

**Perbaikan Tanah Berpasir Melalui Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula
terhadap Pori Air Tersedia serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis
(*Zea mays saccharata* Sturt)**

Oleh
Ninuk Cahyani

**MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
JURUSAN TANAH
MALANG
2016**

**Perbaikan Tanah Berpasir Melalui Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula
terhadap Pori Air Tersedia serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis
(*Zea mays saccharata* Sturt)**

Oleh

Ninuk Cahyani

11504020111152

**MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

JURUSAN TANAH

MALANG

2016

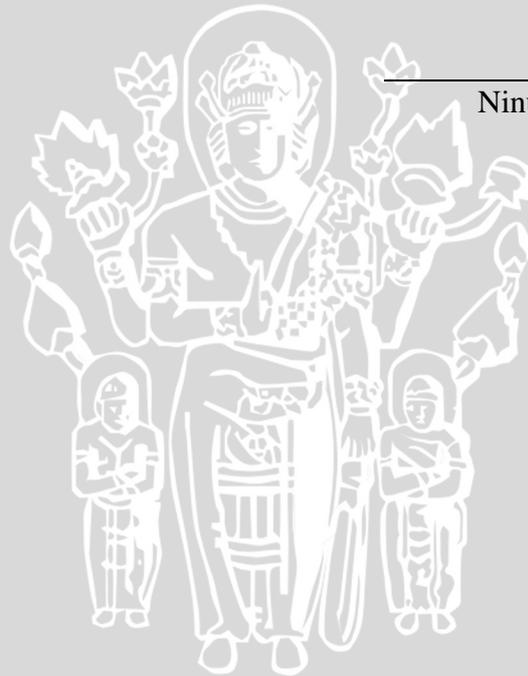
PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2016

Ninuk Cahyani

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Perbaikan Tanah Berpasir Melalui Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula terhadap Pori Air Tersedia serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)**

Nama Mahasiswa : **Ninuk Cahyani**

NIM : 115040201111152

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Manajemen Sumber Daya Lahan

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui,
Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,

Prof. Ir. Wani Hadi Utomo, Ph.D

NIP. 19491204 197412 1 001

Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS.

NIP. 1961110919855032001

a.n. Dekan

Ketua Jurusan Tanah,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU

NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU

Prof. Ir. Wani Hadi Utomo, Ph.D

NIP. 19580214 198503 1 003

NIP. 19491204 197412 1 001

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS.

Dr. Ir. Retno Suntari, MS

NIP. 1961110919855032001

19580503 198303 2 002

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Sukur Alhamdulillah aku sampaikan kepada Allah SWT.

Skripsi ini kupersembahkan untuk,

Kedua orang tua tercinta (Suyono & Uyek),

Kakak-kakak dan Adek tersayang (Galoh Dian Fidiono,

Heri Setiono, Beni Rahmad Diono),

Serta untuk Keluarga Besar Mbah Sulami,

RINGKASAN

Ninuk Cahyani. 115040201111152. Perbaikan Tanah Berpasir Melalui Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula terhadap Pori Air Tersedia serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) dibawah bimbingan Wani Hadi Utomo sebagai Pembimbing Utama dan Yulia Nuraini sebagai Pembimbing Pendamping

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan salah satu jamur yang berasosiasi dengan akar tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui penghisapan sistem perakarannya. Peranan utama dari asosiasi mikoriza dengan akar tanaman adalah serapan dan translokasi unsur hara. Tanaman yang bermikoriza juga dapat dikatakan mampu bertahan pada kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk (a) mengetahui pengaruh pemberian isolat mikoriza arbuskula terhadap pori air tersedia pada tanah berpasir, (b) mengetahui pengaruh pemberian isolat mikoriza arbuskula terhadap kandungan P tersedia pada tanah berpasir, dan (c) mengetahui pengaruh pemberian isolat arbuskular mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt).

Penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan perlakuan faktor 1 berupa dosis isolat mikoriza arbuskula (setiap 1 g mengandung 10 spora) diberikan sebesar 0 g (M0), 10 g (M1) dan 20 g (M2) per polybag dan faktor 2 berupa taraf penyiraman pada 100% (A1), 75% (A2) dan 50% (A3) kadar air tersedia. Dari kedua faktor dikombinasikan dan diulang 3 kali sehingga didapatkan jumlah total sampel sebanyak 27. Parameter pengamatan meliputi berat isi, berat jenis, porositas, kadar air titik jenuh, kadar air kapasitas lapang, kadar air titik layu permanen, bahan organik dan P-tersedia. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan analisis sidik ragam pada taraf 5%. Jika hasilnya menunjukkan beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5%. Analisa sidik ragam (ANOVA) menggunakan DSAASTAT 2013 dan analisa korelasi parameter pengamatan dilakukan dengan menggunakan SPSS 16.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g dapat meningkatkan kadar air tersedia pada taraf penyiraman 100% sebesar 1,39% dan 2,45%. Pada taraf penyiraman 75% sebesar 1,89% dan 3,14%. Dan pada taraf penyiraman 50% sebesar 0,78% dan 2,04% pada 7 minggu pengamatan. Perlakuan isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia dapat meningkatkan kandungan P tersedia tanah sebesar 50,75 mg/g dan 53,61 mg/g pada 7 pengamatan, namun perlakuan isolat mikoriza dengan dosis 20 g memiliki nilai kandungan P tersedia tanah tertinggi pada 7 MST dengan taraf penyiraman 75% kadar air tersedia sebesar 57,87mg/g. Perlakuan isolat mikoriza dengan dosis 20 g (M2) pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia memiliki rerata tinggi tanaman tertinggi yaitu 52,97 cm, dan berat kering tanaman tertinggi sebesar 11,77 g.

SUMMARY

Ninuk Cahyani. 11504020111152. Sandy Soil Improvement Through Utilization of Arbuskular Mycorrhizal on Available Pore Water and the Growth of Sweet Corn (*Zea mays saccharat* Sturt) Under the guidance of Wani Hadi Utomo as Main Supervisor and Yulia Nuraini as Supervising Companion

Arbuskular Mycorrhizal Fungi (AMF) is one of the fungi associated with the roots of plants to increase plant growth by the sucking root system. The main role of mycorrhizal associations with plant roots is the uptake and translocation of nutrients. Plants that have associations with mycorrhizal can also be said to be able to survive on drought. This study aims to (a) determine the effect of arbuskular mycorrhizal isolates against the pore water available on the sandy soil, (b) determine the effect of arbuskular mycorrhizal isolates against P content available on the sandy soil, and (c) determine the effect of arbuskular mycorrhizal isolates on sweet corn's growth (*Zea mays saccharata* Sturt).

Research conducted using a completely randomized design factorial with treatment factor 1 consist of doses of arbuskular mycorrhizal isolates (each gram contains 10 spores) given at 0 g (M0), 10 g (M1) and 20 g (M2) and factor 2 consist of standard watering at 100% (A1), 75% (A2) and 50% (A3) water content available. Each faktor combined and the combination treatments were repeated 3 times with total sample of 27 units. Observation parameters include bulk density, porosity, water content saturated capacity, water content field capacity, water content permanent wilting capacity. To see the difference among the treatments carried out the analysis of variance at 5%. If the results show a real difference then continued with Duncan test 5%. Analysis of variance (ANOVA) using DSAASTAT 2013 and correlation analysis parameters observations were performed using SPSS 16.

The results showed that administration of mycorrhizal isolates at 10 g and 20 g can increase the water available at the level of 100% watering at 1.39 % and 2.45%, at the level 75% watering at 1.89% and 3.14% and at the level of 50% watering at 0.78 % and 2.04% in 7 weeks of observation. The treatment mycorrhizal isolates at 10 g and 20 g at the level of watering 100% water content is available can increase the content of P available on soil in excess of 50.75 mg/g and 53.61 mg/g in 7 weeks of observation, but the treatment mycorrhizal isolate 20 g has the highest value of P available content on soil with watering level of 75% water content available for 57.87 mg/g at 7 weeks of observation. The treatment isolates mycorrhizal at 20 g (M2) at the level of watering 100% available water content has the highest average plant height of 52.97 cm and the highest plant dry weight of 11.77 g.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbaikan Tanah Berpasir Melalui Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula terhadap Pori Air Tersedia serta Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada Prof. Ir. Wani Hadi Utomo, Ph. D. dan Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS., selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ketua jurusan tanah Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU atas segala nasihat dan bimbingannya kepada penulis.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan baik secara materiil maupun non materiil.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Januari 2016

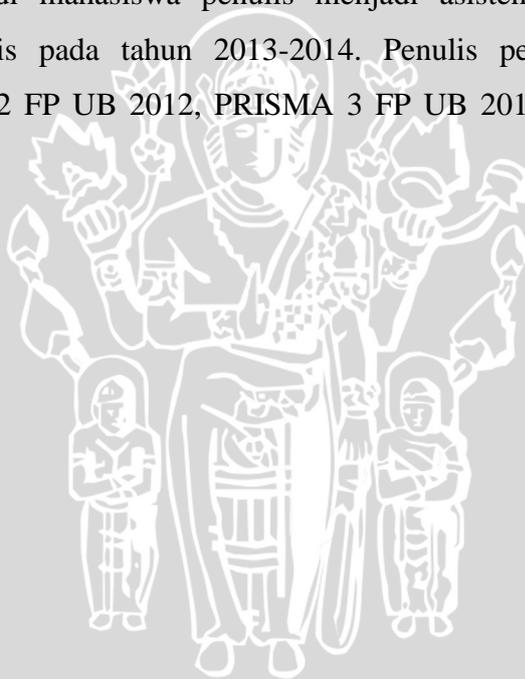
Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Blitar pada tanggal 10 Desember 1992 sebagai putri ketiga dari empat bersaudara dari Bapak Suyono dan Ibu Uyek.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 02 Sumberagung, Panggunrejo, Blitar pada tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 01 Panggunrejo pada tahun 2005 dan selesai pada tahun 2008. Pada tahun 2008 sampai tahun 2011 penulis studi di SMA Negeri 01 Sutojayan. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur PMDK.

Selama menjadi mahasiswa penulis menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Bahasa Inggris pada tahun 2013-2014. Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan PRISMA 2 FP UB 2012, PRISMA 3 FP UB 2013 dan RANTAI 4 2013.



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanah Berpasir dan Permasalahannya	5
2.2. Fungi Mikoriza Arbuskula	6
2.3. Retensi Air	8
2.4. Hubungan Retensi Air Terhadap Tanaman	8
2.5. Hubungan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung	9
III. METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Rancangan Percobaan Penelitian	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.5. Pengamatan Percobaan	15
3.6. Analisis Data 15	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Bahan Organik Tanah	17
4.2. Kadar P-tersedia Tanah	18
4.3. Berat Isi	19
4.4. Porositas Tanah	20
4.5. Distribusi Ruang Pori	22
4.6. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	26
4.7. Pengaruh Inokulasi Mikoriza Terhadap Sifat Fisik Tanah	31
4.8. Hubungan Sifat Fisik Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman	32
4.9. Hubungan Inokulasi Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Tanaman	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	41

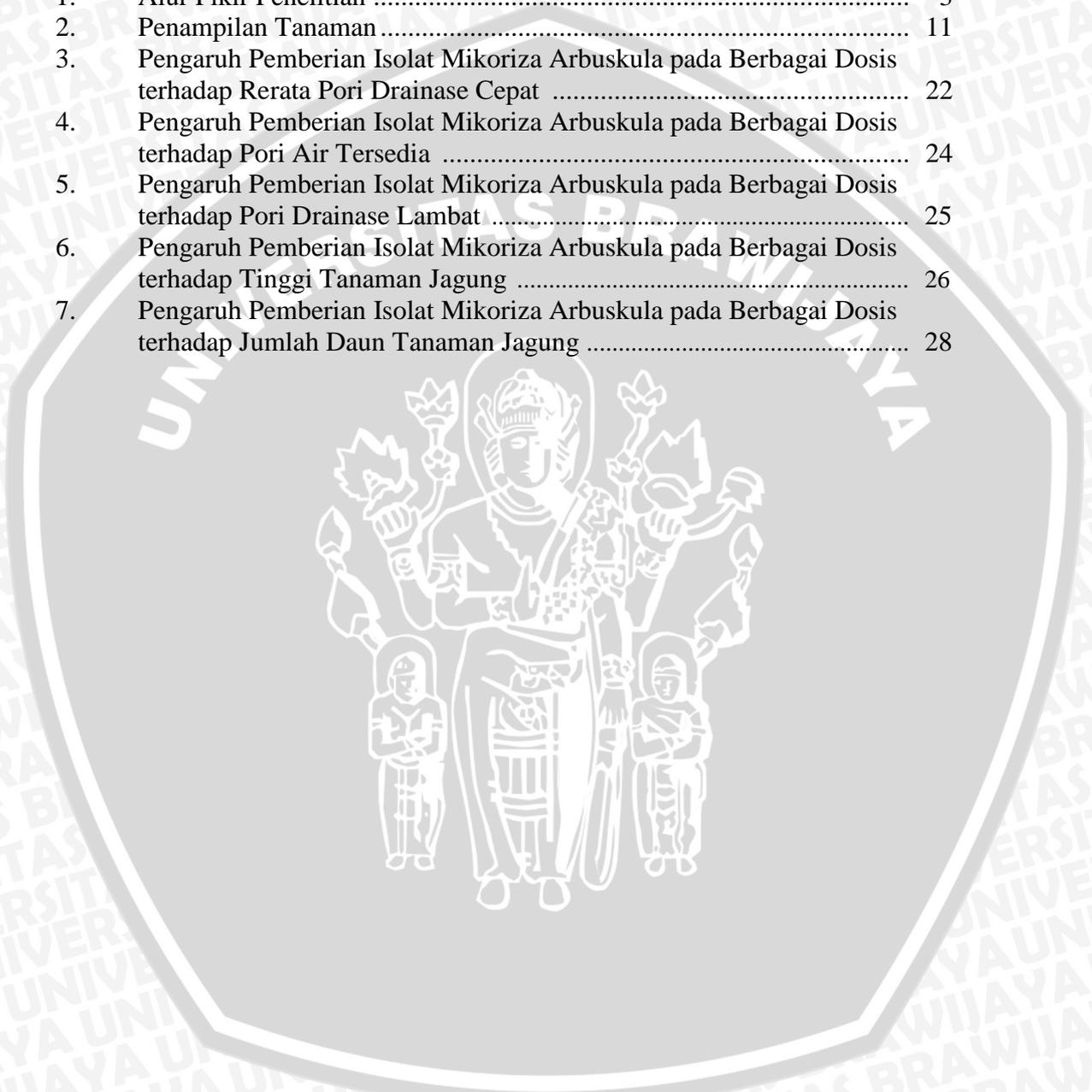
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan	13
2.	Analisa Dasar Tanah	14
3.	Parameter, metode dan waktu pengamatan	16
4.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Bahan Organik Tanah	17
5.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata P-tersedia Tanah	19
6.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Berat Isi Tanah	20
7.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Porositas Tanah	21
8.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Panjang Akar Tanaman Jagung	29
9.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Berat Kering Tanaman	30



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian	3
2.	Penampilan Tanaman	11
3.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Pori Drainase Cepat	22
4.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Pori Air Tersedia	24
5.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Pori Drainase Lambat	25
6.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Tinggi Tanaman Jagung	26
7.	Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Jumlah Daun Tanaman Jagung	28



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peranan penting dan strategis dalam pembangunan nasional. Sekarang ini jagung tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan tetapi juga digunakan sebagai bahan pakan dan industri bahkan di luar negeri sudah mulai digunakan sebagai bahan bakar alternatif (*biofuel*). Permintaan jagung terus mengalami peningkatan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk. Namun, produksi jagung ditingkat petani pada tahun 2014 sebesar 19.127.409 sementara kebutuhan tanaman jagung baik untuk pangan, pakan maupun sebagai industry adalah sebesar 19.974.076 (BPS, 2015). Pertanaman jagung di Indonesia masih berada di lahan kering dengan dominasi tanah bertekstur pasir (GP PTT, 2015). Pertumbuhan tanaman jagung ditentukan oleh ketersediaan air dan unsur hara, kekurangan air dan unsur hara di dalam tanah dapat mengakibatkan gangguan dalam pertumbuhan tanaman jagung. Oleh karena itu pemupukan yang merupakan upaya pemberian atau penambahan hara dalam tanah diharapkan mampu meningkatkan produksi tanaman jagung (Setianingtyas *et al.*, 2000).

