total ruang pori, kadar air lapangan, permeabilitas serta laju infiltrasi lebih tinggi dibandingkan kepadatan cacing tanah 50, 35 ekor.m⁻² dan tanpa cacing tanah.
4. Kombinasi mulsa organik dengan kepadatan cacing tanah menghasilkan sifat fisik tanah yang tidak berbeda. Namun, kombinasi mulsa organik *Mucuna bracteata* dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² menghasilkan bobot isi lebih rendah, total ruang pori, permeabilitas, serta laju infiltrasi lebih tinggi dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi mulsa organik tandan kosong kelapa sawit dengan kepadatan cacing tanah 65 ekor.m⁻² menghasilkan kadar air lapangan lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada UPT Fakultas Pertanian dan Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Riau atas dukungannya, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirat, F. K. Hairiah dan S Kurniawan. 2014. Perbaikan biopori oleh cacing tanah (*Pontoscolex corethrurus*). apakah perbaikan porositas tanah akan meningkatkan pencucian nitrogen. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1(2):25-34.
- Amrin, H. Ramlan, U. A. Rajamuddin. 2017. Sifat fisik tanah mineral dan gambut di areal perkebunan kelapa sawit di kecamatan petasia timur kabupaten morowali utara. *Jurnal Agrotekbis*. 5(6): 105-120.
- Antari, R. Wawan., dan Gulat., ME., Manurung. 2014. Pengaruh pemberian mulsa organik terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta pertumbuhan akar kelapa sawit. *Jurnal Online Mahasiswa*. 1(1): 1-13.
- Arabia, T., Zainabun, I. Royani. 2012. Karakteristik tanah salin krueng raya kecamatan mesjid raya kabupaten aceh besar. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1(1): 16-20.
- Ariyan S dan Wawan. 2017. Pengaruh leguminosa cover crop (LCC) *Mucuna bracteata* pada tiga kemiringan lahan terhadap sifat kimia tanah dan perkembangan akar kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal Online Mahasiswa*. 4(2): 25-35.
- Badan Pusat Statistik Riau, 2018. Riau dalam angka. Diakses Tanggal 10 Agustus 2019.

- Elfiati dan Delvian. 2010. Laju infiltrasi pada berbagai tipe kelerengan dibawah tegakan *Ekaliptus* di areal HPHTI PT. Toba Pulp Lestari sektor Aek Nauli. *Jurnal Hidrolitan*, 1(2): 29-34.
- Hairiah, K., M. A.Sardjono, S. Sabamurdin. 2003. Pengantar Agroforestri. World Agroforestri Centre (ICRAF). Bogor.
- Harahap, I.P., Sumono, dan L. A. Harahap. 2018. Sifat fisika dan kimia tanah inseptisol dengan perlakuan kompos. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 6 (1): 186-194.
- Hasibuan, Z.H., T. Sabrina, M. Br. Sembiring. 2012. Potensi azotobacter dan hijauan *Mucuna bracteta* dalam meningkatkan hara nitrogen kompos tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(1): 237-253.
- Jury, WA, dan Horton, R. 2004. Soil Physics. John Willey and Sons Inc. New Jersey.
- Maysarah dan Nelvia. 2018. Sifat fisika tanah perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* jacq.) Setelah diaplikasi tandan kosong kelapa sawit dan limbah cair pabrik kelapa sawit. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 34(1): 27-34.
- Mauli, L.R. 2008. Kajian Sifat Tanah Akibat Berbagai Sistem Rotasi Penggunaan Lahan dalam Hubungannya dengan Produktivitas Tanah dan Tanaman Tembakau Deli. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Muhammad, T., Wawan dan Wardati. 2017. Pengaruh *mucuna bracteata* dan kemiringan lahan terhadap keragaman makrofauna tanah serta pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. *Jurnal online mahasiswa*. 4(1): 1-1
- Nurhayati, s. 2004. Memanfaatkan cacing tanah untuk hasilkan pupuk organik. <http://www.beritabumi.or.id/>. Diakses pada tanggal 18 juli 2020.
