

APLIKASI KOMPOS KULIT KOPI UNTUK PERBAIKAN SIFAT KIMIA DAN FISIKA TANAH INCEPTISOL SERTA MENINGKATKAN PRODUKSI BROKOLI

Fretty Vivin Valentiah, Endang Listyarini, Sugeng Priyono*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang

* penulis korespondensi: spj-fp@ub.ac.id

Abstract

Indonesia is the third largest coffee producer in the world after Brazil and Vietnam with accounts for approximately 6% of total production world's coffee. The acreage of coffee in Indonesia is 1.305.895 ha with the production of 611,100 t ha⁻¹. The production solid waste this reached about 48 percent total production of coffee. The content of potential organic element to improve Dau Inceptisol material was phosphorus and nitrogen. The purpose of this research was to know influence of application of coffee pulp compost on soil physical and chemical properties, and to know the influence of provision of coffee pulp compost to yield of broccoli. The application of coffee pulp compost 200% (30 t ha⁻¹) increased organic matter content by 2.56% and total N content by 0.18 % on the application of coffee pulp compost (30 t ha⁻¹). pH was highest on the application 200 % (30 t ha⁻¹) compost with the value of 6.19. The highest P content was 26.64 t kg⁻¹ by the application of compost 75 % (10 t ha⁻¹) and the highest K content on the application 200 % (30 t ha⁻¹) compost is 0.51 me 100 g⁻¹. Application of 200% compost reduced the bulk density of Dau Inceptisol to 1.12 g cm⁻³, and increased soil porosity up to 50.03%. Application of compost which was able to increase aggregate steadiness to exist at the 200 % compost was 1.4 mm. In addition on the application of 50 % (7 t ha⁻¹) compost produced plant height of 37.43 cm. Application 7 t ha⁻¹ increased the yield of broccoli by 526.30 g plant⁻¹.

Keyword: broccoli, chemical properties, coffee pulp compost, Inceptisols, physical properties

Pendahuluan

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2012) produksi biji kopi di Indonesia mencapai 611,100 t ha⁻¹ dan menghasilkan kulit kopi sebesar 1.000.000 t ha⁻¹. Indonesia merupakan pengekspor kopi terbesar keempat dunia dengan pangsa pasar sekitar 11% di dunia (Rahardjo, 2013). Di perkebunan kopi, limbah padat kulit buah kopi belum dimanfaatkan secara optimal.

Kulit buah kopi umumnya ditumpuk di sekitar lokasi pengolahan selama beberapa bulan, sehingga menyebabkan timbulnya bau busuk dan cairan yang mencemari lingkungan. Limbah kulit kopi sangat berpotensi sebagai

media yang bisa mendukung pertumbuhan tanaman. kulit kopi kebanyakan digunakan sebagai makanan ternak. Di Indonesia terdapat 102,8 juta ha area tanah-tanah masam yang di dominasi oleh Inceptisols, Ultisols dan Oxisols (Mulyani *et al.*, 2004), dan area Inceptisols mencapai 40,9 juta ha di Indonesia. Umumnya tanah-tanah asam mempunyai kesuburan alami yang rendah sehingga pemupukan di perlukan untuk meningkatkan kesuburan.

Inceptisol merupakan tanah yang banyak digunakan di Indonesia sebagai lahan pertanian. Jika tanah digunakan terus menerus untu lahan pertanian maka akan terjadi degradasi lahan sehingga unsur hara juga sedikit yang disimpan dalam tanah. Hal tersebut sesai

dengan Inceptisol Dau yang mempunyai sifat kimia pH masam, kandungan C organik rendah. Selain itu Berat isi masih tinggi yaitu $1,14 \text{ g cm}^{-3}$, sehingga tanah kurang gembur. Salah satu inovasi yang digunakan yaitu dengan penambahan bahan organik, salah satunya dengan aplikasi kompos kulit kopi.

