

PENGARUH KOMPOS TERHADAP SIFAT FISIK TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG DI INCEPTISOL

Effects of Compost on Soil Physical Properties and Growth of Maize on an Inceptisol

Koko Heru Widodo, Zaenal Kusuma*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

*Penulis Korespondensi: zkusuma@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to elucidate the effect of composting on changes in soil physical properties and to examine the relationship of soil physics properties with plant growth. The method used is a completely randomized block design implemented on the moor land located in the Village Lojejer Wuluhan District, East Java Jember. The study was conducted on 750 m² of land with an altitude of 14 above sea level. Type of soil that is found in the research field is an Inceptisol having organic material content of 1.1%. Parameters measured aggregate stability, soil pore, bulk density, organic matter, plant height, leaf number, wet weight of plant, and dry weight of plant. The results showed that addition of several doses of compost improved physical properties of the soil studied. The addition of compost increased the amount of microbes in the soil that played as soil adhesive agents that make the stable soil aggregate. The soil aggregates stability could increase pores and decrease the weight of the soil content. Composting did not affect the growth of plants because at the time of vegetative growth compost did not significantly affect soil physical characteristics.

Keywords: soil physics, organic matter, inceptisol and plant growth

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki berbagai macam jenis tanah dan jenis tanaman baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan. Salah satu jenis tanah yang terdapat di Indonesia yaitu Inceptisol. Tanah inceptisol merupakan tanah yang tersebar luas di Indonesia yaitu sekitar 20,75 juta ha (37,5%) dari wilayah daratan Indonesia (Muyassir *et al.*, 2012). Salah satu ciri Inceptisol yaitu memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah yang didominasi oleh tanah Inceptisol, kandungan bahan organik pada daerah tersebut yaitu sebesar 1.1% yang tergolong rendah. Bahan organik yang rendah pada inceptisol akan menyebabkan kualitas fisik tanah tidak bagus. Kualitas fisik yang tidak bagus akan menyebabkan tanaman tumbuh tidak optimal

karena perkembangan akar tanaman terganggu. 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 dapat mengoptimalkan kualitas fisik tanah sehingga tanaman bisa tumbuh optimal.

Pemberian berbagai dosis kompos diharapkan mampu meningkatkan bahan organik yang nantinya akan menjadikan sifat fisik tanah bagus. 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. Kurangnya pengembalian sisa tanaman atau penggunaan bahan organik oleh petani akan menyebabkan bahan organik tanah menurun yang nantinya akan menyebabkan kualitas fisik tanah juga menurun. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai perbaikan sifat fisik tanah yang nantinya akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi optimal. Penelitian ini akan menggunakan tanaman jagung yang dijadikan sebagai indikator. Tanaman jagung banyak dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan petani. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos terhadap sifat fisik tanah dan mengetahui hubungan sifat fisik tanah dengan pertumbuhan tanaman jagung.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di lahan tegalan yang berada di Desa Lojejer Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juli 2017. Analisa tanah dilaksanakan di Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik, gembor, cangkul, palu, pisau, meteran, satu set ayakan, pressure plate, kaolin box, ring, oven dan plastik sebagai wadah sample tanah serta bahan yang dibutuhkan terdiri atas benih jagung yang varietas A-3, Urea, SP36, KCl dan kompos. Kompos yang dipakai merupakan kompos yang dijual di jember dengan kandungan 11,30 C. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 dosis kompos yaitu P0 = Kontrol, P1 = Bahan organik sebesar 1,4 % setara kompos yang diberikan 5,1 kg/petak, P2 = Bahan organik sebesar 1,7% setara kompos yang diberikan 10,2 kg petak⁻¹, P3 = Bahan organik sebesar 2,0% setara kompos yang diberikan 15,3 kg petak⁻¹, P4 = Bahan organik sebesar 2,3% setara kompos yang diberikan 20,4 kg petak⁻¹, dan P5 = Bahan organik sebesar 2,6 % setara kompos yang diberikan 25,5 kg petak⁻¹. Pengamatan

