

**KAJIAN BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM PADA
PEMBIBITAN PISANG AMBON PUTIH YANG BERFUNGSI
MIKORIZA ARBUSKULAR (FMA)**



SKRIPSI

OLEH :

EDY SUHENDRI
10 821 0021



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2015**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/6/24

**KAJIAN BERBAGAI KOMPOSISI MEDIA TANAM PADA
PEMBIBITAN PISANG AMBON PUTIH YANG BERFUNGSI
MIKORIZA ARBUSKULAR (FMA)**

SKRIPSI

OLEH :

EDY SUHENDRI
10 821 0021

*Skripsi Merupakan Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana di Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2015**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

- Judul Penelitian : Kajian berbagai komposisi media tanam pada pembibitan pisang ambon putih yang berfungsi mikoriza arbuskular (FMA)
- Nama : Edy Suhendri
- NIM : 10 821 0021
- Fakultas : Pertanian
- Program Studi : Agroteknologi

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing



(Dr. Ir. Suswati, MP)
Ketua

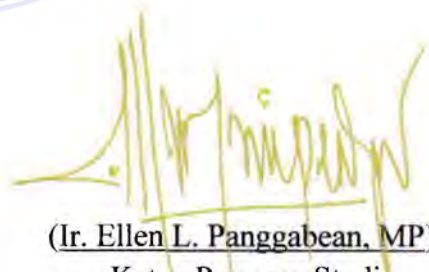


(Ir. Rizal Aziz, MP)
Anggota

Mengetahui :



(Dr. Ir. Syahbudin Hasibuan, M.Si)
Dekan



(Ir. Ellen L. Panggabean, MP)
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus : 29 November 2014
UNIVERSITAS MEDAN AREA

RINGKASAN

Penelitian Kajian Berbagai Komposisi Media Tanam Pada Pembibitan Pisang Ambon Putih Yang *Berfungi Mikoriza Arbuskular (FMA)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai komposisi media tanam terhadap pertumbuhan pisang ambon putih yang bermikoriza. Metode yang digunakan. Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan yang berlokasi di Jl. Nusa Indah 2, Medan, kecamatan Medan Tuntungan, dengan ketinggian tempat kira-kira 50 m dari permukaan laut dan di Laboratorium Agroteknologi yang berlokasi di Jl. Kolam No. 1 Medan Estate dengan ketinggian tempat kira-kira 25 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan 11 Maret 2014 sampai dengan 15 Mei 2014, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 4 ulangan dan 6 perlakuan dimana BO = 100 % tanah (kontrol), B1 = 50 % tanah + 50 % sabut kelapa, B2 = 50 % tanah + 25 % sabut kelapa + 25 % pasir, B3 = 25 % tanah + 50 % sabut kelapa + 25 % pasir, B4 = 75 % sabut kelapa + 25 % pasir, B5 = 100 % sabut kelapa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai komposisi media tanam terhadap pertumbuhan pisang Ambon Putih bermikoriza memberikan pengaruh yang tidak nyata pada semua parameter yang diamati, tetapi ada kecenderungan pada perlakuan B3 (25 % tanah + 50 % sabut kelapa + 25 % pasir) memberikan pertumbuhan lebih baik.

Kata kunci : Bibit pisang ambon putih, sabut kelapa, pasir, *Fungi mikoriza arbuskular (FMA)*.

ABSTRACT

The research study various of the planting media composition at nursery white Ambon banana that have the fungi mycorrhiza arbuscular (FMA). The purpose of this research to know the effect of various of the planting media composition on the nursery white ambon banana that have the mycorrhiza. Method that make. This research was conducted in the garden experiment location at Jl. Nusa Indah 2, Medan. Kecamatan medan tuntungan, with the height of the place about 50 meter above sea level and in the agrotechnology laboratory at Jl. Kolam No.1 Medan Estate with the height of the place about 25 meter above sea level. This research was conducted from 11 March 2014 until 15 may 2015, make the random design group (RAK) non factorial with the 4 test and 6 treatment where is the B0 = 100% soil (control), B1 = 50 % soil + 50 % cocofiber, B2 = 50 % soil + 25 % cocofiber + 25 % sand, B3 = 25 % soil + 50 % cocofiber + 25 % sand, B4 = 75 % cocofiber + 25 % sand, B5 = 100 % cocofiber. The results shows that given various of the planting composition on the growth the white ambon banana that have the mycorrhiza give the effect that not real in all of the parameters were observed, but there is a tendency in B3 treatment (25 % soil + 50 % cocofiber + 25 % sand) given the growth very nice.