Produksi brokoli Indonesia sekitar $113,941 \text{ t ha}^{-1}$ (BPS, 2012) sehingga belum dapat mencukupi kebutuhan pasar lokal, apalagi untuk mencukupi kebutuhan pasar Internasional yang setiap tahun selalu mengalami peningkatan 20-30%. Hal ini dikarenakan brokoli Indonesia banyak mengandung residu dari bahan kimia anorganik. Agar brokoli Indonesia mampu bersaing di pasaran Internasional, mutu brokoli harus ditingkatkan dengan mengurangi penggunaan bahan kimia (Budistuti *et al.*, 2009).

Brokoli (*Brassica oleracea* L.) merupakan sayuran yang banyak digunakan sebagai bahan pangan yang digemari oleh banyak masyarakat. Brokoli banyak di budidayakan di seluruh dunia, dan tumbuh subur di daerah dengan iklim yang dingin. Menurut Gad dan Abd El-Moez (2011), brokoli mengandung beberapa vitamin antara lain vitamin A, B1, B2, B5, B6 dan E. Brokoli juga mengandung unsur Ca, Mg, Zn, dan Fe dan zat antioksidan.

Tanaman brokoli memerlukan kebutuhan unsur hara esensial agar menghasilkan produksi yang maksimal, antara lain dengan penambahan unsur nitrogen untuk menghasilkan daun yang hijau dan unsur fosfor untuk bunga yang besar. Penambahan nitrogen untuk tanaman brokoli bisa menggunakan pupuk organik berupa kompos kulit kopi.

Mayoritas tanaman brokoli ditanam pada Inceptisols. Inceptisols merupakan tanah yang baru berkembang dan mempunyai tekstur beragam mulai kasar hingga sangat halus (Soemarno, 2013). Para petani hanya mampu memproduksi 6 t ha^{-1} , tetapi seiring berkembangnya waktu pada tahun 2010 produktivitas brokoli bertambah menjadi $360,11 \text{ t ha}^{-1}$ dengan luas lahan 39 hektar. Setiap tahunnya terjadi perkembangan budidaya brokoli dari segi produktivitas maupun luas lahan.

Agar brokoli Indonesia mampu bersaing di pasaran Internasional, mutu brokoli harus ditingkatkan dengan mengurangi penggunaan bahan kimia. Untuk mendapatkan brokoli produksi maksimal perlu diaplikasikan kompos kulit kopi.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Ngijo dan laboratorium kimia Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada bulan September 2014 sampai Januari 2015. Analisis kimia tanah, pupuk dan tanaman dilaksanakan di laboratorium Kimia Tanah. Analisis sifat fisik tanah dilaksanakan di laboratorium Fisika Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Peralatan yang dibutuhkan untuk pembuatan kompos yakni pisau, kotak, tutup kotak, alat penyiram, dan cangkul. Alat untuk pengambilan tanah yakni cangkul, sekop, dan karung. Untuk pengamatan pertumbuhan tanaman yaitu alat penyiram, timbangan, dan pisau. Bahan-bahan yang digunakan adalah tanah, kompos kulit kopi, tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.), pupuk Urea, SP36 dan KCl.

Pembuatan Kompos

Tahap-tahap pembuatan kompos dimulai dari penyiapan bahan yang berupa kulit kopi, EM4 (sebagai organisme pendekomposisi), molase (sebagai penambah makanan untuk organisme pendekomposisi). Molase dibuat dengan perbandingan 2 :1 dengan EM4. Kulit kopi di grinding dan dicampur dengan kotoran sapi dan molase secara merata serta EM4 sebanyak 1 ml tiap 1 kg bahan. Kemudian bahan diratakan dengan ketebalan antara 15 – 20 cm. Selanjutnya tumpukan dibalik-balik setiap 3 hari sekali agar bahan tercampur dengan merata. Tanah yang diambil dari lahan tegal dikeringanginkan, ditumbuk dan disaring hingga lolos ayakan 2 mm. Tanah dicampur kompos kulit kopi sesuai perlakuan dan dimasukkan dalam polibag yang berkapasitas 5 kg untuk pengamatan tanaman.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) sebanyak 6 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga terdapat 18 kombinasi perlakuan. Dosis yang digunakan berdasarkan (Rukmana, 1994) Pupuk dasar diberikan satu hari sebelum tanam untuk memenuhi kebutuhan unsur hara N, P dan K. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk Urea 100 kg ha⁻¹, SP36 sebesar 100 kg ha⁻¹ serta KCl sebesar 50 kg ha⁻¹.

