

PENGARUH PUPUK HAYATI KONSORSIUM MIKROBA DAN MIKORIZA ARBUSKULAR TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG PADA INCEPTISOL

The Effect of Biofertilizer Microbial Consortia and Arbuscular Mycorrhizae on Growth of Maize in an Inceptisol

Bahrotul Ilmi Nafiah*, Budi Prasetya

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran no 1, Malang 65145

* penulis korespondensi: ilminafiah27@gmail.com

Abstract

Inceptisols are the main agricultural soils in Indonesia. However, Inceptisols have problems such as relatively low soil fertility, due to weathering and leaching. Increased fertilization efficiency can be achieved through the use of biological fertilizers, in the form of microbial consortium and arbuscular mycorrhiza. Maize plant can be used as an indicator of soil fertility because it is very responsive to nutrient treatments. The study aimed to determine the effect of microbial consortium and Arbuscular mycorrhizal (MA) biofertilizers on the growth of corn plants on Inceptisols. The application of microbial consortium and Arbuscular mycorrhizal (MA) biofertilizer was able to increased plant height at 6 WAP (Week After Planting) by 42% and 8 WAP by 34%, root length by 142%, number of spores by 216%, mycorrhizae colonies on the root by 60%, total population of bacteria by 248%, soil pH by 5,5%, available P by 29%, and C-organic by 49%. The effective dose of microbial consortium fertilizer to increase the growth of maize plants was 0.8 g polybag⁻¹ (M2).

Keywords: microbial consortium, mychorrizal, P-availability

Pendahuluan

Inceptisol merupakan salah satu tanah pertanian utama di Indonesia yang memiliki sebaran terluas di Indonesia. Total luas Inceptisol mencapai 70,52 juta hektar (ha) atau 40% dari total luas daratan Indonesia (Sudirja *et al.*, 2007). Sedangkan luas Inceptisol di Jawa Timur adalah 82,5 ha atau 1,7% (Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur 2015). Potensi tersebut perlu dioptimalkan dalam upaya ekstensifikasi pertanian. Namun Inceptisol memiliki beberapa permasalahan seperti kesuburan tanah yang relatif rendah, karena mengalami pelapukan dan pencucian (*leaching*) akibat pengaruh musim basah dan kering yang menyebabkan unsur hara mudah hilang (Ketaren *et. al.*, 2014). Peningkatan produktivitas lahan perlu dilakukan agar produksi tanaman yang dibudidayakan dapat

meningkat. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemupukan, pupuk anorganik hampir selalu diterapkan dalam budidaya tanaman di Indonesia karena dinilai lebih efektif dalam meningkatkan produksi tanaman. Namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa penambahan bahan organik dapat merusak sifat tanah. Peningkatan efisiensi pemupukan dapat diterapkan melalui penggunaan pupuk hayati. Pupuk hayati (*biofertilizer*) merupakan mikroorganisme yang diberikan kedalam tanah sebagai inokulan untuk membantu menyediakan unsur hara bagi tanaman (Moelyohadi *et al.*, 2012). Mikoriza berasosiasi dengan akar tanaman dalam meningkatkan penyerapan hara untuk meningkatkan pertumbuhan jagung hingga 27,59% (Musafa *et al.*, 2015). Kemampuan kerja enzim dari tiap jenis mikroba yang berbeda menyebabkan konsorsium mikroba cenderung

memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan penggunaan isolat tunggal (Komarawidjaja, 2009). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai indikator kesuburan tanah adalah tanaman jagung (*Zea mays*) karena sangat respons terhadap kesuburan tanah (Nariratih *et al.*, 2013). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk hayati konsorsium mikroba dan Mikoriza Arbuskular (MA) terhadap pertumbuhan tanaman jagung pada Inceptisol..

