

Status Hara (Rasio C/N dan C/P), Derajat Infeksi Akar dan Bobot Kering Tanaman Jagung (*Zea mays*) Akibat Perlakuan Inokulasi Mikoriza dan Aplikasi Kompos pada Inceptisol Jatinangor

Pujawati Suryatmana¹⁾, Leoni Silvia²⁾, Mieke Rochimi Setiawati¹⁾, Emma Trinurani Sofyan¹⁾, Nadia Nuraniya Kamluddin¹⁾, dan Betty Natalie Fitriatin¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

²⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung – Sumedang KM 21 Jatinangor, Sumedang

Korespondensi: pujawati@unpad.ac.id

ABSTRACT

The status of nutrients N, P, and soil organic content in corn cultivation is an important thing that needs to be pursued to improve soil quality. One such effort is through mycorrhizal inoculation and the application of appropriate compost. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of arbuscular mycorrhizal fungi (FMA-1) and compost types on soil chemical properties (C/N, C/P), degree of root infection, and corn pruning weight (Zea mays) on Inceptisols. The experiment used three replications of a factorial randomized block design (RBD). The first factor of FMA inoculation: FMA 0 gpot⁻¹, FMA-1 20 g/pot; Mycofer 20 g/pot, and mix (FMA-1 10 g/pot + FMA mycofer 10 g/pot), and the second factor is compost application: 0 g/pot; 75 gpot⁻¹ rabbit hutch compost; 75 g/pot market waste compost and rabbit cage compost 37.5 g/pot + market waste compost 37.5 g/pot). The results showed that there was no interaction between AMF inoculation and the application of compost which affected soil chemical properties, degree of root infection, and dry weight of corn plants. However, independently AMF affects the degree of root infection, and compost affects the dry weight of corn plants. A dose of 20 g/pot FMA and mixed FMA inoculation (FMA and Mycofer) significantly increased the degree of root infection compared to the control treatment. The application of all types of compost showed a significant increase in corn plant dry weight compared to the control. Doses of 75 g/pot of market waste compost tended to increase plant dry weight higher than other treatments with an addition of 32.07 g each plant.

Keyword: AMF, compost, Mycofer, Zea mays

1. PENDAHULUAN

Salah satu ordo tanah yang potensial sebagai lahan pertanian adalah Inceptisol. Kendala utama dalam penggunaan Inceptisol apabila digunakan sebagai lahan pertanian adalah pH tanah agak asam, ketersediaan unsur hara P, K, serta kandungan bahan organik yang rendah, sehingga tidak dapat menunjang pertumbuhan tanaman secara optimal. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan daya dukung Inceptisol ini adalah melalui aplikasi kompos dan fungi mikoriza arbuskula (FMA).

Bahan organik tanah terdiri dari campuran heterogen komponen dengan gugus fungsi hidrofilik dan hidrofobik (Ellerbrock *et al.*, 2005). Bahan organik tanah (BOT) telah lama dikenal sebagai indikator penting produktivitas tanah. Bahan organik berperan penting dalam menjaga keberlanjutan sistem

tanam dengan memperbaiki fisik tanah (tekstur, struktur, kerapatan curah, dan kapasitas menahan air), sifat kimia (ketersediaan hara, kapasitas tukar kation, mengurangi toksisitas aluminium, dan alelopati), dan sifat biologis (sifat bakteri mineralisasi nitrogen, fiksasi dinitrogen, jamur mikoriza, dan biomassa mikrob) (Fageria, 2012). Secara keseluruhan, jumlah bahan organik tanah yang dapat menjaga kualitas tanah, menjaga keberlanjutan sistem tanam, dan mengurangi pencemaran lingkungan (Fageria, 2012).

