

**KAJIAN STRUKTUR TANAH RIZOSFER TANAMAN KACANG HIJAU  
DENGAN PERLAKUAN PUPUK KANDANG DAN KASCING**

***STUDY OF RIZOSPHERE SOIL STRUCTURE OF MUNGBEAN WITH MANURE  
AND KASCING FERTILIZER***

Muhammad Nurhuda<sup>1</sup>, Muhammad Inti<sup>1</sup>, Efan Nurhidayat<sup>1</sup>, Dinna Juwita Anggraini<sup>1</sup>, Nurul Hidayat<sup>1</sup>, Anjariana Makmum Rokim<sup>1</sup>, Ananda Rizqi azharry Rohmadan<sup>1</sup>, Nurmaliatik<sup>1</sup>, Nurwito<sup>1</sup>, Indah Rohana Setyaningsih<sup>1</sup>, Nurdin Cahyo Setiawan<sup>1</sup>, Yuda Wicaksana<sup>1</sup>, Darnawi<sup>2</sup>, Yekti Maryani<sup>21</sup>

<sup>1</sup>Program Sarjana, Fak. Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta

**ABSTRACT**

*The aim of this research was to study the soil structure of the rhizosphere of mung bean (*Vigna radiata* L) with manure and vermicompost treatment. data obtained from experiments carried out in Parangtritis village, Kretek district, Bantul district, D. I. Yogyakarta, with a height of  $\pm 10$  meters above sea level and sandy soil types. Experiment is arranged in a split plot with two factors. First factor was the frequency of watering as main plot, which consisted of once a day and three days once. Second factor was giving organic fertilizer as a sub-plot, namely without applying fertilizer, cow manure, goat manure, vermicompost fertilizer. Variables used are in vegetative phase which includes canopy-fresh root ratio, dry canopy ratio, soil moisture, soil volume weight, and plant dry weight. Data analysis used variance at 5% real level, while differences between treatments were tested by using Duncan multiple range test at 5% level. Results: treatment of cow manure, goat manure and vermicompost increases water binding capacity and improves structure, thus increasing dry weight of plant. Treatment of watering frequency once a day increases water binding capacity which is reflected in soil moisture, thereby increasing dry weight of plant. Treatment of cowand goat manure and vermicompost gave a higher Sum Growth Rate (SGR) than without fertilizer. Watering once a day gives a higher SGR than once every 3 days.*

*Key words: Manure, vermicompost, green beans, soil structure, rhizosphere.*

**INTISARI**

Tujuan penelitian untuk mengkaji struktur tanah rizosfer tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L) dengan perlakuan pupuk kandang dan kascing. Data pendukung diperoleh dari percobaan yang dilaksanakan di Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, D.I. Yogyakarta, ketinggian  $\pm 10$  m dpl dan jenis tanah berpasir. Percobaan disusun dalam Split plot dua factor, yaitu frekuensi penyiraman sebagai main plot yang terdiri dari satu kali satu hari dan tiga hari satu kali. Faktor kedua pemberian pupuk organik sebagai sub plot, yaitu tanpa pemberian pupuk, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, pupuk kascing. Variable yang diamati adalah fase vegetatif (rasio tajuk-akar segar, rasio tajuk-akar kering, lengas tanah, berat volume tanah, berat kering tanaman). Data dianalisis menggunakan sidik ragam jenjang nyata 5%, perbedaan antar-perlakuan diuji dengan uji jarak berganda *Duncan Multiple Range Test* jenjang 5%. Hasil: perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan kascing meningkatkan daya ikat air dan memperbaiki struktur, sehingga meningkatkan bobot kering tanaman. Perlakuan frekuensi penyiraman satu kali sehari meningkatkan daya ikat air yang tercermin pada lengas tanah, sehingga meningkatkan bobot kering tanaman. Perlakuan pupuk sapi, kandang kambing dan kascing memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada tanpa pupuk. Penyiraman sehari sekali sehari memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada penyiraman 3 hari sekali.

Kata kunci: pupuk kandang, kascing, kacang hijau, struktur tanah, rizosfer.

