

RESPON BEBERAPA SIFAT FISIKA ALUVIAL PADA TANAMAN PAKCOY AKIBAT APLIKASI KOMBINASI KOMPOS SAMPAH KOTA DAN PUPUK KANDANG

Henly Yulina^{1*} dan Wiwik Ambarsari²

¹Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung

²Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra, Indramayu

*henlyyulina2089@gmail.com

ABSTRAK

Tanah sawah aluvial di daerah Indramayu pada penelitian ini adalah jenis tanah sawah vertic endoaquepts, yang merupakan tanah sawah aluvial dengan penyebaran luas di daerah Pantura, Jawa Barat, berasal dari sistem pengendapan sungai yang panjang dengan berbagai jenis bahan erosi. Tanah ini mempunyai kandungan mineral pasir mudah lapuk yang tinggi, terutama feldspars. Terdapatnya mineral kuarsa, orthoklas dan sanidin menunjukkan adanya bahan-bahan yang bersifat masam. Hal ini pun yang menyebabkan kandungan unsur-unsur kimia pada endapan aluvial ini termasuk rendah, sehingga perlu ditambahkan bahan-bahan organik seperti kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi yang dapat meningkatkan sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon beberapa sifat fisika tanah alluvial pada kombinasi kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi setelah ditanami pakcoy pada Aluvial, Indramayu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Pola Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama kompos sampah kota dan faktor kedua pupuk kandang sapi masing-masing 4 taraf : 0%, 3,0%, 6,0%, dan 9,0%, diulang dua kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi dan kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Sedangkan pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Penurunan bobot isi tanah terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k_4), namun penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 3,0% (k_2) sudah dapat menurunkan bobot isi tanah. Perlakuan K_2 ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Penurunan bobot isi tanah sampai $1,15 \text{ g cm}^{-3}$ (k_2) sudah termasuk ideal bagi tanah mineral, karena pada umumnya bobot isi tanah mineral berkisar antara $1,1 - 1,6 \text{ g cm}^{-3}$.

Kata kunci : kompos sampah kota, pupuk kandang sapi, kadar air tanah, bobot isi, pakcoy

PENDAHULUAN

Aluvial atau tanah endapan merupakan salah satu jenis tanah kritis yang banyak terdapat di dataran rendah, di muara sungai, rawa-rawa, lembah-lembah, maupun kanan kiri aliran sungai termasuk di Kabupaten Indramayu. Profilnya biasanya belum jelas, pada umumnya banyak mengandung pasir dan tidak banyak mengandung unsur-unsur hara (Rismunandar, 1993). Tanah sawah aluvial di daerah Indramayu pada penelitian

ABSTRACT

Alluvial soil in this study is a vertic endoaquepts paddy soil type, which is an alluvial paddy soil with a wide distribution in the Pantura area, West Java, originating from a long river deposition system with various types of erosion materials. This soil has a high mineral content of easily weathered sand, especially feldspars. The presence of quartz, orthoclase and sanidine minerals indicates the presence of acidic materials. This also causes the content of chemical elements in this alluvial deposit to be low, so it is necessary to add organic materials such as municipal waste compost and cow manure which can improve the physical, chemical and biological properties of the soil. The aim of the study was to determine the response of several physical properties of alluvial soil to a combination of municipal waste compost and cow manure after being planted with pakcoy in Alluvial, Indramayu. The objective of this research was to find out relationship between water content and soil bulk density to the harvest of pakcoy after combined with municipal waste compost and cow manure in Alluvial, Indramayu. This study used a randomized block design factorial with two factors. The first factor is municipal waste compost and the second factor is cow manure. Each of them consisted of 4 levels : 0%, 3.0%, 6.0%, and 9.0% with two replication. The results showed that there was no interaction between municipal waste compost with cow manure and municipal waste compost with cow manure had no significant effect on soil water content of pakcoy plants after harvest. Meanwhile, cow manure has an independent effect on soil bulk density in pakcoy plants after harvest. The largest decrease in soil density occurred at a dose of 9.0% (k_4), but the addition of cow manure at a dose of 3.0% (k_2) was able to reduce the soil bulk density. This K_2 treatment was not significantly different from the other treatments. A decrease in soil density to 1.15 g cm^{-3} (k_2) is considered ideal for mineral soils, because in general the bulk density of mineral soils is between $1.1 - 1.6 \text{ g cm}^{-3}$.