dilakukan di lapangan dan laboratorium. Parameter pengamatan meliputi berat isi, kemantapan agregat, pori tanah, C-organik, Tinggi tanaman, Jumlah daun, Berat basah, Berat kering, dan Akar tanaman. Lahan percobaan yaitu 19,75 m x 3,25 m. Petak tersebut dibagi kembali menjadi bedengan yang berjumlah sesuai satuan percobaan yaitu 24 yang berukuran 3 m x 0,5 m dengan jarak antar bedeng 0,25 m dengan tinggi 0,25 m. Penanaman benih jagung dilakukan dengan menanam 10 benih jagung dengan satu benih perlubang dalam satu petak kecil dengan jarak tanam yaitu 75 cm x 25 cm. Empat belas hari sebelum penanaman kompos diberikan ke setiap petak kecil sesuai dengan perlakuan. Pemberian pupuk anorganik sebagai pupuk dasar berupa Urea, 300 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹ SP36, dan 50 kg ha⁻¹ KCl. Sedang pemeliharaan meliputi penyiangan gulma yang dapat mengganggu tanaman utama dan penyiraman. Untuk penyiraman disesuaikan dengan kondisi lapangan, apabila terdapat hujan, maka penyiraman ditiadakan. Jagung dipanen pada umur 98 HST (pada tahap akhir fase generatif ditandai dengan masaknya biji-biji dalam tongkol). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan uji F taraf 5% menggunakan aplikasi Genstat. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati dan diteruskan dengan uji Duncan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Untuk mengetahui hubungan parameter dengan menggunakan uji korelasi dengan aplikasi Genstat.

Hasil dan Pembahasan

Stabilitas agregat tanah

Pemberian kompos dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap agregat tanah pada saat panen dan tidak berpengaruh pada saat awal pertumbuhan dan awal pertumbuhan generatif. Pada Tabel 3 terlihat bahwa pemberian kompos dengan berbagai dosis pada awal pertumbuhan dan tengah pertumbuhan tidak berpengaruh secara nyata. Hal ini karena perubahan sifat fisik tanah yang memerlukan waktu yang cukup lama. Namun pada saat panen terjadi pengaruh pada dosis kompos

yang diberikan yaitu rata-rata nilai yang terbesar terdapat pada perlakuan P5 dan nilai indeks agregat yang terkecil pada perlakuan P0 (kontrol). Pemberian kompos pada saat panen diketahui bahwa pada perlakuan kontrol, P1,

dan P2 tidak mengalami perbedaan. Hal ini dikarenakan jumlah kompos yang diberikan hampir sama pada perlakuan tersebut. Indeks stabilitas agregat tergolong sangat stabil pada saat panen.

Tabel 1. Indeks stabilitas agregat tanah akibat perlakuan dosis kompos

Perlakuan	Pertumbuhan awal (0 hst) (mm)	Pertumbuhan Awal Generatif (56 hst) (mm)	Panen (98 hst) (mm)
P0	0.39	0.87	0.92 a
P1	0.66	0.88	0.95 a
P2	0.70	0.88	0.94 a
P3	0.78	1.08	1.14 ab
P4	1.12	1.35	1.55 bc
P5	1.44	1.68	1.86 c

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Pemberian bahan organik yang berupa kompos akan meningkatkan indeks stabilitas agregat karena adanya koloidal bahan organik yang berfungsi sebagai perekat partikel tanah. Bahan organik mengandung mikroba yang nantinya lendir mikroba tersebut akan melekatkan partikel tanah. Lendir mikroba digunakan untuk proses agregasi dengan mengikat partikel-partikel tanah sehingga akan membentuk agregat tanah, lendir ini akan digunakan untuk memantapkan agregat tanah. Hanafiah (2013) menjelaskan bahwa lendir ekstraseluler mikroba heterotrofik membentuk jaringan seperti jala yang efektif menyatukan partikel-partikel tanah. Selain lendir mikroba pembentukan agregat tanah dipengaruhi oleh koloidal organik yang terdapat di kompos. Hanafiah (2013) menjelaskan yaitu secara umum terdapat tiga kelompok yang bertindak sebagai agen perekat dalam pembentukan agregat yaitu mineral liat koloidal, oksida besi dan mangan koloidal, dan bahan organik koloidal termasuk hasil aktivitas dan perombakan sel-sel mikroba. Koloidal-koloidal tersebut bermuatan yang akan menjerap molekul air yang bermuatan negatif dan positif ke permukaan koloid liat. Pada saat air menguap maka lempeng-lempeng liat akan berdekatan dan terjadilah agregasi.