Bahan dan Metode

Tempat, waktu, dan bahan penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2017- Agustus 2018. Analisis dasar tanah dan analisis kimia setelah aplikasi dilaksanakan di Laboratorium Tanah Departemen Riset PT Petrokimia Gresik. Isolasi spora Mikoriza Arbuskular (MA) serta analisis biologi tanah dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penanaman dilaksanakan di *Screen House* Kebun Percobaan Departemen Riset PT Petrokimia Gresik. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cetok, cangkul, polibag, timbangan, saringan

bersusun (250 µm, 105 µm dan 45 µm), tabung sentrifuse, cawan petri, pinset spora, mikroskop, botol plastik, beaker glass, gelas ukur, labu ukur 1 L, pengaduk, tabung reaksi 50 ml, pipet volume, *fial film*, kaca preparat, autoklaf, LAFC (*laminar air flow cabinet*), bunsen, neraca analitik, labu semprot 500 ml, botol kocok 100 ml, pH meter, mesin pengocok (*shaker*), gelas ukur 50 ml, spektrofotometer, meteran, penggaris dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain aquades, larutan gula konsentrasi 60%, polibag, kertas tisu, spora mikoriza arbuskular (MA) genus *Glomus* sp.

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (Tabel 1). Faktor yang digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah perbedaan dosis pupuk hayati konsorsium mikroba pada taraf 25%, 50%, 75% dan 100% sebagai acuan perhitungan kebutuhan pupuk hayati yang digunakan. Mikoriza Arbuskular diberikan sebanyak 30 spora polibag⁻¹ pada masing-masing perlakuan (Musafa *et al.*, 2015). Dosis pupuk yang digunakan merupakan rekomendasi berdasarkan PT Petrokimia Gresik.

Tabel 1. Perlakuan penelitian.

Perlakuan	Keterangan
M0	Kontrol (tanpa konsorsium mikroba)
M1	30 spora mikoriza + 0,4 g polibag ⁻¹ pupuk hayati
M2	30 spora mikoriza + 0,8 g polibag ⁻¹ pupuk hayati
M3	30 spora mikoriza + 1,2 g polibag ⁻¹ pupuk hayati
M4	30 spora mikoriza + 1,6 g polibag ⁻¹ pupuk hayati

Keterangan : Dosis rekomendasi pupuk hayati konsorsium mikroba dalam 1 ha: M1 : 25 kg ha⁻¹; M2 : 50 kg ha⁻¹; M3 : 75 kg ha⁻¹; M4 : 100 kg ha⁻¹.

Analisis data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil ANOVA menunjukkan adanya pengaruh nyata pada setiap parameter yang diamati, maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis dasar

Berdasarkan hasil analisis dasar tanah dapat diketahui bahwa nilai pH tanah sebesar 7,52 yang tergolong netral dengan nilai KTK tinggi yakni sebesar 25,18 cmol kg⁻¹ dan kadar air tanah sebesar 11,79%. Kandungan hara tanah tergolong rendah hingga tinggi antara lain N-

total tanah tergolong rendah yakni 0,11%, K-total dan K-tersedia tergolong sedang yakni berurut-turut sebesar 26 ppm dan 0,48 mg 100 g⁻¹, P-total dan P-tersedia tergolong tinggi yakni berturut-turut sebesar 49 mg 100 g⁻¹ dan 17 ppm, Mg tergolong tinggi yakni sebesar 2,13 me 100⁻¹ g tanah, sedangkan Na dan Ca tergolong sangat tinggi yakni berturut-turut sebesar 1,7 me 100⁻¹ g tanah dan 2,13 me 100⁻¹ g tanah (Tabel 2).