Keywords: municipal waste compost, cow manure, soil water content, bulk density, pakcoy

ini adalah jenis tanah sawah vertic endoaquepts, yang merupakan tanah sawah aluvial dengan penyebaran luas di daerah Pantura, Jawa Barat, berasal dari sistem pengendapan sungai yang panjang dengan berbagai jenis bahan erosi (Prasetyo, dkk., 1996). Upaya meningkatkan kandungan unsur-unsur hara di dalam tanah tersebut adalah dengan pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia, seperti

pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos, baik yang berbentuk cair, maupun padat. Manfaat utama pupuk organik adalah untuk memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologi tanah, selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Pupuk organik atau bahan organik merupakan sumber nitrogen tanah yang utama, dan di dalam tanah pupuk organik akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi humus, atau senyawa organik tanah.

Kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik. Kompos sampah kota yang digunakan di sini sangat bermanfaat sekali selain untuk mengurangi volume sampah yang terdapat di kabupaten Indramayu, juga dapat memberikan unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Selain kompos, peran bahan organik lainnya yang penting adalah pupuk kandang. Diantara pupuk kandang, pupuk kandang sapi mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa. Kotoran sapi merupakan pupuk dingin dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara yang tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan, pada perubahan-perubahan itu kurang sekali terbentuk panas, tapi keuntungannya unsur-unsur hara tidak cepat hilang. Pupuk kandang berperan dalam kesuburan tanah dengan menambahkan zat nutrien yang ditangkap bakteri dalam tanah (Lingga, 2006).

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah pakcoy. Pakcoy merupakan tanaman sayur daun yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Pertumbuhan pada tanaman pakcoy lebih didominasi oleh pertumbuhan vegetatif, sehingga membutuhkan unsur hara yang cukup untuk pembentukan bagian tanaman pada pakcoy. Peningkatan produksi tanaman pakcoy dapat dilakukan melalui pemupukan dengan pupuk organik (Shinta, dkk. 2017).

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh salah satunya yaitu keadaan sifat fisik tanah. Sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman untuk mencari air dan unsur hara. Perkembangan akar tanaman membutuhkan kondisi tanah yang gembur. Akar tanaman tidak dapat berkembang dengan baik apabila tanah mengalami pemadatan, sehingga tanaman akan terganggu dalam menyerap air dan unsur hara. Pemberian bahan organik perlu dilakukan agar dapat mengoptimalkan kualitas fisik tanah sehingga tanaman bisa tumbuh optimal.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh berbagai factor salah satunya yaitu keadaan sifat fisik tanah. Sifat fisik tanah mempengaruhi

pertumbuhan akar tanaman untuk mencari air dan unsur hara. Perkembangan akar tanaman membutuhkan kondisi tanah yang gembur. Akar tanaman tidak dapat berkembang dengan baik apabila tanah mengalami pemadatan, sehingga tanaman akan terganggu dalam menyerap air dan unsur hara. Pemberian bahan organik perlu dilakukan agar dapat mengoptimalkan kualitas fisik tanah sehingga tanaman bisa tumbuh optimal (Widodo, K.H dan Z. Kusuma., 2018). Sifat fisik tanah yang bagus akan menyebabkan tanaman tumbuh optimal. Hasil penelitian Muyassir et al. (2012) menjelaskan bahwa penambahan bahan organik dapat menurunkan berat isi sebesar $0,16 \text{ gcm}^{-3}$, menaikkan stabilitas agregat sebesar 21,33, dan meningkatkan porositas sebesar 13,67% pada tanah inceptisol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa sifat fisika tanah aluvial pada kombinasi kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi setelah ditanami pakcoy pada Aluvial, Indramayu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra Kabupaten Indramayu dari bulan Maret-Mei 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah kompos sampah kota dan faktor kedua adalah pupuk kandang sapi, masing-masing terdiri dari empat taraf, yaitu 0%, 3,0%, 6,0% dan 9,0% (berat/berat) yang di ulang sebanyak dua kali.

Untuk berat kompos sampah kota 9,0% (510 g), 6,0% (340 g), 3,0% (170 g), dan 0% (0 g) dan berat pupuk kandang sapi 9,0% (157,5 g), 6,0% (105 g), 3,0% (52,5 g), dan 0% (0 g). Total kombinasi perlakuan $4 \times 4 \times 2 = 32$ pot percobaan. Kompos sampah kota diperoleh dari TPA Pecuk Kabupaten Indramayu dan pupuk kandang sapi dari Peternakan Sapi Kelompok Tunggal Rasa di Desa Majasari Kecamatan Sliyeg Kabupaten Indramayu. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Kompos Sampah Kota dan Pupuk Kandang Sapi