---

<sup>1</sup>) Alamat penulis untuk korespondensi: Yekti Maryani. Email: [ym\\_ust@yahoo.com](mailto:ym_ust@yahoo.com)

## PENDAHULUAN

Sifat tanah baik sifat fisik, kimia maupun biologi menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sifat fisik tanah antara lain tekstur, struktur, konsistensi, dan permeabilitas tanah. Struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang menggambarkan susunan ruangan partikel-partikel tanah yang bergabung satu dengan yang lain membentuk agregat. Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan struktur tanah ini terjadi karena butir-butir pasir, debu, liat terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti liat dan faktor perekat lainnya adalah bahan organik. Gumpalan-gumpalan kecil berupa struktur tanah mempunyai bentuk, ukuran, dan kemantapan yang berbeda-beda.

Struktur tanah merupakan faktor penting dalam tubuh tanah dan memiliki proses pembentukan yang kompleks dengan melibatkan bahan organik dan klei (Sukmawijaya dan Sartohadi, 2019). Struktur tanah merupakan partikel-partikel tanah seperti pasir, debu, dan liat yang membentuk agregat tanah antara suatu agregat dengan agregat yang lainnya. Dengan kata lain struktur tanah berkaitan dengan agregat tanah dan kemantapan agregat tanah. Bahan organik berhubungan erat dengan kemantapan agregat tanah karena bahan organik bertindak sebagai bahan perekat antar-partikel mineral primer (Putra, 2009).

Perkembangan struktur tanah ditentukan oleh kemantapan atau ketahanan bentuk struktur tanah terhadap tekanan. Struktur granuler, remah merupakan struktur baik dan mempunyai tata udara yang baik, sehingga unsur-unsur hara lebih mudah tersedia (Meli *et al.*, 2018). Struktur tanah

yang baik adalah berbentuk membulat sehingga tidak dapat saling bersinggungan dengan rapat dan pori-pori tanah terbentuk dengan baik.

Struktur tanah berfungsi memodifikasi pengaruh tekstur terhadap kondisi drainase dan aerasi tanah, karena susunan antar-agregat tanah akan menghasilkan ruang yang lebih besar dibandingkan susunan antar-partikel primer (Meli *et al.*, 2018). Tanah yang berstruktur baik akan mempunyai kondisi drainase dan aerasi yang baik pula, sehingga memudahkan sistem perakaran tanaman untuk berpenetrasi dan menyerap larutan tanah.

Rizosfer adalah lapisan tanah yang menyelimuti permukaan akar tanaman yang masih dipengaruhi oleh aktivitas akar. Rizosfer merupakan habitat yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, oleh karena itu akar tanaman menyediakan berbagai bahan organik yang umumnya membantu pertumbuhan mikroorganisme. Bahan organik yang dikeluarkan oleh akar berasal dari eksudat akar, sekresi akar, lisat akar dan musigel (Dennis *et al.*, 2010). Mikroorganisme dari rizosfer dapat memberikan keuntungan bagi tanaman, yaitu dapat melarutkan serta menyediakan mineral N, P, Fe, dan dapat menghasilkan vitamin, asam amino, auksin, dan giberelin yang mampu menstimulasi pertumbuhan tanaman dan mikroorganisme yang patogenik dengan menghasilkan antibiotik (Dennis *et al.*, 2010).

Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang digunakan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk kandang berperan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Komposisi unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sangat

tergantungan pada jenis hewan, umur, alas kandang dan pakan yang diberikan pada hewan. Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk kandang karena kandungan unsur haranya seperti nitrogen, fosfat, dan kalium yang dibutuhkan tanaman dan kesuburan tanah serta unsur hara mikro diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga (Hapsari, 2013).

Pupuk kandang sapi memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsur nitrogen yang terdapat dalam kotoran, sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk diaplikasikan tanpa pengomposan, akan terjadi perebutan unsur nitrogen antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran.