Perhitungan kompos kulit kopi berdasarkan kebutuhan dosis P₂O₅ pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.). Perlakuan terdiri dari 6 pemberian dosis pupuk, yaitu (1) P0 = kontrol (tanpa kompos dan pupuk dasar), (2) P1 = 25% kompos+pupuk dasar, (3) P2 = 50% kompos+pupuk dasar, (4) P3 = 75 % kompos+pupuk dasar, (5) P4 = 100% kompos+pupuk dasar, dan (6) P5 = 2005 kompos+pupuk dasar

Penanaman dan Pemeliharaan

Benih brokoli yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari varietas Royal green. Aplikasi pupuk berupa kompos kulit kopi dan sesuai dengan dosis telah ditetapkan yaitu dengan menghitung kebutuhan P₂O₅ pada brokoli. Pupuk dasar diberikan satu hari sebelum tanam untuk memenuhi kebutuhan unsur hara N, P dan K.

Penyiraman dengan air bebas ion yang dihasilkan dengan menggunakan alat EASYpure II sampai keadaan kapasitas lapangan (pF 2,5). Penyulaman dilakukan terhadap tanaman yang mati sampai umur 3 HST. Penyiangan dengan mencabut gulma secara manual dengan tangan. Pemanenan dilakukan pada umur 60 HST.

Analisis Data

Analisis ragam untuk mengetahui keragaman pada setiap perlakuan dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 20.0. Kemudian dilanjutkan dengan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Sedangkan analisis korelasi menggunakan metode Pearson untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter pengamatan.

Hasil dan Pembahasan

Sifat Kimia Tanah

pH

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian kompos kulit kopi (P1, P2, P3, P4 dan P5) memberikan pengaruh secara nyata memiliki pH lebih tinggi dibandingkan dengan K0 (kontrol). Hal tersebut dikarenakan kompos kulit kopi mengandung kation basa (K) tinggi, yaitu 97,01.

Aplikasi kompos kompos kulit kopi dengan dosis 200 % (30 t ha⁻¹) dan 100% (15 t ha⁻¹) bisa merubah kriteria kemasaman tanah dari status masam menjadi agak masam. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Noertjahyani (2008) pengaplikasian kompos dan mikoriza pada aplikasi 30 t ha⁻¹ pada tanaman kedelai mampu meningkatkan pH 6,00. Menurut Stevenson (1986) bahwa meningkatnya pH antar perlakuan karena adanya asam organik yang larut dalam kompos kulit kopi yang dapat melepas ion-ion OH⁻ lebih banyak ke dalam tanah. Peningkatan pH setelah aplikasi kompos kulit kopi disebabkan oleh adanya reaksi pertukaran ligan antara anion-anion organik hasil dekomposisi bahan organik terhadap OH⁻ bebas sehingga berpengaruh terhadap jumlah ion OH⁻ pada larutan tanah.

C organik

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian kompos kulit kopi dari setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata, pada perlakuan perlakuan 200% (30 t ha⁻¹) menunjukkan nilai C organik tertinggi yaitu 3,13% termasuk dalam kriteria tinggi kandungan C organiknya. Kompos kulit kopi mampu meningkatkan nilai C organik yang semula mempunyai nilai 0,57%. penelitian Becerra *et al.* (2005) penambahan kompos pada tanaman kedelai aplikasi 30 t ha⁻¹ dapat meningkatkan 3,28%. Penelitian Simanjuntak *et al.* 2013 aplikasi kompos kulit kopi pada tanaman bawang merah mampu meningkatkan kadar C organik tanah dibandingkan aplikasi pupuk NPK. Hasil C organik kontrol yang didapatkan dalam penelitian Simanjuntak *et al.* (2013) yaitu 0,92%, Aplikasi pupuk NPK 150 kg ha⁻¹ yaitu 2,11% dan aplikasi kompos kulit

buah kopi 10 t ha⁻¹ meningkatkan kadar C menjadi 3,23 %.