Kompos Sampah Kota (S)	Pupuk kandang sapi (K)			
	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄
S ₁	s ₁ k ₁	s ₁ k ₂	s ₁ k ₃	s ₁ k ₄
S ₂	s ₂ k ₁	s ₂ k ₂	s ₂ k ₃	s ₂ k ₄
S ₃	s ₃ k ₁	s ₃ k ₂	s ₃ k ₃	s ₃ k ₄
S ₄	s ₄ k ₁	s ₄ k ₂	s ₄ k ₃	s ₄ k ₄

Pengamatan utama yang dianalisis secara statistik adalah kadar air dan bobot isi tanah, setelah media tanam diberi aplikasi kombinasi kompos

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari lahan pekarangan Desa Majasari Kecamatan Sliyeg Kabupaten Indramayu yang diambil dengan kedalaman 20 cm secara komposit. Tanah kemudian dicampurkan dengan perlakuan dan dimasukkan kedalam 32 polybag (dengan ukuran 50 cm x 35 cm). Inkubasi dilakukan selama 4 minggu. Selama inkubasi berlangsung, secara berkala (1 minggu 2 kali) dilakukan pembalikan dan penimbangan berat tanah untuk mengetahui apakah terjadi penurunan berat tanah. Jika terjadi penurunan berat tanah selama inkubasi maka dilakukan pemberian air hingga mencapai berat tanah awal (kapasitas lapang).

Pakcoy dapat dipanen pada umur 30-35 hari setelah tanam (Wahyudi, 2010). Pupuk yang digunakan adalah 187 kg ha⁻¹ Urea, 311 kg ha⁻¹ SP-36 dan 112 kg ha⁻¹ KCl sebelum tanam dan 187 kg ha⁻¹ Urea serta 112 kg ha⁻¹ KCl setelah 3 minggu tanam (Susila, A., 2006) dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm (Barokah, dkk., 2011). Pakcoy dapat dipanen ketika daunnya telah lebar dan batangnya lebih berwarna putih. Panen dilakukan dengan cara

sampah kota dan pupuk kandang sapi serta ditanami pakcoy.

memotong pangkal batang menggunakan pisau tajam.

Tanah untuk analisis setelah tanam di ambil pada masing-masing polibag setelah tanaman pakcoy mencapai fase generatif akhir (panen). Tanah di ambil dengan ring sampel dan bongkahan. Setiap sampel tanah yang di ambil tersebut selanjutnya di analisis di Laboratorium Konservasi dan Fisika Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air pada Tanah Setelah Ditanami Pakcoy

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Hasil analisis statistik secara mandiri menunjukkan bahwa kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Kompos Sampah Kota Organik dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Kadar Air Tanah pada Tanaman Pakcoy setelah Panen

Perlakuan Kompos Sampah Kota Organik (S) dan Pupuk Kandang Sapi (K)	Kadar Air (%)
S ₁ (Tanpa kompos sampah kota organik /kontrol)	40,96 a
S ₂ (3,0 % kompos sampah kota organik terhadap media tanam)	41,97 a
S ₃ (6,0 % kompos sampah kota organik terhadap media tanam)	43,57 a
S ₄ (9,0 % kompos sampah kota organik terhadap media tanam)	42,31 a
K ₁ (Tanpa pupuk kandang sapi /kontrol)	41,19 a
K ₂ (3,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	42,19 a
K ₃ (6,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	41,16 a
K ₄ (9,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	44,27 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen, meskipun begitu terdapat sedikit peningkatan kadar air tanah setelah diberikan perlakuan kompos

sampah kota dan pupuk kandang sapi. Pengaruh bahan organik terhadap peningkatan porositas tanah di samping berkaitan dengan aerasi tanah, juga berkaitan dengan status kadar air dalam tanah. Hasil penelitian Rawls, *et al.* (2003) menunjukkan bahwa peningkatan kandungann bahan organik tanah

mengakibatkan peningkatan retensi air dalam tanah-tanah berpasir.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap lamanya pengomposan/penguraian bahan-bahan organik dalam kompos (Widarti dkk., 2015). Kadar air berkaitan dengan ketersediaan oksigen untuk aktivitas mikroorganisme aerobik, bila kadar air bahan berada pada kisaran 40-60,5% maka mikroorganisme pengurai akan bekerja optimal (Sriharti dan Salim, 2010). Kadar air dari bahan kompos berkisar 40%, maka mikroorganisme pengurai dapat bekerja optimal menguraikan bahan-bahan organik dalam kompos.