Pupuk kandang kambing merupakan kotoran kambing yang memiliki bentuk dan bau yang khas. Kotoran kambing dapat digunakan sebagai bahan organik pada pembuatan pupuk kandang karena kandungan unsur haranya relatif tinggi karena kotoran kambing bercampur dengan air seninya juga mengandung unsur hara, hal tersebut biasanya tidak terjadi pada jenis pupuk kandang lainnya seperti kotoran sapi (Surya dan suyono, 2013).

Pupuk kascing adalah pupuk organik yang berasal dari kotoran cacing atau bekas cacing yang sudah difermentasi langsung oleh cacing itu sendiri. Pupuk ini memiliki tekstur yang halus seperti pasir, berwarna hitam, homogen, tidak berbau, dan ringan. Kualitas kascing, ditentukan oleh pakan dari cacing tersebut. Sesuai dengan pendapat Setiadji dan Hartati (2012) pakan yang diberikan kepada cacing akan menentukan jumlah dan kualitas kascing yang dihasilkan.

Menurut Mulat (2003), kascing merupakan pupuk organik yang mengandung hormon perangsang tumbuh seperti giberelin 2,75%, sitokinin 1,05%, dan auksin 3,80% sehingga sangat berguna bagi pertumbuhan vegetatif tanaman serta memperbaiki kualitas hasil tanaman.

Kacang hijau merupakan tanaman pangan terpenting ketiga di Indonesia setelah kedelai dan kacang tanah (Maryani *et al.*, 2018). Kacang hijau merupakan komoditas penting secara agronomi, ekonomi, maupun pangan fungsional. Secara agronomi tanaman kacang hijau dapat dibudidayakan di lahan yang kurang subur, toleransi kekeringan, dan berumur genjah. Secara ekonomi kacang hijau memiliki harga jual yang tinggi dan relatif stabil. Kacang hijau memiliki kandungan gizi kaya akan protein, vitamin A, B1 dan C (Lestari *et al.*, 2018).

## **METODE PENELITIAN**

Data pendukung diperoleh dari percobaan yang dilaksanakan pada Januari hingga Maret 2020 di lahan pasir Depok, Bantul, D. I. Yogyakarta dengan ketinggian 10 meter di atas permukaan laut. Percobaan disusun dalam Split plot dengan menggunakan dua faktor. Faktor pertama frekuensi penyiraman sebagai main plot dan faktor kedua pemberian pupuk organik sebagai sub plot. Analisis kandungan kadar air dilakukan dengan metode Suhu 105<sup>0</sup>C 3 jam IK.5.4.b dan analisis kandungan Berat Volume tanah dilakukan dengan metode Cetak Ring. Data pendukung meliputi jumlah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat segar tajuk, berat segar akar, berat segar tanaman, berat kering tajuk, berat kering akar dan berat kering tanaman. Data hasil uji laboratorium dan hasil perhitungan meliputi kadar air tanah, berat

volume tanah, rasio tajuk-akar segar dan rasio tajuk-akar kering dianalisis dengan analisis varian dengan tingkat kepercayaan 95%. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* dengan tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasio akar tajuk merupakan karakter yang dapat digunakan sebagai petunjuk adanya kelebihan atau kekurangan air pada tanaman. Kelebihan air lebih menghambat pertumbuhan akar dibandingkan pertumbuhan tajuk (Sulistyaningsih *et al.*, 2005). Besarnya rasio akar tajuk berkaitan dengan kemampuan absorpsi air oleh tanaman yang meningkat sebagai salah satu mekanisme untuk mempertahankan potensial air yang tetap tinggi pada saat tanaman mengalami kekurangan air (Palupi dan Dedywiryanto, 2008).

Pada perlakuan pupuk kascing menunjukkan beda nyata terhadap rasio tajuk-akar segar tertinggi sebesar 18,20. Perlakuan pupuk organik menunjukkan tidak

beda nyata terhadap rasio tajuk-akar kering (tabel 1). Hal ini berarti pupuk kascing mampu menyediakan air dalam rizosfer tertinggi, sehingga air mudah diserap tanaman dan meningkatkan kandungan air dalam tajuk kacang hijau. Kascing merupakan pupuk organik yang mengandung bahan organik. Bahan organik berperan sebagai perekat antar partikel tanah, sehingga membentuk agregat tanah. Agregat tanah akan memperbaiki kemampuan tanah dalam mengikat air. Pendapat ini sesuai dengan Putra (2009) bahan organik berhubungan erat dengan kemantapan agregat tanah karena bahan organik bertindak sebagai bahan perekat antara partikel mineral primer.