- Nurmegawati. 2011. Infiltrasi pada hutan di sub DAS sumani bagian hulu kayu aro kabupaten solok. *Jurnal Hidrolitan*. 2(2): 87-95.
- Pelosi, C., M. Bertrand, and J. Roger-Estrade. 2009. Earthworm community in conventional, organic and direct seeding with living mulch cropping systems. *Agronomy for Suistainable Development*. 29(9): 287-295.
- Richter, K. 2010. Genetic structure in Eropian populations of the earthworm *Lumbricus terrestris*. Kassel: Kassel University Press GmbH.
- Sanda, R, S. Wawan dan Idwar. 2017. Penggunaan *Mucuna bracteata* pada berbagai kemiringan lahan kelapa sawit TBM-III dalam rangka perbaikan sifat fisik tanah. *Jurnal Online Mahasiswa*. 4(1): 1-14.
- Sari. S.R. 2017. Penggunaan *Mucuna bracteata* pada berbagai kemiringan lahan kelapa sawit tbm-iii dalam rangka perbaikan sifat fisik tanah. *Jurnal Online Mahasiswa*. 1(1) 1-13.
- Schwert, D.P. 1990. Oligochaeta: Lumbricidae. p. 341–356. In D.L. Dindal (Ed.). Soil Biology Guide. A Wiley Interscience Publ., John Wiley & Sons, New York, Chichaster, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Sirait, B. A. 2010. Keanekaragaman Fauna Tanah dan Perannya Terhadap Laju Dekomposisi Serasah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Borgor.
- Sri dwiastuti, sajidana dan suwarno. 2015. Hubungan kepadatan cacing tanah dan kascing pada berbagai penggunaan lahan di gondangrejo, kabupaten karangayar, jawa tengah. Biologi sains lingkungan dan pembelajaran. Seminar nasional xii pendidikan biologi fkip uns.
- Subowo, G. 2008. Prospek cacing tanah untuk pengembangan teknologi resapan biologi di lahan kering. *Jurnal Litbang Pertanian*. 1(1): 149-150.
- Sucipta, N.K.S.P., N. L. Kartini dan N.N Soniari. 2015. Pengaruh Populasi Cacing Tanah dan Jenis Media Terhadap Kualitas Pupuk Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 4(3): 213-223.
- Sugiyarto, M. Efendi, E. Mahajoeno, Y. Sugito, E. Handayanto, dan L. Agustina. 2007. Preferensi berbagai jenis makrofauna tanah terhadap sisa bahan organik tanaman pada intensitas cahaya berbeda. *Jurnal Biodiversitas*. 7(4) : 96-100.
- Suharta, N. 2010. Karakteristik dan permasalahan tanah marginal dari batuan sedimen masam di kalimantan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29(4). 129-146.
- Sullivan, P. 2003. Intercropping principles and production practices. In. ATTRA (Appropriate Technology Transfer for Rural Area). U.S. Departement of Agriculture.
- Sutedjo. 2002. Pengantar Ilmu Tanah. Rineka Cipta. Jakarta.

- Sutrisno, A. 2012. Teknologi vetiver dan biopori untuk konservasi tanah pada tanah pertanian yang terdegradasi. Dilihat 16 Desember 2019.<<http://www.antonstrisno.webs.com>>[18 Maret 2012].
- Yulnafatmawita, Adrinal, dan Daulay, A.F. 2008. Pengaruh pemberian beberapa jenis bahan organik terhadap stabilitas agregat tanah ultisol limau manis. *Jurnal Solum*. 5(1): 352-367.
- Zulfadli, Muyassir, dan Fikrinda. 2012. Sifat tanah terkompaksi akibat pemberian cacing tanah dan bahan organik. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1(1): 54-61.