Faktor lain yang mempengaruhi kadar air bagi tanaman selain kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi adalah perakaran. Kebutuhan air pada tanaman dapat terpenuhi dengan adanya penyerapan air oleh akar. Jumlah air yang diserap oleh akar sangat bergantung pada kandungan air tanah, kemampuan partikel tanah untuk menahan air dan kemampuan akar untuk menyerap air (Nio *et al.* 2010). Perakaran tanaman tidak dapat berkembang atau tertekan bila kapasitas air tersedia kurang dari 10% (Sarief, 1989).

Kemampuan akar untuk menyerap air serta unsur-unsur hara yang terlarut didalamnya juga dipengaruhi oleh faktor genetis, kemampuan akar untuk mentranslokasikan unsur-unsur tersebut dari akar menuju ke daun serta kemampuan akar untuk menyebarkan atau memperluas sistem perakaran pada jarak yang lebih jauh untuk memperoleh suplai hara dan air (Harjadi dan Yahya, 1988). Karakter morfologi akar akan mempengaruhi satu atau lebih

komponen hasil produksi karena hal ini berkaitan erat dengan jumlah air yang diserap oleh akar, efisiensi air yang diserap dan besarnya kebutuhan air pada tanaman (Passioura, 1982).

Pakcoy memiliki sistem perakaran tunggang dengan cabang akar berbentuk bulat panjang, menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30 – 50 cm (Setyaningrum dan Saparinto, 2011), sehingga unsur-unsur hara dalam kompos sampah kota dan pupuk kandang sapi dapat terserap secara merata oleh tanaman.

Penanaman yang dilakukan dalam polibag menyebabkan adanya keterbatasan ruang, sehingga semakin dalam tanah maka tanah tersebut akan semakin padat, agregat yang terbentuk mantap (Hasanah dkk., 2010) dan pori mikro yang terbentuk lebih banyak. Air yang berada dalam tanah tidak dapat bergerak karena terikat kuat oleh pori mikro dan matriks tanah (Sarief, 1989), sehingga air tidak tersedia untuk pakcoy.

Bobot Isi Tanah pada Penanaman Pakcoy setelah Panen

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Hasil analisis statistik secara mandiri menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen, sedangkan pupuk kompos kota tidak berpengaruh (Tabel 3).

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Pupuk Kandang Sapi terhadap Bobot Isi Tanah pada Tanaman Pakcoy setelah Panen

Perlakuan Pupuk Kandang Sapi (K)	Bobot Isi (gr/cm ³)
K ₁ (Tanpa pupuk kandang sapi /kontrol)	1,19 b
K ₂ (3,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	1,15 ab
K ₃ (6,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	1,13 a
K ₄ (9,0 % pupuk kandang sapi terhadap media tanam)	1,12 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan pupuk kandang sapi dapat menurunkan bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Bobot total tanah dalam polybag adalah 9,2 kg/polybag. Bobot isi tanah Aluvial pada penelitian ini adalah 1,3 g cm⁻³. Penurunan bobot isi tanah terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k₄), namun penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 3,0% (k₂) sudah dapat menurunkan bobot isi tanah. Perlakuan K₂ ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Penurunan bobot isi tanah sampai 1,15 g cm⁻³ (k₂) sudah termasuk ideal bagi

tanah mineral, karena pada umumnya bobot isi tanah mineral berkisar antara 1,1 – 1,6 g cm⁻³ (Hardjowigeno, 2003).

Penurunan bobot isi tanah disebabkan penambahan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang sapi. Bahan organik dalam tanah berperan sebagai perekat (pengikat) partikel tanah sehingga agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat dan bobot isi menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Mariana (2006) yang mengatakan bahwa bahan organik bersifat porus, ketika diberikan

ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah sehingga bobot isi tanah menjadi turun.

Ruang pori tanah yang stabil memudahkan air mengalir ke bawah dan diserap oleh matriks tanah sehingga kemampuan tanah menahan air dapat meningkat. Hasil penelitian Pravin *et al.* (2013) menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah menentukan tinggi-rendahnya bobot isi tanah.

Bahan organik juga berhubungan erat dengan kandungan C-organik tanah. Kandungan C-organik pada pupuk kandang sapi yang tinggi berperan lebih besar dalam menurunkan bobot isi tanah dibandingkan kompos sampah kota. Bahan organik yang mempunyai massa padatan lebih ringan dibanding padatan mineral/partikel tanah akan berpengaruh pada bobot isi dan berat jenis partikel tanah (Soepardi, 1983).