Peran utama bahan organik dalam tanah adalah untuk menstabilkan agregat tanah, membuat tanah lebih mudah diolah, meningkatkan kapasitas tanah menahan air dan penyangga, dan pelepasan nutrisi tanaman pada mineralisasi, mempengaruhi beberapa sifat-sifat ini (Loveland and Webb, 2003). Bahan organik tanah (BOT) adalah indikator yang paling penting dalam mempengaruhi sifat

fisik, kimia dan biologis tanah (Mandal *et al.*, 2017). Bahan organik juga merupakan indikator esensial untuk kualitas dan kesehatan tanah dalam mempengaruhi setiap tanah (Brady dan Weil, 2002; Xing *et al.*, 2005). Tanaman akan memberikan respons yang positif apabila media tanam dapat memberikan kondisi yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangannya. Bahan organik seperti kompos, sampah pasar dan kompos kandang ternak merupakan sumber bahan organik yang potensial dengan ketersediaan yang cukup melimpah.

Ketersediaan hara bagi tanaman tergantung pada tipe bahan yang termineralisasi dan hubungan antara karbon dan nutrisi lain (misalnya rasio antara C/N, C/P, dan C/S) (Delgado dan Follet, 2002). Limbah organik pasar berupa sisa sayuran dan sisa limbah kandang kelinci berupa feses sisa dedaunan pakan kelinci merupakan salah satu bahan baku potensial yang dapat dijadikan kompos, mengingat bila limbah tersebut dibiarkan menumpuk dan tidak dimanfaatkan dengan baik dapat mencemari air dan udara.

Alternatif lain untuk meningkatkan kualitas tanah adalah melalui aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA). FMA adalah simbiosis antara fungi dengan tanaman yang didasarkan pada saling transfer karbon dari tanaman untuk FMA, sedangkan unsur hara tanah diambil oleh FMA untuk tanaman (Smith and Read, 2008). Sieverding (1991) menyatakan bahwa dengan hifosfir dan rizosfir volume yang bermikoriza menunjukkan peningkatan daerah serapan hara sebesar 10–100 kali.

Peran fungi mikoriza arbuskular (FMA) antara lain meningkatkan stok karbon organik tanah (SOC) melalui sekresi protein tanah terkait glomalin (GRSP/glomalin-related soil protein) dan modulasi partisi karbon tanaman (Zhang *et al.*, 2019; Driver *et al.*, 2005). Peran utama FMA adalah mampu meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman inang karena hifa jamur berperan sebagai pelengkap sistem perakaran, meningkatkan daerah serapan dan memungkinkan perolehan unsur hara dengan mobilitas rendah di dalam tanah

atau yang letaknya jauh dari akar (Clark dan Zeto, 2000).

Jamur mikoriza dikenal luas untuk memperbaiki nutrisi tanaman melalui peningkatan akses ruang tanah dan sumber nutrisi yang tidak dapat dijangkau oleh akar, dengan inokulasi FMA dapat meningkatkan pertumbuhan akar (Smith dan Read, 2010, Wipf *et al.*, 2019; Andriano *et al.*, 2021). Sebagian besar jamur mikoriza tidak bersifat spesifik inang, karena satu spesies jamur mikoriza mampu mengkolonisasi berbagai spesies tanaman, miseliumnya dapat tumbuh pada jarak yang jauh di dalam tanah dan dapat mencapai perakaran beberapa tanaman disampingnya dari spesies yang sama atau berbeda (Van Der Heijden dan Horton, 2009). Oleh karena itu, konektivitas mungkin dapat terjadi antara beberapa tanaman yang berasosiasi dengan spesies jamur yang sama dan terbentuk jaringan jamur mikoriza yang melimpah dan luas (Wipf *et al.*, 2019), diyakini bahwa spesies tanaman dapat berinteraksi dan berkomunikasi melalui *the so-called common mycorrhiza network* (CMN) (Gorzalak *et al.*, 2015; Pickles *et al.*, 2017; He *et al.*, 2019).

Aplikasi FMA dapat meningkatkan proses mineralisasi dan dekomposisi bahan organik, karena FMA dapat memproduksi enzim fosfatase dan asam organik, serta meningkatkan pertumbuhan jagung (Khalifani *et al.*, 2020). Aktivitas metabolisme FMA ini dapat mendekomposisi material organik dan melepaskan P tersedia, dan meningkatkan N tersedia. Dengan demikian dengan adanya mikoriza dapat meningkatkan karbon dan fosfor tersedia tanah.