Berat isi tanah

Pemberian dosis kompos yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap berat isi tanah pada awal dan awal pertumbuhan. Akan tetapi,

pada waktu saat panen pemberian berbagai dosis kompos berpengaruh sangat nyata terhadap berat isi tanah. Pada Tabel 4 diketahui bahwa pada awal dan pertumbuhan generatif tidak berpengaruh secara nyata dengan nilai yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 dan yang rendah pada perlakuan kontrol (P0). Hal ini dikarenakan perubahan sifat fisik tanah yang memerlukan waktu yang cukup lama. Pada saat panen pemberian berbagai dosis kompos berpengaruh Berat isi tanah secara konsisten menurun seiring dengan meningkatnya dosis kompos yaitu berkisar antara $1,06 \text{ g cm}^{-3}$ sampai $0,95 \text{ g cm}^{-3}$. Nilai berat isi tanah pada perlakuan kontrol sampai P5 masih tergolong sedang. Pemberian kompos dapat menyebabkan perbaikan agregat semakin mantap sehingga setruktur tanah menjadi remah. Setruktur yang tanah yang remah akan menurunkan nilai berat isi tanah. Hanafiah (2013) menjelaskan bahwa bahan organik berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah menjadi remah. Muyassir *et al.* (2012) menambahkan bahwa penambahan bahan organik dapat menurunkan berat isi tanah. Perbedaan nilai berat isi tanah dikarenakan adanya proses perbaikan sifat fisik tanah berkaitan dengan dekomposer yang merombak bahan organik. Indriani (2007) menjelaskan bahwa jumlah bahan organik yang terkandung di dalam tanah mempengaruhi perubahan berat isi tanah di mana semakin banyak bahan organik maka berat isi semakin rendah dibanding tanah yang memiliki bahan organik

yang rendah. Selain itu, dekomposer dalam perubahan bahan organik juga akan menyebabkan tanah semakin remah. Sejalan dengan pernyataan Muyassir *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa penurunan berat volume

tanah sebagai akibat dekomposisi berbagai sumber bahan organik menjadi bahan organik tanah sehingga mampu menurunkan berat volume tanah, struktur padat menjadi remah sehingga tanah lebih mudah diolah.

Tabel 2. Berat isi tanah akibat perlakuan dosis kompos

Perlakuan	Pertumbuhan Awal (0 hst) (g cm ⁻³)	Pertumbuhan Awal Generatif (56 hst) (g cm ⁻³)	Panen (98 hst) (g cm ⁻³)
P0	1.08	1.07	1.06 c
P1	1.06	1.05	1.04 c
P2	1.06	1.03	1.02 bc
P3	1.06	1.02	1.00 abc
P4	0.98	0.97	0.96 ab
P5	0.97	0.97	0.95 a

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Pori tanah

Pemberian dosis kompos yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pori makro, meso, dan mikro tanah pada awal dan awal

pertumbuhan generatif tidak berpengaruh secara nyata. Akan tetapi, pada waktu saat panen dosis yang diberikan berpengaruh terhadap pori makro, meso, dan mikro tanah.