Selain itu akar tanaman akan menyumbang bahan organik dalam tanah yang berperan sebagai perekat (pengikat) partikel tanah, sehingga agregasi tanah menjadi baik, ruang pori tanah meningkat dan bobot isi menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mariana (2006) bahwa bahan organik bersifat porus, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori di dalam tanah, sehingga bobot isi tanah menjadi berkurang.

KESIMPULAN

Tidak terjadi interaksi antara kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi dan kompos sampah kota dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Sedangkan pupuk kandang sapi berpengaruh mandiri terhadap bobot isi tanah pada tanaman pakcoy setelah panen. Penurunan bobot isi tanah terbesar terjadi pada dosis 9,0% (k_4), namun penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 3,0% (k_2) sudah dapat menurunkan bobot isi tanah. Perlakuan K_2 ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Penurunan bobot isi tanah sampai $1,15 \text{ g cm}^{-3}$ (k_2) sudah termasuk ideal bagi tanah mineral, karena pada umumnya bobot isi tanah mineral berkisar antara $1,1 - 1,6 \text{ g cm}^{-3}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek DIKTI yang sudah memberikan hibah untuk Penelitian Dosen Pemula, sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Saya mengucapkan terima kasih juga kepada Bapak Dekan Fakultas Pertanian karena telah mengizinkan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Wiralodra digunakan untuk penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

Barokah, U., Suprpti, dan Sugiharti. (2011). Dampak Konversi Lahan Pertanian Terhadap

Pendapatan Rumah Tangga Petani di Kabupaten Karanganyar.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Presindo, Jakarta.

Harjadi, S. S dan Yahya. 1988. Fisiologi Stress Lingkungan. IPB, Bogor.

Hasanah, U., Ardiyansyah dan A. Rosidi. 2010. Pertumbuhan Awal dan Evapotranspirasi Aktual Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada Berbagai Ukuran Agregat Inceptisols. J. Agroland. 17 (1) : 11-17. ISSN: 0854-641X.

Lingga, P. (2006). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Depok.

Mariana, H. 2006. Skripsi : Pengaruh Kompos Ampas Tapioka dan Pemberian Air terhadap Ketersediaan Air dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Entisol Wajak, Malang. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang (Dipublikasikan).

Muyassir, Sufardi, dan Saputra, I. 2012. Perubahan Sifat Fisika Inceptisol Akibat Perbedaan Jenis dan Dosis Pupuk Organik. Lentera 12 (1): 1-8.

Nio, S. A., Tondais dan Butarbutar. 2010. Evaluasi Indikator Toleransi Cekaman Kekeringan pada Fase Perkecambahan Padi (*Oryza sativa* L.). Jurnal Biologi. 14 (1): 50 – 55.

Passioura, J. B. 1982. Drought Resistance in Crops with Emphasis on Rice. International Rice Research Institute, Los Banos.

Prasetyo, B.H., M. Soekardi, dan H. Subagyo. 1996. Tanah-tanah Sawah Intensifikasi di Jawa: Susunan Mineral, Sifat Kimia, dan Klasifikasinya. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk 14:12-24.

Pravin R. Chaudhari, Dodha V. Ahire, Vidya D. Ahire, Manab Chkravarty and Saroj Maity. 2013. Soil Bulk Density as Related to Soil Texture, Organic Matter Content and Available Total Nutrients of Coimbatore Soil. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 3, Issue 2, February 2013.

Rawls, W.J., Y.A. Pachepsky, J.C. Ritchie, T.M. Sobecki dan H. Bloodworthc. 2003. Effect of Soil Organic Carbon on Soil Water Retention. Geoderma 116 (2003). 61– 76.

Rismunandar. (1993). Kayu Manis. Penebar Swadaya, Jakarta.

Sarief, E. S. 1989. Fisika- Kimia Tanah Pertanian. CV. Pustaka Buana, Bandung.

Setyaningrum, H. D dan Saparinto, 2011. Panen Sayur secara Rutin di Lahan Sempit. Penebar Swadaya, Jakarta.

Shinta, Didik. H, dan Moch. D. Maghfoer. (2017). Penggunaan Kompos Sampah Kota dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil

- Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 5 (8). ISSN : 2527-8452.
- Sriharti dan Salim. 2010. Pemanfaatan Sampah Tanam (Rumput-rumputan) untuk Pembuatan Kompos. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, Yogyakarta, 26 Januari 2010. p. 1-8.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Susila, A. (2006). Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Departemen Agronomi.
- Wahyudi. (2010). Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Widarti, B.N., Wardhini, W.K., Sarwono, E. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5 (2): 75-80.
- Widodo, K.H dan Zaenal. K. 2018. Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5 (2). e-ISSN: 2549-9793.