N total

Nilai N tertinggi pada perlakuan P5. Perlakuan P5 diperoleh nilai N 0,18% berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P1. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sumarni *et al.* (2010) aplikasi kompos jerami padi 30 t ha⁻¹ dengan 150 kg ha⁻¹ urea pada tanaman cabai merah dapat meningkatkan kadar N tanah sebesar 0,66% termasuk dalam kriteria N tinggi.

P tersedia

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi kompos kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar P tersedia. Hal tersebut dikarenakan kandungan P₂O₅ kompos kulit kopi sangat tinggi 97,01%. Kompos kulit kopi berpotensi memberikan peningkatan terhadap P tersedia dalam tanah. Perlakuan P2 yaitu 7 t ha⁻¹ menunjukkan nilai tertinggi 21,63 t kg⁻¹.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Ayeni dan Adeleye (2011) yang menunjukkan aplikasi kompos kulit kopi dengan dosis 10 t ha⁻¹ berbeda nyata dengan kontrol. Peningkatan juga ditunjukkan pada perlakuan P2, P5 dan P4.

K tersedia

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi kompos kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap kadar K tersedia dalam tanah. Perlakuan P5 (200% kompos kulit kopi) cenderung memberikan peningkatan terhadap K-tersebut dan sebesar 0,51 me 100 g⁻¹. Hal ini sesuai penelitian Simanjuntak *et al.* (2013) aplikasi kompos kulit kopi dan NPK pada bawang merah 5 t ha⁻¹ dan 10 5 t ha⁻¹ memberikan pengaruh nyata terhadap ketersediaan K yaitu 6,22%. Peningkatan juga terdapat pada perlakuan P4 dengan nilai 0,43 me 100 g⁻¹.

Tabel 1. Nilai rerata pH, C-Organik, N-total, P tersedia, dan K tersedia

No	Perlakuan	pH	C-Org (%)	N (%)	P t kg ⁻¹	K me 100 g ⁻¹
1	P0	5,48 a	2,82 a	0,12 a	13,13 b	0,28 ab
2	P1	5,73 ab	2,82 a	0,11 a	6,62 a	0,26 a
3	P2	5,73 ab	2,96 ab	0,13 ab	21,63 d	0,32 b
4	P3	5,72 ab	2,99 ab	0,13 b	26,64 e	0,32 b
5	P4	5,96 ab	2,82 a	0,12 ab	15,14 bc	0,43 c
6	P5	6,19 b	3,13 b	0,18 c	16,45 c	0,51 d

Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. P0: Kontrol/tanpa pupuk dasar dan tanpa kompos ; P1: 25% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P2: 50% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P3: 75% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P4: 100% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P5: 200% kompos kulit kopi + pupuk dasar.

Sifat Fisika Tanah

Berat Isi

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi kompos kulit kopi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat isi tanah. Aplikasi Kompos kulit kopi dengan perlakuan 30 t ha⁻¹ (P5) mampu menurunkan berat isi tanah yaitu 1,12 g cm⁻³ dibandingkan analisis awal 1,14 g cm⁻³. Hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyo *et al.* (2014)

pemberian kompos dan pupuk kandang 10 t ha⁻¹ tanaman ubi kayu pada Alfisol di Jatikerto mampu menurunkan bobot isi tanah 9,82%. Pemberian kompos ara sungsang 5 t ha⁻¹ pada kacang hijau di tanah Ultisol dapat meningkatkan berat isi tanah yaitu 2,12% dikarenakan bahan kompos yang belum terdekomposisi tidak mudah berubah dan membutuhkan jangka waktu yang cukup lama (Junedi, 2014).

Tabel 2. Nilai rerata BI, porositas, kemantapan agregat

No	Perlakuan	BI (g cm ⁻³)	Porositas (%)-	Kemantapan Agregat (DMR)mm
1	P0	1,30 b	44,00 a	0,81 a
2	P1	1,23 ab	47,86 ab	1,15 c
3	P2	1,28 b	49,17ab	0,92 ab
4	P3	1,20 ab	48,00 ab	0,96 b
5	P4	1,26 b	46,33 ab	1,02 bc
6	P5	1,12 a	50,03 b	1,40 d

Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. P0: Kontrol/tanpa pupuk dasar dan tanpa kompos ; P1: 25% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P2: 50% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P3: 75% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P4: 100% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P5: 200% kompos kulit kopi + pupuk dasar.

