EKSPLORASI MIKORIZA PADA TIGA JENIS RUMPUT RUMPUTAN PADA DATARAN RENDAH DAN DATARAN TINGGI DI KABUPATEN MALANG

Oleh:

AMIM ASHARI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG

2012

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

EKSPLORASI MIKORIZA PADA TIGA JENIS RUMPUT RUMPUTAN PADA DATARAN RENDAH DAN DATARAN TINGGI DI KABUPATEN MALANG

Oleh :

AMIM ASHARI
0710460001-46

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG

2012

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Eksplorasi Mikoriza Pada Tiga Jenis Rumput Rumputan Pada Dataran Rendah Dan Dataran Tinggi Di Kabupaten Malang

Nama : Amim Ashari

NIM : 0710460001 - 46

Program Studi : Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S.	Dr. Ir. Syamsudin Djauhari, MS.
NIP. 19480109 1976031 1 001	NIP. 19550522 198103 1 006

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, S.U.
NIP. 19550403 198303 1 003

Tanggal lulus :

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I	Penguji II
Dr. Ir. Sri Karindah, MS	Ir. Abdul Cholil
NIP. 19520517 197903 2 001	NIP. 19510807 197903 1 002
Penguji III	Penguji IV
Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S.	Dr. Ir. Syamsudin Djauhari, MS.
NIP. 19480109 1976031 1 001	NIP. 19550522 198103 1 006

Tanggal lulus :

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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 daftar pustaka.

Malang, September 2012

Amim Ashari

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac

RINGKASAN

Amim Ashari. 0710460001-46. Eksplorasi Mikoriza Pada Tiga Jenis Rumput Rumputan Pada Dataran Rendah dan Dataran Tinggi Di Kabupaten Malang. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S. sebagai Pembimbing Utama, Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS, sebagai Pembimbing Pendamping.

Rumput merupakan tanaman liar yang bisa hidup disegala tempat dan kondisi lingkungan. Perkembangan rumput dipengaruhi oleh simbiosis dengan mikroorganisme pada akar. Salah satu mikroorganisme yang merupakan simbiosis dengan rumput adalah mikoriza. Mikoriza berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan bertambahnya kemampuan akar dalam menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Keragaman jenis mikoriza yang ditemukan di alam sangat banyak, sebagian besar tumbuh atau bersimbiosis dengan tanaman, terutama di bagian akar. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi keragaman jenis mikoriza yang ditemukan pada tiga jenis rumput, rumput teki, rumput gajah, dan alang-alang.

Penelitian dilakukan di laboratorium jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang dan eksplorasi mikoriza pada tiga jenis rumput dilakukan di dataran tinggi dan dataran rendah di Kabupaten Malang. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli 2011 sampai Desember 2011. Dataran rendah dan dataran tinggi dibagi menjadi 7 titik lokasi yang pertama Kec.Pujon, Ds.Padasan, Kec.Singosari, Ds.Gunung Rejo. Kec.Tumpang, Ds.Ngadas, Kec.Dau, Ds.Petungsewu. Kec.Donomulyo, Ds.Kedung Salam. Kec.Sumbermanjing Wetan, Ds.Tambakrejo, dan Kec.Bantur, Ds.Srigonco. Perlakuan selanjutnya dengan metode *Sieving* dan Decanting dilakukan secara berurutan pada saringan berdiameter 160 µm, 135 µm, 55 µm, 35 µm. Identifikasi mikoriza dilakukan dengan mencocokkan dengan literatur, yaitu dengan menggunakan buku identifikasi mikoriza. Kemudian pengamatan infeksi mikoriza pada akar. Data pengamatan yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan Uji T tidak berpasangan kemudian dianalisis menggunakan analisis Deskriptif untuk melihat pengaruh jenis mikoriza pada tiga rumput rumputan di dataran tinggi dan dataran rendah.

Pada tiga jenis rumput di dataran tinggi dan dataran rendah diperoleh tiga jenis mikoriza, berdasarkan bentuk spora mikoriza digolongkan menjadi berberapa genus yaitu, Acaulospora sp. Glomus sp. dan Sclerocystis sp. Perbandingan populasi dari genus genus yang ditemukan di dataran tinggi dan dataran rendah, jumlah populasi genus terbanyak pada genus Glomus sp. Berdasarkan jumlah populasi pada kedua ketinggian tempat, didapatkan jumlah total spora yang didapatkan di dataran tinggi 314 butir spora dan pada dataran rendah didapatkan jumlah 239 butir spora. Infeksi akar pada dataran rendah lebih tinggi pada tiga jenis rumput dibandingkan pada dataran, dan tidak ada sama sekali infeksi pada akar alang alang.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

SUMMARY

Amim Ashari. 0710460001-46. Eksploration Mycorrhizal OnThree Kinds Of Grass In Lowland And A High Plateau In Malang. Supervised By: Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S., and Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.

Grass is wild plants that can live in every place and environmental conditions. The development of grass affected by symbiosis with microorganism on roots. One of the microorganism which is a symbiosis whit a grass is mycorrhiza. Mycorrhiza was instrumental in increasing plant growth with increasing root ability in absorbing the required nutrient elements of plant. The diversity of spesies of mycorrhizal found in nature very much, most growing or symbiotic with plants, especially in region of the roots. Research is intended to explore the diversity of species of mycorrhizal found in three different kinds of grass cyperus, bulrushes, and coarse grass.

Research done in laboratory of Plant Protection departement, Faculty of Agriculture, Brawijaya University, and exploration mycorrhizal on three a kind of grass done in the high plateau and lowland in Malang. The research beginning in July 2011 until December 2011. Kec.Pujon, Ds.Padasan, Kec.Singosari, Ds.Gunung Rejo. Kec.Tumpang, Ds.Ngadas, Kec.Dau, Ds.Petungsewu. Kec.Donomulyo, Ds.Kedung Salam. Kec.Sumbermanjing Wetan, Ds.Tambakrejo, dan Kec.Bantur, Ds.Srigonco. and secondary to a method of treatment sieving and decanting performed sequentially on the sieve diameters 160 µm, 135 µm, 55 µm, 35 µm. identification mycorryzal done by matching with literature, that is by using identification mycorrhizal book. Than observation infection mycorryzal on roots. An observation that will be analyzed data obtained by T-test Not Pired then analyzed descriptive too see the influence of a kind of mycorryzal on three graas herbaceous in high plateau and the lowland.

On three different kind of grass in the high plateau and the lowland obtained three kinds of mycorryzal, based on afrom of spore mycorryzal being inducted into several the genus namely Acaulospora sp. Glomus sp. dan Sclerocystis sp. Comparison the population of the genus the genus found in the high plateau and the lowland, a population of the genus highest to the genus glomus sp. Based on the number of the population in both the height of the place obtained the total number of spores obtained in the high plateau of 314 spores and in the lowland obtained the number of 239 spores. Infection root at the lowland higher on three kinds of grass upon the plains, compared to and notting at all of an infection in the root of imperata.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga memberikan kekuatan kepada penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Eksplorasi Mikoriza Pada Tiga Jenis Rumput Rumputan Pada Dataran Rendah Dan Dataran Tinggi Di Kabupaten Malang".

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun S. dan Dr. Ir. Syamsudin Djauhari, MS. selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ketua Jurusan Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo S.U. beserta seluruh dosen dan karyawan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada orangtua, adik dan Amelia Nanda Kurnia Putri atas cinta, kasih sayang, dukungan, semangat, dan doanya yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan HPT angkatan 2007 atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama penelitian berlangsung, dan rekan rekan di HIMAPTA yang tidak bisa saya sampaikan satu persatu atas dukungan dan semangatnya.

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

Malang, November 2012

Penulis

repository.ub.ac
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sidoarjo, pada tanggal 6 September 1989 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari ayah Suharyono dan ibu (Alm) Julaikah. Pendidikan sekolah dasar penulis tempuh di SD 1 Semen Gresik pada tahun 1995 sampai tahun 2001. Penulis melanjutkan ke SLTPN 4 Gresik pada tahun 2001. Pada tahun 2004 sampai tahun 2007 penulis menyelesaikan studi di SMA Muhammadiyah 1 Gresik. Pada tahun 2007 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata satu (S1), Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur PMDK.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Asisten Praktikum yaitu sebagai asisten praktikum mata kuliah Manajemen Hama Pernyakit Terpadu, Teknologi Produksi Tanaman, Pertanian Berkelanjutan, Selain itu penulis juga aktif pada kepengurusan HIMAPTA (Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman) sebagai Kepala departemen Litbang pada periode tahun 2009-2010, Penulis juga tercatat mewakili Universitas Brawijaya dalam lomba karya tulis yang diselenggarakan oleh Universitas Sriwijaya dalam acara FKSIMTI (Forum Komunikasi dan Studi Ilmiah Mahasiswa Perlindungan Tanaman Indonesia) mendapatkan juara 1. Penulis juga aktif di Bengkel Seni FP UB dalam bidang seni Teater dan Fotografi.