Jumlah spora dan koloni MA pada akar

Nilai rerata jumlah spora tertinggi didapatkan pada perlakuan M2 (30 spora MA + pupuk hayati 0,8 g polibag⁻¹) yakni sebesar 38 spora, sedangkan rerata terendah didapatkan pada perlakuan M0 (kontrol) yakni senilai 12 spora, dengan peningkatan sebesar 216% dibandingkan kontrol. Pada koloni akar terjadi peningkatan 60% dengan nilai rerata tertinggi didapatkan pada perlakuan M2 yakni sebesar 57% dan rerata terendah pada perlakuan M0

(kontrol) yakni sebesar 23% (Tabel 3). Jumlah tersebut tergolong rendah jika dibandingkan dengan penelitian Musafa *et al.*, (2015) pemberian mikoriza dan bakteri *Pseudomonas fluorescens* pada tanaman jagung dapat menghasilkan spora MA hingga 127 100⁻¹ g tanah, sedangkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan MA hanya mampu menghasilkan spora sebanyak 38 100⁻¹ g tanah. Hal tersebut dapat terjadi karena tanah yang digunakan dalam penelitian memiliki kandungan P tersedia yang tergolong tinggi (17 ppm). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Lizawati *et. al.*, (2014) pemberian isolat Mikoriza Arbuskular pada tanaman jarak pagar di tanah bekas tambang batu bara, infeksi akar oleh mikoriza dapat berjalan dengan optimal pada tanah marginal dengan kesuburan sangat rendah terutama pada P-tersedia (kurang dari 5 ppm) dan pH asam (kurang dari 5,5).

Tabel 2. Hasil analisis dasar tanah.

Jenis Analisis	Hasil	Satuan	Kriteria ^{a)}
pH	7,52	-	Netral
C-organik	0,5	%	Sangat Rendah
KTK	25,18	cmol kg ⁻¹	Tinggi
Kadar Air	11,79	%	-
N-total	0,11	%	Rendah
K-total	26	ppm	Sedang
K-tersedia	0,48	mg 100 g ⁻¹	Sedang
P-total	49	mg 100 g ⁻¹	Tinggi
P-tersedia	17	ppm	Tinggi
Na	1,7	me 100 g ⁻¹	Sangat tinggi
Ca	66,17	me 100 g ⁻¹	Sangat tinggi
Mg	2,13	me 100 g ⁻¹	Tinggi

*Keterangan: Kriteria berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2009)

Tabel 3. Rerata jumlah spora dan koloni MA pada akar (8 MST).

Perlakuan	Jumlah Spora 100 g ⁻¹ tanah	Koloni MA pada Akar (%)
M0	12 a	23 a
M1	28 ab	34 a
M2	38 b	37 ab
M3	31 b	58 c
M4	23 ab	53 bc

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata (DMRT 5%).

Populasi bakteri

Nilai rerata tertinggi didapatkan pada perlakuan M2 (30 spora MA+ 0,8 g polibag⁻¹ pupuk hayati konsorsium mikroba) yakni sebesar 29,02 .cfu ml⁻¹, sedangkan rerata terendah didapatkan pada perlakuan M0 (kontrol) yakni

senilai 8,33 cfu ml⁻¹ (Tabel 4). Populasi mikroba tanah yang tinggi menunjukkan adanya suplai makanan yang cukup bagi mikroba, sebaliknya rendahnya populasi mikroba menunjukkan suplai makanan yang rendah (Anas 1989 dalam Anandyawati 2017).

Tabel 4. Populasi bakteri pada saat tanaman berumur 8 MST (cfu ml⁻¹).

Perlakuan	Kode	Populasi Bakteri (10 ⁶)
Kontrol (tanpa MA dan Konsorsium mikroba)	M0	8,33 a
30 spora MA + konsorsium mikroba 0,4 g polibag ⁻¹	M1	20,97 c
30 spora MA + konsorsium mikroba 0,8 g polibag ⁻¹	M2	29,02 d
30 spora MA + konsorsium mikroba 1,2 g polibag ⁻¹	M3	21,14 c
30 spora MA + konsorsium mikroba 1,6 g polibag ⁻¹	M4	16,60 b

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata (DMRT 5%). cfu = *colony forming unit* (satuan pembentuk koloni).