Tanah berpasir mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik bagi pertumbuhan tanaman. Tanah ini umumnya berstruktur lepas, porositas aerasi besar dan permeabilitas cepat. Selain itu kadar lempung dan bahan organik rendah, menyebabkan kapasitas menahan air dan unsur hara rendah, agregasi lemah, kemantapan agregat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanah ini mudah mengalami dispersi apabila mengalami tumbukan air hujan, dan mengakibatkan mudah tererosi dan agregat yang hancur menjadi partikel-partikel yang sangat halus dapat menutupi pori-pori tanah sehingga menurunkan kapasitas infiltrasi tanah. Oleh sebab itu perlu dilakukan perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi Tanah berpasir dengan penambahan bahan organik dan penyediaan air yang cukup sehingga tanah ini dapat digunakan untuk usaha-usaha pertanian (Jamilah, 2003).

Upaya peningkatan produksi dapat pula dilakukan dengan penambahan unsur hara makro dan mikro yang bersifat essensial ke dalam tanah yang dibutuhkan tanaman selama pertumbuhan dan perkembangan. Tanah yang kekurangan bahan organik mengakibatkan rendahnya stabilitas agregat tanah,

peningkatan bobot isi, berkurangnya ruang pori tanah, serta menurunnya permeabilitas dan kandungan air tanah. Perubahan karakteristik retensi air di dalam tanah disebabkan oleh berkurangnya bobot isi dan meningkatnya total porositas tanah, perubahan distribusi ukuran agregat tanah, dan peningkatan kapasitas adsorpsi tanah. Retensi air pada tanah berpasir dapat ditingkatkan melalui pemberian bahan organik karena bahan organik mampu mengabsorpsi sejumlah besar air (Sutanto, 2006).

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dan atau pemanfaatan mikroorganisme merupakan metode yang aman dan efektif untuk digunakan pada tanah berpasir. Tanah berpasir umumnya bersifat sangat porous sehingga penggunaan pupuk kimia akan sangat mudah tercuci dan hilang dari zona perakaran. Penggunaan mikroorganisme tanah seperti mikoriza pada tanah berpasir diyakini dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, air dan memperbaiki sifat-sifat fisik tanah (Madjid, 2009).

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan salah satu jamur yang memiliki kemampuan membentuk kolonisasi hifa di luar perakaran tanaman. Pemanfaatan mikoriza di lahan kering sangat bermanfaat bagi tanaman inang dalam menyediakan air dan unsur hara (Jones dan Thompson, 1981, Madjid 2009).

Mikoriza arbuskula sangat potensial dalam menyerap unsur hara P dari sumber P di dalam tanah yang tidak tersedia. P tidak tersedia akan dimineralisasi dan dilarutkan menjadi P yang tersedia bagi tanaman oleh asam-asam organik yang diekskresi oleh jamur mikoriza (Sastrahidayat, 2011). Escobar *et al.* (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian mikoriza arbuskula dapat meningkatkan serapan P tanaman dan kandungan P di dalam tanah.

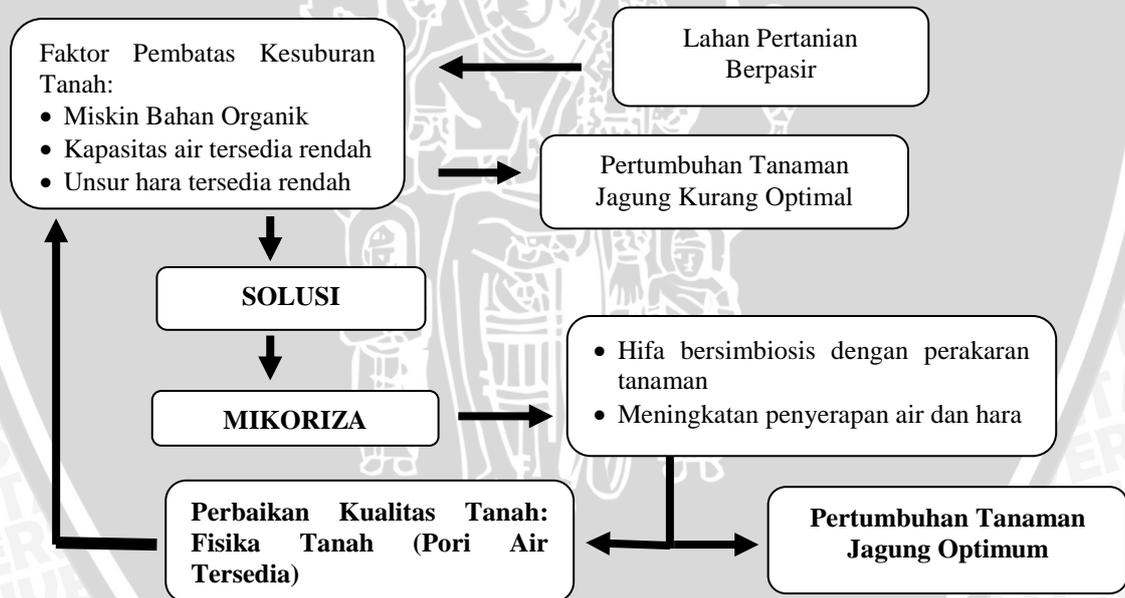
Mikoriza arbuskula yang berasosiasi dengan tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui penghisapan sistem perakarannya (Islami dan Utomo, 1995). Peranan utama dari asosiasi mikoriza dengan akar tanaman adalah serapan dan translokasi unsur hara. Tanaman yang bermikoriza juga dapat dikatakan mampu bertahan pada kondisi kekeringan (Sastrahidayat, 2011).

Berdasarkan pada penelitian Warbuton *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa hifa mikoriza pada akar tanaman meningkatkan daerah serapan air dan hara

pada tanaman. Akar yang terinfeksi mikoriza mampu memperluas daerah jaringan akar di dalam tanah.

Dugo (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penambahan kolonisasi mikoriza mampu meningkatkan konduktansi hidraulik daerah perakaran tanah pada tanah kering. Akibatnya mikoriza yang berasosiasi dengan akar tanaman dapat membantu tanaman bertahan pada kondisi kekeringan.

Berdasarkan uraian di atas, dengan adanya penambahan mikoriza arbuskula ke dalam tanah, mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga mempengaruhi retensi air tanah. Selanjutnya perbaikan retensi air tanah diharapkan mampu membantu memenuhi kebutuhan air dan hara tanaman tercukupi bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai penggunaan mikoriza arbuskula dalam pengaruhnya terhadap retensi air tanah dan pertumbuhan tanaman jagung manis. Alur pikir seperti yang disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

1.2. Tujuan

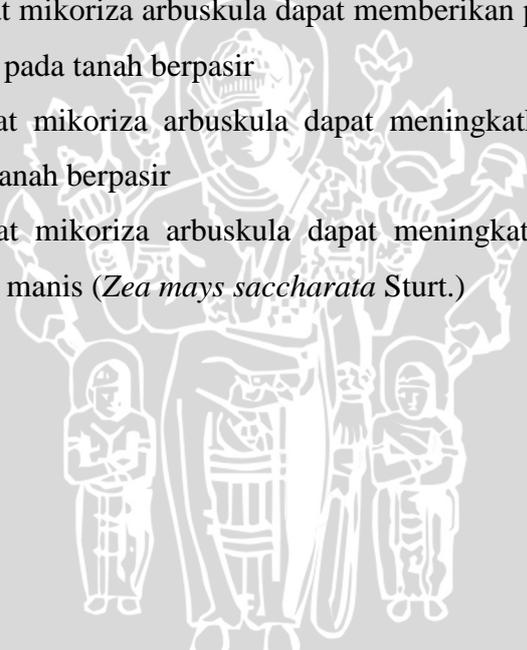
Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pemberian isolat mikoriza arbuskula terhadap pori air tersedia pada tanah berpasir
2. Mengetahui pengaruh pemberian isolat mikoriza arbuskula terhadap kandungan P tersedia pada tanah berpasir
3. Mengetahui pengaruh pemberian isolat mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)

1.3. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Pemberian isolat mikoriza arbuskula dapat memberikan pengaruh terhadap pori air tersedia pada tanah berpasir
2. Pemberian isolat mikoriza arbuskula dapat meningkatkan kandungan P tersedia dalam tanah berpasir
3. Pemberian isolat mikoriza arbuskula dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah berpasir dan Permasalahannya

Beberapa permasalahan pada tanah berpasir diantaranya memiliki konsentrasi N, P dan K tergolong rendah, kadar kation-kation basa rendah dan kemampuan tanah menahan air yang rendah (Isrun, 2009). Hal ini dikarenakan tanah berpasir mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga memiliki daya menahan air yang rendah, struktur remah sampai berbutir. Hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan hara mudah hilang karena perkolasi. Kandungan bahan organiknya yang rendah dapat dilakukan perbaikan dengan penambahan bahan organik, sehingga sifat fisik dan kimia tanah dapat diperbaiki (Jamilah, 2003).

Daya simpan air pada tanah berpasir sangat rendah. Hal ini dikarenakan tanah berpasir mempunyai daya ikat terhadap lengas tanah yang relatif rendah, karena permukaan kontak antara permukaan tanah dengan air pada tanah yang teksturnya lebih halus dan tanah berpasir tersebut umumnya didominasi oleh pori makro (Islami dan Utomo, 1995). Oleh karena itu, air yang masuk ke tanah pasir akan segera mengalami perkolasi, sementara itu air kapiler akan mudah lepas karena evaporasi.

Tanah berpasir memiliki kemampuan menyerap air dan hara yang sangat rendah sehingga tanah berpasir tidak subur dan mudah kering. Tanah berpasir juga sedikit mengandung liat, kapasitas tukar kation yang rendah dan miskin bahan organik atau humus. Pasir merupakan mineral sisa pelapukan yang mempunyai daya tahan terhadap pelapukan yang tinggi sehingga menjadi sukar lapuk. Hal ini menyebabkan tanah berpasir menjadi media untuk tumbuh yang buruk. Tanah pasir memerlukan granulasi. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan penambahan bahan organik (Soepardi, 1983).

Kecamatan Wajak Kabupaten Malang, Jawa Timur merupakan kecamatan yang terletak pada ketinggian 525 m/dpl, suhu maksimum/minimum : 32°C /20°C, memiliki jenis tanah Entisol dengan tekstur pasir yang dominan dan dari hasil analisis tekstur tanah menunjukkan bahwa entisol di kecamatan Wajak adalah tanah lempung berpasir (Malangkab, 2015). Hal ini ditunjukkan dari besarnya kandungan pasir yaitu lebih dari 70% (Lampiran 5). Semakin halus partikel tanah

maka luas permukaan tanah akan semakin besar dan semakin banyak air yang diikat, sebaliknya semakin kasar partikel tanah maka luas permukaan tanah akan semakin kecil serta semakin sedikit air yang diikat. berdasarkan tekstur tanah yang di dominasi pasir, maka dapat dinyatakan bahwa di kecamatan Wajak memiliki daya menahan air yang kecil. Hal ini disebabkan oleh adanya hubungan antara kadar air dengan kemampuan tanah menahan air. Semakin besar gaya hisapan yang diberikan kepada tanah maka akan semakin kecil kemampuan tanah menahan air sehingga diperoleh kadar air yang semakin kecil pula (Wirosedarmo *et al.*, 2009).

2.2. Fungi Mikoriza Arbuskula

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) memiliki manfaat sebagai penambah daya adsorbs nutrisi dan air bagi tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, mengendalikan infeksi phathogen akar, memproduksi senyawa-senyawa perangsang pertumbuhan. Mikoriza arbuskula mampu merangsang aktifitas beberapa organisme yang menguntungkan bagi tanaman dan tanah, memperbaiki struktur dan agregasi tanah serta membantu siklus mineral (Sastrahidayat, 2011). FMA yang merupakan suatu bentuk cendawan yang berasosiasi dengan akar tanaman yang bersifat mutualistik. Selain membantu penyerapan hara yang dibutuhkan oleh tanaman, FMA juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Sasli dan Ruliansyah, 2012).

FMA yang berperan sebagai penyerap nutrisi dan air dalam tanah bagi tanaman, keberadaannya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti: jenis tanah, tingkat kesuburan, pH, kelembapan, suhu dan sumber nutrisi yang potensial (Pfleger dan Linderman, 2000). FMA terdiri dari dua jenis yaitu endomikoriza dan ektomikoriza. Endomikoriza dalam kedudukannya dalam taksonomi termasuk dalam kelas *Zygomycetes*. Hifa jamur arbuskula mikoriza dapat masuk ke dalam sel akar hampir pada seluruh tanaman yang dibudidayakan. Ektomikoriza memiliki pengertian yakni jamur yang mampu berasosiasi dengan akar membentuk mikoriza. Berbeda dengan endomikoriza, ektomikoriza sangat jelas asosiasi antara jamur dengan akar tanaman membentuk organ mikoriza yang antara lain berupa mantel miselium yang membungkus epidermis akar bagian luar

dan jaring-jaring miselium yakni miselium yang masuk diantara sel cortex pada akar.

Proses infeksi FMA melibatkan 3 komponen utama yaitu: tanaman, tanah dan jamur mikoriza. Interaksi dari ketiga komponen tersebut sangat menentukan efek FMA terhadap pertumbuhan tanaman. FMA tidak dapat berkembang secara baik pada kondisi tanah yang sangat subur. Hal ini dikarenakan pada tanah yang sangat subur, sumber nutrisi lebih besar sehingga tidak terjadi infeksi FMA pada tanaman (Mikola, 1980).

Simbiosis antara FMA dan akar tanaman sangat dipengaruhi oleh sumber P yang terdapat dalam tanah. Hal ini dikarenakan simbiosis mikoriza dengan akar tanaman akan semakin meningkat dengan meningkatnya kandungan karbohidrat yang tersedia bagi mikoriza yang hidup sebagai simbion pada akar. Secara umum tanaman yang diinokulasikan dengan FMA pertumbuhannya lebih baik dibandingkan dengan yang tidak. Hal ini disebabkan tanaman yang bermikoriza memiliki permukaan akar yang lebih luas, sehingga mampu meningkatkan penyerapan hara maupun air (Sastrahidayat, 2011).

Peningkatan serapan P tanaman akibat adanya asosiasi tanaman dengan FMA terutama ada kaitannya dengan peningkatan daerah serapan bagi akar tanaman. FMA juga merangsang produksi hormone seperti IAA (indole acetic acid), sitokinin, auksin dan giberelin serta eksudasi asam-asam organik dari akar (Hanafiah, 2008).