DAFTAR ISI

RINGKASAN i
SUMMARY ii
KATA PENGANTAR iii
RIWAYAT HIDUP iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR LAMPIRAN viii

BAB I. PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan 2
1.4. Hipotesis 2
1.5. Manfaat 2

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Mikoriza 3
2.2. Pembagian Mikoriza. 3
2.3. Ekologi Mikoriza 6
2.4. Peranan Mikoriza Dalam Kehidupan Tanaman 7
2.5. Rumput 7

BAB III. METODOLOGI
3.1. Waktu dan Tempat 11
3.2. Alat dan Bahan 11
3.3. Persiapan Penelitian 11
3.4. Pelaksanaan Penelitian 13
3.4. Analisis Data 15

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Mikoriza yang Ditemukan pada Tiga Jenis Rumput di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah 16
4.2 Identifikasi Mikoriza 22
4.3 Infeksi Akar pada Tiga Jenis Rumput rumputan 25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 28
5.2 Saran 28

DAFTAR PUSTAKA 29

LAMPIRAN 32

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rumput Teki ……..	8
2.	Rumput Gajah ……	9
3.	Rumput Alang - alang ……	10
4.	Peta Kabupaten Malang ……	12
5.	Tahapan Metode *Sieving and Decanting* ……	14
6.	Genus Acaulospora sp. ……	22
7.	Genus Glomus sp. ……..	23
8.	Genus Sclerocystis sp. ……	24
9.	Infeksi mikoriza pada akar teki……..…..	26

DAFTAR TABEL

Nomor Teks Halaman

1. Jumlah Genus yang Ditemukan pada Dataran Tinggi ……..….. 16
2. Jumlah Genus yang Ditemukan pada Dataran Rendah ……..… 18
3. Jumlah Genus Glomus sp. yang Ditemukan …… 19
4. Jumlah Genus Acaulospora sp. …… 20
5. Jumlah Genus Sclerocystis sp. ……..…… 20
6. Perbandingan Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah …..……...…… 21
7. Presentase Infeksi di Akar pada Dataran Tinggi …..……...…… 25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Teks Halaman

1. Klasifikasi Genus Glomus, Genus Acaulospora, dan Genus Sclerocystis.....32
2. Uji T Tidak Berpasangan Perbandingan Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah Pada Tiga Genus..... 33
3. Ekstraksi Mikoriza dari Tanah Perakaran dengan Metode *Sieving and Decanting*……..... 34
4. Gambar Spora Mikoriza Pada Tiga Rerumputan Di Dataran Tinggi Dan Rendah Di Kabupaten Malang 35
5. Gambar Infeksi Mikoriza Pada Akar Tiga Rerumputan Di Dataran Tinggi Dan Rendah Di Kabupaten Malang..... 36

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumput merupakan tanaman liar yang bisa hidup pada berbagai tempat dan kondisi lingkungan. Rumput, adalah monocotyledonous biasanya tanaman rerumputan dengan daun sempit yang tumbuh dari dasar tanah. Rumput beradaptasi dengan kondisi di subur hutan hujan, padang pasir kering, gunung dingin dan bahkan daerah pasang surut, dan sekarang jenis tanaman yang paling luas, rumput merupakan sumber yang berharga makanan dan energi untuk semua jenis satwa liar dan organik (Anonymous, 2011 a).

Dilingkungan pertanian rumput sangat mengganggu tanaman budidaya oleh karena itu sering dibasmi. Walaupun telah dibasmi dalam waktu yang singkat rumput sudah tumbuh kembali, karena rumput merupakan tanaman yang mampu bertahan dengan baik. Perkembangan rumput dipengaruhi oleh simbiosis dengan mikroorganisme pada akar. Salah satu mikroorganisme yang merupakan simbiosis dengan rumput adalah mikoriza.

Mikoriza adalah jamur yang hidup secara bersimbiosis dengan sistem perakaran tanaman tingkat tinggi. Walau ada juga yang bersimbiosis dengan rizoid (akar semu) jamur (Anonymous, 2008 b). Menurut Widiastuti *et al*. (2002), simbiosis dengan mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara makro P dalam tanah, bahkan dapat meningkatkan pula serapan terhadap unsur hara mikro seperti Cu dan Zn. Mikoriza berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan bertambahnya kemampuan akar dalam menyerap unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Selain itu mikoriza juga berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen akar, ketahanan terhadap kekeringan atau kondisi ekstrim lainnya (Setiawati, 2010).

Mikoriza terdapat hampir di semua tanaman inang, baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Penyebaran mikoriza sangat luas dan dapat ditemukan di berbagai areal pertanaman di Indonesia, mulai dari daerah pegunungan sampai daerah pantai. Mikoriza memegang peranan penting bagi tanaman, sehingga

tidak mengherankan hampir semua tanaman berasosiasi dengan mikoriza dan tanaman yang tidak berasosiasi dengan mikoriza sangat sulit didapatkan (Sastrahidayat, 2006). Keragaman jenis mikoriza yang ditemukan di alam sangat banyak, sebagian besar tumbuh atau bersimbiosis dengan tanaman, terutama di bagian akar. Untuk mengetahui keragaman mikoriza diadakan eksplorasi mikoriza.

Penelitian ini akan mengeksplorasi keragaman jenis mikoriza yang ditemukan pada tiga jenis rumput, rumput teki, rumput gajah, dan alang-alang.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana keanekaragaman mikoriza tiga jenis rumput, rumput teki, rumput gajah, dan alang-alang.

1.3. Tujuan

Untuk mengetahui keragaman jamur mikoriza pada tiga jenis rumput, rumput teki, rumput gajah, dan alang-alang.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah terdapat perbandingan keanekaragaman mikoriza yang ditemukan pada tiga jenis rumput, rumput teki, rumput gajah, dan alang-alang.

1.5. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru dalam pemanfaatan rumput sebagai sumber inokulum dari mikoriza dan mengetahui keragaman dari mikoriza.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikoriza

Istilah *mycorrhizae* diambil dari bahasa Yunani yang secara harfiah *mykes* berarti jamur dan *rhiza* berarti akar. Jamur mikoriza pertama kali ditemukan oleh Frank, seorang botanist dari Eropa pada tahun 1885 dan diartikan sebagai *root fungus* (jamur akar) karena kemampuannya mengambil unsur hara seperti layaknya fungsi akar tanaman (Muhibuddin *et al*., 2007).

Pada awalnya jamur mikoriza diduga sebagai struktur yang dibentuk secara teratur oleh akar tanaman. Akan tetapi saat ini diketahui bahwa keduanya berbeda dan terjadi interaksi antara keduanya, interaksi tersebut saling menguntungkan (simbiosis mutualisme). Dalam hal ini bentuk simbiosis ditunjukkan secara nyata dengan cara memberikan tempat hidup dan nutrisi (karbon) bagi mikoriza oleh tanaman dan tanaman diperbantukan oleh jamur dengan mendapatkan unsur hara.

Jamur memperoleh karbohidrat dalam bentuk gula sederhana (glukosa) dari tumbuhan. Sebaliknya, jamur menyalurkan air dan hara tanah untuk tumbuhan. Jamur mikoriza berperan untuk meningkatkan ketahanan hidup bibit terhadap penyakit dan meningkatkan pertumbuhan bibit.

2.2 Pembagian Mikoriza

Secara umum mikoriza digolongkan menjadi 3 tipe berdasarkan struktur tubuh dan cara infeksi terhadap tanaman inang:

1. Ektomikoriza

Ektomikoriza merupakan jamur yang pendek, bercabang dua, dan terkadang seperti tandan yang rapat. Kebanyakan jamur ektomikoriza memproduksi *mushrooms* (badan buah), dan dapat dikelola di media biakan dalam laboratorium. Suatu perakaran ektomikoriza tidak memiliki rambut akar dan tertutup oleh selapis atau selubung hifa jamur yang hampir tampak mirip dengan jaringan inang. Lapisan tersebut disebut selubung pseudoparenkimatis. Masing-masing cabang akar

diselubungi hifa cendawan (disebut mantel hifa), sehingga ukuran akar tampak membesar. Hifa tumbuh memasuki korteks dan hanya tinggal di lapisan sel-sel korteks luar untuk membentuk jaring-jaring yang disebut 'jala hartig'. Jala hartig inilah yang berperan dalam mentranasportasikan seluruh nutrisi yang diserap oleh mantel cendawan akar.

Pada umumnya, jamur yang terlibat dalam ektomikoriza termasuk Basidiomycetes yang meliputi famili-famili Amanitaceae, Boletaceae, Cortinariaceae, Russulaceae, Tricholomataceae, Rhizopogonaceae dan Sclerodermataceae. Jamur-jamur itu termasuk dalam genus-genus Amanita, Boletus, Cantharellus, Cortinarius, Entoloma, Gomphidius, Hebeloma, Inocybe, Lactarius, Paxillus, Russula, Rhizopogon, Scleroderma dan Cenococcum (Rao, 1994). Terdapat pula ektomikoriza pada famili Pinaceae, Salicaceae, Betulaceae, Fagaceae, Juglandaceae, Cesalpinaceae, dan Tiliaceae. Tumbuhan inangnya biasanya tumbuhan tahunan atau pohon. Beberapa di antaranya merupakan komoditi kehutanan dan pertanian seperti sengon, jati, serta beberapa tanaman buah seperti mangga, rambutan, dan jeruk. Selain itu pohon-pohon anggota Betulaceae, Fagaceae, dan Pinaceae juga menjadi inangnya. Pada umumnya ektomikoriza termasuk dalam Basidiomycota (Anonimous, 2011 c). Beberapa genus seperti Pinus, Picea, Abies, Pseudotsuga, Cedrus, Larix, Querqus, Castanea, Fagus, Nothofagus, Betula, Alnusn, Salix, Carya, dan Populus memiliki infeksi ektomikoriza (Rao, 1994).

2. Endomikoriza

Endomikoriza atau *Arbuscular Mycorrhizae* tidak membentuk mantel yang menyelimuti akar, karena jamur ini berada di dalam korteks akar. Tipe jamur ini adalah dengan adanya arbuskula yang berada di dalam korteks akar. Arbuskula ini digunakan untuk menyerap nutrisi yang berada di area perakaran (Muchovej, 2001).

Menurut Schubler *et al*. (2001) dengan menggunakan data molekuler telah menetapkan kekerabatan diantara CMA dan cendawan lainnya. CMA sekarang menjadi filum tersendiri, yang memiliki perbedaan tegas, baik ciri-ciri genetika maupun asal-usul nenek moyangnya, dengan *Ascomycota* dan *Basidiomycota*.