Perlakuan penyiraman air menunjukkan tidak beda nyata terhadap rasio tajuk-akar segar dan rasio tajuk-akar kering (tabel 1). Pertumbuhan suatu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya, sehingga berat tajuk yang meningkat diikuti dengan peningkatan berat akar. Berat tajuk dan berat akar merupakan hasil pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Rasio tajuk-akar segar dan rasio tajuk-akar kering

Perlakuan	Rasio tajuk-akar segar	Rasio tajuk-akar kering
Pupuk kandang		
Tanpa pupuk	3,32 b	10,65 a
Kandang sapi	3,25 b	10,72 a
Kandang kambing	2,93 b	11,85 a
Kascing	18,20 a	12,60 a
Penyiraman		
Sehari x 1	6,68 a	11,24 a
3 hari x 1	7,17 a	11,68 a

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf 5%

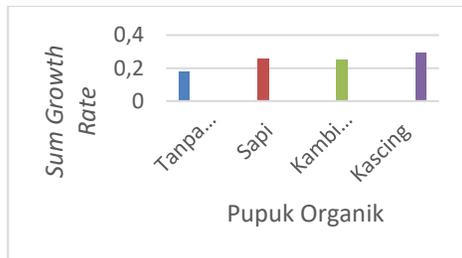
Hal ini menunjukkan ketersediaan air dengan penyiraman tiga hari sekali masih mampu mendukung pertumbuhan tajuk dan akar secara baik. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik tumbuhan. Faktor intrinsik antara lain adalah faktor genetik dan hormon. Gen berfungsi mengatur sintesis enzim untuk mengendalikan proses kimia dalam sel. Faktor ekstrinsik berupa faktor lingkungan yaitu ketinggian tempat, pH tanah, intensitas cahaya, temperatur, kelembaban, curah hujan, tekstur tanah termasuk ketersediaan air dalam tanah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ditentukan oleh penimbunan hasil bersih fotosintesis yang salah satu penentunya adalah air (Buntoro *et al.*, 2014).

Perlakuan pupuk kandang sapi, kandang kambing dan kascing memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada tanpa pupuk (gambar 1). Hal ini dapat diduga bahwa pemberian pupuk kandang dan kascing pada tanaman kacang hijau mampu memperbaiki kondisi lingkungan bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk kandang mampu meningkatkan kesuburan tanah, selain itu juga memperbaiki struktur tanah dengan pemantapan agregat tanah, aerasi, dan daya

menahan air, serta kapasitas tukar kation. Struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur hara. Penggunaan pupuk kandang dapat dianggap sebagai pupuk yang lengkap, juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah selain menambah unsur hara bagi tanaman juga menjadi makanan organisme di dalam tanah (Bachtiar *et al.*, 2018).

Kascing merupakan pupuk organik yang berasal dari tanah bekas pemeliharaan cacing tanah. Pupuk kascing cocok untuk pertumbuhan tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Roidah (2013) menyatakan bahwa kascing kaya hara makro dan mikro, tidak mengandung racun, serta mampu mengemburkan tanah-tanah marjinal.