The keywords : white ambon banana, cocofiber, sand, fungi mycorrhiza arbuscular (FMA).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis mengucapkan kehadiran Allah Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Kajian Berbagai Komposisi Media Tanam Pada Pembibitan Pisang Ambon Putih Yang Berfungi Mikoriza Arbuskular (FMA)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, rasa bangga dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Dr.Ir. Suswati, MP, sebagai ketua pembimbing dan Ir.Rizal Azis, MP sebagai anggota pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan arahan, Kedua orang tua tercinta serta seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dorongan, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil, Bapak Dekan dan Bapak ibu dosen Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah banyak membimbing dan memberikan ilmunya, Seluruh teman-teman yang telah banyak membantu dan memberikan dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca semua.

Medan, 29 November 2014
Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Hipotesisi Penelitian.....	3
1.4. Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Taksonomi Buah Pisang Ambon putih.....	4
2.2. Nilai ekonomis tanaman pisang.....	4
2.3. Syarat tumbuh tanaman pisang ambon Putih	5
2.3.1. Iklim.....	5
2.3.2. Media tanam.....	6
2.4. Sabut kelapa.....	6
2.5. Pasir	7
2.6. Fungi mikoriza arbuskular (FMA)	8
2.6.1. Manfaat FMA Dalam Meningkatkan Ketahanan dan Pertumbuhan Tanaman.....	11
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	13
3.1. Tempat dan waktu penelitian.....	13
3.2. Bahan dan Alat	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Metode Analisa.....	14
3.5. Pelaksanaan Penelitian	15
3.5.1. Persiapan media tanam	15
3.5.2. Persiapan bibit pisang.....	16
3.5.3. Aplikasi FMA.....	16
3.5.4. Pemupukan tanaman.....	17
3.5.5. Pemeliharaan tanaman.....	17
3.6. Parameter pengamatan.....	17
3.6.1. Tinggi bibit pisang (cm).....	17
3.6.2. Jumlah Daun.....	17
3.6.3. Lingkar batang (cm).....	18
3.6.4. Berat basah tanaman.....	18
3.6.5. Persentase Kolonisasi FMA.....	18
3.6.6. Efektivitas semua parameter	19

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1. Tinggi tanaman.....	20
4.2. Jumlah daun (helai).....	23
4.3. lingk. batang.....	26
4.4. Berat basah tanaman pisang (kg).....	29
4.5. Persentasi kolonisasi FMA.....	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pisang merupakan salah satu tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi dan memiliki berbagai manfaat baik buah atau bagian tanaman lainnya. Selain dikonsumsi segar, pisang juga digunakan sebagai bahan baku makanan olahan. Pisang mengandung gizi yang cukup tinggi, yaitu terdiri atas air, karbohidrat, protein, lemak dan vitamin A, B1, B2 dan C (Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, 2005). Pisang merupakan salah satu komoditas buah yang memiliki berbagai keunggulan dibandingkan komoditas buah lainnya. Keunggulan tersebut antara lain: dapat diusahakan pada berbagai agroekosistem yang tersebar di seluruh Indonesia, permintaan pasar yang cukup tinggi, varietas yang beragam dan multi guna, dapat dikonsumsi sebagai buah segar maupun olahan, serta keuntungan yang diperoleh dalam usaha tani pisang cukup besar dan relatif singkat.

Indonesia merupakan penghasil pisang terbesar keenam didunia setelah India, Brazil, Cina, Ekuador, dan Filipina, Produksi pisang di Indonesia cukup besar. Indonesia termasuk penghasil pisang terbesar di Asia karena 50% produksi pisang Asia dihasilkan oleh Indonesia. Sentra produksi pisang di Indonesia adalah Jawa Barat (Sukabumi, Cianjur, Bogor, Purwakarta, Serang), Jawa Tengah (Demak, Pati, Banyumas, Sidorejo, Kesugihan, Kutosari, Pringsurat, Pemalang), Jawa Timur (Banyuwangi, Malang), Sumatera Utara (Padang sidempuan, Natal, Samosir, Tarutung), Sumatera Barat (Sungyang, Baso, Pasaman), Sumatera Selatan (Tebing Tinggi, OKI, OKU, Baturaja), Lampung (Kayu Agung, Metro), Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Bali dan Nusa Tenggara Barat.

Pisang memiliki peran penting di Indonesia karena merupakan buah yang paling banyak dikonsumsi dengan asumsi konsumsi perkapita pada tahun 2010 sebesar ± 20 kg/kap/tahun sehingga kebutuhan produksi pisang diperkirakan sebesar 4.600.000 ton, dibanding dengan buah-buahan lain. Buah pisang juga merupakan buah dengan jumlah produksi paling banyak di Indonesia jika dibandingkan dengan produksi buah lainnya (Ngraho, 2008).