Taksonomi CMA berubah menjadi filum Glomeromikota yang memiliki empat ordo yaitu 1) Archaeosporales (famili Arachaeosporaceae dan Geosiphonaceae), 2) Paraglomerales (famili Para-glomerace), 3) Diversisporales (famili Acaulosporaceae, Diversisporaceae, Gigaspora-ceae, dan Pacisporaceae) dan 4) Glomerales (famili Glomerace). Dewasa ini filum Glomeromikota disepakati memiliki dua belas genus yaitu *Archaeo-spora, Geosiphon, Paraglomus, Gigaspora, Scutellospora, Acaulospora, Kuklospora, Intraspora, Entrophospora, Diversipora, Pacispora,* dan *Glomus sp*. Jamur yang membentuk endomikoriza (VAM) kedudukannya dalam taksonomi termasuk dalam kelas Zygomycetes. Jamur ini menarik mengingat kebanyakan anggota spesiesnya menghasilkan spora tunggal dalam tanah dan berberapa menghasilkan kantung spora yang berisi zygospora, klamidiospora, atau sporaginum (Sastrahidayat, 2006).

VAM merupakan sumber daya alam hayati potensial yang terdapat di alam dan dapat ditemukan hampir di berbagai eksosistem. Cendawan ini mampu membentuk simbiosis dengan sebagian besar (97%) famili tanaman darat (Husna,*et al*., 2007).Cendawan yang menginfeksi tidak menyebabkan pembesaran akar. Jaringan hifa cendwan masuk ke dalam sel korteks akar dan membentuk struktur khas berbentuk oval yang disebut vesikel dan sistem percabangan hifa yang dichotomous yang disebut arbuskul. Cendawan yang hidup intraselular ini membentuk hubungan langsung antar sel-sel akar dan tanah sekitarnya. Cendawan endomikoriza umumnya berasal dari ordo Glomales (Zygomycetes) yang terbagi ke dalam subordo Glominae dan Gigasporinae (Pujiyanto, 2004).

Jenis mikoriza ini banyak ditemukan pada tumbuhan semusim yang merupakan komoditi pertanian penting, seperti kacang-kacangan, padi, jagung, beberapa jenis sayuran dan tanaman hias. Tipe cendawan ini wilayah asosiasinya lebih luas, yaitu selain berasosiasi dengan jenis-jenis pohon hutan yang dipakai untuk HTI dan reboisasi lainnya (Acacia mangium, Switenia macrophylla, Pterocarpus sp, dll) juga dapat berasosiasi dengan berbagai tanaman pertanian, hortikultura dan pastura (tanaman pakan ternak) (Setiadi, 2004).

3. Ektendomikoriza

Ektendomikoriza merupakan bentuk antara (intermediet) kedua mikoriza yang lain. Ciri-cirinya antara lain adanya selubung akar yang tipis berupa jaringan Hartiq, hifa dapat menginfeksi dinding sel korteks dan juga sel-sel korteknya. Penyebarannya terbatas dalam tanah-tanah hutan sehingga pengetahuan tentang mikoiza tipe ini sangat terbatas (Anonymous, 2011 d).

Infeksi hifa dari cendawan tipe ini memiliki bentuk intermediet dari ektomikoriza dan endomikoriza. Hifa cendawan ektendomikoriza membentuk selubung tipis berupa jaringan hartig pada akar. Selain menginfeksi dinding sel korteks, infeksi juga terjadi pada sel-sel korteksnya. Penyebaran cendawan terbatas pada tanah-tanah hutan (Anas dan Santosa, 1993).

2.3. Ekologi Mikoriza

Secara umum mikoriza di daerah tropika tergolong ke dalam dua tipe yaitu ektomikoriza (ECM) dan endomikoriza atau arbuscular mycorriza (AM). Jamur ektomikoriza pada umumnya tergolong ke dalam kelompok Ascomycetes dan Basidiomycetes. Asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan jamur mikoriza tersebut menyebabkan terbentuknya luas serapan yang lebih besar dan lebih mampu memasuki ruang pori yang lebih kecil sehingga meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara, terutama unsur hara seperti P, Cu dan Zn. Selain itu juga menyebabkan tanaman lebih toleran terhadap keracunan logam, serangan penyakit khususnya patogen akar, kekeringan, suhu tanah yang tinggi dan kondisi pH yang tidak sesuai.

Cendawan pada umumnya memiliki ketahanan yang cukup baik pada rentang faktor lingkungan fisik yang lebar. Mikoriza tidak hanya dapat berkembang pada tanah berdrainase baik, tapi juga pada lahan tergenang seperti pada sawah. Bahkan pada lingkungan yang sangat miskin atau lingkungan yang tercemar limbah berbahaya, cendawan mikoriza masih memperlihatkan eksistensinya (Aggangan et al, 1998 dalam Subiska 2002). Efektivitas mikoriza dipengaruhi oleh faktor lingkungan tanah yang meliputi faktor abiotik seperti konsentrasi hara, pH, kadar air, temperatur,

pengolahan tanah dan penggunaan pupuk atau pestisida serta faktor biotik seperti interaksi mikrobial, spesies cendawan, tumbuhan inang, tipe perakaran tumbuhan inang dan kompetisi antara cendawan mikoriza (Subiska, 2002).

2.4. Peranan Mikoriza Dalam Kehidupan Tanaman

Mikoriza jenis VAM bermanfaat bagi pertumbuhan dan produksi tanaman karena mampu meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap nutrisi dan air yang ada dalam tanah. Mikoriza jenis VAM mempunyai kemampuan untuk menyerap fosfat yang terikat dalam tanah dan fosfat dari aplikasi pupuk.

Menurut Widiastuti *et al*., (2002), simbiosis dengan mikoriza dapat meningkatkan serapan unsur hara makro P dalam tanah, bahkan dapat meningkatkan pula serapan terhadap unsur hara mikro seperti Cu dan Zn. Menurut Abdullah *et al*., (2005), mikoriza berfungsi untuk memperbaiki tingkat serapan hara dan air terutama unsur fosfat dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan patogen tanah melalui simbiosis dengan akar tanaman. Secara tidak langsung mikoriza dapat meningkatkan pembentukan dan penyebaran akar tanaman melalui hifa eksternal yang mengakibatkan meningkatnya serapan unsur hara lain oleh tanaman.

Lingkungan tanah mikoriza dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: pH, suhu, kandungan Fe dan Al bebas dan populasi mikroorganisme tanah. *Glomus* sp. berkembang dengan baik pada pH 5,5 sampai 6,5. Kandungan air tanah yang sedikit lebih memacu pembentukan spora mikoriza daripada yang berlebihan dan tanah yang mempunyai sistem aerasi yang baik lebih memacu spora mikoriza daripada tanah yang beraerasi jelek. Sedangkan untuk temperatur tanah yang tinggi biasanya sesuai untuk terjadinya infeksi dan pembentukan spora. Sedang temperatur yang rendah sesuai untuk pembentukan arbuskular (Ferguson dan Woodhead, 1982 *dalam* Sastrahidayat, 2006).

2.5. Rumput

Rumput, adalah monocotyledonous, biasanya tanaman rerumputan dengan daun sempit yang tumbuh dari dasar tanah. Rumput beradaptasi dengan kondisi di

subur hutan hujan, padang pasir kering, gunung dingin dan bahkan daerah pasang surut (Anonymous, 2011 e). Diperkirakan yang berasosiasi dengan mikoriza adalah :

1. **Rumput teki (*Cyperus rotundus*)**

Rumput teki adalah jenis alang alang (Cyperaceae) asli Afrika, Eropa, dan Asia.Para Cyperus kata berasal dari bahasaYunani "κύπερος"(kuperos) dan rotundus adalah dari bahasa Latin, yang berarti "bulat".

Cyperus rotundus adalah tanaman abadi, yang dapat mencapai ketinggian hin gga 40cm. Nama "rumput mur" dan "alang mur", system perakaran tanaman yang masih muda awalnya berbentuk putih, rimpang berdaging. Berberapa rimpang tumbuh keatas dalam tanah, kemudian membentuk struktur bola lampu seperti dimana tunas baru akan tumbuh. Rimpang lainnya tumbuh horizontal kebawah dan membentuk umbi coklat kemerahan bias disebut rantai umbi.

Gambar 1. Rumput Teki (Anonymous,2011 f)

Kingdom: Plantae, Sub kingdom: Tracheobionta, Super Divisi: Spermatophyta, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Liliopsida, Sub Kelas: Commelinidae Ordo: Cyperales, Famili: Cyperaceae, Genus: Cyperus, Spesies: *Cyperus rotundus* L. (Anonymous, 2011 g).

2. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)

Pennisetum purpureum (rumput gajah) adalah spesies asli padang rumput tropis Afrika. Rumput gajah merupakan tanaman abadi, kerena bisa tumbuh dengan mudah. Tingginya bias tumbuh 2-4,5 meter, adapula yang sampai 7 meter, dengan ukuran daun 30-120 cm, panjang 1-5 cm. rumput gajah memiliki produktifitas yang sangat tinggi, baik sebagai rumput makanan ternak dan sebagai tanaman biofuel.

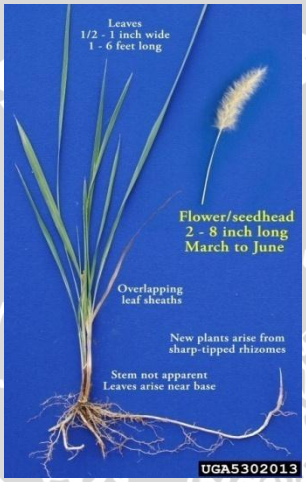
Gambar 2. Rumput Gajah (Anonymous,2011 h)

Kingdom: Plantae, Subkingdom: Tracheobionta, Super Divisi: Spermatophyta, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Liliopsida, Sub Kelas: Commelinidae, Ordo: Poales, Famili: Genus: Pennisetum, Spesies: *Pennisetum purpureum* S. (Anonymous, 2011 i).

3. Alang alang (*Imperata cylindrica*)

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) adalah jenis rumput tahunan yang menyukai cahaya matahari, dengan bagian yang mudah terbakar di atas tanah dan akar rimpang (rhizome) yang menyebar luas di bawah permukaan tanah. Alang-alang dapat berkembang biak melalui biji dan akar rimpang, namun pertumbuhannya terhambat bila ternaungi. Oleh karena itu salah satu mengatasinya adalah dengan jalan menanam tanaman lain yang tumbuh lebih cepat dan dapat menaungi.