Penyiraman sehari sekali sehari memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi dari pada penyiraman 3 hari sekali (gambar 2). Air merupakan salah satu komponen fisik yang sangat penting dan diperlukan dalam jumlah banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Air juga berfungsi sebagai stabilisator suhu tanaman. Ketersediaan air yang cukup untuk



Gambar 1. *Sum growth rate* perlakuan pupuk organik



Gambar 1. *Sum growth rate* perlakuan penyiraman

memenuhi kebutuhan air bagi tanaman sangat penting untuk kelangsungan hidup tanaman tersebut (Maryani, 2012). Tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda pada setiap fase pertumbuhan. Pada fase pertumbuhan vegetatif, air digunakan oleh tanaman untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran sel yang terlihat dari pertambahan tinggi tanaman, perbanyak jumlah daun, dan pertumbuhan akar. Mustaha (2012) ketersediaan air sangat menentukan keberhasilan produksi tanaman, baik secara vegetatif maupun generatif. Oleh karena itu, air sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Kelebihan dan kekurangan air akan merugikan suatu tanaman. Apabila tanaman kekurangan air akan mendapat sedikit suplai oksigen dan kelebihan air akan menyebabkan busuk pada daerah perakaran akar.

Apabila tanaman dalam kondisi terbatas, pertumbuhan akar akan terhambat dalam mendapatkan hara dan air (Siswandi dan Yuwono, 2015). Panjang akar akan meningkat pada kondisi cekaman air sehingga menyebabkan akar berusaha mencari air dengan proses pemanjangan tudung akar. Hal

ini disesuaikan dengan fisiologis tumbuhan yang berhubungan dengan pergerakan akar yang berada dalam tanah untuk mencari air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Samyuni *et al.*, (2015) bahwa tanaman pada kondisi cekaman kekeringan akan lebih banyak menggunakan unsur hara untuk proses pertumbuhan terutama pemanjangan akar. Pendeknya akar pada suatu tanaman akar berpengaruh pada pertumbuhan bagian lain tanaman diantaranya diameter dan luas tajuk. Perlakuan pupuk kandang dan kascing menunjukkan beda nyata terhadap bobot kering tanaman (table 2). Perlakuan kascing memberikan bobot kering tanaman sebesar 7,40 g per tanaman lebih berat daripada tanpa pupuk (table 2). Hal ini didukung oleh berat volume tanah yang memberikan nilai tertinggi yaitu sebesar 1,54 dan kadar lengas tanah juga tertinggi sebesar 0,70%. Hal ini kascing merupakan pupuk organik yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kascing mampu memperbaiki sifat - sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation -

Tabel 2. Lengas tanah dan berat volume tanah

<b>Perlakuan</b>	<b>Lengas tanah ( % )</b>	<b>Berat volume tanah</b>	<b>Bobot Kering Tanaman (g)</b>
<b>Pupuk Organik</b>			
Tanpa pupuk	0,40	1,57	3,35 b
Kandang sapi	0,50	1,51	4,90 ab
Kandang kambing	0,60	1,49	4,23 b
Kascing	0,70	1,54	7,40 a
<b>Penyiraman</b>			
Sehari x 1	0,50	1,58	6,36 a
3 hari x 1	0,40	1,47	3,37 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf 5%.

kation tanah (Roidah, 2013). Keragaman berat volume tanah sangat bergantung pada jenis fraksi penyusunan tanah termasuk tekstur tanah. Tanah - tanah yang bertekstur jarang biasanya mempunyai berat volume yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang agak pejal. Tanah yang memiliki berat volume yang rendah menghasilkan bahan organik yang tinggi dan ruang pori mikro tanah juga tinggi. Kondisi ini sesuai dengan pemberian pupuk kascing ternyata berat volumenya lebih rendah daripada perlakuan tanpa pupuk. Hal ini berarti pupuk kascing memperbaiki tanah rizosfer kacang hijau menjadikan struktur tanahnya lebih baik daripada tanpa pupuk. Struktur tanah diperbaiki melalui perbaikan komposisi pori makro dan pori mikro tanah. Pori dalam tanah menentukan kandungan air dan udara dalam tanah serta menentukan perbandingan tata udara dan tata air yang baik. Kondisi ini menjadikan tanah rizosfer kacang hijau memiliki daya ikat tanah menjadi lebih baik yang terbukti kandungan lengas tanah sebesar 0,70% lebih besar daripada kandungan lengas tanah tanpa pupuk sebesar 0,40%. Pendapat ini didukung oleh Endriani *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa semakin tinggi bahan organik tanah menyebabkan berat volume semakin rendah dan total porositas semakin tinggi sehingga kemampuan dalam menyimpan lengas tinggi. Air digunakan oleh tanaman untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran sel yang terlihat dari pertambahan tinggi tanaman, perbanyakan jumlah daun, dan pertumbuhan akar (Aini dan Sumarni, 2014).