Berdasarkan penelitian Chu *et al.* (2013) menyatakan bahwa kepadatan populasi FMA akan tetap berada dalam jumlah besar meskipun dilakukan sistem pertanian intensif. Hal ini dikarenakan dalam sistem pertanian intensif, perbanyakan FMA melalui perakaran sisa hasil panen tetap dilakukan. Dengan demikian dapat mengurangi ketergantungan akan pupuk anorganik P pada produksi pertaniannya.

Berdasarkan penelitian Fitriyah (2012) diketahui bahwa FMA efektif diberikan pada awal masa tanam. Hifa mikoriza lebih cepat menginfeksi akar tanaman pada saat tanaman masih dalam masa vegetatif. Namun pertumbuhan dan perkembangan mikoriza pada tahap selanjutnya dapat dipengaruhi oleh berbagai kondisi. Hal yang senada juga diuraikan oleh Gunadi dan Subhan (2007) bahwa

penggunaan mikoriza mampu meningkatkan serapan P pada tanaman, Demikian pula, P tersedia di tanah meningkat dengan penggunaan mikoriza. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan jamur mikoriza dalam rangka meningkatkan serapan hara P sebaiknya aplikasi mikoriza diaplikasikan pada saat persemaian tanaman sehingga pengaruhnya akan lebih baik.

2.3. Retensi Air Tanah

Retensi air tanah merupakan kemampuan tanah dalam menahan atau menyimpan air. Buckman dan Brady (1982) menyatakan bahwa sifat-sifat tanah dapat mempengaruhi gerakan air yang masuk ke dalam tanah, kemampuan tanah dalam menyimpan air, dan tersediannya air tanah untuk tanaman. Retensi air sebagian besar disebabkan karena adanya gaya tarik menarik antara butir tanah dengan molekul air (adhesi) dan antara molekul-molekul air itu sendiri (kohesi). Air tersedia untuk tanaman dinyatakan sebagai air yang terikat antara kapasitas lapang dan titik layu permanen.

Kemampuan tanah memegang air lebih ditentukan oleh distribusi ruang pori mikro dan distribusi ukuran partikel liat dan pasir (Suharto, 2006). Porositas tanah adalah ukuran yang menunjukkan bagian tanah yang tidak terisi bahan padat tanah yang terisi oleh udara dan air. Pori pori tanah dapat dibedakan menjadi pori mikro, pori meso dan pori makro. Pori-pori mikro sering dikenal sebagai pori kapiler, pori meso dikenal sebagai pori drainase lambat, dan pori makro merupakan pori drainase cepat. Pori dalam tanah menentukan kandungan air dan udara dalam tanah serta menentukan perbandingan tata udara dan tata air yang baik (Atmojo, 2003).

2.4. Hubungan Retensi Air Tanah Terhadap Tanaman

Proses fisiologis internal dan kondisi tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air bagi tanaman sehingga hampir setiap proses tanaman dipengaruhi secara langsung atau tidak langsung oleh pasokan air. Kemampuan tanaman dalam menyerap air dipengaruhi oleh kapasitas menahan air tanah. Tanah berpasir yang memiliki kapiler besar sangat mudah untuk di drainase dan memiliki aerasi yang lebih baik, tetapi hal ini juga juga mengakibatkan kapasitas menahan air yang lebih rendah. Kemampuan menahan air sangat dipengaruhi oleh

agregasi tanah. Proses agregasi dapat dibentuk dengan lebih cepat oleh proses pembentukan ulang melalui mekanik tanah seperti terjadi dengan penjuanan dan pengeringan tanah. Akar juga dapat memberikan tekanan besar pada partikel tanah yang berdampingan, dan bulu akar, rambut akar, dan eksudat organik dapat membantu untuk mengikat partikel bersama-sama. Struktur yang baik sangat penting untuk infiltrasi air dan pemeliharaan kondisi di massa tanah dapat menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Massa padat akar yang terdapat di bawah rumput sangat efektif dalam meningkatkan dan mempertahankan struktur, sedangkan proses budidaya, terutama jika tanah basah dapat menghancurkannya (Islami dan Utomo, 1995).

Akar memiliki fungsi penting sebagai penyerapan air dan hara bagi tanaman, penyimpanan nutrisi dan sintesis hara bagi tanaman. Air dan nutrisi diserap oleh akar. Jumlah air dan mineral nutrisi yang tersedia untuk tanaman ditentukan oleh volume tanah yang akarnya berada dalam daerah serapan bagi akar tanaman. Volume tanah tergantung pada jumlah percabangan dan jarak yang akar memperpanjang horizontal dan vertikal (Kramer, 1969).

2.5. Hubungan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman monokotil perdu, yang bersifat semusim dan menghasilkan biji. Seperti umumnya tanaman rumput-rumputan yang lainnya, sistem perakaran jagung terdiri atas akar seminal, akar adventif dan akar tunjang. Didalam sistematika botani, tanaman jagung menduduki klasifikasi pada divisi: spermatofita, subdivisi: angiospermae, kelas : monokotiledon, ordo : poales, famili : *Poaceae*, genus : *Zea* dan spesies : *Zea mays saccharata* Sturt. Jagung yang memiliki sistem perakaran dangkal, sangat cocok diusahakan pada tanah-tanah lempung berpasir hingga lempung berliat, tanah gambut dan tanah yang kaya akan bahan organik. Jagung menghendaki suplai air 300-660 mm selama masa tanamnya. Tanah yang berada pada kondisi tergenang maupun pada kondisi cekaman air, dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jagung dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-900 mdpl dan curah hujan 600-1200 mm per tahun. Suhu tanah yang optimum untuk perkecambahan biji

jagung adalah 21-27°C. sementara itu suhu udara yang optimum untuk pertumbuhannya adalah 21-30°C. Umur panen tanaman jagung berkisar antara 65-75 hari (Zulkarnain, 2013).

Jagung merupakan tanaman yang memiliki akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Fungsi dari akar adalah membantu penyerapan hara dan air, serta sebagai pembantu menyangga tanaman di dalam tanah. Perkembangan akar jagung (kedalaman dan penyebarannya) bergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan. Berdasarkan penelitian Sasli dan Ruliansyah (2012), tanaman jagung dan mikoriza dapat berasosiasi dengan baik sejak pertumbuhan awal. Sehingga pemberian mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

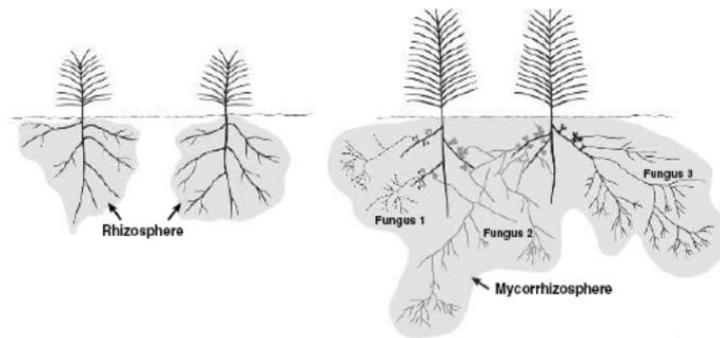
Inokulasi FMA mampu meningkatkan tinggi tanaman dan hasil jagung. Adanya peningkatan tinggi tanaman dan hasil jagung akibat adanya inokulasi FMA disebabkan lebih tingginya serapan P pada tanaman jagung yang diinokulasi dengan FMA. Hal ini dikarenakan P memiliki fungsi yang sangat penting bagi proses pembungaan dan pematangan buah pada pertumbuhan tanaman (Mahbub, 1999).

Infeksi akar oleh FMA pada akar tanaman jagung dapat disebabkan oleh kandungan unsur hara N, P dan K yang terdapat di dalam tanah baik dalam bentuk tersedia maupun tidak tersedia. Infeksi akar oleh FMA ini dapat membantu meningkatkan serapan hara tanaman. Semakin banyak akar yang terinfeksi maka semakin besar pula tingkat penyerapan hara (Farida, 2011).

Infeksi mikoriza pada akar tanaman jagung sangat erat kaitannya dengan proses fotosintesis yang menyebabkan meningkatnya konsentrasi karbohidrat dan ketersediaan eksudat akar yang dapat dimanfaatkan oleh endomikoriza. Selain itu, gulma yang tumbuh pada sekitar tanaman jagung dapat menghasilkan eksudat akar. Dengan demikian, eksudat akar yang tersedia pada sekitar rizosfer menjadi tinggi, sehingga eksudat akar yang dihasilkan oleh gulma maupun tanaman jagung dapat mempengaruhi perkembangan hifa mikoriza (Karimuna dan Halim, 2011).

Tanaman yang terinfeksi mikoriza akan lebih tahan kering daripada tanaman yang tidak terinfeksi mikoriza. Kekeringan yang menyebabkan rusaknya

jaringan korteks, kemudian matinya perakaran, pengaruhnya tidak akan permanen pada akar yang terinfeksi mikoriza. Akar yang terinfeksi mikoriza akan cepat pulih kembali setelah periode kekurangan air berlalu. Hifa pada mikoriza masih mampu menyerap air pada pori-pori tanah pada saat akar bibit sudah tidak mampu lagi. Selain itu penyebaran hifa di dalam tanah sangat luas (Gambar 2), sehingga dapat memanen air relatif lebih banyak (Santoso *et al.*, 2007).



(Sumber: Adhi dan Muda, 2014)

Gambar 2. Penampilan tanaman tanpa mikoriza (kiri) dan penampilan tanaman dengan mikoriza (kanan)

Mikoriza akan memberikan keuntungan yang lebih efektif ketika tanaman jagung tumbuh pada tanah yang kurang subur. Hal ini disebabkan oleh adanya aktifitas mikoriza yang menyebar dalam sistem perakaran, dimana aktifitas mikoriza ini dipengaruhi oleh iklim yang sesuai misalnya kelembapan rendah dan intensitas matahari yang tinggi (Handayani, 2008).



III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada Juli 2015 – Oktober 2015.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu tanah berpasir dari kecamatan Wajak Malang, benih jagung varietas Hibrida, pupuk anorganik berupa pupuk urea (300 kg/ha), SP-36 (100kg/ha) dan KCl (75kg/ha), isolat mikoriza arbuskula dari Laboratorium Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas pertanian Universitas Brawijaya, air untuk perlakuan penyiraman. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat budidaya pertanian, timbangan, plastik, karung, polybag dan seperangkat alat analisis laboratorium.

3.3. Rancangan Percobaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan menggunakan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penelitian terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor pertama adalah dosis pemberian isolat mikoriza arbuskula dan faktor kedua adalah taraf penyiraman.

Faktor 1 = dosis pemberian pupuk hayati mikoriza

M0 = 0 g isolat mikoriza arbuskula per polybag

M1 = 10 g isolat mikoriza arbuskula per polybag

M2 = 20 g isolat mikoriza arbuskula per polybag

Faktor 2 = taraf penyiraman

A1 = 100% kadar air tersedia

A2 = 75% kadar air tersedia

A3 = 50% kadar air tersedia

Dari kedua faktor dikombinasikan dan diulang 3 kali sehingga didapatkan jumlah total sampel sebanyak 27 unit. Pada taraf penyiraman, perhitungan kebutuhan air dapat dilihat pada Lampiran 4. Dosis pemberian isolat mikoriza arbuskula (setiap 1 g mengandung 10 spora) diberikan sebesar 0 g, 10 g dan 20 g

per polybag berdasarkan penelitian Sukmawati *et al.* (2014) dan Probosari (2012), yang menyatakan bahwa pemberian mikoriza 100 spora per tanaman dan lebih tinggi lagi dapat meningkatkan perbaikan kualitas tanah dan serapan hara oleh tanaman. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

No.	Kode	Perlakuan
1	M0A1	100% kadar air tersedia + 0 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
2	M1A1	100% kadar air tersedia + 10 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
3	M2A1	100% kadar air tersedia + 20 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
4	M0A2	75% kadar air tersedia + 0 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
5	M1A2	75% kadar air tersedia + 10 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
6	M2A2	75% kadar air tersedia + 20 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
7	M0A3	50% kadar air tersedia + 0 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
8	M1A3	50% kadar air tersedia + 10 g isolat mikoriza arbuskula per polybag
9	M2A3	50% kadar air tersedia + 20 g isolat mikoriza arbuskula per polybag

❖ Setiap 1 gram isolat mikoriza arbuskula mengandung 10 spora mikoriza arbuskula

3.4. Metode Pelaksanaan Percobaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Bahan dan Analisa Dasar

Bahan tanah yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tanah berpasir, pupuk hayati isolat mikoriza arbuskula. Tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm kemudian diayak dengan ayakan 2 mm. Sebelum diberikan perlakuan, tanah dilakukan analisis dasar terlebih dahulu. Parameter analisa dasar tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Dasar Tanah

Macam Analisa Dasar	Metode
pH H ₂ O (1:1)	Glass Elektrode
C-Organik (%)	Walkey and Black
Bahan Organik Tanah (%)	$((100/58) \times \% \text{ C-Organik})$
N total (%)	Kjedahl
P tersedia (mg/g)	Bray 1
K tersedia (%)	Flamefotometer
Berat Isi (g/cm)	Gravimetric
Berat Jenis (g/cm)	Piknometer
Kandungan air tersedia	Kurva pF (sandbox dan plate pressure)
Kemantapan Agregat (tetesan)	Vilensky
Tekstur tanah	Pipet

3.4.2. Persiapan Media Tanam Dan Penanaman

Persiapan media tanam dengan pengayakan tanah, kemudian sampel tanah tanah diambil sebanyak 5 kg dimasukkan ke dalam polybag, ditambah dengan inokulasi campuran mikoriza. Dosis inokulasi mikoriza arbuskula terdiri dari 0 g per polybag, 10 g per polybag dan 20 g per polybag. Sebelum penanaman, untuk proses adaptasi tanah, media tanam di inkubasi terlebih dahulu selama 7 hari. Untuk perlakuan isolat mikoriza arbuskula, dilakukan dengan membenamkan mikoriza arbuskula ditengah-tengah polybag (lubang tanam) sedalam kurang lebih 1 cm lalu ditutup dengan tanah dan disiram dengan air. Hal ini dilakukan agar kecambah berada diatas mikoriza arbuskula sehingga dapat dengan mudah berasosiasi dengan akar tanaman. Persiapan benih dilakukan dengan merendam benih selama semalam untuk merangsang perkecambahan benih dan untuk mengadaptasi benih yang akan ditanam.

3.4.3. Pemupukan

Pemupukan diberikan berdasarkan rekomendasi pemupukan oleh Lingga dan Marsono (2002), dimana pemupukan dilakukan dengan pemberian 3 jenis pupuk (Urea, SP36 dan KCl). Pupuk diberikan dengan masing-masing dosis 300 kg/ha Urea (pada status hara N rendah), 100 kg/ha SP36 (pada status hara P sedang) dan 75 kg/ha KCl (pada status hara K sedang) (Status hara tanah dapat dilihat di Lampiran 5). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara ditugal di kiri-kanan tanaman berjarak 7 cm dari lubang tanam (Lingga dan Marsono, 2002).