Sifat Kimia

Parameter pH, nilai rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan M4 (30 spora MA + 1,6g polibag⁻¹ pupuk hayati konsorsium mikroba) yakni 6,93 (netral) dan pH terendah didapatkan pada perlakuan M0 (kontrol) yakni senilai 6,57 (netral). Sedangkan prerata tertinggi P-tersedia

dan C-organik terjadi pada perlakuan M2 (30 spora MA + 0,8 g polibag⁻¹ pupuk hayati konsorsium mikroba) yakni berturut-turut sebesar 100,08 ppm dan 0,52%, sedangkan rerata terendah terjadi pada perlakuan M1 yakni berturut-turut sebesar 49,612 ppm dan 0,35% (Tabel 5) .

Tabel 5. Rerata pH, P-tersedia dan C-organik Tanah pada 8 MST.

Perlakuan	pH	P-tersedia (ppm)	C-organik (%)
M0	6,57 a	77,455 b	0,35 a
M1	6,83 c	49,612 a	0,34 a
M2	6,63 ab	100,08 c	0,52 b
M3	6,80 bc	63,987 ab	0,38 a
M4	6,93 c	78,115 b	0,37 a

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata (DMRT 5%). Dosis perlakuan pupuk hayati konsorsium mikroba: M0 (tanpa MA dan pupuk hayati), M1 (30 spora MA + 0,4 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M2 (30 spora MA + 0,8 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M3 (30 spora MA + 1,2 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M4 (30 spora MA + 1,6 g polibag⁻¹ pupuk hayati).

Aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan mikoriza arbuskular mampu meningkatkan P-tersedia hingga 29% dan meningkatkan C-organik hingga 49% dibanding kontrol. Peningkatan ketersediaan hara dipengaruhi oleh mikroba tanah yang berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik dan sebagai pemicu tingkat kelarutan senyawa

anorganik yang tidak tersedia menjadi bentuk tersedia bagi tanaman (Ma'shum *et. al.*, 2003). Jika dibandingkan dengan analisis dasar tanah, aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan mikoriza arbuskular menyebabkan pH tanah menurun setelah penanaman. Penurunan pH dapat disebabkan oleh aktivitas mikoriza yang menghasilkan asam organik yang juga dapat

meningkatkan populasi mikroorganisme lain di dalam tanah (Musafa, 2015).

Pertumbuhan tanaman

Perlakuan pupuk hayati konsorsium mikroba dan MA mampu meningkatkan tinggi tanaman pada 6 dan 8 MST berturut-turut sebesar 42% dan 34% dibandingkan kontrol. Nilai rerata

tertinggi diperoleh pada perlakuan M2 (30 spora MA + pupuk hayati 0,8 g polibag⁻¹) yakni berturut-turut pada 6 dan 8 MST sebesar 42,8 cm dan 101,3 cm, sedangkan nilai rerata tinggi tanaman terendah didapatkan pada perlakuan M0 (kontrol) yakni berturut-turut pada 6 dan 8 MST sebesar 30 cm dan 75,6 cm (Tabel 6).

Tabel 6. Rerata tinggi tanaman jagung pada 2, 4 dan 6 MST (cm).

Perlakuan	Waktu Pengamatan (MST)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
M0	9,3	7,5	30,0 a	75,5 a
M1	10,6	7,3	33,4 a	88,5 ab
M2	10,0	7,8	42,8 b	101,3 b
M3	9,4	8,5	40,8 b	89,0 ab
M4	9,0	7,0	33,1 a	84,0 a

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata (DMRT 5%).