Tabel 3. Pori-pori tanah akibat perlakuan dosis kompos pada pertumbuhan awal, pertumbuhan generatif, dan panen

Perlakuan	Pertumbuhan awal (0 hst) (%)		
	Makro	Meso	Mikro
P0	12.61	5.36	21.55
P1	15.70	8.53	22.07
P2	17.32	9.97	22.74
P3	17.88	10.60	23.34
P4	18.14	12.87	24.39
P5	23.65	15.93	24.69
Perlakuan	Pertumbuhan awal Generatif (56 hst) (%)		
	Makro	Meso	Mikro
P0	13.38	6.86	21.58
P1	18.19	9.04	24.12
P2	17.87	10.19	23.61
P3	19.21	13.96	24.80
P4	20.94	14.01	24.81
P5	24.59	16.26	25.29
Perlakuan	Panen (98 hst) (%)		
	Makro	Meso	Mikro
P0	18.53 a	7.29 a	21.68 a
P1	23.62 ab	10.21 a	24.17 ab
P2	21.29 bc	11.06 ab	23.77 ab
P3	25.03 bc	14.45 bc	25.07 abc
P4	24.05 bc	17.36 cd	26.45 bc
P5	26.20 c	19.37 d	28.83 c

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

Tabel 5 menunjukkan nilai pori makro, meso, dan mikro pada pertumbuhan awal, pertumbuhan generatif dan panen. Pemberian kompos yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pori makro, meso, dan mikro pada pertumbuhan awal dan pertumbuhan generatif. Hal ini dikarenakan perubahan sifat fisik tanah yang memerlukan waktu yang cukup lama. Pada saat panen berbagai dosis kompos berpengaruh terhadap pori makro, meso, dan mikro dengan nilai yang tertinggi pada perlakuan P5 dan yang paling rendah pada perlakuan kontrol (P0). Penambahan kompos akan menyebabkan terjadinya aktifitas mikroba yang menyebabkan perbaikan tanah. Agusni *et al* (2014) menjelaskan bahwa bahan organik bersifat porous yang nantinya jika dikasihkan kedalam tanah akan meningkatkan pori tanah. Selain itu, bahan organik akan berpengaruh terhadap agregat yang nantinya akan menurunkan berat isi. Berat isi yang menurun akan menyebabkan banyaknya ruang pori

makro dan pori mikro. Habi (2015) menjelaskan bahwa peningkatan ruang pori tanah terjadi karena bahan organik dapat memacu pembentukan agregat-agregat tanah yang diindikasikan dengan terjadinya penurunan berat isi tanah. Utomo (1995) menambahkan bahwa peningkatan kandungan bahan organik tanah yang berfungsi sebagai bahan pengikat di dalam pembentukan agregat tanah sehingga ruang antar agregat (pori makro) dan ruang pori di dalam agregat (pori mikro) lebih banyak terbentuk akibatnya pori aerasi dan pori air tersedia tanah meningkat seiring dengan banyaknya kandungan bahan organik

C-organik

Pemberian berbagai dosis kompos pada tanah berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah pada awal, awal pertumbuhan generatif, dan saat panen.

Tabel 4. C-organik tanah akibat perlakuan dosis kompos

Perlakuan	Pertumbuhan Awal (0 hst) (%)	Pertumbuhan Awal Generatif (56 hst) (%)	Panen (98 hst) (%)
P0	0.43 a	0.45 a	0.54 a
P1	0.46 a	0.47 a	0.99 b
P2	0.51 a	0.86 b	1.03 b
P3	0.62 ab	0.87 b	1.11 b
P4	0.75 b	0.97 b	1.17 b
P5	0.95 c	0.99 b	1.17 b

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Pada Tabel 6 terlihat bahwa adanya pengaruh pemberian dosis kompos terhadap bahan organik tanah pada pertumbuhan awal, pertumbuhan awal generatif, dan saat panen. Nilai C-organik tanah yang tertinggi pada perlakuan P5 dan yang terendah perlakuan P0 yaitu kontrol pada awal pertumbuhan sampai saat panen. Indriani (2007) menjelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik berupa kompos dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah. Arifiati *et al.* (2017) menambahkan bahwa peningkatan C-organik tanah akibat adanya pelepasan C-organik dari kompos. Perbedaan nilai bahan organik dikarenakan adanya pengaruhnya dalam pemberian kompos dan proses dekomposisi oleh mikroba tanah. Di dalam tanah mikroba

tanah menggunakan bahan organik sebagai energi dan perkembangan mikroba. Sutanto (2002) menjelaskan bahwa bahan organik yang dihasilkan oleh pupuk organik digunakan mikroba sebagai sumber energi dalam berkembang biak dan kandungan bahan organik tergantung pada populasi mikroba.