3.4.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dan pemupukan. Penyiraman dilakukan setiap 5 hari dengan tingkat pemberian disesuaikan dengan perlakuan (pada 50%, 75% dan 100% kadar air tersedia). Pupuk yang digunakan yaitu pupuk Urea, SP36 dan KCl sebagai pupuk dasar. Dengan perhitungan berat tanah 5 kg perpolybag, maka pupuk diberikan dengan dosis 0,625 g Urea, 0,208 g SP36 dan 0,156 g KCl. SP36 dan KCl diberikan pada saat tanam, sementara Urea diberikan dua kali yaitu pada saat tanam dan 15-20 hari setelah tanam. Hal ini untuk memicu pertumbuhan awal tanaman jagung dan memberikan hara tersedia bagi tanaman.

3.5. Pengamatan Percobaan

Pengamatan percobaan meliputi parameter pengamatan dan pengumpulan data percobaan penelitian. Parameter pengamatan disajikan dalam Tabel 3 meliputi parameter pengamatan tanah berupa berat isi, berat jenis, kadar air, kadar air kapasitas lapang, kadar air titik layu permanen, kemantapan agregat, c-organik, dan P-tersedia. Sementara parameter pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, berat kering tanaman, panjang akar. Pengamatan dilakukan mulai dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7.



Tabel 3. Parameter, metode analisis dan waktu pengamatan

Bahan	Parameter	Metode Analisis	Waktu Pengamatan (MST)
Tanah	pH	Glass electrode	0
	C-Organik	Walkey and Black	0,7
	Bahan Organik Tanah	$((100/58) \times \% \text{ C-Organik})$	0,7
	P tersedia	Bray 1	0,7
	Kadar Air	Gravimetri	0,7
	BI	Silinder	0,7
	BJ	Silinder	0,7
	Porositas	$(1 - (BI/BJ)) \times 100\%$	0,7
	KA Titik Layu Permanen /Pori Drainase Lambat	Pressure plate (pF 2,0-2,5)	0,7
	KA Kapasitas Lapang	Sand box (pF 2,5)	0,7
	KA tersedia/Pori Air Tersedia	pF 2,5-4,2	0,7
	KA Titik Jenuh/ Pori Drainase Cepat	pF 0-2,0	0,7
	Kemantapan Agregat	Vilensky	0
	Tekstur	pipet	0
	Tanaman	Tinggi Tanaman	Pengukuran
Jumlah Daun		Perhitungan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Panjang Akar Tanaman		Pengukuran	7
Berat Kering Tanaman		Penimbangan + pengovenan	7

3.6. Analisis data

Untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan analisis sidik ragam pada taraf 5%. Jika hasilnya menunjukkan beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5%. Analisis sidik ragam (ANOVA) menggunakan DSAASTAT 2013 untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap parameter pengamatan dan analisis korelasi parameter pengamatan dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 untuk melihat hubungan antar parameter pengamatan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Bahan Organik Tanah

Pemberian isolat mikoriza arbuskula pada dosis 0 g, 10 g, dan 20 g memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah pada waktu pengamatan 7 MST (Lampiran 6). Hal tersebut dikarenakan dalam waktu pengamatan selama 49 hari, isolat mikoriza arbuskula yang diberikan mampu membantu bahan organik yang terdapat dalam tanah untuk terdekomposisi secara sempurna, sehingga terjadi peningkatan bahan organik tanah sangat signifikan. Perlakuan dengan isolat mikoriza arbuskula sebesar 20 g memiliki nilai bahan organik cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pemberian isolat mikoriza arbuskula (Tabel 4).

Perlakuan tanpa isolat mikoriza arbuskula (M0) meningkatkan bahan organik tanah seiring dengan setiap penurunan taraf penyiraman. Supriyadi (2008) dalam jurnalnya menyatakan bahwa kandungan bahan organik tanah dipengaruhi oleh *input* organik tanah yang diberikan. Selain itu akar tanaman memiliki mekanisme untuk bertahan lama dari proses dekomposisi melalui mikoriza dan aktivitas rambut akar yang membantu proses dekomposisi secara sempurna.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah (%)	Faktor 2			
	Faktor 1	A1	A2	A3
M0		1,83 a	2,07 a	3,06 bc
M1		2,85 b	3,13 bc	3,32 bc
M2		3,43 c	4,02 d	4,13 d

Keterangan:

- bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%
- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Setiap kenaikan penambahan isolat mikoriza arbuskula memberikan peningkatan bahan organik pada tanah. Meningkatnya bahan organik tanah disebabkan karena adanya sumbangan hara (C) karena proses dekomposisi bahan-bahan sekresi yang dikeluarkan oleh akar dengan bantuan isolat mikoriza

arbuskula. Dari semua pengamatan baik pada pengamatan 0 MST dan 7 MST perlakuan isolat mikoriza arbuskula (M2) memiliki kandungan bahan organik tertinggi dari semua perlakuan.

Cara aplikasi isolat mikoriza arbuskula dengan cara dibenam diyakini mampu mempengaruhi peningkatan kandungan bahan organik tanah. Sugiarno (2013) dalam penelitiannya menerangkan pemberian pupuk baik ditebar maupun dibenam hanya berpengaruh nyata pada panjang akar primer tanaman, pupuk yang dibenam memiliki panjang akar tertinggi. Pertumbuhan akar dipengaruhi oleh berat isi, porositas dan pori air tersedia. Maka dimungkinkan pemberian isolat mikoriza arbuskula dengan dibenam mampu memperbaiki sifat fisik tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman.

4.2. Kadar P Tersedia Tanah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian isolat mikoriza arbuskula tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan P tersedia dalam tanah (Lampiran 7). Menurut Hu *et al.* (2010) menyatakan pH tanah sangat berpengaruh terhadap P tersedia dalam tanah. Pada perlakuan yang diberikan dapat dilihat bahwa P tersedia dalam tanah meningkat seiring dengan peningkatan penambahan isolat mikoriza arbuskula (Tabel 5).

Pada hasil pengamatan diketahui bahwa pemberian mikoriza mampu meningkatkan nilai P tersedia dalam tanah dimana M0 memiliki nilai P tersedia sebesar 48,84 mg/g, M1 memiliki nilai P tersedia sebesar 50,75 mg/g sementara M2 memiliki nilai P tersedia sebesar 53,61 mg/g. Nilai P tersedia mengalami kecenderungan meningkat pada taraf penyiraman 75% kadar air tersedia, dan menurun pada 50% kadar air tersedia. Namun nilai P tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan M2 dengan taraf penyiraman 75% kadar air tersedia.

Tabel 5. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata P Tersedia dalam Tanah

P Tersedia Tanah (mg/g)	Faktor 2			
	Faktor 1	A1	A2	A3
M0		48,84	51,22	41,73
M1		50,75	53,13	43,16
M2		53,61	57,87	53,10

Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Pemberian isolat mikoriza arbuskula memiliki nilai P tersedia dalam tanah yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Namun, dibandingkan dengan hasil analisis awal (5,10 mg/g) menunjukkan bahwa P tersedia dalam tanah meningkat. Yaseen *et al.* (2011) menyatakan bahwa mikoriza mampu meningkatkan P tersedia dalam tanah, sehingga kandungan P tersedia mampu diserap oleh tanaman secara maksimal.

Data pengamatan menunjukkan bahwa peningkatan pemberian isolat mikoriza mampu meningkatkan nilai P tersedia dalam tanah pada setiap penurunan taraf penyiraman. Hal ini dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Asrar dan Khalid (2010) menyatakan bahwa tanaman yang bermikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, nilai P pada tanah, meningkatkan daerah serapan air serta meningkatkan kualitas hasil tanaman pada kondisi tanah yang rendah air bagi tanaman.

4.3. Berat Isi

Hasil analisis ragam pada pengamatan menunjukkan perlakuan isolat mikoriza arbuskula tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan nilai berat isi tanah pada pengamatan 7 MST (Lampiran 8). Menurut Junedi (2014) dalam penelitiannya menerangkan peningkatan bahan organik mempengaruhi bobot isi tanah dan total ruang pori tanah. Rerata nilai berat isi tanah disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Berat Isi Tanah

Berat Isi Tanah (g/cm ³)	Faktor 2			
	Faktor 1	A1	A2	A3
M0		1,19	1,19	1,20
M1		1,21	1,19	1,25
M2		1,22	1,26	1,27

Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Pemberian isolat mikoriza arbuskula memiliki nilai berat isi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain, namun dapat meningkatkan nilai berat isi tanah. Seperti pada Auge *et al.* (2004) menjelaskan pemberian isolat mikoriza arbuskula tidak berpengaruh langsung terhadap berat isi tanah, akan tetapi terdapat perubahan yang sangat kecil dibandingkan dengan perlakuan tanpa isolat mikoriza arbuskula, walaupun secara statistic tidak terdapat perbedaan yang nyata. Isolat mikoriza yang bersimbiosis dengan akar tanaman mampu membantu akar tanaman untuk mengikat butir-butir tanah sehingga menjadikan agregat tanah semakin kuat. Puttinella (2011) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa penurunan porositas tanah tersebut dapat terjadi karena kemampuan bahan organik dalam memacu terbentuknya agregat-agregat tanah yang dapat dilihat pada peningkatan berat volume tanah.

Berdasarkan hasil pengamatan, berat isi tanah tertinggi terdapat pada perlakuan isolat mikoriza 20 g dengan taraf penyiraman 50% kadar air tersedia. Menurut Islami dan Utomo (1995), nilai bobot isi tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu salah satunya kandungan bahan organik tanah. Bahan organik yang disumbang ke dalam tanah akan menyebabkan agregasi menjadi baik, sehingga bobot isi tanah rendah.

4.4. Porositas Tanah

Pemberian isolat mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan porositas tanah pada pengamatan 7 MST (Lampiran 9). Perlakuan tanpa isolat mikoriza (M0) memiliki nilai porositas tanah tertinggi pada pengamatan 7 MST namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 7). Seperti pada

Bearden (2000) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa isolat mikoriza tidak memberikan pengaruh secara langsung terhadap porositas tanah. Dimana nilai kerapatan isi mempengaruhi porositas dan laju pergerakan udara dan air.

Pada hasil pengamatan, didapatkan hasil peningkatan pemberian isolat mikoriza menurunkan nilai porositas tanah. Dimana M0 memiliki nilai tertinggi sebesar 49,09% pada taraf penyiraman 50% kadar air tersedia. Sementara nilai porositas terendah pada M2 sebesar 45,52% pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia. Nilai porositas tanah sangat dipengaruhi oleh nilai berat isi tanah, dimana porositas tanah memiliki hubungan terbalik dengan berat isi tanah.

Tabel 7. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Porositas Tanah

Porositas Tanah (%)	Faktor 2			
	Faktor 1	A1	A2	A3
M0		47,32	48,96	49,09
M1		47,32	47,51	46,53
M2		45,52	47,27	46,15

Keterangan:

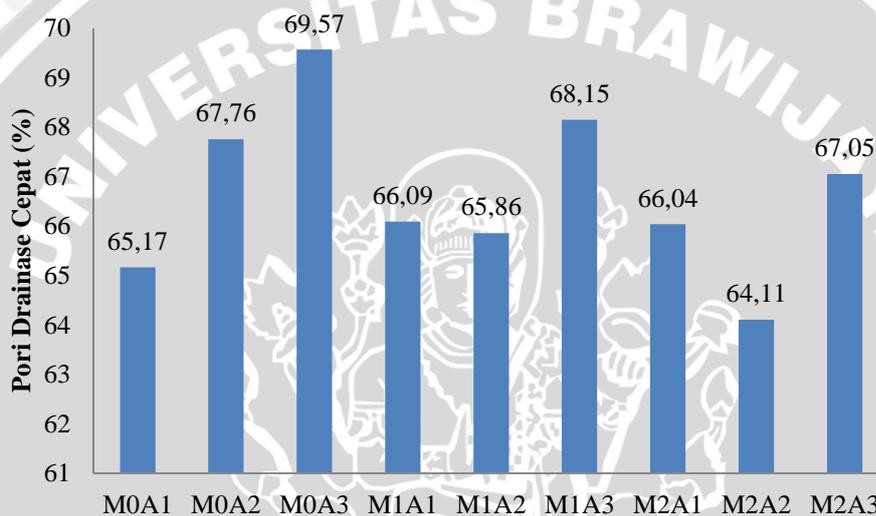
- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Porositas tanah menunjukkan jumlah total ruang pori dalam tanah dimana berhubungan langsung dengan kepadatan tanah. Semakin padat tanah menjadikan jumlah ruang pori menurun. Pemberian isolat mikoriza dapat membantu penurunan ruang pori dalam tanah, sehingga mampu membantu membentuk agregat tanah. Dimana mikoriza arbuskula yang berikatan dengan akar tanaman mampu mengikat butir-butir tanah menjadi agregat yang lebih mantap (Bearden, 2000). Jumlah porositas tanah pada pengamatan 7 MST mengalami penurunan pada setiap taraf peningkatan pemberian isolat mikoriza.

4.5. Distribusi Ruang Pori Tanah

4.5.1. Pori Drainase Cepat (PDC)

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pemberian isolat mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan pori drainase cepat (Lampiran 10). Perlakuan isolat mikoriza mengalami penurunan nilai pori drainase cepat seiring dengan peningkatan jumlah isolat mikoriza yang diberikan. Pada minggu pengamatan 7 MST perlakuan tanpa isolat mikoriza memiliki nilai rerata tertinggi dan cenderung meningkatkan pori drainase cepat tanah (Gambar 3).



Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Gambar 3. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Rerata Pori Drainase Cepat

Pengamatan 7 MST pori drainase cepat terendah terdapat pada perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) pada taraf penyiraman 75% kadar air tersedia sebesar 64,11%, diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 0 g pada taraf penyiraman 100% sebesar 65,17%. Sementara pori drainase cepat tertinggi didapatkan pada perlakuan isolat mikoriza 0 g pada taraf penyiraman 50% sebesar 69,57% dan diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 10 g pada taraf penyiraman 50% sebesar 68,15%.

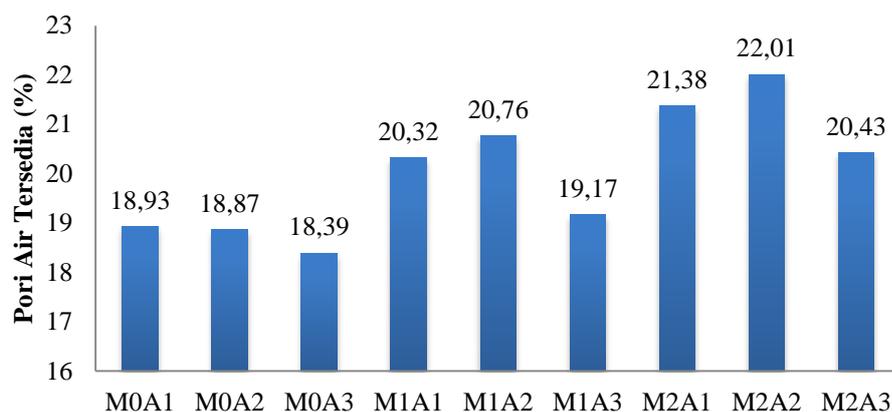
Hasil pengamatan, nilai pori drainase cepat cenderung menurun pada taraf penyiraman 75%, namun meningkat pada taraf penyiraman 50%. Pori drainase

cepat pengamatan 7 MST cenderung menurun pada semua perlakuan pemberian isolat mikoriza pada dosis 0 g, 10 g dan 20 g. Hal tersebut diduga karena adanya simbiosis antara isolat mikoriza dengan akar tanaman yang membantu akar untuk mengikat butir-butir tanah menjadi agregat yang lebih mantap dan menurunkan ukuran pori tanah sehingga membantu tanah untuk dapat mengikat air lebih baik. Menurunnya pori drainase cepat juga menandakan adanya penurunan ukuran pori tanah. Penurunan pori drainase cepat tanah dapat juga disebabkan karena adanya aktivitas perakaran tanaman yang mengalami simbiosis dengan mikoriza, sehingga mampu membentuk agregat-agregat tanah yang lebih mantap (Bearden, 2000).