Perbanyakan bibit pisang dilakukan melalui perbanyakan anakan dan kultur jaringan, biasanya bibit pisang tersebut ditanam pada media campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3 : 1 (3 kg tanah dan 1 kg pupuk kandang). memang mampu memperbaiki sifat fisik, fisika dan biologis dalam tanah, namun itu masih kurang cukup dan pada akhirnya tanah itu menjadi padat. Sekarang ini yang menjadi permasalahan dipembibitan pisang adalah kurangnya ketersediaan bahan organik dalam tanah serta aerasi dan drainasi yang kurang baik, maka diharapkan dengan pemanfaatan sabut kelapa mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan system drainasinya menjadi baik, juga diharapkan mampu membuka ruang pori tanah sehingga sirkulasi udara dan air menjadi lancar.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanah adalah dengan pemberian bahan organik seperti sabut kelapa. Sabut kelapa merupakan limbah pertanian yang belum dimanfaatkan potensinya sebagai media tanam (Denian dan Fiani, 2001). Pemberian sabut kelapa ke dalam tanah sangat baik dilakukan karena sabut kelapa mengandung unsur hara terutama unsur K sehingga K tersedia di dalam tanah meningkat.

Disamping dengan perbaikan komposisi media tanam akan meningkatkan aktivitas dari fungi mikoriza arbuskular (FMA) dalam tanah untuk memiliki ketahanan kemudian perbaikan dari komposisi media tanam akan menstimulasi dari mikoriza dalam meningkatkan ketahanan tanaman dan pertumbuhannya. Hasil berbagai penelitian diketahui bahwa fungi mikoriza arbuskular (FMA) dapat menekan propagul infeksi patogen *Fusarium oxysporum f. sp. cubense (Foc)* dan Layu bakteri yang disebabkan oleh *Blood disease bacteri (BDB)*.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai komposisi media tanam terhadap pertumbuhan pisang Ambon Putih yang bermikoriza.

1.3. Hipotesis Penelitian

Diduga kajian berbagai komposisi media tanam nyata mempengaruhi pertumbuhan pisang Ambon Putih yang bermikoriza.

1.4. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak petani dan pihak – pihak lain yang ada hubungannya dengan budidaya tanaman pisang Ambon Putih.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Taksonomi Buah Pisang Ambon Putih

Taksonomi buah pisang Ambon Putih adalah sebagai berikut: Kingdom: *Plantae*, Divisi : *Magnoliophyta*, Kelas: *Liliopsida*, Ordo : *Zingiberales*, Famili : *musaceae*, Genus : *musa*, Spesies : *Musa acuminata*.

Pisang adalah nama umum yang di berikan pada tumbuhan terna berdaun besar memanjang dari suku *Musacea*. Pisang ambon menurut ahli sejarah berasal dari daerah Asia Tenggara termasuk juga Indonesia. (Roedyarto, 1997).

Pisang dapat ditanam didataran rendah hangat bersuhu 21-32 °C dan beriklim lembab. Topografi yang di hendaki tanaman pisang berupa lahan datar dengan kemiringan 8 derajat. Lahan itu terletak didaerah tropis antara 16° LU–12° LS. Apabila suhu udara kurang dari 13 °C atau lebih dari 38 °C maka pisang akan berhenti tumbuh dan akhirnya mati (Suyanti dan Ahmad Supriyadi, 2008).

2.2. Nilai Ekonomis Tanaman Pisang

Pisang merupakan komoditi bernilai ekonomi tinggi di Indonesia. Kandungan gizi yang terdapat dalam setiap 100 g buah pisang terdiri atas 99 kalori, protein 1,2 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 38,2 g, serat 0,7 g, kalsium 8 mg, fosfor 28 mg, besi 0,5 mg, vitamin A 44 IU, vitamin B 0,08 mg, vitamin C 3 mg, dan air 72 g.

Pisang memiliki wilayah penyebaran yang cukup luas. Hampir di seluruh wilayah Indonesia kita dapat menemukan pertanaman pisang dengan berbagai jenis dan varietas. Selama periode 2005 sampai 2010 luas panen pisang berfluktuasi dan cenderung meningkat. Produktivitas pisang juga berfluktuasi antara 51,07 ton/ha (2005) sampai 56,83 ton/ha (2010). Sedangkan produksi sejak

tahun 2005 sampai 2010 meningkat. Budidaya tanaman pada umumnya belum menerapkan inovasi teknologi secara optimal, karena sebagian besar pertanaman pisang merupakan usaha pekarangan skala kecil (0,5-5 ha) dengan inputs produksi dan distribusi minimal. Oleh karena itu mutu dan produktivitasnya masih rendah. Disamping itu kehilangan hasil pra panen dan pasca panen masih cukup tinggi (Kementrian Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura, 2011).