Berat kering akar

Pemberian beberapa dosis kompos tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah dan berat kering akar tanaman jagung. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian kompos tidak berpengaruh terhadap berat basah dan berat kering akar tanaman jagung. Akan tetapi, pemberian kompos dapat meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman jagung. Nilai

berat basah dan berat kering akar tanaman jagung yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 sebesar 85,15 g dan 39,82 g dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 53,67 g dan 31,40 g. Pemberian kompos dapat mempengaruhi perbaikan sifat fisik tanah salah satunya menurunkan berat isi tanah. Penurunan berat isi tanah akan menyebabkan tanah menjadi gembur dan akar tanaman jagung dapat

berkembang dengan baik. Isrun (2010) menjelaskan bahwa peningkatan berat kering akar tanaman jagung berhubungan dengan perbaikan sifat tanah. Sertua *et al.* (2014) menambahkan bahwa pemberian bahan organik berupa kompos ganggang coklat dapat meningkatkan berat kering akar dikarenakan struktur tanah yang gembur.

Tabel 5. Berat basah dan berat kering akar tanaman jagung akibat perlakuan dosis kompos

Perlakuan	Berat basah akar (g)	Berat kering akar (g)
P0	53.67	31.40
P1	64.63	34.07
P2	66.73	36.03
P3	71.55	37.97
P4	73.33	38.35
P5	85.15	39.82

Keterangan : Tidak berpengaruh nyata

Rerata jumlah daun dan tinggi tanaman jagung

Pemberian beberapa dosis kompos belum berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun dan tinggi tanaman jagung selama pengamatan. Pada Tabel 8 diketahui bahwa dosis kompos yang diberikan tidak

berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun dan tinggi tanaman jagung. Akan tetapi, rata-rata jumlah daun dan rata-rata tinggi tanaman jagung mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya dosis kompos yaitu jumlah daun yang terendah pada perlakuan kontrol (P0) dan tertinggi pada perlakuan P5.

Tabel 6. Jumlah daun dan tinggi tanaman jagung akibat perlakuan dosis kompos

Perlakuan	Pertumbuhan Awal (0 hst)		Pertumbuhan Awal Generatif (56 hst)		Panen (98 hst)	
	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun	Tinggi tanaman (cm)
P0	0	0	9.46	163.75	10.92	182.54
P1	0	0	9.71	175.33	10.79	195.08
P2	0	0	9.58	165.83	11.33	180.42
P3	0	0	9.58	168.50	11.33	185.13
P4	0	0	10.00	180.63	11.46	191.83
P5	0	0	10.21	182.08	11.88	197.13

Keterangan : Tidak berpengaruh nyata

Pemberian kompos tidak berpengaruh terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman dikarenakan pada pertumbuhan awal hingga pertumbuhan generatif sifat fisik tanah juga tidak berpengaruh akibat pemberian dosis kompos. Sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman dalam

berkembang. Akar tanaman digunakan sebagai penyerap hara dan air untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perkembangan akar yang sama akan menyebabkan unsur dan air yang diserap juga sama sehingga pertumbuhan tanaman juga sama. Refliaty *et al.* (2011) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa tidak adanya

pengaruh terhadap produksi dan pertumbuhan tanaman diakibatkan karena sifat fisik yaitu berat isi dan ruang pori tidak berpengaruh. Agustina *et al.* (2014) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman jagung dipengaruhi oleh keadaan sifat fisik tanah seperti berat isi tanah dan agregat tanah. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menjelaskan bahwa akar tanaman memiliki beberapa fungsi seperti sebagai penyerap unsur hara, translokasi unsur dari akar ke batang, daun dan buah.