Di seluruh kawasan Asia Tenggara, hutan merupakan vegetasi klimaks yang asli dan alami, tetapi alang-alang pada saat ini sudah menyebar di mana-mana. Ketika hutan dirusak karena adanya penebangan kayu, perladangan berpindah, atau kebakaran, seringkali alang-alang menggantikannya. Biji alang-alang mudah tersebar pada wilayah yang sangat luas karena ditiup angin, dan mampu tumbuh pada tempat yang basah maupun kering, pada tanah yang subur atau tandus sekalipun (Anonymous, 2011 j).



Gambar 3. Rumput Alang - alang (Anonymous,2011 k)

Kingdom: Plantae (Tumbuhan), Subkingdom: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh), Super Divisi: Spermatophyta (Menghasilkan biji), Divisi: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga), Kelas: Liliopsida (berkeping satu / monokotil), Sub Kelas: Commelinidae, Ordo: Poales, Famili: Poaceae (suku rumput-rumputan), Genus: Imperata, Spesies: *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. (Anonymous,2011 l).

METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di laboratorium jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang dan eksplorasi mikoriza pada tiga jenis rumput dilakukan di dataran tinggi dan dataran menengah di Kabupaten Malang. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Juli 2011 sampai Desember 2011.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sentrifuse*, mikroskop binokuler, cawan petri diameter 9 cm, jarum suntik, saringan berdiameter 160 µm, 135 µm, 55 µm, 35 µm, botol media, timbangan, objek glass, cawan petri, pipet tetes, kuas kecil, gelas plastik, tissue, penggaris/meteran, ayakan/saringan, gelas ukur, tabung reaksi, kertas saring, kantung plastic, pacul. Alat GPS (Global Positioning System).

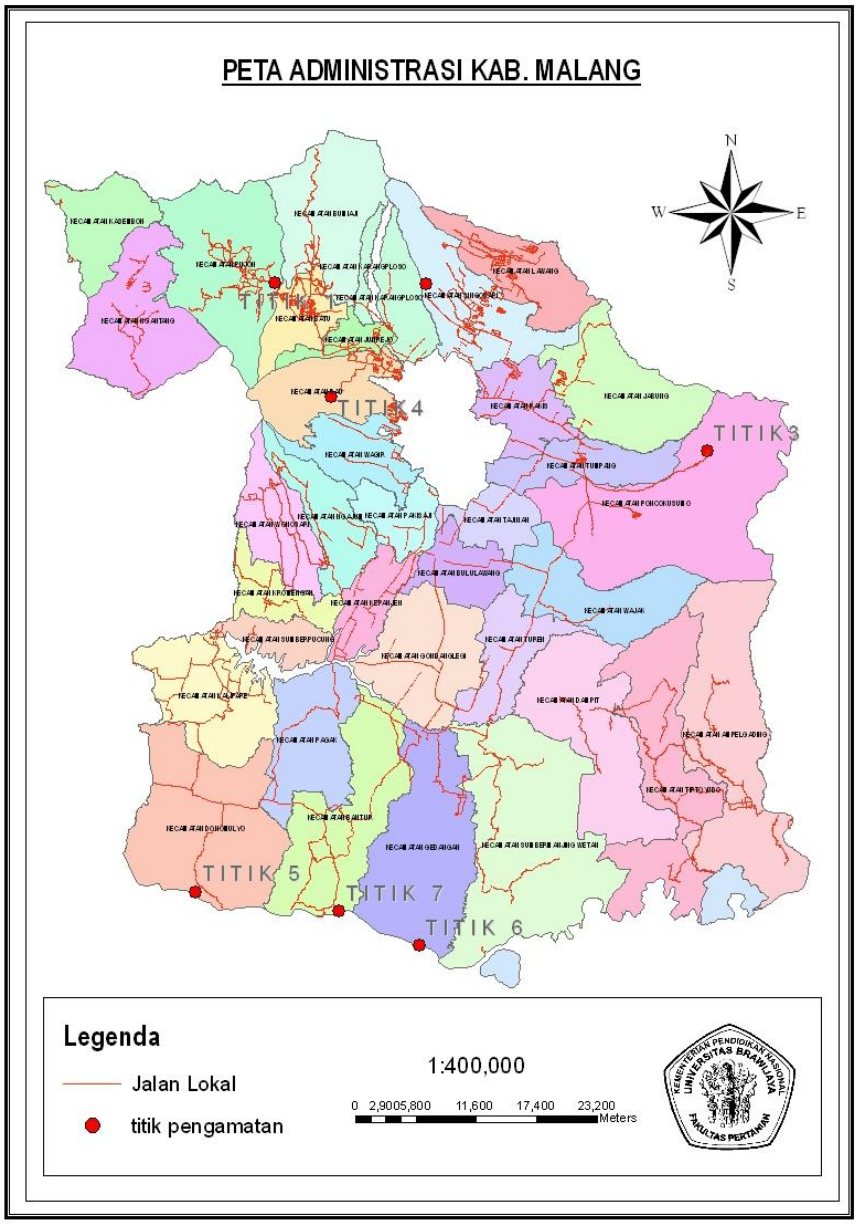
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah steril, biji jagung, kertas label, kertas saring, plastik, karet gelang, dextrose/glukosa, buku identifikasi mikoriza.

3.3. Persiapan Penelitian

1. **Penentuan Lokasi Eksplorasi**

Penentuan lokasi eksplorasi mikoriza dibagi menjadi dua menurut ketinggiannya di Kabupaten Malang. Lokasi yang pertama pada daerah tinggi yang ketinggiannya berkisar antara 700-1200 meter diatas permukaan laut (Mdpl), pada dataran tinggi dibagi menjadi 4 tempat menurut letaknya. Dataran rendah ketinggiannya berkisar 0-400 Mdpl, ketinggian rendah dibagi menjadi 3 tempat (Gambar 4). Setelah ditentukan tempatnya dilakukan pencarian rumput teki, rumput gajah, dan alang-alang. apabila telah ditemukan dilihat fisiologis dari tiga jenis

rumput tersebut apakah tumbuh dengan sehat. Setelah itu dilakukan proses pengambilan sampel.



Gambar 4. Peta Kabupaten Malang

Berdasarkan gambar diatas titik pengambilan sampel dibagi atas ketinggian tempat di Kabupaten Malang. Titik pengambilan sampel ditandai dengan titik, Pembagian titik sampel dipilih berdasarkan kecamatan yang memiliki ketinggian 0-

400 pada dataran rendah dan 700-1200 pada dataran tinggi. Dataran rendah dan dataran tinggi dibagi menjadi 7 titik lokasi yaitu :

Dataran tinggi :

1. Kec.Pujon, Ds.Padasan dengan ketinggian 890 Mdpl. (koordinat S.7.5172°, E112.29249°).
2. Kec.Singosari, Ds.Gunung Rejo dengan ketinggian 815 Mdpl. (koordinat S.7.88421°, E112.62826°).
3. Kec.Tumpang, Ds.Ngadas dengan ketinggian 1239Mdpl. (koordinat S.7.99825°, E112.87269°).
4. Kec.Dau, Ds.Petung Sewu dengan ketinggian 804 Mdpl. (koordinat S.7.95307°, E112.54565°).

Dataran rendah :

1. Kec.Donomulyo, Ds.Kedung Salam dengan ketinggian 53 Mdpl, (koordinat S.8.38233°, E112.42208°).
2. Kec.Sumbermanjing Wetan, Ds.Tambakrejo dengan ketinggian 42 Mdpl. (koordinat S.8.42795°, E112.62453°).
3. Kec.Bantur, Ds.Srigonco dengan ketinggian 55 Mdpl. (koordinat S.8.39722°, E112.55458°).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Sampel Tanah

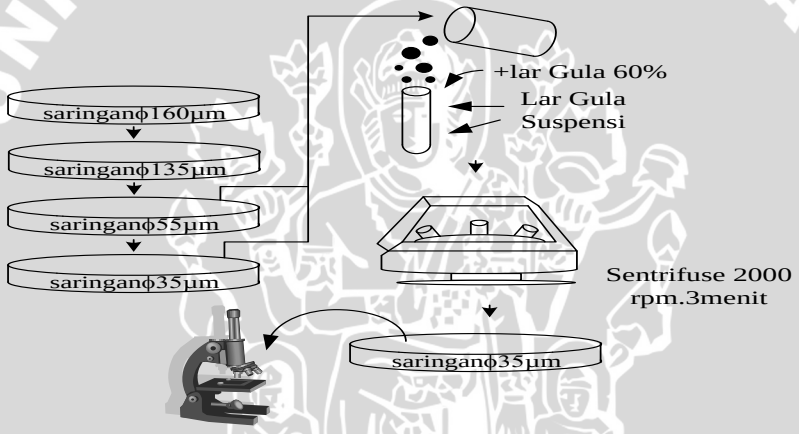
Pengambilan sampel dilakukan setelah menentukan jenis rumput yang sesuai. Setelah dipilih rumputnya, disekeliling rumput dibersihkan dengan jarak 0.5 m2 dari tanaman lainnya. Lalu digali sedalam 25-30 cm diambil tanah beserta akarnya. Batu-batu dibersihkan agar tidak merusak akar rumput. Setelah itu dimasukkan kedalam plastik klip agar tidak rusak.

Penyimpanan Sampel Tanah

Penyimpanan mikoriza setelah proses pengambilan dilakukan dengan memindahkan tanah dari plastik klip kedalam plastik yang baru dan disimpan disuhu ruangan.

Pemurnian Mikoriza dengan Metode *Sieving* dan *Decanting*

Metode ini bertujuan untuk memisahkan spora dari partikel tanah dan bahan organik (gambar 1). *Sieving* dilakukan secara berurutan pada saringan berdiameter 160 µm, 135 µm, 55 µm, 35 µm.



Gambar 5. Tahapan Metode *Sieving and Decanting*

Suspensi yang tertinggal pada saringan 55 µm dan 35 µm selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse dengan ditambahkan larutan gula 60 % sebanyak 1/3 dari volume suspensi dan disentrifuse pada kecepatan 2000 rpm selama 3 menit. Supernatan yang dihasilkan dari hasil sentrifuse selanjutnya langsung dituangkan ke dalam cawan petri dan dilakukan pengamatan mikroskopis. Setelah itu pengamatan mikroskopis dilakukan dengan meletakkan satu spora diatas *object glass* dan diamati dengan mikroskop binokuler.