Aplikasi bahan organik dapat mendorong kolonisasi FMA pada akar dan pertumbuhan tanaman. Pasokan N dari sumber organik untuk FMA dapat menghasilkan respons pertumbuhan mikoriza yang positif, disertai dengan peningkatan suplai N dan P ke jaringan tanaman inang (Eddiwal *et al.*, 2015). Bahan organik berperan dan berkontribusi pada perbaikan struktur tanah, yang memungkinkan terjadinya penetrasi oleh akar tanaman dengan lebih mudah, meningkatkan ketersediaan mineral untuk pertumbuhan tanaman,

meningkatkan populasi tanah, kelimpahan jamur saprotrofik dan jamur mikoriza arbuskular (AM), yang selanjutnya akan berkontribusi mendukung pada proses agregasi tanah (Van der Heiden and Horton, 2002).

Fokus kajian dari penelitian ini adalah menguji efek bahan organik dan inokulasi jamur mikoriza terhadap C/P; C/N; derajat infeksi akar; dan pertumbuhan jagung sebagai tanaman uji kualitas tanah yang diwakili oleh pengukuran bobot kering tanaman.

2. METODOLOGI

2.1 Bahan dan Alat

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah dari ordo Inceptisols asal Jatinangor yang diambil secara komposit pada kedalaman 0-20 cm. Berat tanah untuk masing-masing pot percobaan adalah sebesar 10 kg. Benih jagung manis menggunakan "BISI SWEET". Inokulan FMA (*mycofer*) diperoleh dari PAU Bogor, sedangkan FMA-1 diperoleh dari Laboratorium Biologi Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Pupuk organik yaitu kompos berasal dari sampah pasar (sayuran dan buah) dan kompos kandang kelinci. Pupuk dasar sesuai dengan dosis anjuran yaitu: yaitu: 300 kg.ha⁻¹ Urea, 200 kg.ha⁻¹ SP-36, dan 100 kg.ha⁻¹ KCl. Bahan lainnya meliputi bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis laboratorium.

2.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dalam tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas dua faktor yaitu jenis inokulan FMA sebagai faktor pertama dan jenis kompos sebagai faktor ke dua. Faktor pertama terdiri dari empat taraf yaitu: 0 g/pot (kontrol), 20 g/pot FMA-1, 20 g/pot FMA mycofer, 10 g/pot FMA mycofer +10 g/pot FMA-1. Faktor kedua terdiri dari empat taraf yaitu: 0 g/pot (kontrol), 75 g/pot kompos kandang kelinci 15 ton ha⁻¹, 75 g/pot kompos sampah pasar setara 15 ton ha⁻¹, 37,5 g/pot kompos kandang kelinci +37,5 g/pot kompos sampah pasar.

Variabel respons yang diamati dalam percobaan ini terdiri dari C/N, C/P, derajat infeksi akar (%), bobot berangkas tanaman jagung (g).

2.3 Pembuatan Kompos

Bahan baku kompos sampah pasar berasal dari sampah pasar berupa sisa sayuran dan buah yang berasal dari tempat pembuangan di daerah pasar Sederhana Bandung. Sebelumnya sampah dipilah agar sampah yang akan dibuat kompos hanya terdiri dari bahan-bahan organik. Bahan baku kompos kandang kelinci berasal dari feses kandang kelinci dan sampah kandang kelinci peternak kelinci di Lembang.

Bahan baku kompos yang digunakan belum mengalami pembusukan. Bahan baku kompos dicacah sampai ukuran 5 cm, ditimbang sampai bobot 400 kg, kemudian dicampur sempurna dengan bioaktivator EM-4 dan serbuk gergaji sebanyak 5% dari bahan baku (20 kg). Pencacahan dilakukan untuk memperluas permukaan bahan, sehingga mikroorganisme pengurai dapat bekerja maksimal dan pengomposan relatif lebih cepat. Setelah dicampur merata, bahan tersebut dimasukkan dalam ember plastik, kemudian ditutup rapat. Pengomposan dilakukan selama lima minggu.