Berat kering dan berat basah tanaman

Pemberian beberapa dosis kompos berpengaruh secara nyata terhadap berat basah tanaman dan berat kering tanaman. Pada Tabel 9 terlihat bahwa pemberian kompos terhadap berat basah tanaman dan berat kering tanaman tidak berpengaruh nyata. Peningkatan berat basah dan berat kering tanaman meningkat dengan penambahan dosis kompos yang diberikan.

Tabel 7. berat basah dan berat kering tanaman akibat perlakuan dosis kompos

Perlakuan	Berat basah tanaman (g tanaman⁻¹)	Berat kering tanaman (g tanaman⁻¹)
P0	388.45	110.03
P1	400.30	114.02
P2	403.03	123.00
P3	415.07	124.32
P4	434.95	125.34
P5	463.63	126.35

Keterangan : Tidak berpengaruh nyata

Rata-rata berat basah dan berat kering tanaman yang terendah pada perlakuan kontrol (P0) yaitu nilai berat basah tanaman dan berat kering tanaman berturut-turut sebesar 388,45 g dan 110,03 g dan yang tertinggi pada perlakuan P5 yaitu berturut-turut sebesar 463,63 g dan 126,35 g. Pemberian bahan organik berupa kompos di dalam tanah dapat menambahkan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Pemberian berbagai dosis kompos tidak berpengaruh terhadap berat basah dan berat kering tanaman diduga dikarenakan jumlah daun dan tinggi tanaman tidak berpengaruh juga. Berat basah merupakan berat seluruh tanaman yaitu akar, daun, batang. Akan tetapi, pemberian kompos dapat meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman. Rachman *et al.* (2013) menjelaskan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

Hubungan bahan organik dengan sifat fisik tanah (agregat, berat isi, dan pori tanah)

Penambahan bahan organik terdapat kecenderungan meningkatkan stabilitas agregat, menurunkan berat isi, dan meningkatkan pori

tanah. Kondisi ini sesuai dengan hasil korelasi berturut-turut sebesar nilai $r = 0,5062^*$ (sedang), $r = -0,3715$ (rendah), $r = 0,493^*$ (sedang), $r = 0,557^*$ (sedang), dan $r = 0,259$ (rendah) meskipun yang signifikan hubungan bahan organik dengan agregat, pori makro, dan pori meso. Bahan organik di dalam tanah mengandung mikroba yang nantinya dapat melekatkan partikel tanah. Lendir yang dihasilkan mikroba berbentuk seperti jala yang akan melekatkan partikel tanah baik primer maupun sekunder yang nantinya akan terjadi proses agregasi tanah (Hanafiah, 2013). Buckman dan Brady (1982) menambahkan bahwa bahan organik yang terkandung di dalam tanah hanya sedikit yaitu sekitar 3 sampai 5% dari berat tanah dalam topsoil. Proses agregasi yang baik akan menyebabkan stabilitas agregat tanah yang stabil yang nantinya tanah menjadi gembur. Tanah yang gembur mengidentifikasikan bahwa berat isi mengalami penurunan dan pori tanah mengalami peningkatan. Muyassir *et al.* (2012) menjelaskan bahwa remahnya struktur tanah akan meningkatkan nilai pori tanah dan menurunkan berat isi tanah.

Hubungan bahan organik dengan pertumbuhan tanaman

Bahan organik memberikan dampak yang positif terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hubungan bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman masih belum memberikan hubungan yang kuat. Pola hubungan korelasi bahan organik terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering akar, dan berat kering tanaman berturut-turut sebesar 0,0032 (sangat rendah), 0,2468 (rendah), 0,2379 (rendah), dan 0,3054 (rendah) meskipun tidak signifikan. Pemberian bahan organik berupa kompos dapat meningkatkan dan menyediakan unsur hara baik makro maupun mikro bagi tanaman. Unsur hara nantinya akan digunakan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan

tanaman. Brata dan Nelistya (2008) menjelaskan bahwa bahan organik berfungsi sebagai meningkatkan kesuburan tanah dan penyimpanan unsur hara yang secara perlahan menyediakan untuk tanaman. Rachman *et al.* (2008) menambahkan bahwa pemberian bahan organik akan dapat meningkatkan unsur hara dan pertumbuhan tanaman jagung.