Identifikasi Mikoriza

Identifikasi mikoriza dilakukan dengan mencocokkan dengan literatur, yaitu dengan menggunakan buku identifikasi mikoriza.

Pengamatan Infeksi pada Akar Rumput

Pengamatan dilakukan dengan berbagai tahap. Yang pertama pengambilan akar tanaman yang akan diaamati, selanjutnya akar tanaman tersebut dipotong dengan ukuran 1 cm dengan jumlah kelipatan 10 (misal, 10,20,30…dst). Setelah dipotong kemudian potongan akar dicuci hingga bersih dengan air yang mengalir. Setelah dicuci akar direbus dengan larutan KOH 10% selama kurang lebih 1 jam, selanjutnya dicuci dengan air mengalir. Tahapan selanjutnya akar direndam dalam larutan HCL 5% selama 30 menit, kemudian dicuci lagi dengan air mengalir. setelah itu tahapan perndaman akar pada larutan H2O2 10% selama 30 menit, setelah itu dicuci dengan air mengalir. dan terakhir pencelupan akar pada larutan *methylene blue* selama kurang lebih 45 menit agar terjadi perubahan warna. Setelah direndan kemudian dicuci dengan air mengalir dan siap diamati dibawah mikroskop.

Pengamatan dilalukan dengan cara menata akar pada preparat dan ditutup dengan cover, jumlah akar yang diamati kelipatan 10 sehingga setiap akar bisa mewakili 1% atau 10% infeksi mikoriza pada akar.

3.5. Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan Uji T tidak berpasangan kemudian dianalisis Deskriptif untuk melihat pengaruh jenis mikoriza pada tiga rumput rumputan di dataran tinggi dan dataran rendah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Mikoriza yang Ditemukan pada Tiga Jenis Rumput di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah

Hasil eksplorasi pada tiga jenis rumput teki (*Cyperus Rotundus*), alang alang (*Imperata cylindrica*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) di dataran tinggi dan dataran rendah diperoleh tiga jenis genus mikoriza, dari hasil pengamatan yang dilakukan dibawah mikroskop. Hasil identifikasi mikoriza yang ditemukan dapat digolongkan berdasarkan bentuk dan ciri ciri menjadi tiga genus yaitu, *Acaulospora* sp. *Glomus* sp. dan *Sclerocystis* sp.

A. Dataran Tinggi

Jumlah populasi genus yang ditemukan pada dataran tinggi pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Genus yang Ditemukan pada Dataran Tinggi

Genus	Dataran tinggi (butir)											
	Pujon			Singosari			Dau			Tumpang		
	IC	CR	PP	IC	CR	PP	IC	CR	PP	IC	CR	PP
Glomus sp	19	22	24	0	25	0	0	30	31	0	0	25
Acaulospora sp	14	19	15	0	15	0	12	11	12	0	14	16
Sclerocystis sp	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan: IC = *Imperata cylindrica*, CR = *Cyperus rotundus*, PP = *Pennisetum purpureum*

Menurut data tabel 1, spora *Glomus* sp. lebih banyak dari dua genus yang lain. Jumlah spora *Glomus* sp. di daerah Pujon pada alang alang berjumlah 19 butir lebih sedikit dibandingkan rumput teki 22 butir dan rumput gajah 24 butir, hal ini dipengaruhi oleh keaadan lahan alang alang memiliki vegetasi yang rapat sehingga populasi dimungkinkan menyebar merata keseluruh tanaman, tingkat alelopati dari alang alang lebih tinggi daripada rumput teki dan rumput gajah. Pada daerah singosari *Glomus* sp. hanya ditemukan pada rumput teki, tidak ditemukan sama sekali pada alang alang dan rumput gajah. Penyebab tidak ditemukannya spora pada alang alang dan rumput gajah dikarenakan kondisi lahan bekas pertanian memungkinkan lahan terkena aplikasi pestisida seperti yang disampaikan Simanungkalit, (1994),

penggunaan pupuk dan insektisida pada pertanian konvensional dapat mempengaruhi perkembangan simbiosis mikoriza arbuskuler dalam tanah. Daerah Dau jumlah spora *Glomus* sp. pada alang alang tidak ditemukan karena pengaruh alang alang terhadap mikoriza yang menekan mikoriza tidak bisa menginfeksi akar alang alang. Sedangkan populasi pada remput teki berjumlah 30 butir dan rumput gajah 31 butir. Titik terakhir pada dataran tinggi berada di Tumpang hanya ditemukan populasi pada rumput gajah dengan jumlah 25 butir.

Populasi spora *Acaulospora* sp. pada alang alang di daerah Pujon berjumlah 14 butir, pada rumput teki berjumlah 19 butir, dan rumput gajah berjumlah 15 butir. Jumlah antara alang alang dan rumput gajah tidak terlalu berbeda dikarenakan lahan pada rumput gajah berdekatan dengan titik pengambilan sampel alang alang. Populasi pada titik sampel Singosari hanya ditemukan pada lahan rumput teki dengan jumlah populasi 15 butir, Sedangkan pada alang alang dan rumput gajah tidak ditemukan adanya populasi. Populasi titik sampel di Dau pada alang alang terdapat 12 butir, pada rumput teki 11 butir spora dan pada rumput gajah terdapat 12 butir spora. Perbedaan yang tidak jau berbeda diakibatkan karena jarak pengambilan sampel antar rumput tidak terlalu jauh sehingga memungkinkan perbedaan populasi tidak signifikan. Pada ketinggian terakhir di Tumpang Populasi spora *Acaulospora* sp. pada alang alang tidak ditemukan adanya spora, yang ditemukan adanya spora berada pada rumput teki 14 butir dan rumput gajah 16 butir.

Populasi spora *Sclerocystis* sp. hampir di semua tempat sampel tidak ditemukan adanya populasi mikoriza ini, hanya satu rumput gajah di pujon yang terdapat adanya populasi dari *Sclerocystis* sp. berjumlah 10 butir. Penyebab sulitnya ditemukan mikoriza ini karena penyebaran dan perkembangannya terbatas. Menurut Sastrahidayat (2011), tiga spesies diketahui hanya dari daerah tropika, sub tropika dan rumah kaca, Spesies lainnya tersebar luas di daerah beriklim sedang.

B. Dataran Rendah

Jumlah populasi genus yang ditemukan pada dataran rendah pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Genus yang Ditemukan pada Dataran Rendah

Genus	Dataran rendah (butir)								
	Ngliyep			Balekambang			Sendang Biru		
	IC	CR	PP	IC	CR	PP	IC	CR	PP
Glomus sp	12	16	17	16	19	21	0	22	19
Acaulospora sp	0	10	15	0	13	0	16	14	14
Sclerocystis sp	0	9	0	0	0	6	0	0	0

Keterangan: IC = *Imperata cylindrica*, CR = *Cyperus rotundus*, PP = *Pennisetum purpureum*

Menurut data tabel 2, jumlah spora *Glomus* sp. lebih banyak dari dua genus yang lain. Jumlah spora *Glomus* sp. di daerah Ngliyep pada alang alang berjumlah 12 butir, lebih sedikit dibandingkan rumput teki 16 butir dan rumput gajah 17 butir. Pada daerah Balekambang jumlah spora *Glomus* sp. pada alang alang berjumlah 16 butir, pada rumput teki berjumlah 19 butir, dan rumput gajah sejumlah 21 butir. Pada daerah Sendang Biru, alang alang tidak ditemukan spora, pada rumput teki ditemukan 22 butir dan pada rumput gajah ditemukan 22 butir. Perbedaan jumlah spora di tiap titik sampel tidak berbeda nyata karena tanah di dataran rendah merupakan jenis yang sama sehingga kemungkinan sangat besar penyebaran yang merata oleh mikoriza genus *Glomus sp*.

Populasi spora *Acaulospora* sp. pada alang alang di daerah Ngliyep tidak ditemukan adanya spora, pada rumput teki berjumlah 10 butir, dan rumput gajah berjumlah 15 butir. Pada daerah Balekambang Populasi spora *Acaulospora* sp. rumput teki berjumlah 13 butir, sedangkan pada alang alang dan rumput gajah tidak dijumpai adanya populasi mikoriza. Populasi spora *Acaulospora* sp. pada alang alang di daerah Sendang Biru berjumlah 16 butir, pada rumput teki berjumlah 14 butir, dan rumput gajah berjumlah 14 butir.

Populasi spora *Sclerocystis* sp. hampir di semua tempat sampel tidak ditemukan adanya populasi mikoriza ini, hanya ada dua titik sampel yang ditemukan adanya populasi *Sclerocystis* sp. yaitu pada rumput teki di daerah Ngliyep berjumlah 9 butir, dan pada rumput gajah di Balekambang dengan populasi 6 butir.

C. Perbandingan Populasi Mikoriza Berdasarkan Jenis Genus

Perbandingan popolasi mikoriza yang ditemukan pada dataran tinggi dan dataran rendah pada alang – alang, teki, rumput gajah dibedakan berdasarkan jenis genus mikoriza Glomus sp, *Acaulospora* sp, dan Sclerocystis sp.

1. Glomus sp.

Populasi genus *Glomus* sp. pada dataran tinggi dan dataran rendah pada tiga jenis rumput, alang alang, teki, dan gajah pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Genus *Glomus* sp. yang Ditemukan

Jenis Rumput	Dataran tinggi				Dataran rendah		
	Pujon	Singosari	Dau	Tumpang	Ngliyep	Balekambang	Sendang Biru
C.Rotundus	19	0	0	0	12	16	0
I.Cylindrica	22	25	30	0	16	19	22
P. Purpureum	24	0	31	25	17	21	19

Dari penjabaran tabel 3, genus *Glomus* sp. yang menunjukkan populasi tertinggi yaitu pada rumput gajah berada di daerah Dau pada dataran tinggi dengan jumlah 31 butir spora. Sedangkan populasi terendah pada alang alang di Ngliyep pada dataran rendah dengan jumlah spora 12 butir. Mikoriza genus *Glomus* sp. tidak ditemukan pada alang alang di Dau, Tumpang, Singosari, dan Sendang Biru, sedangkan pada rumput teki tidak ditemukan di Tumpang pada dataran tinggi dan rumput gajah tidak ditemukan spora *Glomus* di daerah Singosari pada dataran tinggi.