Peningkatan tinggi tanaman tersebut dapat terjadi akibat pengaruh aplikasi mikoriza arbuskular dan mikroba yang terkandung di dalam pupuk hayati. Mikoriza mampu menstimulus hormon-hormon pertumbuhan tanaman, seperti sitokinin dan auksin yang berperan dalam pembelahan dan pemanjangan sel. Sedangkan mikroba pelarut fosfat mampu melarutkan fosfat yang masih terjerat di dalam tanah seperti unsur Fe, Al, Ca, dan Mg menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman. Hal tersebut sesuai dengan Rahman *et. al.*, (2015) aplikasi bakteri pelarut fosfat, bakteri penambat Nitrogen dan Mikoriza pada tanaman cabai memberikan rata-rata tinggi tanaman tertinggi hingga 10% dibandingkan tanpa pemberian bakteri dan mikoriza (kontrol). Pada pengamatan jumlah daun, perlakuan pupuk hayati konsorsium mikroba dan mikoriza arbuskular tidak berbeda nyata pada uji ANOVA 5%. Nilai rerata tertinggi pada umur 2 MST terjadi pada perlakuan M1 dan M3 dengan nilai yang sama yakni 4,5. Pada pengamatan jumlah daun umur 4 MST nilai tertinggi terjadi pada perlakuan M3 senilai 8,5. Nilai rerata tertinggi pada pengamatan 6 MST terjadi pada perlakuan M1 senilai 10,3, sedangkan pada umur 8 MST nilai rerata

tertinggi jumlah daun terjadi pada perlakuan M2 senilai 10,8 (Tabel 7).

Tabel 7. Rerata jumlah daun tanaman jagung pada 2, 4, 6, dan 8 MST (helai).

Perlakuan	2	4	6	8
	MST	MST	MST	MST
M0	4,0	7,5	9,5	9,5
M1	4,5	7,3	10,3	10,3
M2	4,3	7,8	9,8	10,8
M3	4,5	8,5	10,0	10,3
M4	4,0	7,0	8,8	9,8

Keterangan : tn = tidak nyata (DMRT 5%). Dosis perlakuan pupuk hayati: M0 (tanpa MA dan pupuk hayati), M1 (30 spora MA + 0,4 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M2 (30 spora MA + 0,8 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M3 (30 spora MA + 1,2 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M4 (30 spora MA + 1,6 g polibag⁻¹ pupuk hayati).

Aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan mikoriza arbuskular tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun tanaman, namun mampu meningkatkan jumlah daun pada 8 MST hingga 13,7% dibandingkan kontrol. Hal ini dapat terjadi karena tanaman jagung tidak mengalami penambahan ruas batang, melainkan tinggi

ruas-ruas batang. Jumlah daun tidak bertambah sesuai dengan pertambahan tinggi tanaman, sehingga peningkatan tinggi tanaman yang terjadi secara signifikan tidak diikuti dengan peningkatan jumlah daun. Nilai rerata tertinggi didapatkan pada perlakuan M2 yakni senilai 287,6 g dan nilai rerata terendah pada perlakuan M4 yakni senilai 183,0 g. Sedangkan nilai rerata tertinggi bobot kering tanaman didapatkan pada perlakuan M2 yakni senilai 97,4 g sedangkan nilai rerata bobot kering tanaman terendah didapatkan pada perlakuan M1 yakni senilai 70,8 g (Tabel 8).

Tabel 8. Rerata bobot segar dan bobot kering tanaman jagung pada 8 MST.

Perlakuan*)	Bobot Segar Tanaman (g)	Bobot Kering Tanaman (g)
M0	227,2 a	77,5
M1	232,0 a	70,8
M2	287,6 b	97,4
M3	192,0 a	78,7
M4	183,0 a	72,6
DMRT 5%	tn*	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata (DMRT 5%). tn = tidak nyata (DMRT 5%). Dosis perlakuan pupuk hayati: M0 (tanpa MA dan pupuk hayati), M1 (30 spora MA + 0,4 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M2 (30 spora MA + 0,8 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M3 (30 spora MA + 1,2 g polibag⁻¹ pupuk hayati), M4 (30 spora MA + 1,6 g polibag⁻¹ pupuk hayati).