2.4 Pembuatan Kompos

Bahan baku kompos sampah pasar berasal dari sampah pasar berupa sisa sayuran dan buah yang berasal dari tempat pembuangan di daerah Pasar Sederhana Bandung. Sebelumnya sampah dipilah agar sampah yang akan dibuat kompos hanya terdiri dari bahan-bahan organik. Bahan baku kompos kandang kelinci berasal dari feses kandang kelinci dan sampah kandang kelinci peternak kelinci di Lembang.

Bahan baku kompos yang digunakan belum mengalami pembusukan. Bahan baku kompos dicacah sampai ukuran 5 cm, ditimbang sampai bobot 400 kg, kemudian dicampur sempurna dengan bioaktivator EM-4 dan serbuk gergaji sebanyak 5% dari bahan baku (20 kg). Pencacahan dilakukan untuk memperluas permukaan bahan, sehingga mikro-

organisme pengurai dapat bekerja maksimal dan pengomposan relatif lebih cepat. Setelah dicampur merata, bahan tersebut dimasukkan dalam ember plastik, kemudian ditutup rapat. Pengomposan dilakukan selama lima minggu.

2.5 Persiapan Media Tanam

Contoh tanah diambil secara komposit dari 10 titik pada kedalaman 0 - 20 cm dari permukaan tanah, dicampur merata, dan diambil satu kg untuk dianalisis karakteristik awal. Sisa tanah tersebut dikeringudarkan, ditumbuk, disaring melalui saringan 2 mm dan dimasukkan pot masing-masing 10 kg. Tanah yang telah disiapkan tersebut diberi kompos sesuai dengan perlakuan, dicampur sampai homogen. Kompos sampah pasar dan pupuk kandang kelinci dicampur dengan tanah sesuai perlakuan kemudian diinkubasi selama satu minggu sebelum ditanami. Hal ini bertujuan agar unsur hara yang terdapat pada kompos dan pupuk kandang menjadi tersedia bagi tanaman.

2.6 Penanaman dan Pemupukan

Benih jagung ditanam pada kedalaman 3 cm. Benih jagung ditugal sebanyak 2 biji per pot. Pada umur 1 minggu setelah tanam, bibit dijarangkan menjadi satu tanaman per pot.

Aplikasi pemupukan dasar dilakukan dengan dua tahap, yaitu 50% pada saat tanam dan 50% pada saat umur 30 hari setelah tanam. Pupuk SP-36 yang sudah dihaluskan sesuai dosis perlakuan diberikan ke dalam tanah sekaligus pada saat tanam, sedangkan dosis pupuk Urea dan KCl sesuai dosis perlakuan diberikan $\frac{1}{2}$ dosis pada tanaman berumur 10 hari setelah tanam, dan sisanya diaplikasikan pada umur 30 hari setelah tanam. Aplikasi inokulasi FMA dilakukan sesuai dosis perlakuan, dan dinokulasikan pada lubang tanam, lebih kurang satu cm di bawah benih.

2.7 Pemeliharaan dan Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman setiap hari yang dilakukan melalui pipa paralon yang dipasang pada dua sisi pot. Penyiraman dilakukan sampai mencapai kon-

disi kapasitas lapang. Selain itu, pemeliharaan juga dilakukan dengan menyiangi gulma yang tumbuh disekitar tanaman. Penyiangan dilakukan secara konvensional. Upaya pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan dengan penyemprotan pestisida Dithane-45 dengan dosis 2 g l⁻¹.

Analisis tanah setelah perlakuan dilakukan setelah tanaman dipanen dari kegiatan pada masa vegetatif maksimum (6 MST). Contoh tanah diambil dengan cara mencabut tanaman, dibersihkan dari sisa akar yang tertinggal, diaduk merata dan diambil lebih kurang $\frac{1}{2}$ kg, kemudian dikering anginkan, diayak lolos ukuran 0,05 mm, kemudian dianalisis.