Hubungan sifat fisik tanah (agregat, berat isi, dan pori tanah) dengan pertumbuhan tanaman jagung

Perbaikan sifat fisik tanah (agregat, berat isi, dan pori tanah) memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil korelasi antara agregat, berat isi, dan pori tanah terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering akar, dan berat kering tanaman yang tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. korelasi antara sifat fisik tanah dengan pertumbuhan tanaman jagung

	Jumlah daun	Tinggi tanaman	BK tanaman	BK akar Tanaman
Agregat	0,3509 (rendah)	0,3921 (rendah)	0,0942 (sangat rendah)	0,2332 (rendah)
Berat isi	-0,5212* (sedang)	-0,2477 (rendah)	-0,5085* (sedang)	-0,2348 (rendah)
Pori makro	0,03 (sangat rendah)	0,1429 (sangat rendah)	0,1401 (sangat rendah)	0,2001 (rendah)
Pori meso	0,4804* (sedang)	0,3711 (rendah)	0,4359* (sedang)	0,1935 (sangat rendah)
Pori makro	0,0919 (sangat rendah)	0,2574 (rendah)	0,5133* (sedang)	0,3021 (rendah)

Keterangan : Simbol (*) berarti signifikan

Pada Tabel 8 terlihat bahwa perbaikan sifat fisik tanah berupa agregat, berat isi, dan pori tanah terhadap pertumbuhan memiliki hubungan yang masih belum kuat. Pemberian bahan organik menyebabkan tanah menjadi gembur (menurunkan berat isi tanah). Tanah yang gembur akan meningkatkan pori tanah yang nantinya akan menyebabkan akar tanaman mudah tumbuh dan berkembang. Sertua *et al.* (2014) menjelaskan bahwa bahan organik akan membuat tanah menjadi gembur sehingga perkembangan akar tanaman lebih optimal. Prasetyo *et al.* (2014) menambahkan bahwa semakin meningkatnya pori tanah maka ketersediaan udara dan penetrasi akar semakin meningkat. Udara yang berada di dalam tanah digunakan akar dalam berkembang. Hanafiah

(2013) menjelaskan bahwa udara di dalam tanah mempengaruhi proses respirasi akar yang nantinya akan mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan perakaran tanaman.

Akar tanaman yang mudah tumbuh/ penetrasi akan menyebabkan penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman semakin banyak. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menjelaskan bahwa akar tanaman memiliki beberapa fungsi seperti sebagai penyerap unsur hara, translokasi unsur dari akar ke batang, daun dan buah, mempercepat proses pelepasan unsur dari mineral tanah karena akar mengeluarkan senyawa untuk melepaskan unsur dari mineral tanah, dan dimana makin panjang dan banyak akar maka makin besar dalam menyerap unsur dan menjadikan unsur tersedia untuk tanaman.

Hara yang akan diserap oleh tanaman akan digunakan sebagai pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penyerapan unsur hara oleh tanaman terjadi dikarenakan adanya aliran massa, difusi, dan intersepsi akar.

Aliran massa terjadi akibat adanya perbedaan tegangan air tanah pada rizhosfer dan akar sehingga unsur hara yang terlarut oleh air diserap oleh akar tanaman dan kemudian di translokasikan ke seluruh bagian tanaman. Proses difusi terjadi akibat adanya pergerakan ion melalui media air atau udara dari area berkadar tinggi ke rendah sehingga ion pada permukaan akar di translokasikan ke sel akar dan bagian tanaman yang mengakibatkan adanya tegangan yang mendorong pergerakan hara dari area kadar tinggi (rizhosfer) ke rendah (permukaan akar). Proses intersepsi akar terjadi akibat adanya kontak secara langsung dengan koloidal tanah sehingga adanya pertukaran kation atau anion (Hanafiah, 2013).