Pada tahun 2010 , produksi pisang di Indonesia mencapai 5,755,073 ton. Tahun 2011 mencapai 6,132,695 ton, 2012 mencapai 6,189,052 ton, dan pada tahun 2013 produksi pisang mencapai 6,279,290 ton. Eksistensi pisang diharapkan dapat mensubstitusi impor yang belakangan ini gencar mewarnai pasar buah nasional dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun selama periode tahun 2010 – 2013 (Badan Pusat Statistik, 2013).

Propinsi Sumatera Utara merupakan salah satu daerah produksi dan wilayah yang sangat potensial untuk mengembangkan tanaman pisang. Produksi pisang di Sumatera Utara rata-rata untuk tahun 2010 - 2013 adalah 384.594,5 ton dengan luas panen 3.150 Ha (BPS, 2013).

2.3. Syarat tumbuh tanaman pisang Ambon Putih

2.3.1. Iklim

Tanaman Pisang cocok tumbuh pada iklim tropis basah. Kondisi lembab dan panas sangat mendukung pertumbuhan pisang. Namun demikian pisang masih dapat tumbuh di daerah subtropis. Pada kondisi tanpa air, pisang masih tetap tumbuh karena air dapat disuplai dari batangnya yang berair tetapi produksinya masih tetap bisa diharapkan. Curah hujan yang paling optimal untuk pertumbuhan pohon pisang adalah 1.520 - 3.800 mm/tahun dengan 2 bulan kering. Perlu

diperhatikan juga bahwa ketinggian curah hujan perlu diseimbangkan dengan drainasinya supaya tidak menjadi tergenang.

2.3.2. Media Tanaman

Tanaman pisang akan cepat tumbuh pada tanah yang kaya akan humus, mengandung kapur atau tanah berat. Kita tahu bahwa tanaman pisang ini rakus akan zat hara, oleh karena itu tanaman ini sebaiknya ditanam di tanah yang berhumus dan ditambah pemupukan. Memiliki drainasi yang baik, artinya air harus selalu tersedia tetapi tidak boleh menggenang seperti tanaman padi. Dengan demikian tanaman pisang harus diairi secara intensif. Biasanya ketinggian air di daerah basah adalah 50 cm - 200 cm, di daerah setengah basah 100 - 200 cm dan di daerah kering 50 - 150 cm. Tanah yang pernah mengalami erosi tidak akan menghasilkan panen yang baik karena disamping topsoil nya hilang juga tanahnya keras. Bagi tanaman pisang, pendeknya cocok pada jenis tanah yang mudah meresapkan air.

2.4. Sabut Kelapa (*cocofiber*)

Sabut kelapa atau *cocofiber* merupakan bahan organik alternatif yang dapat digunakan sebagai media tanam. Sabut kelapa untuk media tanam yang digunakan harus berasal dari buah kelapa tua karena memiliki serat yang kuat.. Sabut kelapa atau dikenal dengan nama *cocofiber* adalah hasil samping dari pengolahan kelapa. Sabut kelapa merupakan bagian yang mempunyai proporsi cukup besar dari buah kelapa, yaitu sekitar 35% dari berat buah kelapa (www.ristek.go.id).

Di Indonesia, sabut kelapa hanya dimanfaatkan sebagai bahan pembuat sapu, keset dan tali. Sabut kelapa juga memiliki kandungan garam abu yang

tinggi, sehingga baik untuk pupuk. Ada 2 bagian dalam sabut kelapa, yaitu serat dan gabus (*cocopeat*). Setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram dari 75 % sabut, dan gabus 175 gram dari 25% sabut (www.ristek.go.id). Serbuk sabut kelapa berasal dari sabut kelapa yang sudah dipisahkan dari seratnya, dan telah direbus untuk menghilangkan zat tanin (zat yang dapat mematikan tanaman). Proses perebusan berarti juga sterilisasi untuk menghilangkan benih-benih penyakit yang mungkin ada di dalamnya.

Kelebihan sabut kelapa sebagai media tanam adalah memiliki kemampuan mengikat air dan menyimpan air dengan kuat, sabut kelapa mengandung unsur-unsur hara esensial, seperti Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Kalium (K), Natrium (Na), dan Fosfor (P) serta dapat menetralkan keasaman tanah (Ragam Media Tanam, 2008).