Porositas

Aplikasi kompos kulit kopi P5 (30 t ha⁻¹) memberikan nilai tertinggi yaitu 50,03% termasuk dalam kategori sedang menunjukkan perbedaan dengan hasil analisis awal 44%. Pemberian kompos dan pupuk kandang 10 t ha⁻¹ tanaman ubi kayu pada Alfisol di Jatikerto 10 t ha⁻¹ dapat meningkatkan porositas 11,77% dibandingkan kontrol dan aplikasi urea 300 kg ha⁻¹ dan SP36 150 kg ha⁻¹. Tingginya peningkatan porositas erat kaitannya dengan berat isi tanah akibat pemberian kompos kulit kopi yang mudah terdekomposisi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiyanto *et al.* (2005) bahwa sifat porositas tanah dipengaruhi oleh besar kecilnya berat isi tanah.

Kemantapan Agregat

Hasil analisis ragam pengaruh pemberian kompos kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap kemantapan agregat tanah. Aplikasi kompos kulit kopi 30 t ha⁻¹ pada P5 menunjukkan nilai tertinggi yaitu 1,44 mm termasuk dalam kategori sangat stabil dari pada perlakuan P0 (kontrol) yaitu 0,81 mm. Hal tersebut sesuai penelitian Prasetyo *et al.* (2014) pemberian kompos dan pupuk kandang 10 t ha⁻¹ pada tanaman ubi kayu di tanah Alfisol Jatikerto dapat meningkatkan agregat yaitu 37% dari pada pemberian urea 300 kg ha⁻¹ dan pupuk kandang 5 t ha⁻¹. Faktor yang berperan dalam proses agregasi tanah selain kandungan kompos adalah kandungan mineral liat di dalam tanah (Udawatta dan Henderson, 2004).

Pertumbuhan dan Produksi Brokoli

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh aplikasi kompos kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap perlakuan P2 pada (14 HST) yaitu 23,47 cm dibandingkan perlakuan P4. Pengamatan pada (28 HST) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 33,27 cm dibandingkan perlakuan P0 yang menunjukkan nilai 25,56. Aplikasi kompos kulit kopi pada (42 HST) menunjukkan nilai tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 37,43 cm dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0). Fase vegetatif lebih dominan dibandingkan fase reproduktifnya maka penggunaan karbohidrat dominan atas penyimpanannya, sehingga lebih banyak karbohidrat yang digunakan dari pada yang disimpan (Rukmana, 1994).

Jumlah Daun

Pada pengamatan (14 HST) jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan P5 dengan hasil rata-rata 4,00 setiap tanaman. Pembentukan daun oleh tanaman sangat di pengaruhi oleh ketersediaan N, karena unsur tersebut berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, dan klorofil (Hakim *et al.* 1988). Ketersediaan N paling tinggi terdapat pada perlakuan P5 (200% kompos kulit kopi + pupuk dasar) maka jumlah daun terbanyak juga terdapat pada perlakuan P5.

Berat Segar Brokoli

Aplikasi kompos kulit kopi memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar pada perlakuan P3 (10 t ha⁻¹) menunjukkan nilai 526,57 g tan⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0) yaitu 264,89 g tan⁻¹. Hal ini sesuai dengan penelitian Boogard *et al.* (2001) aplikasi 5 t ha⁻¹ kompos jerami padi dan 300 kg ha⁻¹ meningkatkan hasil produksi berat segar brokoli hingga 23,7% dibandingkan dengan kontrol (P0).