Lizawati *et. al.*, (2014) pemberian MA pada pembibitan tanaman jarak pagar dapat meningkatkan biomassa tanaman hingga 200%, hal ini karena MA mampu meningkatkan efisiensi fotosintesis melalui peningkatan serapan hara optimal. Proses fotosintesis yang berjalan baik dapat meningkatkan kandungan protein dan organik tanaman sehingga perkembangan sel jaringan meningkat. Perbandingan nilai bobot segar dan bobot kering merupakan nilai dari kadar air tanaman, sehingga dapat diketahui bahwa perbedaan nilai tersebut menunjukkan perbedaan respon

tanaman terhadap penyimpanan air di dalam tanaman. Menurut Goldsworthy dan Fisher (1996) faktor yang memengaruhi tanaman dalam mempertahankan air di dalam tanaman adalah transpirasi.

Salah satu faktor yang memengaruhi evapotranspirasi adalah laju fotosintesis tanaman. Hal ini karena adanya asimilasi dalam mesofil akibat kadar karbohidrat dari hasil fotosintesis yang terlarut dalam daun. Penurunan laju fotosintesis akan mengurangi pembukaan stomata, sehingga penyimpanan air pada tanaman meningkat dan meningkatkan potensial air melalui pengurangan transpirasi. Hal tersebut menunjukkan pada perlakuan M0 (kontrol) yang memiliki kadar air tertinggi menunjukkan bahwa laju fotosintesis terjadi kurang optimal, sehingga menurunkan transpirasi oleh tanaman.

Pada tanaman yang dilakukan aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan mikoriza arbuskulär dapat menurunkan kadar air tanaman jagung hingga 15% dibandingkan kontrol, hal tersebut menunjukkan terjadinya peningkatan laju fotosintesis pada tanaman dengan menurunnya potensial air melalui peningkatan transpirasi. Pada total panjang akar, nilai rerata total panjang akar tertinggi didapatkan pada perlakuan M2 (30 spora MA+ pupuk hayati 0,8 g polibag⁻¹) yakni sebesar 19,77 m. Sedangkan rerata total panjang akar terendah didapatkan pada perlakuan M0 (kontrol) yakni senilai 8,17 m (Tabel 9).

Dosis pupuk hayati konsorsium mikroba 0,8 g polibag⁻¹ (M2) mampu meningkatkan panjang akar hingga 142% dibandingkan control. Peningkatan bahan kering tanaman termasuk bagian akar, menunjukkan laju pertumbuhan yang meningkat. Jika diamati pada perbandingan bobot kering antara bagian tajuk dan bagian akar (Tabel 10) pada perlakuan M2 memiliki nilai ratio terendah yakni 15%. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan M2 (30 spora MA + 0,8 g polibag⁻¹ pupuk hayati konsorsium mikroba) memiliki bagian akar terendah, yang dapat dipengaruhi oleh respon tanaman terhadap ketersediaan dan penyerapan unsur hara.

Tabel 9. Total panjang akar tanaman jagung pada 8 MST

Perlakuan	Kode	Total Panjang Akar (m)
Kontrol (tanpa MA dan pupuk hayati)	M0	8,17 a
30 spora MA + pupuk hayati 0,4 g polibag ⁻¹	M1	10,17 a
30 spora MA + pupuk hayati 0,8 g polibag ⁻¹	M2	19,77 c
30 spora MA + pupuk hayati 1,2 g polibag ⁻¹	M3	14,30 b
30 spora MA + pupuk hayati 1,6 g polibag ⁻¹	M4	15,10 b

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata (DMRT 5%).

Menurut Presterl *et al.*, (2003) dalam Moelyohadi (2015) penyerapan hara dipengaruhi oleh pertumbuhan dan morfologi perakaran tanaman, pada kondisi hara di dalam tanah rendah (defisiensi hara) tanaman akan beradaptasi dengan mengoptimalkan pertumbuhan perakarannya yakni dengan cara peningkatan pemanjangan akar dan kerapatan perakaran, peningkatan jumlah dan panjang rambut akar, serta peningkatan percabangan perakaran.