4.5.2. Pori Air Tersedia (PAT)

Pori air tersedia merupakan jumlah selisih dari pori tanah pada kapasitas lapang dan pori tanah pada titik layu permanen. Dimana pori air tersedia menunjukkan pori aerasi tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pemberian isolat mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan pori air tersedia tanah pada pengamatan 7 MST (Lampiran 11).

Pori air tersedia tertinggi dimiliki oleh perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) pada taraf penyiraman 75% sebesar 22,01% (Gambar 4). Diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 20 g (M1) pada taraf penyiraman 100% sebesar 21,38%. Sementara pori air tersedia terendah didapatkan pada perlakuan isolat mikoriza 0 g pada taraf penyiraman 50% sebesar 18,39%. Secara keseluruhan pemberian isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g mampu meningkatkan pori air tersedia.



Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Gambar 4. Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Pori Air Tersedia

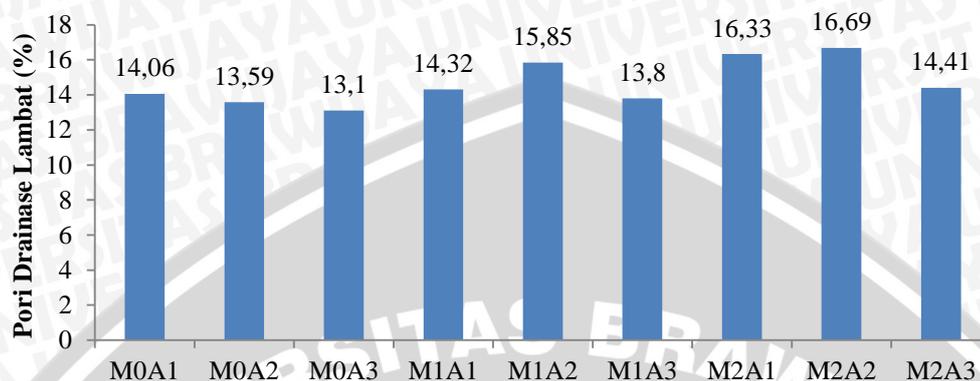
Peningkatan pori air tersedia dipengaruhi oleh jumlah bahan organik tanah. Kandungan bahan organik tanah yang tinggi maka membantu pengikatan butir-butir tanah menjadi agregat yang lebih baik sehingga dapat menyediakan air bagi tanaman. Bahan organik tanah dapat membantu menyerap air sehingga kadar air di dalam tanah meningkat (Junedi, 2014). Nilai pori air tersedia menunjukkan banyaknya air yang dapat disediakan bagi tanaman dan makin lama air yang dapat disimpan dalam tanah (Asmar dan Adrinal, 2006).

Perlakuan tanpa isolat mikoriza cenderung memiliki nilai pori air tersedia yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan isolat mikoriza. Hal tersebut dikarenakan perlakuan isolat mikoriza menyebabkan adanya aktivitas simbiosis antara mikoriza dengan perakaran tanaman sehingga mempengaruhi distribusi pori tanah. Sesuai dengan hasil penelitian Martin *et al.* (2012) yang menjelaskan bahwa mikoriza menurunkan ukuran pori tanah dimana semakin rendah ukuran pori tanah pada lapisan olah membantu menyediakan air bagi tanaman.

4.5.3. Pori Drainase Lambat (PDL)

Pemberian isolat mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan pori drainase lambat pada pengamatan 7 MST (Lampiran 12). Gambar 5 menunjukkan perlakuan isolat mikoriza dengan penurunan taraf penyiraman cenderung mengalami peningkatan pori drainase lambat pada taraf penyiraman

75%, namun menurun pada taraf penyiraman 50% pada pengamatan 7 MST. Rerata pori drainase lambat tertinggi didapatkan pada perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) pada taraf penyiraman 750% sebesar 16,69% pada pengamatan 7 MST.



Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Gambar 5. Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Pori Drainase Lambat

Pada pengamatan 7 MST pori drainase lambat terendah terdapat pada perlakuan isolat mikoriza 0 g (M2) pada taraf penyiraman 50% kadar air tersedia sebesar 13,1%, diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 0 g pada taraf penyiraman 75% sebesar 13,59%. Sementara pori drainase lambat tertinggi didapatkan pada perlakuan isolat mikoriza 20 g pada taraf penyiraman 75% sebesar 16,69% dan diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 20 g pada taraf penyiraman 100% sebesar 16,33%.

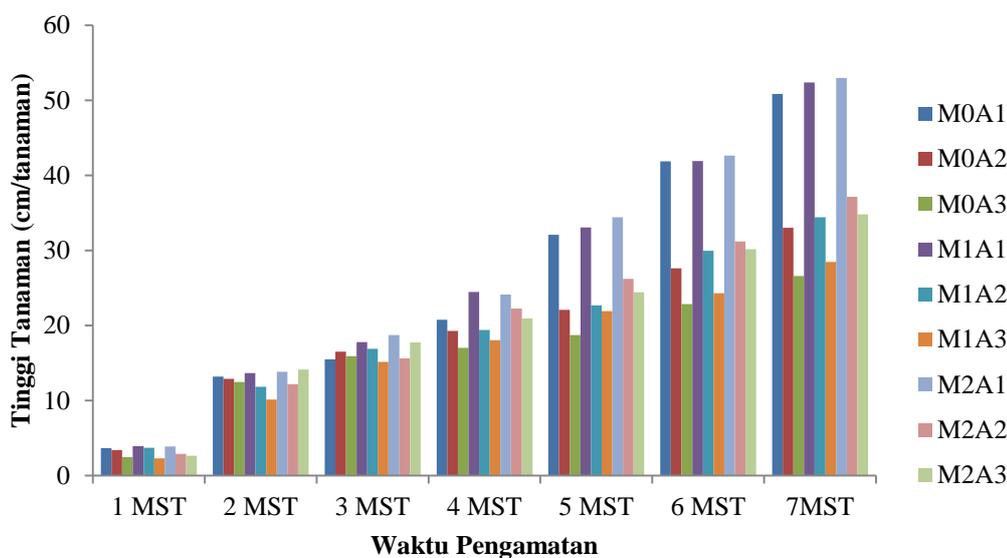
Dari hasil pengamatan diketahui bahwa nilai rerata pori drainase lambat meningkat seiring dengan peningkatan pemberian isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g. Kepadatan mempengaruhi nilai pori drainase lambat, hal ini dapat dikarenakan meningkatnya kepadatan tanah akibat pemberian isolat mikoriza pada berbagai dosis dan menurunnya porositas tanah. Semakin rendah nilai porositas tanah menunjukkan bahwa kepadatan tanah semakin meningkat (Indrayatie, 2009). Dimana seiring dengan peningkatan kepadatan tanah menurunkan ukuran pori tanah, sehingga membantu tanah untuk mengikat air dengan lebih baik.

Tinggi rendahnya pori drainase lambat banyak dipengaruhi oleh tekstur tanah terutama kandungan liat pada tanah dan sedikit dipengaruhi oleh agregat dan kandungan bahan organik tanah (Saxton dan Rawls, 2006).

4.6. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

4.6.1. Tinggi Tanaman

Hasil analisa ragam menunjukkan pemberian isolat mikoriza memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman pada pengamatan 1 MST hingga 7 MST (Lampiran 13). Rerata pengamatan tinggi tanaman hampir sama setiap minggu pengamatan (Gambar 6).



Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%
- MST=Minggu Setelah Tanam.

Gambar 6. Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Tinggi Tanaman Jagung

Pada pengamatan tinggi tanaman 1 MST, pemberian isolat mikoriza memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Perlakuan dengan isolat mikoriza 10 gram (M1) pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia memiliki rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 3,9 cm. Perlakuan M1 tersebut tidak berbeda dengan perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) pada taraf penyiraman

100% kadar air tersedia. Peningkatan tinggi tanaman diduga karena adanya peningkatan penyerapan nutrisi bagi tanaman oleh mikoriza. Dimana simbiosis akar tanaman dengan mikoriza mampu meningkatkan serapan nutrisi melalui peningkatan jumlah rambut akar pada akar tanaman (Asrar dan Khalid, 2010).

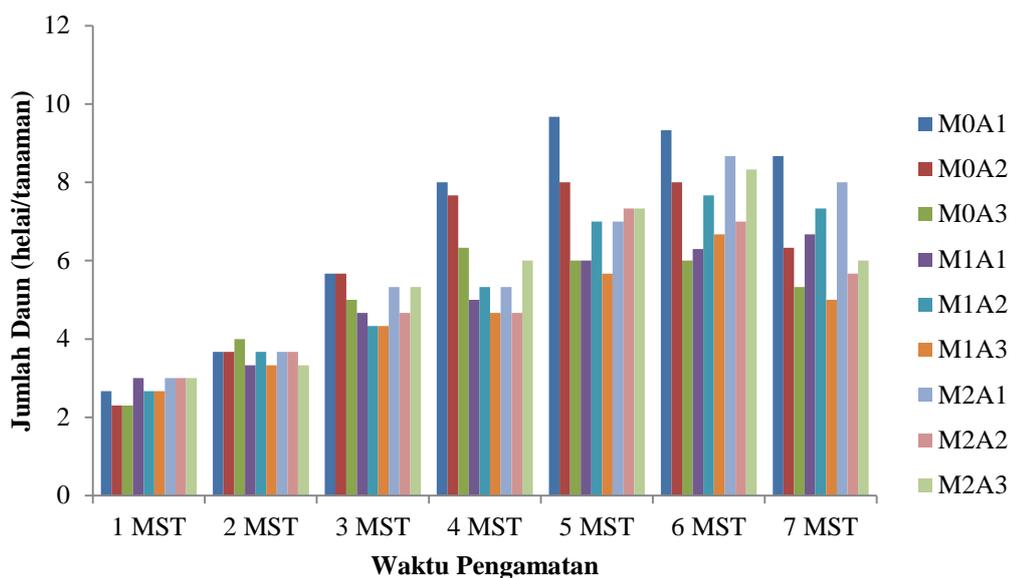
Pengamatan tinggi tanaman pada 4 MST menunjukkan pemberian isolat mikoriza memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) pada taraf penyiraman 100% memiliki rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu 24,13 cm. Perlakuan M0 memiliki rerata tinggi tanaman cenderung tidak berbeda dengan perlakuan M1. Diketahui semakin tinggi tingkat dosis isolat mikoriza yang diberikan tidak selalu memberikan rerata tinggi tanaman tertinggi pula. Seperti pada perlakuan M0A1 dan M1A1 pada pengamatan 5 MST memiliki rerata tinggi tanaman yang sama. Perlakuan dengan rata-rata tinggi tanaman terendah pada pengamatan 2 MST sampai dengan 5 MST yaitu perlakuan tanpa isolat mikoriza (M0) pada taraf penyiraman 50% kadar air tersedia, akibat kurangnya air tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

Pengamatan tinggi tanaman pada 7 MST, berdasarkan hasil analisis ragam perlakuan isolat mikoriza memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman untuk setiap perlakuan rata-rata tinggi tanaman jagung. Rata-rata tinggi tanaman jagung tertinggi dimiliki oleh perlakuan M2 yaitu 52,97 cm.

Pertambahan tinggi tanaman secara langsung dipengaruhi oleh mikoriza. Pertumbuhan tanaman dengan perlakuan isolat mikoriza memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa isolat mikoriza pada berbagai kondisi taraf penyiraman. Hal yang sama dinyatakan oleh Jeyanny *et al.* (2011), bahwa pemberian isolat mikoriza mampu meningkatkan tinggi tanaman dan nutrisi tersedia pada tanah. Peningkatan nutrisi tersedia pada tanah secara langsung dipengaruhi oleh peningkatan isolat mikoriza.

4.6.2. Jumlah Daun

Pemberian isolat mikoriza berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah daun tanaman jagung pada pengamatan 1 MST hingga 7 MST (Lampiran 14). Perlakuan dengan isolat mikoriza cenderung memiliki rerata jumlah daun tertinggi pada minggu pengamatan (Gambar 7).



Keterangan:

- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Gambar 7. Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Jumlah Daun Tanaman Jagung

Pada pengamatan pertumbuhan 6 MST, diketahui tanaman jagung memberikan respon terhadap pemberian isolat mikoriza sehingga meningkatkan jumlah daun tanaman. Perlakuan isolat mikoriza memberikan pengaruh yang nyata dengan rata-rata jumlah daun yaitu 8,67 helai. Sedangkan pengaruh pemberian isolat mikoriza paling kecil yaitu pada perlakuan tanpa isolat mikoriza (M0) pada taraf penyiraman 50% kadar air tersedia, rendahnya jumlah daun pada perlakuan tersebut akibat kurangnya air tersedia bagi tanaman untuk menunjang pertumbuhannya. Meningkatnya jumlah daun berhubungan dengan pertambahan tinggi tanaman. Tinggi tanaman yang besar meningkatkan jumlah daun (Budiastuti, 2000).

Penurunan jumlah daun mulai terjadi pada minggu pengamatan 7 MST sampai. Masa generatif dari tanaman jagung berawal pada 7 MST yang ditandai dengan tumbuhnya bunga dan tongkol tanaman. Seiring dengan terbentuknya tongkol menjadikan fokus unsur hara berkurang pada pertumbuhan tanaman karena untuk mendukung masa generatif tanaman. Akibat berkurangnya suplai

unsur hara yang diberikan maka menjelang akhir masa generatif atau menjelang panen banyak daun yang akan mengering dan menguning dan gugur.

4.6.3. Panjang Akar Tanaman

Pemberian isolat mikoriza berpengaruh nyata terhadap peningkatan panjang akar tanaman, namun taraf penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan panjang akar tanaman pada pengamatan 7 MST (Lampiran 15). Perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) memiliki panjang akar tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 8).

Tabel 8. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis terhadap Panjang Akar Tanaman Jagung

Panjang Akar Tanaman (cm/tanaman)	Faktor 2			
	Faktor 1	A1	A2	A3
M0		51,93 bc	48,87 ab	41,97 a
M1		58,47 cd	53,37 bc	51,23 bc
M2		59,83 cd	64,27 d	54,10 bc

Keterangan:

- bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%
- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Perlakuan isolat mikoriza cenderung memiliki rerata panjang akar tanaman tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa isolat mikoriza. Panjang akar tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan isolat mikoriza 20 gram (M2) dengan taraf penyiraman 75% kadar air tersedia sebesar 64,27 cm. Diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 20 gram (M2) pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia sebesar 59,83 cm. Sementara panjang akar tanaman paling rendah pada perlakuan isolat mikoriza 0 gram (M0) dengan taraf penyiraman 50% kadar air tersedia sebesar 41,97 cm.

Pemberian mikoriza mampu meningkatkan panjang akar tanaman melalui simbiosis dengan hifa mikoriza (Martin *et al.*, 2012). Peningkatan panjang akar tanaman oleh mikoriza tidak selalu signifikan. Akan tetapi penambahan jumlah rambut akar tanaman akan semakin meningkat dengan seiring peningkatan

pemberian mikoriza. Chu *et al.* (2013) menyatakan bahwa panjang akar tanaman sebanding dengan peningkatan kolonisasi mikoriza pada akar tanaman. Kolonisasi mikoriza pada akar tanaman mempengaruhi kemampuan akar tanaman dalam penyerapan nutrisi dan air bagi tanaman.