Bobot berangkas jagung dari kegiatan pada umur 6 MST. Batang dipotong dari pangkal batang selanjutnya batang dan dipotong potong sepanjang 5 cm dan dimasukkan ke dalam kantong kertas dikeringkan dalam oven pada suhu 70 °C dan ditimbang. Pengamatan kolonisasi FMA pada akar tanaman dilakukan pada fase 6 MST melalui teknik pembersihan dan pewarnaan akar (*staining*) dengan metode Kormanik dan MC Graw (1982).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Nilai Rasio C/N dan Rasio C/P Tanah

Aplikasi fungi mikoriza arbuskula dengan kompos tidak menunjukkan adanya interaksi terhadap nilai C/N dan C/P tanah. Pengujian selanjutnya adalah uji efek mandiri (Tabel 1). Aplikasi FMA dengan kompos tidak menunjukkan interaksi, hal tersebut terjadi karena kompos dari kompos kandang kelinci dan limbah pasar masih memiliki rasio C/N yang tinggi saat aplikasi (kompos sampah pasar rasio C/N = 21 dan kompos kandang kelinci rasio C/N = 20), sehingga belum dapat menyumbangkan unsur hara makro maupun mikro dalam jumlah yang cukup untuk memacu pertumbuhan FMA. Disamping itu keadaan kompos pada saat diberikan masih mengalami fermentasi dan menghasilkan energi panas yang kemungkinan dapat menghambat pertumbuhan FMA. Namun, efek mandiri perlakuan FMS menunjukkan bahwa

FMA-1 dan Mycofer cenderung dapat menyumbangkan karbon di dalam tanah. Sumber karbon yang disumbangkan FMA dapat berasal dari hifa FMA yang berkembang di dalam tanah.

Nilai rasio C/N dan rasio C/P tanah pada Tabel 1, akibat aplikasi FMA menunjukkan tidak terjadi peningkatan yang signifikan, namun demikian aplikasi FMA-I dan FMA Mycover serta campurannya cenderung dapat meningkatkan rasio C/N tanah. Demikian pula

aplikasi jenis kompos tidak menunjukkan peningkatan rasio C/N yang signifikan, namun aplikasi kompos sampah pasar pada dosis 75 gpot⁻¹ cenderung menunjukkan rasio C/N yang lebih tinggi dari pada perlakuan lainnya. Pada perlakuan 75 g/pot kompos kandang kelinci rasio C/N cenderung paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi proses mineralisasi lebih cepat, karena pupuk kotoran kelinci cenderung mengandung N yang lebih tinggi daripada kompos sampah kota.

Tabel 1 Pengaruh Mandiri FMA dan Kompos terhadap rasio C/N dan rasio C/P

Perlakuan	Rasio C/N	Rasio C/P
FMA (M)		
m0 0 g/pot (kontrol)	8,93 a	67,27 a
m1 20 g/pot FMA-1	10,15 a	77,66 a
m2 20 g/pot Mycofer	10,51 a	85,25 a
m3 10 g/pot Mycofer dan 10 g/pot FMA-1	9,07 a	63,48 a
Kompos (P)		
p0 0 g/pot (kontrol)	9,69 a	58,27 a
p1 75 g/pot kompos kandang kelinci	8,25 a	67,91 a
p2 75 g/pot kompos sampah pasar	11,18 a	81,66 a
p3 37,5 g/pot kompos sampah pasar dan 37,5 g/ pot kompos kandang kelinci	9,53 a	85,83 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.

Pengaruh aplikasi jenis FMA terhadap rasio C/P tidak menunjukkan peningkatan rasio C/P yang signifikan, namun dari nilai rasio C/P menunjukkan bahwa FMA-I dan Mycover cenderung meningkatkan kandungan karbon tanah. Hal ini menunjukkan bahwa hifa FMA yang berkembang di dalam tanah dapat berperan sebagai sumber karbon.