Hubungan antar Parameter Pengamatan

Hasil analisis korelasi antara sifat kimia dan fisika tanah serta produksi brokoli memiliki keeratan hubungan. Korelasi menunjukkan bahwa pH dengan N total ($r = 0,608^{**}$) menunjukkan nilai yang positif, dimana jika nilai pH meningkat akan disertai peningkatan

N total dalam tanah, koefisien korelasi ini menunjukkan nilai korelasi yang kuat. C-organik berkorelasi positif dengan N total dengan menunjukkan nilai ($r = 0,664^{**}$), peningkatan C-organik juga akan mempengaruhi meningkatnya N total tanah, C-organik telah membentuk senyawa akhir berupa asam humat dan fulfat, senyawa asam humat dan fulfat merupakan hasil akhir dekomposisi yang digolongkan menjadi asam humat, fulfat dan humin (Tan, 1995). C-organik berpengaruh negatif dengan berat isi tanah dengan nilai korelasi ($r = -0,544^{*}$), pemberian bahan organik yang telah berbentuk senyawa C-organik apabila diberikan ke dalam tanah akan menurunkan berat isi tanah dan meningkatkan total ruang pori, semakin tinggi ruang pori tanah maka berat isi semakin rendah (Soepardi, 1983).

Tabel 3. Nilai rerata tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar

No	Perla- kuan	Tinggi Tanama (cm tan ⁻¹)					Jumlah Daun (helai tan ⁻¹)	Berat Segar (g tan ⁻¹)
		28 HST	42 HST	14 HST	28 HST	42 HST		
1	P0	19,23 a	25,56 a	32,40	4,00	5,93 a	10,67 a	264,89 a
2	P1	20,40 a	32,00 b	37,20	4,13	8,33 c	11,67 ab	485,57 d
3	P2	23,47 b	33,27 b	37,43	3,87	6,67 ab	12,33 ab	526,30 d
4	P3	20,23 a	31,31 b	35,63	3,87	6,67 ab	14,67 b	473,93 cd
5	P4	19,17 a	31,17 b	34,67	4,00	6,67 ab	13,00 ab	387,83 b
6	P5	20,13 a	30,66 b	33,10	4,13	7,28 b	12,00 ab	432,37 ab

Keterangan: Huruf yang sama yang mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%. P0: Kontrol/tanpa pupuk dasar dan tanpa kompos; P1: 25% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P2: 50% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P3: 75% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P4: 100% kompos kulit kopi + pupuk dasar; P5: 200% kompos kulit kopi + pupuk dasar.

Jika N total tinggi kemantapan agregat juga akan tinggi ini ditunjukkan bahwa korelasi antara N total dengan kemantapan agregat mempunyai nilai positif ($r = 0,682^{**}$) karena salah satu peran bahan organik yang terdapat kandungan nitrogen dapat menaikkan kemantapan agregat serta memperbaiki struktur tanah (Sarief, 1985).

P tersedia dengan jumlah daun mempunyai nilai positif yaitu ($r = 0,536^{*}$) Hal ini karena P pada tanaman berfungsi sebagai pembentukan organ reproduksi pada tanaman. Menurut Politycy (2007) meningkatnya serapan P pada tanaman dipengaruhi oleh besarnya P

yang tersedia pada tanah, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman. Korelasi negatif antara K tersedia dengan berat isi tanah dengan nilai ($r = -0,507^{*}$), tanah yang mengandung banyak liat akan mempunyai kandungan K yang lebih tinggi oleh sebab itu partikel tanah semakin kecil (Mengel dan Kirkby, 1982) sehingga mempunyai korelasi negatif. K tersedia mempunyai korelasi positif dengan kemantapan agregat dengan nilai ($r = 0,652^{**}$).

Hasil analisis korelasi antara berat isi dengan agregat mempunyai nilai negatif ($r = -0,612^{**}$) hal ini menunjukkan bahwa jika berat

isi semakin tinggi maka akan terjadi penurunan porositas tanah karena ruang pori semakin kecil, salah satu peran bahan organik yang terdapat kandungan nitrogen dapat meningkatkan kemantapan agregat serta memperbaiki struktur tanah (Sarief, 1985)

Kesimpulan

Pemberian kompos berpengaruh nyata terhadap perbaikan sifat kimia tanah berupa meningkatnya C-organik, kadar N total, fosfor maupun kalium, selain itu terjadi perbedaan yang nyata pada sifat fisika tanah seperti meningkatnya kemantapan agregat dan menurunkan berat isi tanah. Perlakuan terbaik terdapat pada aplikasi kompos kulit kopi pada P2 (7 t ha⁻¹) dimana pada perlakuan ini dapat meningkatkan hasil produksi berat segar pada tanaman brokoli. Karena paling efektif dalam penyerapan unsur hara fosfor dalam tanah.