4.6.4. Berat Kering Tanaman

Pemberian isolat mikoriza berpengaruh nyata terhadap peningkatan berat kering tanaman (Lampiran 16). Perlakuan isolat mikoriza 20 gram (M2) memiliki berat kering tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh Pemberian Isolat Mikoriza Arbuskula Terhadap Berat Kering Tanaman

Panjang Akar Tanaman (cm/tanaman)	Faktor 2			
	Faktor 1	A1	A2	A3
M0		11,03 d	4,93 b	1,73 a
M1		11,47 de	5,17 bc	3,07 b
M2		12,77 e	5,60 bc	5,20 bc

Keterangan:

- bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%
- M0=Isolat mikoriza arbuskula 0 g, M1=Isolat mikoriza arbuskula 10 g, M2=Isolat mikoriza arbuskula 20 g, A1=taraf penyiraman 100%, A2=taraf penyiraman 75%, A3=taraf penyiraman 50%

Perlakuan isolat mikoriza cenderung memiliki rerata berat kering tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa isolat mikoriza. Berat kering tanaman tertinggi pada perlakuan isolat mikoriza 20 g (M2) dengan taraf penyiraman 100% kadar air tersedia sebesar 12,77 g, diikuti oleh perlakuan isolat mikoriza 10 g (M1) pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia sebesar 11,47 g. sementara berat kering tanaman terendah pada perlakuan tanpa isolat mikoriza (M0) dengan taraf penyiraman 50% kadar air tersedia sebesar 1,07 g.

Dari hasil pengamatan diketahui setiap penurunan taraf penyiraman dapat menurunkan berat kering tanaman. Hal ini diduga karena jumlah air tersedia yang mampu diserap oleh akar tanaman untuk pertumbuhannya juga terhambat. Seperti pada penelitian Mohammed *et al.* (2014) dalam penelitiannya penggunaan isolat mikoriza pada 100 spora/tanaman mampu meningkatkan berat kering tanaman sebesar 101 %.

Mikoriza mampu meningkatkan berat kering tanaman yang didukung oleh peningkatan serapan nutrisi dan air bagi tanaman melalui simbiosis hifa mikoriza dengan akar tanaman (Li *et al.*, 2012).

4.7. Pengaruh Isolat Mikoriza Terhadap Sifat Fisik Tanah

Hasil analisis menunjukkan korelasi negatif pada 7 MST antara berat isi tanah dengan porositas tanah ($r = -0,486$) (Lampiran 17). Nilai korelasi negatif menunjukkan semakin meningkatnya nilai berat isi tanah maka mengakibatkan menurunnya nilai porositas tanah. Berat isi menunjukkan tingkat kepadatan tanah, semakin padat tanah maka porositas tanah semakin rendah (Darmayanti, 2012).

Korelasi positif antara Porositas tanah terjadi dengan golongan sedang pada pori drainase cepat ($r = 0,213$), namun memiliki korelasi negatif dengan pori air tersedia ($r = -0,288$) dan golongan lemah pada pori drainase lambat ($r = -0,141$). Nilai berat isi tanah yang cenderung meningkat akibat perlakuan menyebabkan pori berukuran kecil meningkat. Peningkatan berat isi akan menurunkan total ruang pori sehingga pori air tersedia juga meningkat (Asmar dan Ardinal, 2006).

Peningkatan pori aerasi tanah diduga karena adanya interaksi antara perakaran tanaman dengan mikoriza. Dimana mikoriza membantu memperluas daerah perakaran yang memiliki korelasi positif dengan golongan lemah antara pori air tersedia ($r = 0,052$) dan golongan sedang dengan pori drainase lambat ($r = 0,239$) dan pori drainase cepat ($r = 0,349$). Dengan semakin meningkatnya daerah perakaran, maka pergerakan akar tanaman dan organisme lainnya dalam tanah semakin besar. Hasil yang sama juga dinyatakan oleh Martin *et al.* (2012) bahwa semakin rendah nilai total porositas tanah maka menunjukkan bahwa agregat tanah semakin meningkat yang nantinya mampu membantu mengikat air, sehingga tidak mudah hilang melalui evaporasi. Pada penelitiannya juga menyatakan bahwa tidak semua jenis mikoriza arbuskula memiliki kemampuan meningkatkan ukuran agregat tanah. *Glomus mosseae* merupakan salah satu jenis mikoriza arbuskula yang dapat membantu mengurangi ukuran pori dan meningkatkan ukuran agregat tanah.

Auge *et al.* (2004) dalam penelitiannya menyatakan bahwa mikoriza arbuskula tidak secara langsung berpengaruh terhadap sifat fisik tanah. Akan tetapi mikoriza arbuskula mengubah beberapa sifat fisik tanah khususnya pada

kurva retensi air. Tanaman yang bermikoriza dapat bertahan terhadap kondisi tanah yang kering. Hal ini disebabkan karena adanya simbiosis antara akar tanaman dengan mikoriza. Dimana simbiosis ini membantu perakaran menjadi lebih luas, sehingga daerah serapan akar meningkat. Semakin meningkatnya daerah serapan maka pergerakan akar dalam tanah lebih besar. Pergerakan akar ini dapat mengubah ukuran struktur tanah dan persebaran pori dalam tanah.

4.8. Hubungan Sifat Fisik Tanah Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Pemberian isolat mikoriza memberikan pengaruh yang berbeda pada hasil sifat fisik tanah. Adanya perubahan tersebut mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Analisis korelasi pada pengamatan 7 MST (Lampiran 17) terhadap pertumbuhan tanaman memberikan hasil korelasi negatif dengan golongan sedang antara porositas tanah dengan tinggi tanaman ($r = -0,253$), jumlah daun ($r = -0,313$), dan golongan lemah dengan berat kering tanaman ($r = -0,095$). Porositas tanah menunjukkan jumlah total ruang pori dalam tanah. Dalam korelasi ini menunjukkan hubungan berbanding terbalik antara porositas tanah dengan hasil tanaman. Porositas merupakan salah satu faktor penentu dalam peningkatan produktivitas tanah seperti kemampuan tanah memegang dan melewatkan air (permeabilitas) serta perbaikan aerasi tanah (Patiung *et al.*, 2011). Hal tersebut didukung pula dengan pori air tersedia tanah, sebagai pori aerasi untuk menunjang pertumbuhan tanaman.

Analisis korelasi pada pengamatan 7 MST (Lampiran 17) menunjukkan korelasi positif dengan golongan lemah antara pori air tersedia dengan berat kering tanaman ($r = 0,099$), tinggi tanaman ($r = 0,111$) dan golongan sedang dengan jumlah daun ($r = 0,319$). Korelasi yang positif menunjukkan hubungan yang berbanding lurus terhadap hasil tanaman dengan variabel sifat fisik. Penurunan ukuran pori tanah dan peningkatan kadar air tersedia mampu memperbaiki lingkungan perakaran tanaman dan hara yang dapat diserap oleh tanaman, disamping itu mineralisasi unsur hara oleh mikoriza yang berdampak langsung pada pertumbuhan dan hasil tanaman (Moreira *et al.*, 2010).

Terjadi korelasi positif pada pengamatan 7 MST dengan golongan lemah antara berat kering tanaman dengan pori air tersedia ($r = 0,099$), pori drainase lambat ($r = 0,022$), dan berkorelasi negatif dengan pori drainase cepat ($r = -0,186$)

dan porositas ($r = -0,095$). Sama seperti Juandi *et al.* (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan peningkatan kapasitas lapang tanah mengakibatkan peningkatan bobot kering tanaman. Hal tersebut dikarenakan bila kondisi air tanah yang ada pada lingkungan tanaman berkurang atau asupan air bagi tanaman terhambat mengakibatkan pertumbuhannya terganggu seperti luas daun, tajuk dan termasuk bobot kering tanaman.

4.9. Hubungan Isolat Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Tanaman

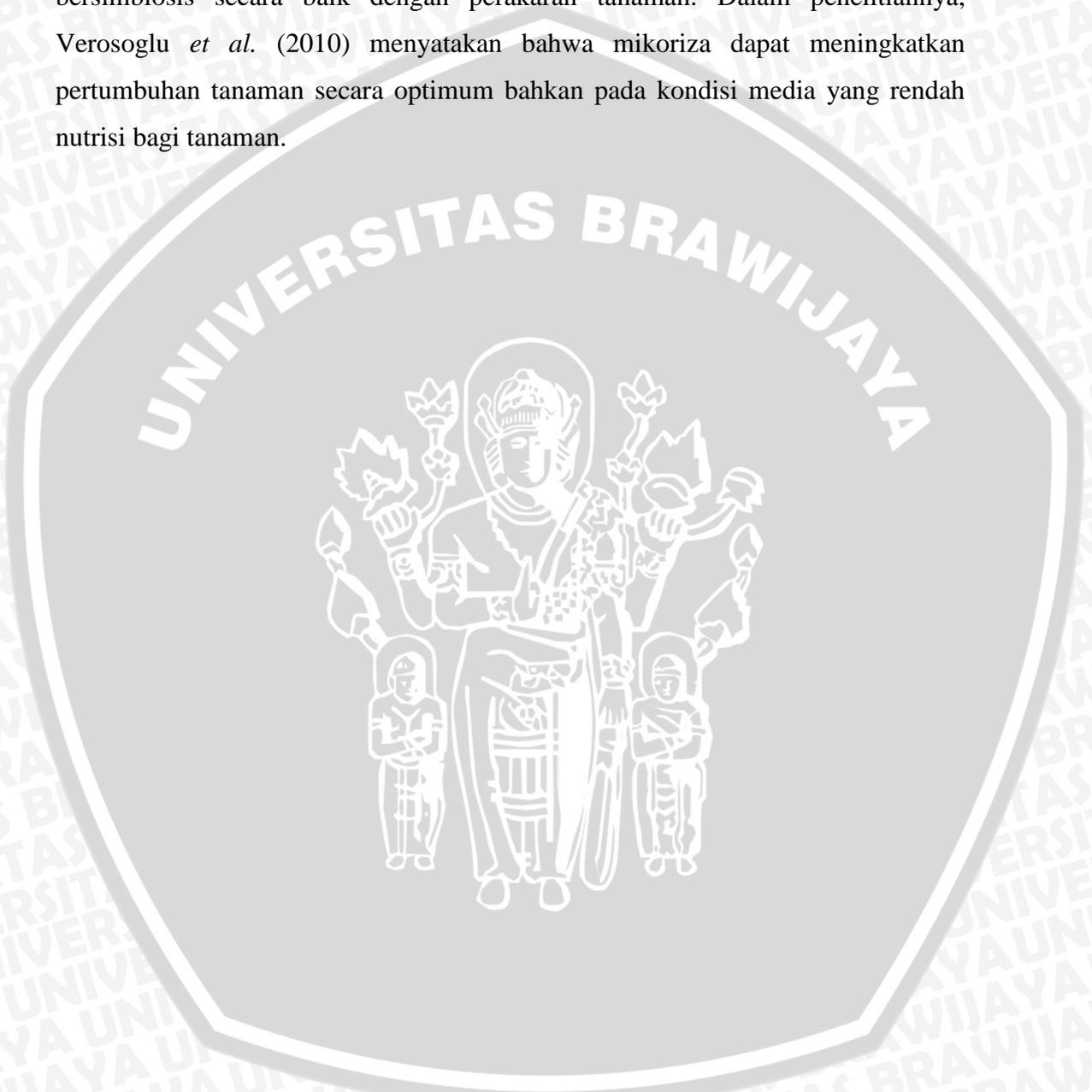
Semakin tingginya jumlah mikoriza yang ditambahkan kedalam tanah akan mengakibatkan peningkatan serapan hara tersedia tanah. Berdasarkan uji korelasi diketahui korelasi positif dengan golongan sedang antara P tersedia dalam tanah dengan tinggi tanaman ($r = 0,233$) dan jumlah daun ($r = 0,358$) serta golongan lemah antara panjang akar tanaman ($r = 0,013$) dan berat bobot kering tanaman ($r = 0,177$) (Lampiran 17). Semakin besar pertumbuhan organ vegetatif yang berfungsi sebagai penghasil asimilat (*source*) akan meningkatkan pertumbuhan organ pemakai (*sink*) yang akhirnya akan memberikan hasil yang semakin besar pula (Kastono, 2005). Chu *et al.* (2013) menyatakan isolat mikoriza mampu meningkatkan ketersediaan P dalam tanah seiring dengan peningkatan jumlah isolat yang diberikan. Peningkatan ketersediaan P mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman akibat adanya simbiosis antara akar tanaman dengan mikoriza untuk membantu penyerapan P dalam tanah.

Hubungan korelasi positif dengan golongan rendah terjadi antara bahan organik tanah dengan berat kering tanaman ($r = 0,088$) dan golongan sedang terjadi dengan panjang akar tanaman ($r = 0,358$). Baslam dan Goicoechea (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa berat kering tanaman dapat meningkat baik pada penyiraman teratur ataupun pada penyiraman secara tidak teratur. Hal ini dikarenakan simbiosis antara akar tanaman dengan mikoriza mampu membantu penyerapan hara bagi pertumbuhan tanaman.

Jeyanny *et al.* (2011) menyatakan bahwa isolat mikoriza arbuskula dapat meningkatkan pertumbuhan dan biomasa tanaman, kandungan nutrisi tersedia di dalam media tanah serta serapan nutrisi oleh jaringan tanaman. Mikoriza arbuskula sangat penting untuk meningkatkan serapan nutrisi tanaman pada masa

vegetatif tanaman, karena pada masa tersebut serapan nutrisi tanaman memberikan hasil yang lebih baik.

Mikoriza arbuskula memiliki kemampuan untuk dapat tumbuh pada kondisi media tanam yang kekurangan hara. Pada kondisi tersebut, mikoriza dapat bersimbiosis secara baik dengan perakaran tanaman. Dalam penelitiannya, Verosoglu *et al.* (2010) menyatakan bahwa mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimum bahkan pada kondisi media yang rendah nutrisi bagi tanaman.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pori air tersedia. Namun, mampu meningkatkan pori air tersedia pada taraf penyiraman 100% sebesar 1,39% dan 2,45%. Pada taraf penyiraman 75% sebesar 1,89% dan 3,14%. Dan pada taraf penyiraman 50% sebesar 0,78% dan 2,04% pada 7 minggu pengamatan.
2. Perlakuan isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan P tersedia tanah. Namun, mampu meningkatkan kandungan P tersedia tanah pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia sebesar 3,9% dan 9,7%, pada 75% kadar air tersedia sebesar 3,7% dan 12,9%, pada 50% kadar air tersedia sebesar 3,4% dan 27,2% pada 7 MST.
3. Perlakuan isolat mikoriza pada dosis 10 g dan 20 g memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. Perlakuan isolat mikoriza dengan dosis 10 g dan 20 g mampu meningkatkan rerata tinggi tanaman pada taraf penyiraman 100% kadar air tersedia sebesar 5,26% dan 5,4%, pada taraf penyiraman 75% kadar air tersedia sebesar 0,8% dan 1,2%, pada taraf penyiraman 50% sebesar 0,7% dan 1,6% dibandingkan perlakuan isolat mikoriza 0 g pada pengamatan 7 MST.