Perbandingan glomus yang ditemukan pada dataran tinggi dan dataran rendah lebih banyak pada dataran tinggi dengan jumlah total 175 butir spora dan pada dataran rendah berjumlah 142 butir spora. Genus *Glomus* sp. lebih tinggi pada dataran tinggi karena tanah pada dataran tinggi memiliki jenis tanah kering. sesuai dengan pernyataan Corryanti dkk., 2001 bahwa *Glomus* sp. lebih banyak ditemukan pada tanah-tanah alkalis dan populasinya ditemukan lebih sedikit pada tanah-tanah yang masam.

2. *Acaulospora* sp.

Populasi genus *Acaulospora* sp. pada dataran tinggi dan dataran rendah pada tiga jenis rumput, alang alang, teki, dan gajah pada tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Genus *Acaulospora* sp.

Jenis Rumput	Dataran tinggi				Dataran rendah		
	Pujon	Singosari	Dau	Tumpang	Ngliyep	Balekambang	Sendang Biru
C.Rotundus	14	0	12	0	0	0	16
I.Cylindrica	19	15	11	14	10	13	14
P. Purpureum	15	0	12	16	15	0	14

Menurut data tabel 4, genus *Acaulospora* sp. yang menunjukkan populasi tertinggi yaitu pada rumput teki berada di daerah Pujon pada dataran tinggi dengan jumlah 19 butir spora. Sedangkan populasi terendah pada rumput teki di Ngliyep pada dataran rendah dengan jumlah spora 10 butir. Mikoriza genus *Acaulospora* sp. tidak ditemukan pada alang alang di Tumpang, Singosari, Ngliyep dan Balekambang, sedangkan pada rumput gajah tidak ditemukannya spora *Acaulospora* sp. di daerah Singosari dan Balekambang pada dataran tinggi.

Perbedaan jumlah spora *Acaulospora* sp. antara dataran tinggi dan dataran rendah yaitu pada dataran tinggi spora yang didapat sejumlah 128 buah dan dataran rendah sejumlah 82 butir mikoriza. Hal ini berkaitan dengan pernyataan Clark, 1997 menyatakan bahwa mikoriza *Acaulospora* sp. lebih banyak dijumpai pada tanah-tanah masam

3. *Sclerocystis* sp.

Populasi genus *Sclerocystis* sp. pada dataran tinggi dan dataran rendah pada tiga jenis rumput, alang alang, teki, dan gajah pada tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Genus *Sclerocystis* sp.

Jenis Rumput	Dataran tinggi				Dataran rendah		
	Pujon	Singosari	Dau	Tumpang	Ngliyep	Balekambang	Sendang Biru
C.Rotundus	0	0	0	0	0	0	0
I.Cylindrica	0	0	0	0	0	0	0
P. Purpureum	10	0	0	0	9	6	0

Menurut data tabel 5, genus *Sclerocystis* sp. yang menunjukkan populasi tertinggi yaitu pada rumput gajah berada di daerah Pujon pada dataran tinggi dengan jumlah 10 butir spora. Sedangkan populasi terendah pada gajah di Ngliyep pada dataran rendah dengan jumlah spora 6 butir. Mikoriza genus *Sclerocystis* sp. spora *Sclerocystis* sp. tidak ditemukan pada alang alang di dataran tinggi dan dataran rendah, begitu pula pada rumput teki tidak ditemukan adanya spora dari *Sclerocystis* sp. pada rumput gajah hanya ditemukan pada daerah pujon, Ngliyep dan Balekambang.

D. Perbandingan Populasi Genus yang ditemukan di Dataran Tinggi dan Dataran rendah

Berdasarkan hasil uji t tak berpasangan diketahui bahwa perbandingan populasi populasi genus yang ditemukan didataran tinggi dan rendah (lampiran 2) Pada tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan dataran tinggi dan rendah

Genus	dataran tinggi (Mean)	dataran rendah (Mean)	rerata perbandingan
Glomus sp	19.62	19	$1.67 \leq 6.31$
Acaulospora sp	12.75	11	$0.72 \leq 2.92$
sclerocystis sp	1.25	2.5	$0.45 \leq 6.31$

Berdasarkan data tabel 6, hasil dari Uji T tidak berpasangan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata antara dataran tinggi dan dataran rendah pada genus *Glomus* sp menunjukkan perbandingan t-stat 1.67 lebih kecil dibandingkan t- Critical 6.31 yang menunjukkan tidak ada perbedaan secara nyata, genus *Acaulospora* sp menunjukkan perbandingan t-stat 0.72 lebih kecil dibandingkan t- Critical 2.92 yang menunjukkan tidak ada perbedaan secara nyata, dan genus *sclerocystis* sp menunjukkan perbandingan t-stat 0.45 lebih kecil dibandingkan t- Critical 6.31 yang menunjukkan tidak ada perbedaan secara nyata. Berdasarkan jumlah populasi pada kedua ketinggian tempat, dataran tinggi lebih banyak jumlah spora yang didapatkan dibandingkan dataran rendah. Dengan jumlah

total spora yang didapatkan di dataran tinggi 314 butir spora dan pada dataran rendah didapatkan jumlah 239 butir spora. Dengan demikian secara tidak langsung kondisi lahan yang beragam pada dataran tinggi lebih banyak mengandung mikoriza daripada dataran rendah. Perbedaan jenis tanah dan tumbuhan inang sangat mempengaruhi kelimpahan dan perkembangan mikoriza.

Jumlah populasi genus terbanyak pada genus *Glomus* sp. hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh irmawati (2001), genus *Glomus* merupakan genus yang mendominasi dilahan pertanian, dan mempunyai ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan genus yang lain, dan tahan terhadap tekanan lingkungan dibandingkan genus yang lain.

4.2 Identifikasi Mikoriza

Hasil eksplorasi pada gulma di dataran tinggi dan dataran rendah diperoleh beberapa Genus mikoriza. Pada tiga jenis rumput *Cyperus rotundus*, *Pennisetum purpureum*, dan *Imperata cylindrical* di dataran tinggi dan dataran rendah diperoleh tiga jenis mikoriza, berdasarkan bentuk spora mikoriza dapat digolongkan menjadi berberapa genus yaitu, *Acaulospora* sp. *Glomus* sp. dan *Sclerocystis* sp. Mikoriza yang ditemukan kemudian diidentifikasi di Laboratorium Penyakit Jurusan HPT FP UB. Data yang diperolah dari pengamatan dan identifikasi adalah sebagai berikut.

***1. Acaulospora* sp.**

Dari hasil pengamatan bentuk spora dapat digolongkan pada genus *Acaulospora sp.* Bentuk dari *Acaulospora sp.* agak bulat melonjong (Gambar 2). Warna spora coklat muda transparan, dan ada juga berwarna coklat tua kemerahan. dinding spora terdiri atas 3 lapisan, pada dinding ketiga ini yang mencirikan kedalam genus *Acaulospora sp.* dinding ketiga tersebut berwarna gelap kemerahan. Warna spora coklat muda transparan, dan ada juga berwarna coklat tua kemerahan.

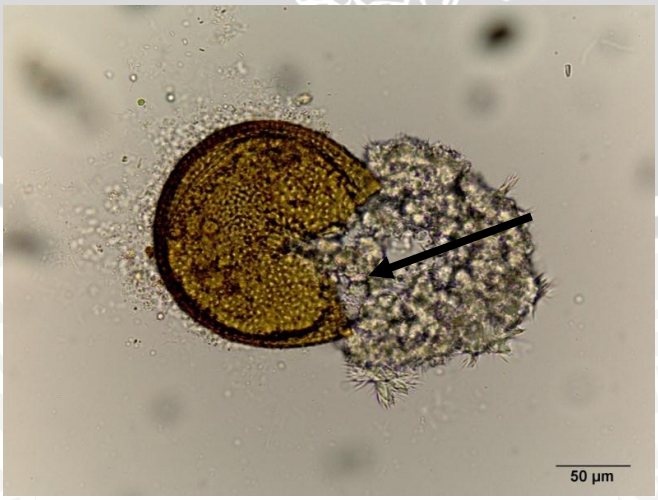
Genus ini membentuk azygospora yang mirip dengan *Gigaspora sp.* azygaspora terbentuk secara lateral pada batang hifa, dan isi dari vesikel dipindahkan ke dalam spora. dinding spora terdiri dari tiga lapisan, lapisan luar hanya persiapan

saat fase gametangium, lapisan dinding memiliki berbagai ketebalan tergantung pada setiap spesies. Lapisan ketiga sulit diinterpretasikan karena tipis dan terpisah, lapisan ini memiliki sifat yang sama dengan dinding bagian dalam yang fleksibel dan tidak memiliki hubungan ke hifa. (Invam, 2012)

Gambar 6. Genus *Acaulospora* sp.

2. *Glomus* sp.

Berdasarkan hasil identifikasi genus Glomus sp. memiliki bentuk lonjong hingga bulat sempurna, warna dari genus ini biasanya kuning kecoklatan ada juga yang kuning transparan dan kuning kemerahan tergantung dari spesies Glomus. Dinding dari glomus terdiri satu sampai empat lapis, spora berisi cairan seperti minyak (Gambar 3). Ukuran dari Glomus yang ditemukan sekitar 120 µm, beragamnya ukuran dari glomus mulai dari 40 µm sampai dengan 160 µm.