Aplikasi jenis kompos juga tidak menunjukkan peningkatan rasio C/P yang signifikan. Namun pemberian kompos sampah pasar dan kompos kotoran kelinci serta campuran keduanya menunjukkan kecenderungan menyumbangkan karbon dibandingkan menyumbangkan unsur P, sehingga tampak bahwa rasio C/P cenderung bernilai lebih tinggi dibandingkan kontrol. Selain itu adanya aktivitas akar tanaman jagung yang terinfeksi FMA mengeluarkan eksudat bahan karbon organik. Karbon organik berasal dari sel-sel FMA itu sendiri dan mikroorganisme lainnya di dalam tanah (Chairuman, 2008). Hairiah *et al.* (2000)

menyatakan bahwa karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah juga termasuk FMA, sehingga keberadaan unsur ini memacu kegiatan mikroorganisme dalam meningkatkan proses dekomposisi dan juga reaksi reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme misalnya fiksasi N, pelarutan P dan sebagainya.

3.2 Derajat Infeksi Akar

Inokulasi fungi mikoriza arbuskula dan aplikasi kompos tidak menunjukkan interaksi terhadap derajat infeksi FMA terhadap akar tanaman jagung. Inokulasi FMA berbeda nyata dengan kontrol terhadap derajat infeksi akar, namun aplikasi kompos tidak memberikan efek yang nyata dibanding perlakuan kontrol (Tabel 2).

Derajat infeksi akar akibat inokulasi jenis FMA menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa FMA-I dan Mycover menunjukkan

kompatibilitas yang positif dengan akar tanaman jagung. Namun demikian FMA *indigenous* (pada kontrol) juga mampu menginfeksi akar jagung pada derajat infeksi yang tinggi, meskipun lebih rendah daripada perlakuan inokulasi FMA. Dengan demikian FMA *indigenous* berpotensi memiliki kompatibilitas yang positif. Hal ini disebabkan karena indigen cenderung sudah memiliki adaptasi yang baik pada kondisi habitat asalnya.

Tabel 2 Pengaruh Mandiri FMA dan Kompos terhadap Derajat Infeksi Akar

Perlakuan	Derajat infeksi Akar (%)
FMA (M)	
m0 0 g/pot (kontrol)	92,01 a
m1 20 g/pot FMA-1	97,67 b
m2 20 g/pot Mycofer	95,43ab
m3 10 g/pot Mycofer dan 10 g/pot FMA-1	97,67 b
Kompos (P)	
p0 0 g/pot (kontrol)	94,88 a
p1 75 g/pot kompos kandang kelinci	97,30 a
p2 75 g/pot kompos sampah pasar	95,52 a
p3 37.5 g/pot kompos sampah pasar dan 37,5 g/ pot kompos kandang kelinci	95,08 a

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.

Derajat Infeksi akar akibat perlakuan jenis kompos tidak menunjukkan peningkatan derajat infeksi yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa FMA indigen memiliki kemampuan infeksi yang tidak berbeda pada variasi aplikasi jenis pemberian kompos. Peran kompos dalam meningkatkan derajat infeksi akar tidak tampak nyata. Hal ini disebabkan karena ada beberapa kemungkinan antara lain: kompos yang digunakan belum terdekomposisi secara sempurna (dapat dilihat dari rasio C/N kompos pasar pada 21 dan nilai rasio C/N dari kompos kandang kelinci sebesar 20. Sehingga masih mengalami proses dekomposisi lanjut menjadi kompos matang, sehingga tidak berkontribusi dalam memacu proses infeksi FMA. Selain itu, proses dekomposisi bahan organik menghasilkan

energi yang dapat mengakibatkan terjadi peningkatan suhu lingkungan yang dapat menekan perkembangan hifa dan proses infeksi menjadi terhambat.

Menurut Marchner (2003) infeksi dipengaruhi oleh spesies jamur, tumbuhan inang dan faktor lingkungan. Sedangkan keberhasilan pemberian FMA ditandai adanya derajat infeksi yang tinggi yaitu sebesar 97,67%. Derajat infeksi akar menandakan adanya simbiosis antara tanaman dan FMA sehingga FMA dapat membantu tanaman dalam pengambilan hara lebih banyak terutama unsur P dibandingkan tanaman tanpa diberi FMA (Bucher, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos tidak memberikan efek interaksi, hal ini berbeda dengan penelitian Eddiwal *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa interaksi antar AMF dan bahan organik dapat mendorong kolonisasi akar dan pertumbuhan tanaman.