Kesimpulan

Pemberian beberapa dosis kompos dapat meningkatkan stabilitas agregat, menurunkan berat isi tanah, dan meningkatkan pori tanah pada saat panen. Pemberian dosis yang paling tinggi (P5 yaitu 25,5 kg petak⁻¹) memberikan hasil stabilitas agregat dan pori tanah lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol serta memberikan hasil berat isi tanah lebih rendah dibanding perlakuan kontrol. Perubahan sifat fisik tanah (stabilitas agregat, berat isi, dan pori tanah) mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Hasil korelasi dari sifat fisik tanah (stabilitas agregat, berat isi, dan pori tanah) terhadap pertumbuhan tanaman menunjukkan hubungan yang positif akan tetapi masih belum kuat. Penambahan kompos dapat menyebabkan struktur tanah gembur dan meningkatkan pori tanah yang nantinya akan menyebabkan akar tanaman mudah berkembang.

Daftar Pustaka

Agusni, M. dan Satriawan, H. 2014. Pengaruh olah tanah dan pemberian pupuk kandang terhadap sifat fisik tanah dan produksi tanaman jagung. Lentera. 14 (11) : 1-6.
Arifiati, A., Syekhfani, dan Nuraini, Y. 2017. Uji efektivitas perbandingan bahan kompos paitan

(*Tithonia diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris filixmas*), dan kotoran kambing terhadap serapan N tanaman jagung pada inceptisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 4 (2) : 543-552.
Brata, K.R. dan Nelistya, A. 2008. Lubang Serapan Biopori. Penebar Swadaya. Jakarta.
Buckman, H.O. dan Brady, N.C. 1982. Ilmu Tanah. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
Habi, M.L. 2015. Pengaruh aplikasi kompos granula ela sagu diperkaya pupuk Ponska terhadap sifat fisik tanah dan hasil jagung manis di inceptisol. Biopendix. 1 (2) : 121 – 134.
Hanafiah, K.A. 2013. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajawali Pers. Jakarta.
Indriani, Y.H. 2007. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
Isrun. 2010. Perubahan serapan nitrogen tanaman jagung dan kadar Al-dd akibat pemberian kompos tanaman legum dan nonlegum pada Inceptisols Napu. Jurnal Agroland 7 (1) : 23-29.
Muyassir, Sufardi, dan Saputra, I. 2012. Perubahan sifat fisika Inceptisol akibat perbedaan jenis dan dosis pupuk organik. Lentera 12 (1): 1-8.
Prasetyo, Y., Djatmiko, H. dan Sulistyaniingsih, N. 2014. Pengaruh kombinasi bahan baku dan dosis biochar terhadap perubahan sifat fisika tanah pasiran pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). Berkala Ilmiah Pertanian. 1 (1) : 1-5.
Rachman, I.A., Djuniwati, S. dan Idris, K. 2008. Pengaruh bahan organik dan pupuk NPK terhadap serapan hara dan produksi jagung di Inceptisol Ternate. Jurnal Tanah dan Lingkungan 10 (1) : 7-13.
Rachman, L.M., Latifa, N. dan Nurida, N.L. 2015. Efek Sistem Pengolahan Tanah Terhadap Bahan Organik Tanah, Sifat Fisik Tanah, dan Produksi Jagung pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Kabupaten Lampung Timur. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Palembang.
Refliaty, Tampubolon, G. dan Hendriansyah. 2011. Pengaruh pemberian kompos sisa biogas kotoran sapi terhadap perbaikan beberapa sifat fisik Ultisol dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Jurnal Hidrolitan 2 (3): 103-114.
Rosmarkam, A. dan Yuwono, N.W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. kanisius. Yogyakarta.
Sertua, H., Lubis, J.A. dan Marbun, P. 2014. Aplikasi kompos ganggang cokelat (*Sargassum polycystum*) diperkaya pupuk N, P, K terhadap Inceptisol dan jagung. Jurnal Online Agroekoteknologi. 2 (4): 1538 – 1544.
Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
Utomo., W.H. 1995. Erosi Dan Konservasi Tanah. Universitas Brawijaya. Malang