Tabel 10. Ratio akar-tajuk.

Perlakuan	Ratio Akar-Tajuk (%)
M0	21
M1	17
M2	15
M3	18
M4	19

Keterangan: perhitungan ratio Akar-Tajuk diperoleh dari bobot kering akar/bobot kering tajuk x 100% (Moelyohadi *et al.*, 2015)

Kesimpulan

Aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan Mikoriza Arbuskular (MA) mampu memengaruhi tinggi tanaman pada 6 dan 8 MST, bobot segar tanaman, total panjang akar, jumlah spora MA, koloni mikoriza pada akar, populasi bakteri, pH tanah, P-tersedia tanah, dan C-organik tanah. Nilai rerata P-tersedia tertinggi pada 8 MST diperoleh pada perlakuan M2 yakni sebesar 100,08 ppm, dengan tinggi tanaman 101,3 cm. Aplikasi pupuk hayati konsorsium mikroba dan mikoriza arbuskular mampu meningkatkan P-tersedia pada 8 MST

hingga sebesar 29% dan tinggi tanaman hingga 42% dibandingkan kontrol

Daftar Pustaka

- Anandyawati. 2017. Asam Organik Eksudat Akar, Populasi Mikroba dan Aktivitas Enzimatik pada Rizosfer Bibit Kelapa Sawit. M.S. Thesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. 2015. Potensi Komoditas Unggulan Kawasan: Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur. Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur. Jakarta.
- Goldsworthy P.R., Fisher N.M. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ketaren S.E. dan Posma M. 2014. Klasifikasi inceptisol pada ketinggian tempat yang berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta Kabupaten Hasundutan. Jurnal Online Agroekoteknologi vol 2 (4) 1451-1458.
- Komarawidjaja, W. 2009. Karakteristik dan pertumbuhan konsorsium mikroba lokal dalam media mengandung minyak bumi. Jurnal Teknologi Lingkungan vol. 10:114-119.
- Lizawati. E.K., Yulia A. dan Rajjitha H. 2014. Pengaruh pemberian kombinasi isolat fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jarak pagar (*Jatropha Curcas L.*) yang ditanam pada tanah bekas tambang batu bara. Biospecies 7 (1) : 14-21.
- Ma'shum M.J., Soedarsono dan Susilowati L.E. 2003. Biologi Tanah. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Moelyohadi Y., Umar H., Munandar, Renih H., dan Nuni G. 2012. Pemanfaatan berbagai jenis pupuk hayati pada budidaya tanaman jagung (*Zea mays*. L) efisien hara di lahan kering marginal. Jurnal Lahan Suboptimal 1(1) : 31-39.
- Moelyohadi, Yopie. 2015. Respon pertumbuhan akar dan tajuk beberapa genotif jagung (*Zea mays* L.) pada kondisi suplai hara rendah dengan metode kultur air. Klorofil 10(1): 36-42.

- Musafa, M.K., Aini, L.Q. dan Prasetya, B. 2015. Peran mikoriza arbuskula dan bakteri *Pseudomonas fluorescens* dalam meningkatkan serapan p dan pertumbuhan tanaman jagung pada andisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 2 (2): 191-197.
- Nariratih I., Damanik M.M.B. dan Gantar S. 2013. Ketersediaan nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1(3): 479-488.
- Rahman R., Muhammad A. dan Bahrudin. 2015. Aplikasi bakteri pelarut fosfat, bakteri penambat nitrogen dan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Agrotekbis* 3 (3): 316-328.
- Sudirja R., Solihin A.M. dan Santi R. 2007. Respons Beberapa Sifat Kimia Inceptisol Asal Raja Mandala dan Hasil Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Melalui Pemberian Pupuk Hayati. Universitas Padjadjaran. Bandung.