3.3 Bobot Kering Berangkas Tanaman Jagung

Inokulasi fungi mikoriza arbuskula dan aplikasi kompos terhadap peningkatan bobot kering tanaman jagung tidak menunjukkan interaksi antar kedua faktor perlakuan, namun terjadi efek mandiri yang signifikan akibat perlakuan jenis kompos (Tabel 3).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa inokulasi kedua jenis FMA belum dapat berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Meskipun ada kecenderungan terjadi peningkatan bobot kering tanaman jagung akibat aplikasi Mycover dan FMA campuran. Kondisi ini menggambarkan bahwa FMA yang diaplikasikan belum dapat berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman jagung, meskipun dari data derajat infeksi akar menunjukkan nilai yang tinggi. Selain itu, hasil percobaan menunjukkan bahwa hifa FMA yang menyebar di sekitar perakaran dan rizosfer jagung menunjukkan kinerja yang tidak efisien dalam menyerap P dan nutrisi lain, sehingga tidak dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini berbeda dengan yang dilaporkan Van der Heijden and Hortom (2003), bahwa umumnya mikoriza tidak

bersifat spesifik inang, dapat mengkolonisasi berbagai spesies tanaman dan miseliumnya dapat tumbuh pada jarak yang jauh untuk membantu tanaman dalam menyerap unsur hara sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 3 Pengaruh Mandiri FMA dan Kompos terhadap Bobot Kering Tanaman

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g)
FMA (M)	
m0 0 g/pot (kontrol)	67,84 a
m1 20 g/pot FMA-1	60,64 a
m2 20 g/pot Mycofer	71,90 a
m3 10 g/pot Mycofer dan 10 g/pot FMA-1	73,49 a
Kompos (P)	
p0 0 g/pot (kontrol)	48,35 a
p1 75 g/pot kompos kandang kelinci	80,42 b
p2 75 g/pot kompos sampah pasar	68,39 b
p3 37,5 g/pot kompos sampah pasar dan 37,5 g/pot kompos kandang kelinci	76,72 b

Keterangan : Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.

Aplikasi jenis kompos menunjukkan peningkatan yang nyata dibandingkan kontrol. Kompos pasar dan kompos kotoran kelinci maupun campurannya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung yang ditunjukkan dengan bobot kering tanaman yang meningkat. Akan tetap kedua jenis kompos tidak menunjukkan efek yang berbeda nyata. Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa kompos sampah pasar dan kompos kotoran kelinci memiliki potensi dalam menyumbangkan unsur hara ke dalam tanah yang selanjutnya digunakan oleh tanaman dan berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

4. KESIMPULAN

Fungi mikoriza arbuskula (FMA-1) dengan Mycover menunjukkan kompatibilitas yang positif terhadap tanaman jagung yang