Daftar Pustaka

- Ayeni L.S. and Adeleye, E.O. 2011. Soil nutrient status and nutrient interactions as influenced by agro wastes and mineral fertilizer in an incubation study in the South West Nigeria. *Internasional Journal of Soil Science* 6 (1), 60-68.
- Badan Pusat Statistik. 2012. <http://www.bps.go.id/>. Produksi Sayuran Indonesia. Diakses Tanggal 14 Januari 2014.
- Becerra, A., Zak, M.R., Horton, T.R. and Micolini, J. 2005. Ectomycorrhizal and arbuscular mycorrhizal colonization of *Alnus acuminata* from Calilegua National Park (Argentina). *Mycorrhiza* 15 (7), 525-531
- Boogard, V.D., Grevensen, R.K. and Thorup-kristensen, K. 2001. Effect of defoliation on growth of cauliflower. *Scientia Horticulturae* 91,1-16
- Budiastuti, S., arjoko, D. dan Shelti, G. 2009. Peningkatan Potensi dan kualitas brokoli kopeng di Semarang Jawa Tengah melalui budidaya organik. *Agrivita*, 31 (2), 158-165
- Gad, N. and Abd El-Moez, M.R. 2011. Broccoli growth, yield quantity and quality as affected by cobalt nutrition. *Agriculture and Biology Journal of North America* 2 (2), 226-231.
- Junedi, H. 2014. Pengaruh Kompos Ara Sungsang (*Asystasia gangetica* L.) Terhadap Kadar Air Tersedia dan Hasil Kacang Tanah Ultisol. Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang
- Mengel, K and Kirkby, E.A. 1982. Principle of Plant Nutrition. International Potash Institute. 3nd ed. Bern. Switzerland.
- Mulyani, A., Hikmatullah and Subagyo, H. 2004. Characteristic and potential of upland acid soil in Indonesia. Proceedings of the National Symposium on Acid Soils Utilization, September 29-30, 2003. Land and Agroklimat Center for Research and Development, Bogor Indonesia :1-32.
- Noertjahyani, L. 2008. Respon Pertumbuhan Kolonisasi Mikoriza dan Hasil Tanaman Kedelai sebagai Akibat dari Takaran Kompos dan Mikoriza Arbuskula. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Winayamukti. Bandung
- Polity, H. 2007. Pengaruh kascing dan limbah media *Champignon* terhadap ketersediaan dan serapan P bagi pertumbuhan jagung pada tanah berkapur DAS Brantas Malang Selatan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Prasetyo, A., Utomo W.H. dan Listyorini E. 2014. Hubungan sifat fisik tanah perakaran dan hasil ubi kayu tahun kedua Alfisol Jatikerto akibat pemberian pupuk organik dan anorganik (NPK). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 1(1), 27-38
- Rahardjo, P. 2013. Kopi Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Petsai, Sawi. Kanisius. Yogyakarta
- Sarief, S. 1985. Ilmu Tanah Pertanian. Pustaka Buana Cetakan I. Bandung
- Simanjuntak, A., Lahay, R. R, Purba E. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascanilocum* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Kompos Kulit Buah Kopi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan
- Soemarno. 2013. Dasar Ilmu Tanah: Tanah Inceptisols. Fakultas Peranian UB. Malang (diakses pada 12 Desember 2014)
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Stevenson, F.J. 1986. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction. John Wiley and Sons, Inc. New York
- Sumarni, N., Rosliani, R. dan Duriat A.S. 2010. Pengelolaan fisik, kimia dan biologi tanah untuk meningkatkan kesuburan lahan dan hasil cabai merah. *Jurnal Hortikultura*. 20(2)
- Tan, K.H. 1995. Dasar-dasar kimia tanah. Terjemahan dari Principles of soil chemistry oleh Didiek Hadjar Goenadi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Udawatta, R. P. and Henderson, G. S. 2004. Root distribution relationships to soil properties in Missouri oak stands: A productivity index approach. *Soil Science Society of America Journal* 67(6), 1869-1877.
- Widianto, Ngadirin, lestari, I.D. dan Ari, S. 2005. Pedoman praktikum pengantar fisika tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.