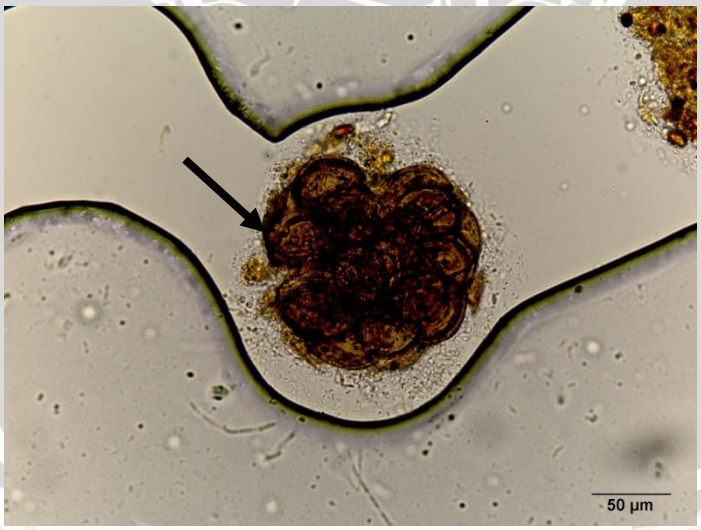
Gambar 7. Genus *Glomus* sp.

Menurut Sastrahidayat (2011), Glomus dicirikan dengan dibentuknya khlamidiospora, pembentukannya biasanya terminal, namun dapat pula membentuk spora intercalary dan spora yang memiliki lebih dari satu umbai basal. Dinding sporanya dapat tunggal atau ganda. Pada spora yang masak berisi bercak cairan minyak yang ukurannya dapat beragam.

Glomus umumnya memiliki bentuk batang silinder atau sedikit membulat dengan cabang semakin meruncing. Vesikel jika ada umumnya berdinding tipis dan elipsoid, spora Glomus tidak memiliki dinding yang fleksibel sehingga lapisan terluar akan lepas saat proses perkembangan. Perkembangan Spora biasanya perkecambahan melalui lument hifa subtending. Tempat perkecambahan berasal dari struktur oklusi atau dari lapisan terdalam dinding spora hyphal.

***3.* Sclerocystis sp.**

Genus Sclerocystis mempunyai ciri ciri sama dengan genus glomus, yang membedakan bentuk spora seperti ada bulatan yang menyusun spora (Gambar 4). Bulatan ini tersusun seperti gumpalan lingkaran. Warna Sclerocystis merah kecoklatan, ada juga yang berwarna hijau muda. Ukuran sclerocystis yang ditemukan kurang lebih 130 µm.



Gambar 8. Genus *Sclerocystis* sp.

Menurut Sastrahidayat (2011), Marga ini sangat mirip dengan Glomus, perbedaannya terletak pada pembentukan khlamidiospora yang tersusun dalam

sebuah lapisan teratur disekitar pusat dari bantalan tenunan hifa (sporokarp). Sporokarp bisa muncul tunggal dalam tanah atau menyatu bersama potongan bahan organik atau humus pada permukaan tanah.

4.3 Infeksi Akar pada Tiga Jenis Rumput rumputan

Berdasarkan analisa statistik menggunakan analisa deskriptif diketahui bahwa tidak terjadi perbedaan secara nyata presentase infeksi akar alang alang, rumput teki dan rumput gajah pada dataran tinggi dan dataran rendah. Tidak ditemukan infeksi akar alang alang pada dataran tinggi dan rendah, infeksi akar rumput teki pada dataran tinggi paling tinggi presentasenya pada Tabel 7 yang menunjukkan presentase infeksi akar oleh mikoriza.

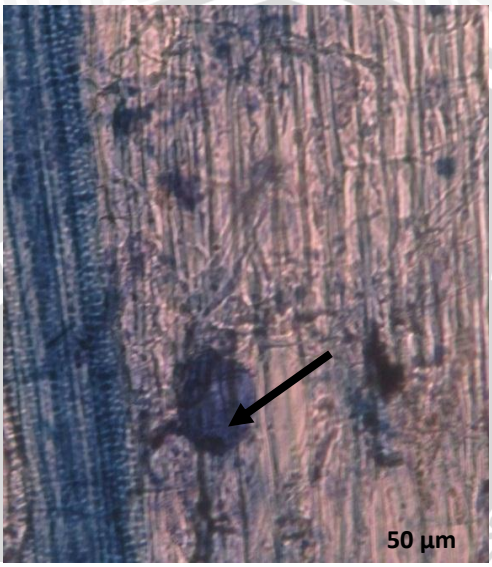
Tabel 7. Presentase Infeksi di Akar pada Dataran Tinggi dan Dataran Rendah

jenis rumput	dataran rendah			dataran tinggi			
	Ngliyep	Balekambang	Sendang Biru	pujon	Singosari	Dau	Tumpang
C.Rotundus	0	0	0	0	0	0	0
I.Cylindrica	50	60	60	50	70	40	60
P. Purpureum	70	50	60	70	70	50	60

Berdasarkan tabel 7 perbandingan infeksi akar pada dataran tinggi dan dataran rendah berbeda pada rumput gajah. Infeksi akar oleh mikoriza pada tanaman alang alang di dataran tinggi dan dataran rendah tidak berbeda nyata karena tidak ditemukan adanya infeksi dari mikoriza. Sedangkan pada rumput teki infeksi mikoriza pada dataran rendah dan dataran tinggi tidak berbeda nyata namun secara jumlah presentase pada dataran tinggi lebih tinggi daripada dataran rendah. Rumput gajah juga menunjukkan tidak ada perbedaan yang tinggi, presentase infeksi akar rumput gajah hampir semua ditemukan adanya infeksi namun yang membedakan jumlah presentase infeksi mikoriza lebih banyak pada dataran rendah.

Infeksi akar pada dataran rendah lebih tinggi pada tiga jenis rumput dibandingkan pada dataran rendah, hal ini dikarenakan pada dataran rendah vegetasi rumput lebih beragam dibandingkan dataran tinggi. Dataran rendah memiliki

karakteristik yang mendukung perkembangan mikoriza. Menurut Sancayaningsih (2005) melaporkan bahwa kolonisasi CMA dipengaruhi jenis spora, kemampuan infeksi dan efektivitas spora, serta kompatibilitas inang dan faktor lingkungan berpengaruh terhadap induksi akar.



Gambar 9. Infeksi mikoriza pada akar teki

Infeksi akar alang alang tidak menunjukkan suatu tanda apapun atau tidak ditemukan infeksi sama sekali pada alang alang Alang alang memiliki kandungan alelopat yang sangat tinggi sehingga, alelopat ini yang mungkin mempengaruhi mikoriza tidak menginfeksi akar dari alang alang. Menurut Lovett (1986) menyebutkan bahwa berbagai senyawa fenolik yang bersifat sebagai penghambat, misalnya p- dan o-kumarat, vanilat, p-hidroksi benzoat, siringat dan sejenisnya, ditemukan pada eksudat akar alang alang.

Tidak ditemukannya infeksi mikoriza pada akar alang alang, bertolak belakang dengan penelitian Widada dan Kabirun (1997) Diketahui bahwa alang-alang berasosiasi dengan berbagai cendawan mikoriza arbuscular seperti Glomus sp, Acaulospora dan Gigaspora. Hal ini yang mendukung ditemukannya mikoriza disekitar perakaran alang alang, walaupun jumlahnya sedikit kemungkinan tanah sekitar perakaran alang alang mendukung perkembangbiakan mikoriza. Setiap jenis

mikoriza mungkin mempunyai kemampuan berbeda dalam membentuk hifa di dalam tanah, baik distribusi maupun kuantitas hifa tersebut. Disamping itu sudah dipastikan bahwa perkembangan infeksi mikoriza berhubungan dengan kemampuan mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman (Delvian, 2003). Simbiosis CMA mengubah arsitektur perakaran sehingga zona rhizosfir lebih luas, dan pengambilan nutrisi maupun air digunakan sebagai bahan dasar proses fotosintesis tersedia optimal. Akibatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman mencapai optimal, karena proses fotosintesis berlangsung optimal, sehingga menghasilkan biomasa optimal (Widiastuti 2004, Lucia 2005).

Faktor luar dan dalam berpengaruh terhadap infeksi akar. Faktor luar di antaranya adalah fotosintat dihasilkan inang, inang yang kompatibel mampu memacu pertumbuhan dan perkembangan CMA melalui pembentukan struktur CMA di dalam akar. Fotosintat merupakan faktor eksternal berpengaruh terhadap penyebaran hifa, selanjutnya berperan terhadap infeksi akar. Penyebaran tersebut sering berhubungan dengan efisiensi penggunaan inang terkait perbanyakan fotosintat (Bago et al. 1998). Faktor internal meliputi infektivitas, penyerangan, agresif dan kepadatan propagul. Selain itu dinyatakan bahwa faktor eksternal mencakup pH lahan, persediaan fosfor dan potensi air. Infektivitas adalah jumlah akar tanaman terinfeksi oleh CMA tanpa melihat kemampuan menginfeksi dan penyebaran hifa jenis lain. Infektivitas tersebut sangat bergantung pada banyak inokulum atau kepadatan inokulum, dan penempatan inokulum (Wilson & Tommerup 1992).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Pada tiga jenis rumput di dataran tinggi dan dataran rendah diperoleh tiga jenis mikoriza, berdasarkan bentuk spora mikoriza digolongkan menjadi berberapa genus yaitu, *Acaulospora* sp. *Glomus* sp. dan *Sclerocystis* sp.
2. Perbandingan populasi dari genus genus yang ditemukan di dataran tinggi dan dataran rendah, jumlah populasi genus terbanyak pada genus *Glomus* sp.
3. Berdasarkan jumlah populasi pada kedua ketinggian tempat, didapatkan jumlah total spora yang didapatkan di dataran tinggi 314 butir spora dan pada dataran rendah didapatkan jumlah 239 butir spora.
4. Infeksi akar pada dataran rendah lebih tinggi pada tiga jenis rumput dibandingkan pada dataran, dan tidak ada sama sekali infeksi pada akar alang alang.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai populasi mikoriza di rumput, dan pengaruh tanaman alang alang terhadap populasi mikoriza.