ditunjukkan dengan derajat infeksi yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kontrol. Namun kedua jenis FMA secara tunggal maupun campuran tidak dapat meningkatkan bobot tanaman secara signifikan, namun Mycofer dan inokulan campuran cenderung menghasilkan bobot kering yang lebih tinggi daripada perlakuan control dan FMA-1. Sedangkan kompos pasar, kompos kotoran kelinci dan campuran keduanya mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung secara signifikan. Inokulasi FMA-1 dan Mycover cenderung dapat memperbaiki nilai rasio C/N dan rasio C/P tanah walaupun tidak signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrino, A., Guggenberger, G., Sauheitl, L., Burkart, S., & Boy, J. 2021. Carbon investment into mobilization of mineral and organic phosphorus by Arbuscular mycorrhiza. *Biology and Fertility of Soils*. 57: 47–64.
- Bucher, M. 2007. Functional Biology of Plant Phosphate Uptake at Root and Mychorizza Interfaces. *New Phitologist*. 173: 11-26.
- Brady.A.C & Weil, R.K. 2002. *The Nature and Properties of Soil*, Prentice Hall New, Jersey USA. 13th ed.
- Clark, R.B & Zeto, S.K. 2000. Mineral acquisition by arbuscular mycorrhizal plants. *J. Plant Nutr.* 23: 867- 902
- Eddiwal, Saidi, A., Husin, E.F & Rasyidin, A. 2015. Mycorrhizal growth response and glomalin Production effected by Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Nitrogen of Organic material on Corn. *IJAC*. 1(1): 55-65
- Ellerbrock, R.H., Gerke, H.H., Bachmann, J., & Goebel, M.O. 2005. Composition of organic matter fractions for explaining wettability of three forest soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 69: 57 – 66.
- Delgado, J.A. & Follett, R.F. 2002. Carbon and Nutrient Cycles. *J. Soil Water Conserv.* 57: 455–464.
- Driver J.D., Holben W.E., & Rillig M.C. 2005. Characterization of glomalin as a hyphal wall component of arbuscular

- mycorrhizal fungi. *Soil Biology Biochemistry*. 37: 101–106
- Fageria, N.K. 2012. Role of soil organic matter in maintaining sustainability of cropping systems. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 43(16): 2063-2113,
- Gorzalak, M. A., Asay, A. K., Pickles, B. J., & Simard, S. W. 2015. Inter-plant communication through mycorrhizal networks mediates complex adaptive behaviour in plant communities. *AoB Plants* 7: plv050.
- Kholifani, Y.I., Arbiwat, D., & Peniwiratri, L. 2020. The effects of mycorrhizae and organic matters application on soil p availability of limestone post mining and the growth of maize in Karangdawa Village, Tegal Regency. *Proceeding International Conference on Green Agro-Industry*. 4: 404-413.
- Loveland, P & Webb, J. 2003. Is there a critical level of organic matter in the agricultural soils of temperate regions: a review. *Soil and Tillage Research*. 70(1): 1-18.
- Mandal, U.K., K.L. Sharma, P. Venkanna, R.V. Adake, Rahul N. Masane, V.N.S. Prasad, G. Venkatesh & C.S. Rao. 2017. Sustaining soil quality, resilience and critical carbon level under different cropping systems in semi-arid tropical Alfisol soils. *Current Science*. 112 (9): 1882-1895.
- Marschner, P., & Baumann, K. 2003. Changes in bacterial community structure induced by mycorrhizal colonisation in split-root maize. *Plant and Soil*. 251: 279–289.
- Pickles, B. J., Wilhelm, R., Asay, A. K., Hahn, A. S., Simard, S. W., & Mohn, W. W. 2017. Transfer of ¹³C between paired Douglas-fir seedlings reveals plant kinship effects and uptake of exudates by ectomycorrhizas. *New Phytol*. 214: 400–411.
- Sieverding, E. 1991. Vesicular- Arbuscula Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystem. Technical Cooperation, Federal Republic of Germany, Eschborn
- Smith, S.E., & Read, D.J. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. 3rd Edition. Cambridge, Academic-
- Van Der Heijden, M. G., & Horton, T. R. 2009. Socialism in soil. The importance of mycorrhizal fungal networks for facilitation in natural ecosystems. *J. Ecol*. 97: 1139–1150.
- Wipf, D., Krajinski, F., van Tuinen, D., Recorbet, G., & Courty, P. E. 2019. Trading on the arbuscular mycorrhiza market: from arbuscules to common mycorrhizal networks. *New Phytol*. 223: 1127–1142.
- Xing, B,S,J,D, Liu, X,B, and Han, X,Z. 2005. Ekstraktion characterization of humic acid and humin fraction from black soil of China. *Pedosphere*. 15: 1-14.
- Zhang, H., Ting Liu, Yuanyuan Wang, Y., & Tang, M. 2019. Exogenous arbuscular mycorrhizal fungi increase soil organic carbon and change microbial community in poplar rhizosphere. *Plant, Soil and Environment*. 65(3): 152–158