5.2 Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh isolat mikoriza arbuskula terhadap sifat fisik tanah (kadar air tersedia) pada dosis isolat mikoriza arbuskula yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, R. K. dan W. Muda. 2014. Memanfaatkan Mikoriza Di Bidang Pertanian. Balai Besar Pelatihan Binuang 24 (10).
- Asmar dan Adrinal. 2006. Peranan Tiga Sumber Mulsa Terhadap Beberapa Sifat Fisika Ultisol Dan Hasil Jagung Semi (*Zea mays* L). Jurnal Solum 3 (2): 65-85.
- Asrar, A. A. dan Khalid M. Elhindi. 2010. Alleviation of Drought Stress of Marigold (*Tagetes erecta*) Plants by Using Arbuscular Mycorrhizal Fungi. Saudi Journal of Biological Sciences 18: 93-98.
- Atmojo, S. W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Diterbitkan oleh Sebelas Maret University Press.
- Auge, R. M., D. M. Sylvia, S. Park, B. R. Buttery, A. M. Saxton, J. L. Moore dan K. Cho. 2004. Partitioning Mycorrhizal Influence on Water Relations of Phaseolus Vulgaris Into Soil And Plant Components. Canadian Journal of Botany; 82.
- BPS. 2015. Produksi Tanaman Pangan. <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/868>. Diakses pada desember 2015.
- Baslam, M. dan N. Goicoechea. 2011. Water Deficit Improved the Capacity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) for Inducing the Accumulation of Antioxidant Compounds in *Lettuce Leaves*. Mycorrhiza 22:347-359
- Bearden, B. N. 2000. Influence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on Soil Structure and Soil Water Characteristics of Vertisols. Journal of Plant and Soil 22 (9): 245-258.
- Buckman, H. O. dan N. C Brady. 1982. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bhrata Karya Persada. Jakarta.
- Budiastuti, S. 2000. Penggunaan Triakontanol dan Jarak Tanam pada Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Jurnal Agrosains 2 (2): 59-63.
- Chu, Q., X. Wang, Y. Yang, F. Chen, F. Zhang dan G. Feng. 2013. Mycorrhizal Responsiveness of Maize (*Zea mays* L.) Genotypes as Related to Releasing Date and Available P Content in Soil. Mycorrhiza 23:497-505.
- Darmayanti, A. S. 2012. Beberapa Sifat Fisika Kimia Tanah yang Berpengaruh terhadap Model Kecepatan Infiltrasi pada Tegakan Mahoni, Jabon, dan Trembesi di Kebun Raya Purwodadi. jurnal Hayati 17:185-191.
- Dugo, V. G. 2010. The Influence of Arbuscular Mycorrhizal Colonization on Soil-Root Hydraulic Conductance in *Agrostis stolonifera* L. Under Two Water Regimes. Mycorrhiza 20:365-373.
- Escobar, J. A. S., D. C. Restrepo dan N. W. O. Vegas. 2014. Mycorrhizal Dependency of Alcaparro (*Senna pistaciifolia* Kunth) at Three

Concentrations of Soil Solution Phosphorus. *Agropecuarias*. Medellín 68 (1): 7451-7458

- Farida, R. 2011. Pengaruh Pemberian Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.). Skripsi: Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 29-32.
- Fitriyah, E. 2012. Pengaruh Mikoriza Dan Umur Benih Terhadap Derajat Infeksi, Serapan P, Pertumbuhan Dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Dengan Metoda SRI (*System Of Rice Intensification*). *Jurnal Majalah Ilmiah Solusi Unsika* 10 (22).
- GP PTT. 2015. Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu Jagung. http://tanamanpangan.pertanian.go.id/files/pednis_GP-TT_Jagung_2015.pdf. Diakses pada desember 2015.
- Gunadi, N dan Subhan. 2007. Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Jamur Mikoriza di Lahan Marjinal. *Jurnal Hortikultura* 17(2):138-149.
- Hanafiah, K. A. 2008. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta. Rajawali Press. 98-105.
- Handayani, E. 2008. Respon Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Perbedaan Waktu Tanam. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. USU Repository. 34-38.
- Hu, J., Xi. Lin, J. Wang, X. Cui, J. Dai, H. Chu dan J. Zhang. 2010. Arbuscular Mycorrhizal Fungus Enhances P Acquisition of Wheat (*Triticum aestivum* L.) in A Sandy Loam Soil with Long-Term Inorganic Fertilization Regime. *Journal Appl Microbiol Biotechnol* 88:781-787.
- Indrayatie, E.R. 2009. Distribusi Pori Tanah Podsolik Merah Kuning pada berbagai Kepadatan Tanah dan Pemberian Bahan Organik. *Jurnal Hutan Tropis Borneo* 10 (27): 230-236.
- Islami, T dan W.H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP-Semarang Press. 45-273.
- Isrun. 2009. Perubahan Status N, P, K Tanah Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) Akibat Pemberian Pupuk Cair Organik Pada Entisols. *Jurnal Agroland* 16 (4) : 281 – 285.
- Jamilah. 2003. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Total Entisol. Skripsi. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Jeyanny, V., SS. Lee dan K. Wan Rasidah. 2011. Effects Of Arbuscular Mycorrhizal Inoculation And Fertilisation On The Growth Of *Acacia mangium* Seedlings. *Journal of Tropical Forest Science* 23(4): 404-409
- Jone, W dan C. H Thompson, 1981. Endomycorrhizal in Plant Colonization Constal Sand. Dunes at Cooloola, Queensland, *Australian Journal of Ecology*. 315-332.

- Juandi, M., Y. Hasanah, dan S. Silitonga. 2013. Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan Pemberian Berbagai Sumber Hara N dan Perbedaan Kondisi Air Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (3): 535-542.
- Junedi, H. 2014. Pengaruh Ara Sungsang (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anders.) Terhadap Kadar Air Tersedia dan Hasil Kacang Tanah pada Ultisol. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014*, Palembang. 26-27.
- Karimuna, L. dan Halim. 2011. Respon Tanaman Jagung terhadap Aplikasi Bioteknologi Mikoriza Indigen Gulma dan Pupuk Bokashi Vegetasi Sekunder pada Tanah Levelling off. *Agriplus*, 21 (3).
- Kastono, D. 2005. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). *Ilmu Pertanian*. 12 (2): 103 – 116.
- Kramer, P. J. 1969. *Plant and Soil Water relationships : A Modern Synthesis*. T. M. H. Edition. New Delhi. 46-123.
- Lingga, P. dan Marsono. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta. Penebar Swadaya. 56-80.
- Li, H., D. Xiang, C. Wang, X. Li dan Y. Lou. 2012. Effects of Epigeic Earthworm (*Eisenia fetida*) and Arbuscular Mycorrhizal Fungus (*Glomus intraradices*) on Enzyme Activities of A Sterilized Soil–Sand Mixture and Nutrient Uptake by *Maize*. *Biol Fertil Soils* 48:879–887.
- Madjid, A. 2009. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Bahan Ajar Online, Fakultas Pertanian Unsri dan Program Studi Ilmu Tanah, Program Magister (S2) Program Pasca Sarjana. Universitas Sriwijaya Palembang Sumatera Selatan Indonesia, <http://Dasar-Dasar Ilmu Tanah.blogspot.com>. Diakses pada 8 Juni 2015
- Mahbub, I. A. 1999. Pengaruh Mikoriza Dan Kapur Super Fosfat Terhadap Ketersediaan P Tanah, Serapan P Tanaman Dan Hasil Jagung Pada Ultisol. *Jurnal Agronomi* 8 (2): 121-124.
- Malangkab. 2015. Profil Kecamatan Wajak. http://wajak.malangkab.go.id/?page_id=447 . Diakses pada Juni 2015.
- Martin, S.L., S.J. Mooney, M.J. Dickinson, dan H.M. West. 2012. The Effects Of Simultaneous Root Colonisation by Three *Glomus* Species On Soil Pore Characteristics. *Journal of Soil Biology & Biochemistry* 49.
- Mikola, P. 1980. *Tropical Mycorrhizae Research*. Clarendon Press Oxford. New York. 328-347
- Mohammed, A. A., Wedad E.E., A.M. Heggo dan Enas A. Hassan. 2014. Effect of Dual Inoculation with Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Sulphur-Oxidising Bacteria on Onion (*Allium cepa* L.) and Maize (*Zea mays* L.) Grown in Sandy Soil Under Green House Conditions. *Annals of Agricultural Science* 59 (1): 109-118.
- Moreira, F. M. de S., T. S. de Carvalho dan J. O. Siqueira. 2010. Effect of Fertilizers, Lime, and Inoculation with Rhizobia and Mycorrhizal Fungi on

- the Growth of Four Leguminous Tree Species in A Low-Fertility Soil. *Biol Fertil Soils* 46:771–779.
- Patiung, O., N. Sinukaban, S.D. Tarigan dan D. Darusman. 2011. Pengaruh Umur Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara Terhadap Fungsi Hidrologis. *Jurnal Hidrolitan*. 2 (2): 60-73.
- Pfleger, F. L. and R.G Linderman. 2000. *Mycorrhizae and Plant Health*. The American Phytopathological Society. USA. 1289-1323.
- Puslitbang. 2013. Varietas unggul Jagung Hibrida F-1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/varietas-606.html>. Diakses pada 25 Juni 2015.
- Puttinella, J.A. 2011. Perbaikan Sifat Fisik Tanah Regosol dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Bokashi Ela Sagu dan Pupuk Urea. *Jurnal Budidaya Pertanian* 7: 35-40.
- Probosari, R. M. 2012. Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Yang Diinokulasi Dengan Campuran Mikoriza VA di Tanah Ultisol. *Jurnal Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi*. FKIP Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret Surakarta. 2:22-34.
- Santoso, E., M. Turjaman, dan R. S. B. Irianto. 2007. Aplikasi Mikoriza Untuk Meningkatkan Kegiatan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Terdegradasi. *Jurnal Prosiding Ekspose Hasil-hasil Pertanian* 18.
- Sasli, I., dan A. Ruliansyah. 2012. Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula Spesifik Lokasi Untuk Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Jagung di Lahan Gambut Tropis. *Agrivior* 5 (2).
- Saxton, K.E. dan W.J. Rawls. 2006. Soil Water Characteristic Estimates by Texture and Organic Matter for Hydrologic Solutions. *Journal of Soil Science. Soc. Am.* 70:1569–1578.
- Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza*. Universitas Brawijaya Press. 15-141
- Setyaningtyas, L.Y., Munawar dan M. Turjaman. 2000. Efektifitas Cendawan Mikoriza Arbuskula dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan Bitti. *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I, Bogor*. 22-28.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. 211-310.
- Sugiatno. 2013. Pengaruh Cara Aplikasi dan Dosis Pupuk Kandang pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Nilam. *Jurnal Agrotropika* 18 (2): 52-55.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Supriyadi, S. 2008. Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. *Jurnal EMBRYO* 5 (2).

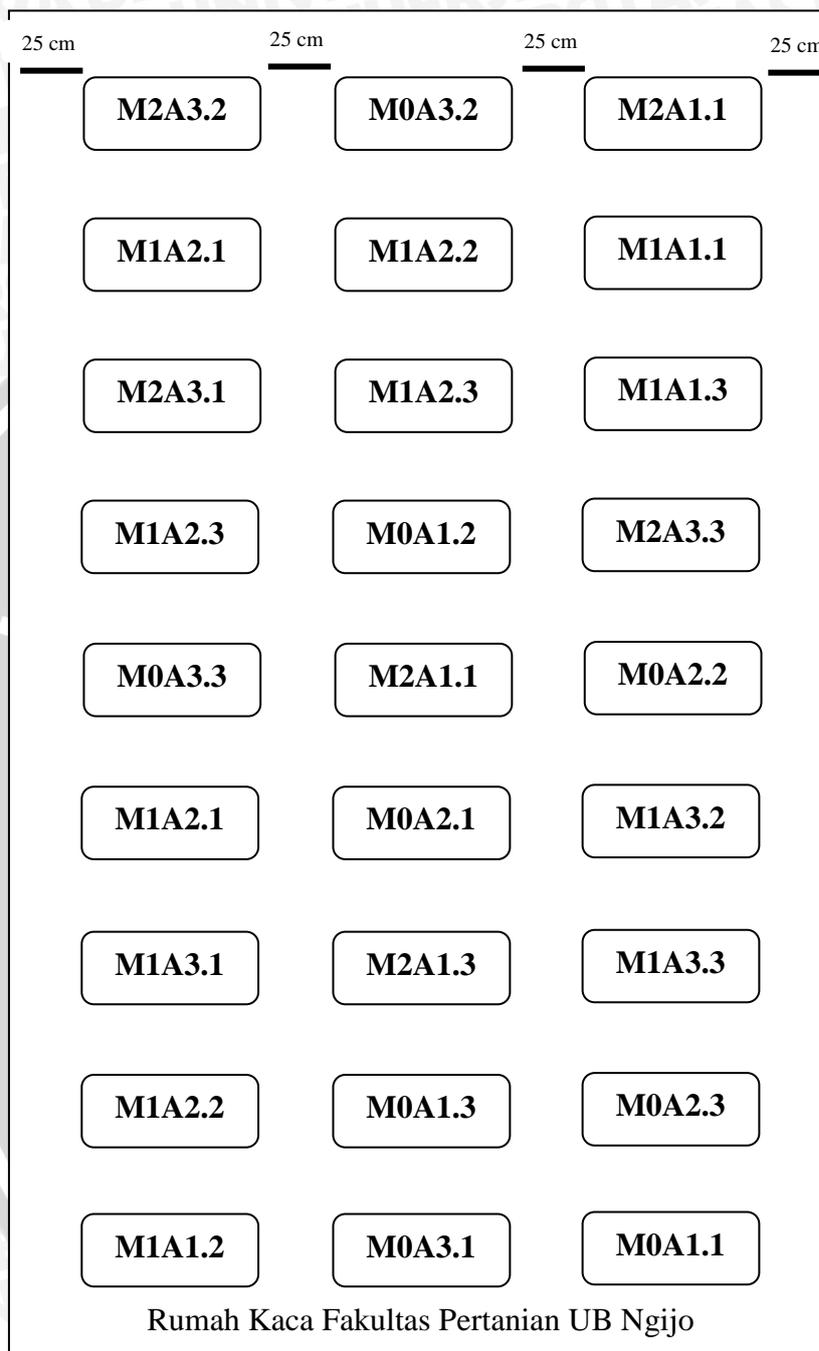
- Suharto, E. 2006. Kapasitas Simpanan Air Tanah Pada Sistem Tataguna Lahan LPP Tahura Raja Lelo Bengkulu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8 (1): 44-49.
- Sukmawati, W. Wangiyana, dan R. S. Tejowulan. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi Mikoriza dan Varietas Kedelai Terhadap Perbaikan Kualitas Tanah dan Serapan Hara. *Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Agroteksos* 24 (3).
- Sutanto, R. 2006. Penerapan pertanian organik. Kanisius. Yogyakarta
- Warbuton, L.M. E, R.C. Graham dan K.R. Hubbert. 2003. Spatial variability in mycorrhizal hyphae and nutrient and water availability in a soil-weathered bedrock profile. *Plant and Soil* 24 (9): 331-342.
- Wirosoedarmo, Ruslan, B. Suharto, dan C. Irawan. 2009. Penerapan Teori Fractal Untuk Menentukan Kurva Retensi Air Pada Entisol Tanpa Olah Tanah. *Jurnal Teknologi Pertanian* 10 (3): 192-198.
- Verosoglou, S. D., L. J. Shaw dan R. Sen. Glomus intraradices and Gigaspora margarita arbuscular mycorrhizal associations differentially affect nitrogen and potassium nutrition of *Plantago lanceolata* in a low fertility dune soil. *Plant Soil* 340:481-490.
- Yaseen, T., T. Burni, dan F. Hussain. 2011. Effect Of Arbuscular Mycorrhizal Inoculation On Nutrient Uptake, Growth And Productivity Of Cowpea (*Vigna unguiculata*) Varieties. *African Journal of Biotechnology* 10 (43): 8593-8598.
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis; Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). PT Bumi Aksara. Jakarta. 158-175.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LAMPIRAN