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, S., Y, Musa., H, Feranita. 2005. Perbanyakan Jamur Mikoriza Arbuskular pada Berbagai Varietas Jagung (Zea mays) dan Pemanfaatanya pada Dua Varietas Tebu *(Saccharum officinarum* L.). Jurnal Sains dan Teknologi 5(1): 12-20.

Anas, Iswandi. 1993. Pupuk Hayati (Biofertilizer). Bogor: Laboratorium Biologi Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Anonymous. 2011a. Grass. http://en.wikipedia.org/wiki/grass. diakses pada 14 Januari 2011.

Anonymous. 2008b. http://www.mycorrhizas.org/files/20070222_AMI2007.pdf. Diakses pada 28 Maret 2008.

Anonymous. 2011c. http://www.blogsains.org/ Biologi Sains mikoriza.html. Diakses pada 15 Januari 2011.

Anonymous, 2011d. http://id.wikipedia.org/wiki/Mikoriza. diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011e. http://202.124.205.107/files/BAG063401dgu.pdf. diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011f. http: //id.wikipedia.org/wiki/Berkas: Cyperus_rotundus02. jpg. diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011g. http://plantamor.com/files/ Cyperaceae.html. diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011h. http://id.wikipedia.org/wiki/ Pennisetum_purpureum.jpg diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011i. http://plantamor.com/files/ *Pennisetum purpureum* S..html diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011j. http://plantamor.com/files/ Imperata cylindrica diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011k. http://id.wikipedia.org/wiki/ Impera_cylind_071122-1347_stgd.jpg diakses pada 16 Januari 2011.

Anonymous, 2011l. http://id.wikipedia.org/wiki/ Imperata cylindrica diakses pada 16 Januari 2011.

Clark.R.B., 1997. Arbuscular Mycorrhizal Adaption, Spore Germination, Root Colonization and Host Plant Growth and Mineral Acquisition at Low pH. Journal of Plant and Soil. 192:15-22.

Corryanti, F.Maryadi and Irmawati, 2001. Arbuscular Mycorrhizas under Teak Seed Orchard. Poster Presented on the Third International Conference on Mycorrhizas. Diversity and Integration in Mycorrhizas. Adelaide. South Australia.

Delvian. 2003. Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) di Hutan Pantai dan Potensi Pemanfaatannya. Disertasi. Program Pascasarjana IPB Bogor.158p.

Husna. F.D.Tuheteru dan Mahfudz. 2007. Aplikasi Mikoriza untuk Memacu Pertumbuhan Jati di Muna. Info Teknis 15(1): 82-99.

INVAM. 2012. International culture collection of (vesicular) arbuscular mycorrhizal fungi. http://invam.caf.wvu.edu/Myco-info/Taxonomy/classification.htm. diakses pada 12 Juni 2012.

Lukiwati, D.R. dan R.D.M. Simanungkalit. 1999. Peningkatan Produksi bahan kering, serapan N dan P hijauan jagung dengan inokulan cendawan mikoriza arbuskular. Sainteks 6(4): 99-106.

Muchovej, R. M. 2001. Importance of Mycorrhizae for Agricultural Crops. Agronomy Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Florida.

Muhibuddin, A. 2007. Model Matematik Populasi Vesicular Arbuscular Myorrhizae (VAM) Pada Pergiliran Tanaman Jagung dan Kedelai di Jatikerto Malang. Agrivita 29 (2): 97-105.

Pujianto. 2004. Pemanfaatan jasad mikro, jamur mikoriza dan bakteri dalam sistem pertanian berkelanjutan di indonesia: Tinjauan dari perspektif falsafah sains. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rao, N. S. Subba. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Edisi Kedua.Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. hal 353.

Sastrahidayat, IR. 2006. Ilmu Jamur Serta Manfaatnya dalam Bidang Pertanian. Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang.

Sastrahidayat, IR. 2011. Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian. UB Press. Malang.

Setiadi, Yadi, dkk. 1992. Mikrobiologi Tanah Hutan. Petunjuk Laboratorium. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor.

Setiawati, 2010. http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/2409270276.pdf. diakses pada 30 Desember 2010.

Simanungkalit, R.D.M. Pupuk Hayati dan Pupuk Organik. Risalah hasil penelitian tanaman pangan 5(1): 180-181.

Subiksa, I. G. M. 2002. Pemanfatan Mikoriza untuk Penanggulangan Lahan Kritis. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Widiastuti, H. 2002. Optimasi Simbiosis Cendawan Mikoriza Arbuskula Acaulospora Tuberculata dan Gigaspora Margarita Pada Bibit Kelapa Sawit Di Tanah Masam**.** Jurnal Menara Perkebunan. 70(2):50-57.

Lampiran 1. Klasifikasi Genus Glomus, Genus Acaulospora, dan Genus Sclerocystis

1. **Genus Glomus**

Kingdom: Fungi
Division: Glomeromycota
Class: Glomeromycetes
Order: Glomerales
Family: Glomeraceae
Genus: Glomus

2. **Genus Acaulospora**

Kingdom: Fungi
Division: Glomeromycota
Class: Glomeromycetes
Order: Diversisporales
Family: Acaulosporaceae
Genus: Acaulospora

3. **Genus Sclerocystis**

Kingdom: Fungi
Division: Glomeromycota
Class: Glomeromycetes
Order: Glomales
Family: Glomaceae
Genus: Sclerocystis

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Lampiran 2. Uji T Tidak Berpasangan Perbandingan Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah Pada Tiga Genus

Genus *Sclerocystis*

	tinggi	*rendah*
Mean	1.25	2.5
Variance	3.125	12.5
Observations	2	2
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	-0.44721	
P(T<=t) one-tail	0.36614	
t Critical one-tail	6.313752	
P(T<=t) two-tail	0.73228	
t Critical two-tail	12.7062	

Genus *Acaulospora*

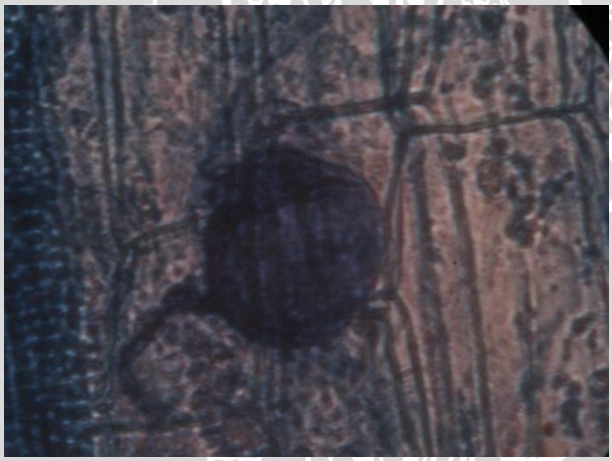
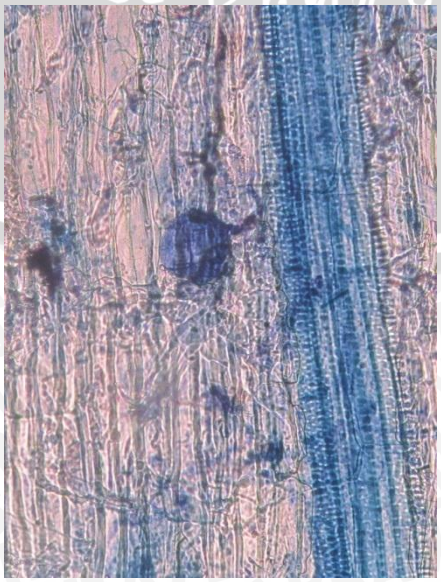
	tinggi	*rendah*
Mean	12.75	11
Variance	8	3.555556
Observations	2	2
Hypothesized Mean Difference	0	
df	2	
t Stat	0.728044	
P(T<=t) one-tail	0.271144	
t Critical one-tail	2.919986	
P(T<=t) two-tail	0.542287	
t Critical two-tail	4.302653	

Genus *Glomus*

	tinggi	*rendah*
Mean	19.625	19
Variance	0.28125	0
Observations	2	2
Hypothesized Mean Difference	0	
df	1	
t Stat	1.666667	
P(T<=t) one-tail	0.172021	
t Critical one-tail	6.313752	
P(T<=t) two-tail	0.344042	
t Critical two-tail	12.7062	

Lampiran 3. Ekstraksi Mikoriza dari Tanah Perakaran dengan Metode *Sieving and Decanting*

Setelah didapatkan sampel, tanah dari perakaran tanaman kedelai disaring dengan prosedur Daniel dan Skiper (1982). Tanah yang diambil dari perakaran kedelai dimasukkan kedalam wadah plastik berisi air, diaduk merata sampai homogen. Kemudian didiamkan selama 15 detik, suspensinya dituangkan ke saringan tingkat empat dengan diameter lubang berturut-turut dari atas ke bawah adalah 0,300; 0,180; 0,063 dan 0,038 milimeter (mm). untuk mencegah penyumbatan lubang saringan, dilakukan penyemprotan dengan air bersih ke permukaan saringan. Bahan yang tertinggal dari saringan 0,063 mm dan 0,038 mm dicuci dengan air kran dan dituangkan dalam tabung-tabung sentrifuge sebagai suspensi sampai volume masing-masing 20 ml ditambahkan larutan gula 60%. Tabung-tabung tersebut dimasukkan dalam kotak sentrifuge dan dirotap selama 3 menit supaya tercampur. Sentrifuge dilakukan selama 7-10 menit dengan putaran 2000 rpm. Setelah dilakukan sentrifuge, suspensinya diambil dengan suntikan plastik dan dituang kedalam saringan 0,038 mm dan dicuci dengan penyemprotan air bersih yang tertinggal pada ayakan 0,038 mm dibersihkan dengan aquadest dan ditungkan ke cawan Petri, kemudian dilakukan perhitungan jumlah spora di bawah mikroskop.

Lampiran 4. Gambar Spora Mikoriza Pada Tiga Rerumputan Di Dataran Tinggi Dan Rendah Di Kabupaten Malang

Lampiran 5. Gambar Infeksi Mikoriza Pada Akar Tiga Rerumputan Di Dataran Tinggi Dan Rendah Di Kabupaten Malang