Sifat pupuk kascing yang memiliki kandungan unsur hara nitrogen, fosfat, kalium, kemampuan menyimpan air tinggi serta mengandung hormon tumbuh seperti auksin, sitokinin dan gibberellin, sehingga

kandungan kompleks kascing ini yang mampu mendorong pertumbuhan tanaman kacang hijau lebih tinggi dari pada perlakuan lain. Pendapat ini didukung oleh Oka (2007) menyatakan bahwa kascing mengandung berbagai bahan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yaitu suatu hormon seperti gibberellin, sitokinin, dan auxin, serta mengandung unsur hara yang (N, P, K, Mg, dan Ca) serta *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penambah N non-simbiotik yang akan membantu memperkaya unsur N. Menurut Mulat (2003) kandungan hara kascing dari cacing *Eisenia Foetida* meliputi nitrogen (N) 0,63%; fosfor (P); 0,35%; kalium (K) 0,20%; kalsium (Ca) 0,23%; magnesium (Mg) 0,26%; natrium (Na) 0,07%; tembaga (Cu) 17,58%; seng (Zn) 0,007%; manganium (Mn) 0,003%; besi (Fe) 0,79%; boron (B) 0,21%; kapasitas menyimpan air 41,23%.

Perlakuan frekuensi penyiraman menunjukkan beda nyata terhadap bobot kering tanaman (table 2). Frekuensi sehari sekali ternyata mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman yang tercermin dalam bobot kering tanaman. Lengas tanah merupakan air yang terikat secara adsorbtif pada permukaan butir-butir tanah. Penyerapan air oleh perakaran tergantung pada persediaan kelembaban air dalam tanah. Air adalah salah satu komponen utama penyusun tubuh tanaman dan memiliki fungsi - fungsi pokok antara lain sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma yang sekaligus memelihara turgor sel, sebagai media dalam proses transpirasi, sebagai pelarut unsur hara, serta sebagai media translokasi unsur hara, baik di dalam tanah maupun di dalam jaringan tubuh tanaman (Solichatun *et al.*, 2005). Tanaman memiliki

kebutuhan air yang berbeda pada setiap fase pertumbuhan. Pada fase pertumbuhan vegetatif, air digunakan tanaman untuk melangsungkan proses pembelahan dan pembesaran sel yang tercermin dalam pertambahan tinggi tanaman, perbanyak jumlah daun, dan pertumbuhan akar, bobot kering tanaman.

## KESIMPULAN

Berdasar hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan kascing meningkatkan daya ikat air dan memperbaiki struktur, sehingga meningkat bobot kering tanaman. Perlakuan frekuensi penyiraman satu kali sehari meningkatkan daya ikat air yang tercermin pada lengas tanah, sehingga meningkatkan bobot kering tanaman. Perlakuan pupuk sapi, kandang kambing dan kascing memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi dari pada tanpa pupuk. Penyiraman sehari sekali sehari memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi dari pada penyiraman 3 hari sekali.

## DAFTAR PUSTAKA

Aini, N. dan T. Sumarni. 2014. Pengaruh frekuensi dan volume pemberian air pada pertumbuhan tanaman *Crotalaria mucronata* Desv. Jurnal Produksi Tanaman 2 (8): 673 – 678.

Bachtiar, R. A., M. Rifki, Y. R. Nurhayat, S. Wulandari, R. A. Kutsiadi, A. Hanifa, M. Cahyadi. 2018. Komposisi unsur hara kompos yang dibuat dengan bantuan agen dekomposer limbah bioetanol pada level yang berbeda. Sains Peternakan 16 (2): 63-68. DOI: <http://dx.doi.org/10.20961/sainspet.v16i2.23176>.

Buntoro , B. H., R. Rogomulyo, S. Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). Vegetalika 3 (4): 29 – 39.