Lampiran 1. Denah Percobaan (Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan Percobaan Di Rumah Kaca)



Lampiran 2. Deskripsi Tanaman Jagung

Nama varietas	: Talenta-F1
Dilepas tahun	: 2009
SK Menteri Pertanian	: No 3634/Kpts/SR.120/10/2009
Potensi hasil	: 18-25 t/ha
Warna daun	: Hijau
Umur Panen	: 70-76 HST
Warna biji	: Kuning
Ukuran Tongkol	: 22 cm x 6 cm
Bobot pertongkol	: 310-450 g
Tinggi tanaman	: 170-200 cm
Kadar kemanisan	: 12-14 brix
Ketahanan penyakit	: karat dan hawar daun

(Puslitbang, 2013)

Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Dosis Pupuk Dasar

$$\begin{aligned}
 \text{Berat 1 HLO} &= \text{Luasan Hektar} \times \text{Kedalaman Olah} \times \text{BI} \\
 &= 10^8 \text{ cm}^2 \times 20 \text{ cm} \times 1.2 \text{ g/cm}^3 \\
 &= 2.4 \times 10^9 \text{ g} \\
 &= 2.4 \times 10^6 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\text{Berat total media di polibag} = 5 \text{ kg}$$

- Rekomendasi Dosis Urea 300 kg/ha (pada status hara N rendah)

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis urea per polybag} &= \frac{5 \text{ kg}}{2.4 \times 10^6 \text{ kg}} \times 300 \text{ kg/Ha} \\
 &= 0.000625 \text{ kg/polybag} \\
 &= 0.625 \text{ g/polybag}
 \end{aligned}$$

- Rekomendasi Dosis Pupuk SP36 100 kg/ha (pada status hara P rendah)

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis SP36 per polybag} &= \frac{5 \text{ kg}}{2.4 \times 10^6 \text{ kg}} \times 100 \text{ kg/Ha} \\
 &= 0.000208 \text{ kg/polybag} \\
 &= 0.208 \text{ g/polybag}
 \end{aligned}$$

- Rekomendasi Dosis Pupuk KCl 75 kg/ha (pada status hara K sedang)

$$\begin{aligned} \text{Dosis KCl per polybag} &= \frac{5 \text{ kg}}{2.4 \times 10^6 \text{ kg}} \times 75 \text{ kg/Ha} \\ &= 0.000156 \text{ kg/polybag} \\ &= 0.156 \text{ g/polybag} \end{aligned}$$

(Lingga dan Marsono. 2002)

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Air (Kurva pF/sandbox dan plate pressure)

Jumlah air yang diberikan

$$\text{KAKU} = \text{BKO} - \text{BKO} / \text{BKO} \times 100 \% \quad \text{KAKL} = \text{BKL} - \text{BKO} / \text{BKO} \times 100\%$$

No.	BB (KL)	BKO	KA KL (pF 2.5)
1.	132.3	111.4	0.18
2.	113.3	93.8	0.20
3.	158.8	134	0.18
Rata-rata			0.186

No.	BB	BKO	KA TLP (pF 4.2)
1.	3.1	3	0.033
2.	3.6	3.5	0.028
3.	3	2.9	0.034
Rata-rata			0.032

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Air 100\%} &= (\text{KA KL} - \text{KA TLP}) \times \text{jumlah tanah perpolybag} \\ &= (0.186 - 0.032) \times 5 \text{ kg} \\ &= 0.154 \times 5 \text{ kg} \\ &= 0.77 \text{ kg} \\ &= 770 \text{ g} = 770 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Air 75\%} &= \text{Jumlah Air 100\%} \times 75/100 \\ &= 770 \times 0.75 \\ &= 577.5 \text{ ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Air 50\%} &= \text{Jumlah Air 100\%} \times 50/100 \\ &= 770 \times 0.2 \\ &= 354 \text{ ml} \end{aligned}$$

Lampiran 5. Tabel Hasil Analisis Dasar Tanah

No.	Macam Analisis	Metode	Nilai	Kriteria
1	pH H ₂ O (1:1)	Glass Elektrode	5.50	Masam ^(*)
2	C – Organik (%)	Walkey and Black	0.36	Sangat Rendah ^(*)
3	Bahan Organik Tanah (%)	$((100/58) \times \% \text{ C-Organik})$	0.62	Sangat Rendah ^(*)
4	Rasio C/N	Perhitungan	5.56	Rendah ^(*)
5	N total (%)	Kjeldahl	0.06	Sangat Rendah ^(*)
6	P tersedia (mg/g)	Bray 1	5.10	Rendah ^(*)
7	K total (%)	Flamefotometer	0.23	Sedang ^(*)
8	Kapasitas Tukar Kation (cmol kg ⁻¹)	NH ₄ O Ac 1 N pH 7	8.96	Sangat Rendah
9	Berat Isi (g/cm ³)	Gravimeter	1.20	Sedang ^(*)
10	Berat Jenis (g/cm ³)	Piknometer	2.23	Sedang ^(*)
11	Porositas (%)	$(1 - (BI/BJ)) \times 100\%$	46	Sedang ^(*)
12	Kemantapan Agregat (tetesan)	Vilensky	10	Rendah ^(**)
13	Kelas Tekstur Pasir (%)	Pipet	76.78	Lempung berpasir ^(*)
	Debu (%)		10.32	
	Liat (%)		12.09	

Keterangan : ^(*)Kriteria Unsur Hara berdasarkan LPT (1983)

^(**)Laboratorium Fisika Tanah FP UB (2014)

Lampiran 6. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Bahan Organik Tanah

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	5.895	2	2.9475	20.1433*	3.554
Faktor 2	1.110	2	0.555	3.795*	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	3.221	4	0.805	5.503*	2.927
Galat	2.633	18	0.146		
Total	12.861	26			

Lampiran 7. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap P-tersedia (Bray 1) Tanah

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	284.855	2	142.427	1.054 ^{ns}	3.554
Faktor 2	299.860	2	149.930	1.110 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	50.260	4	12.565	0.093 ^{ns}	2.927
Galat	2431.154	18	135.064		
Total	3066.131	26			

Keterangan : ns = non signifikan

* = nyata

Lampiran 8. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Berat Isi Tanah

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	0.016	2	0.008	2.742 ^{ns}	3.554
Faktor 2	0.007	2	0.003	1.275 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	0.008	4	0.002	0.717 ^{ns}	2.927
Galat	0.055	18	0.003		
Total	0.088	26			

Lampiran 9. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman Terhadap Porositas Tanah

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	24.53	2	12.26	1.93 ^{ns}	3.554
Faktor 2	6.13	2	3.06	0.48 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	30.45	4	7.61	1.19 ^{ns}	2.927
Galat	114.35	18	6.35		
Total	175.47	26			

Lampiran 10. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Pori Drainasi Cepat

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	90.18	2	45.09	1.31 ^{ns}	3.554
Faktor 2	50.52	2	25.26	0.73 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	86.25	4	21.56	0.62 ^{ns}	2.927
Galat	617.95	18	34.33		
Total	844.92	26			

Lampiran 11. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Pori Air Tersedia

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	3.54	2	1.77	0.39 ^{ns}	3.554
Faktor 2	1.35	2	0.67	0.15 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	28.80	4	7.20	1.60 ^{ns}	2.927
Galat	80.79	18	4.48		
Total	114.50	26			

Keterangan : ns = non signifikan

* = nyata

Lampiran 12. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Pori Drainase Lambat

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	21.15	2	10.57	4.35 [*]	3.554
Faktor 2	2.95	2	1.47	0.60 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	19.65	4	4.91	2.02 ^{ns}	2.927
Galat	43.70	18	2.41		
Total	87.46	26			

Lampiran 13. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis

1 MST					
SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	0.149	2	0.074	0.516 ^{ns}	3.554
Faktor 2	8.336	2	4.168	28.928 [*]	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	1.182	4	0.296	2.051 ^{ns}	2.927
Residual	2.593	18	0.144		
Total	12.26	26			
2 MST					
SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	10.378	2	5.189	3.957 [*]	3.554
Faktor 2	9.976	2	4.988	3.804 [*]	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	16.234	4	4.058	3.095 [*]	2.927
Galat	23.6	18	1.311		
Total	60.189	26			
3 MST					
SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	10.494	2	5.247	1.752 ^{ns}	3.554
Faktor 2	5.685	2	2.842	0.949 ^{ns}	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	18.981	4	4.745	1.585 ^{ns}	2.927
Galat	53.88	18	2.993		
Total	89.040	26			
4 MST					
SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	51.389	2	25.694	9.312 [*]	3.554
Faktor 2	94.802	2	47.401	17.179 [*]	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	47.192	4	11.798	4.275 [*]	2.927
Galat	49.667	18	2.759		
Total	243.051	26			

Keterangan : ns = non signifikan

* = nyata

5 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	145.467	2	72.733	37.685*	3.554
Faktor 2	402.669	2	201.334	104.318*	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	132.165	4	33.041	17.119*	2.927
Galat	34.74	18	1.93		
Total	715.042	26			

6 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	244.698	2	122.349	88.114*	3.554
Faktor 2	730.045	2	365.022	262.886*	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	163.454	4	40.863	29.429*	2.927
Galat	24.993	18	1.388		
Total	1163.191	26			

7 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Faktor 1	406.187	2	203.093	33.229*	3.554
Faktor 2	1387.978	2	693.989	113.548*	3.554
Faktor 1 x Faktor 2	362.392	4	90.598	14.823*	2.927
Galat	110.013	18	6.111		
Total	2266.571	26			

Lampiran 14. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula dan Taraf Penyiraman Terhadap Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis

1 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	1.407	2	0.703	3.8 *	3.554
faktor 2	0.296	2	0.148	0.8 ^{ns}	3.554
faktor 1 x faktor 2	0.148	4	0.037	0.2 ^{ns}	2.927
Galat	3.333	18	0.185		
Total	5.185	26			

2 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	0.518	2	0.259	0.875 ^{ns}	3.554
faktor 2	0.074	2	0.037	0.125 ^{ns}	3.554
faktor 1 x faktor 2	0.592	4	0.148	0.5 ^{ns}	2.927
Galat	5.333	18	0.296		
Total	6.518	26			

Keterangan : ns = non signifikan

* = nyata

3 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	4.667	2	2.333	5.727*	3.554
faktor 2	0.667	2	0.333	0.818 ^{ns}	3.554
faktor 1 x faktor 2	1.333	4	0.333	0.818 ^{ns}	2.927
Galat	7.333	18	0.407		
Total	14	26			

4 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	28.667	2	14.333	32.25**	3.554
faktor 2	0.8889	2	0.444	1	3.554
faktor 1 x faktor 2	7.111	4	1.778	4*	2.927
Galat	8	18	0.444		
Total	44.667	26			

5 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	12.667	2	6.333	10.687*	3.554
faktor 2	8.222	2	4.111	6.937*	3.554
faktor 1 x faktor 2	15.111	4	3.778	6.375*	2.927
Galat	10.667	18	0.592		
Total	46.667	26			

6 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	6.222	2	3.111	9.333*	3.554
faktor 2	5.556	2	2.778	8.333*	3.554
faktor 1 x faktor 2	18.889	4	4.722	14.167*	2.927
Galat	6	18	0.333		
Total	36.667	26			

7 MST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	0.889	2	0.444	0.111 ^{ns}	3.554
faktor 2	24.667	2	12.333	3.083 ^{ns}	3.554
faktor 1 x faktor 2	11.111	4	2.778	0.694 ^{ns}	2.927
Galat	72	18	4		
Total	108.667	26			

Keterangan : ns = non signifikan
* = nyata

Lampiran 15. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Panjang Akar Tanaman Jagung Manis

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	316.116	2	158.058	7.635*	3.554
faktor 2	133.098	2	66.549	3.2142 ^{ns}	3.554
faktor 1 x faktor 2	578.112	4	144.528	6.981*	2.927
Galat	372.613	18	20.700		
Total	1399.940	26			

Lampiran 16. Tabel Pengaruh Isolat Mikoriza Arbuskula pada Berbagai Dosis dan Taraf Penyiraman terhadap Berat Kering Tanaman Jagung Manis

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
faktor 1	67.049	2	33.524	56.256*	3.554
faktor 2	145.787	2	72.893	122.320*	3.554
faktor 1 x faktor 2	73.125	4	18.281	30.677*	2.927
Galat	10.726	18	0.595		
Total	296.689	26			

Keterangan : ns = non signifikan
* = nyata

Lampiran 17. Tabel Matriks Korelasi Pada Pengamatan 7 Minggu Setelah Tanam

	Bahan Organik	P-tersedia	Berat Isi	Porositas	PDC	PAT	PDL	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Berat Kering	Panjang Akar
Bahan Organik	1										
P-tersedia	.069	1									
Berat Isi	.153	.261	1								
Porositas	-.170	-.404*	-.486*	1							
PDC	.266	.017	.458*	.213	1						
PAT	.147	.160	.320	-.288	-.076	1					
PDL	.075	-.031	.354	-.141	.352	-.622**	1				
Tinggi Tanaman	-.057	.233	.092	-.253	-.124	.111	.182	1			
Jumlah Daun	-.048	.358	.299	-.313	.157	.319	-.050	.563**	1		
Berat Kering	.088	.177	-.131	-.095	-.186	.099	.022	.816**	.458*	1	
Panjang Akar	.358	.013	.186	.039	.349	.052	.239	.246	.134	.285	1

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Keterangan:

(PDC) Pori Drainase Cepat	=	pF 0,0 – pF 2,0
(PAT) Pori Air Tersedia	=	pF 2,5 – pF 4,25
PDL Pori Drainase Lambat	=	pF 2,0-2,5
0,00 – 0,25 dan -0,00 - -0,25	=	Lemah
0,26 – 0,55 dan -0,26 - -0,55	=	Sedang
0,56 – 0,75 dan -0,56 - -0,75	=	Kuat
0,76 – 1,00 dan -0,76 - -1,00	=	Sangat Kuat

Sumber: Sugiyono, 2008.

Lampiran 18. Gambar Isolat Campuran FMA



(a). Kemasan Inokulum Mikoriza Arbuskula



(b). Inokulum Mikoriza Arbuskula

Lampiran 19. Gambar Dokumentasi Tanah Penelitian (Entisol)



(c). Pengeringan Tanah (Entisol)



(d). Pengambilan sampel tanah (Berat isi tanah)

Lampiran 20. Gambar Dokumentasi Pengamatan Tanaman Jagung Manis



(a). Persiapan media tanam



(b). Pengamatan Tanaman Jagung Manis pada 1 MST



(c). Pengamatan Tanaman Jagung Manis pada 2 MST



(d). Pengamatan Tanaman Jagung Manis pada 4 MST



(e). Pengamatan Tanaman Jagung Manis pada 7 MST



(f). Pengukuran panjang akar tanaman jagung manis pada 7 MST (Isolat mikoriza 0 g (M0) dan Isolat mikoriza 10 g (M1), Isolat mikoriza 20 g (M2))