Dennis, P. G., A. J. Miller, P. R. Hirsch. 2010. Are root exudates more important than other sources of rhizodeposits in structuring rhizosphere bacterial communities?. FEMS Microbiol Ecol 72: 313–327.

Endriani, Zurhalena dan Refliaty. 2003. Perbaikan sifat fisika tanah Ultisol dan hasil tanaman melalui pemberian pupuk bokashi. Prosiding Buku I. Kongres Nasional VIII Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. Padang, 21-23 Juli 2003.

Hapsari, A.Y. 2013. Kualitas dan kuantitas kandungan pupuk organik limbah serasah dengan inokulum kotoran sapi secara semianaerob .skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Lestari, S. A. D., & Kuntastyuti, H. 2018. Pengaruh pupuk kandang dan pupuk anorganik terhadap berbagai varietas kacang hijau di tanah masam. Buletin Palawija, 14(2): 55-62.

Maryani A. T. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.

Maryani, Y. Sudadi, W. S. Dewi, A. Yunus. 2018. Study on osmoprotectant rhizobacteria to improve mung bean growth under drought stress. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 129 (2018) 012014. Doi: 10.1088/1755.1315/129/012014.

- Meli, V., S. Sagiman, S. Gafur. 2018. Identifikasi sifat fisika tanah ultisols pada dua tipe penggunaan lahan di desa Betenung, kecamatan Nanga Tayap, kabupaten Ketapang. *Perkebunan dan Lahan Tropika* 8 (2): 80-90. <http://dx.doi.org/10.26418/plt.v8i2.29801>.
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia. Jakarta.
- Mustaha, M.A., R. Poerwanto, A. D. Susila, dan J. Pitono. 2012. Respon Pertumbuhan Bibit Manggis pada Berbagai Interval Penyiraman dan Porositas Media. *Jurnal Hortikultura*. 22 (1): 37-46.
- Oka, A. A. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *Jurnal Sains MIPA*. 13(1):16-28.
- Palupi E R, Dedywiryanto Y. 2008. Kajian karakter toleransi cekaman kekeringan pada empat genotipe bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Bul Agron* 36(1): 24-32.
- Putra, M.P. 2009. Besar Aliran Permukaan (Run-Off) Pada Berbagai Tipe lerengan Di Bawah Tegakan *Eucalyptus spp.* (Studi Kasus di HPHTI PT. Toba Pulp Lestari, Tbk. Sektor Aek Nauli). Universitas Sumatera Utara, Medan
- Roidah, S. I. 2013. 30 Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo* 1(1): 30-41.
- Samyuni, E. Purwanto, dan Supriyadi. 2015. Toleransi varietas padi hitam (*Oryza sativa* L. Indica) pada berbagai tingkat cekaman kekeringan. *EL VIVO*. 3(2): 54-63.
- Setiadji, B. dan Hartati. 2012. Aplikasi Pupuk Bokashi dan Pupuk Organik Cair Berbasis *Azolla Microphylla* pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Chinensis* L). Pascasarjana, Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Siswadi dan T. Yuwono. 2015. Pengaruh Macam Media Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L) Hidroponik. *Jurnal Agronomika*. 9(3): 257-264.
- Solichatun, Anggarwulan E, Mudyantini W. 2005. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan dan kandungan bahan aktif saponin tanaman ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). *Biofarmasi* 3(2): 47-51.
- Sukmawijaya, A. dan J. Sartohadi. 2019. Kualitas Struktur tanah disetiap bentuk lahan di DAS Kaliwungu. *Majalah Geografi Indonesia* 33(2): 81-86. Doi:10,22146/mgi.32730.
- Sulistyaningsih E, Kurniasih B, Kurniasih E. 2005. Pertumbuhan dan hasil caisin pada berbagai warna sungkup plastik. *Ilmu Pertanian* 12(1):65-76.
- Surya, R.E., Suryono. 2013. Pengaruh pengomposan terhadap rasio C/N kotoran ayam dan kadar hara NPK tersedia serta kapasitas tukar kation tanah. *UNESA Journal of Chemistry* 2(1): 137-144