2.5. Pasir

Pasir sering digunakan sebagai media tanam alternatif untuk menggantikan fungsi tanah. Sejauh ini, pasir dianggap memadai dan sesuai jika digunakan sebagai media untuk penyemaian benih, pertumbuhan bibit tanaman, dan perakaran setek batang tanaman (Rahmawan, 2010). Sifatnya yang cepat kering akan memudahkan proses pengangkatan bibit tanaman yang dianggap sudah cukup umur untuk dipindahkan ke media lain. Sementara bobot pasir yang cukup berat akan mempermudah tegaknya setek batang. Selain itu, keunggulan media tanam pasir adalah kemudahan dalam penggunaan dan dapat meningkatkan sistem aerasi serta drainase media tanam.

Oleh karena memiliki pori-pori berukuran besar (pori-pori makro) maka pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan. Kohesi dan

konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Dengan demikian, media pasir lebih membutuhkan pengairan dan pemupukan yang lebih intensif. Hal tersebut yang menyebabkan pasir jarang digunakan sebagai media tanam secara tunggal.

2.6. Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA)

Mikoriza terdiri dari dua kata yang berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Myces* (fungi) dan *Rhyza* (akar). Jadi, mikoriza merupakan simbiosis mutualistik yang terbentuk antara akar tanaman dengan fungi mikoriza arbuskular (FMA) (Cavagnaro dan Martin, 2010). Mikoriza untuk tumbuh dan berkembang memerlukan karbohidrat dari tanaman dan tanaman memerlukan unsur hara serta air melalui hifa selama siklus hidupnya. Tanaman inang memperoleh berbagai nutrisi, air, proteksi biologis dan lain-lainnya, sedangkan cendawan memperoleh fotosintat sebagai sumber karbon. Asosiasi mutualistik ini merupakan interaksi antara tanaman inang, cendawan dan faktor tanah. Mikoriza berasosiasi dengan sekitar 80-90 % jenis tanaman yang tersebar di daerah artik sampai ke daerah tropis dan dari daerah bergurun pasir sampai ke hutan (Brundrett, 1996).

Berdasarkan bentuk dan cara menginfeksi inangnya, mikoriza dikelompokkan menjadi 3 tipe, yaitu: endomikoriza (pada jenis tanaman pertanian), ektomikoriza (pada jenis tanaman kehutanan), dan ektendomikoriza (Smith dan Read, 2008). Ektomikoriza memiliki jaringan hifa yang tidak masuk ke sel korteks, tetapi berkembang di antara sel membentuk mantel pada permukaan akar, memiliki batang tubuh dengan bentuk dan warna yang beragam dan dapat diperbanyak tanpa tanaman inang. Sedangkan endomikoriza memiliki jaringan hifa yang masuk ke dalam sel korteks, membentuk struktur khas seperti

oval yang disebut vesikula atau bercabang yang disebut arbuskula. Dengan demikian, jenis endomikoriza disebut sebagai fungi mikoriza arbuskula atau mikoriza vesikula yang tidak memiliki batang tubuh dan tidak dapat diperbanyak tanpa tanaman inang (INVAM, 2013)

Tiap jenis tanaman dapat berasosiasi dengan satu atau lebih FMA tetapi, tidak semua jenis tanaman dapat memberikan respon pertumbuhan positif terhadap inokulasi FMA (Setiadi, 2007) Fungi mikoriza arbuskula (FMA) termasuk dalam *filum Glomeromycota*, kelas *Zygomycetes*, dan ordo *Glomales* yang mempunyai 2 sub-ordo, yaitu *Gigasporineae* dan *Glomineae*. *Gigasporineae* dengan famili *Gigasporaceae* mempunyai dua genus, yaitu *Gigaspora* dan *Scutellospora*. *Glomineae* mempunyai empat famili, yaitu famili *Glomaceae* dengan genus *Glomus* dan *Sclerocystis*, famili *Acaulosporaceae* dengan genus *Acaulospora* dan *Entrophospora*, famili *Paraglomaceae* dengan genus *Paraglomus*, dan famili *Archaeosporaceae* dengan genus *Archaeospora* (INVAM, 2013).

FMA dibentuk oleh beberapa struktur sehingga dapat bertahan, tumbuh, dan berkembangbiak pada akar tanaman inang. Struktur tersebut adalah hifa, arbuskula (struktur hifa bercabang-cabang), vesikula (struktur lonjong atau bulat yang mengandung cairan lemak), sel auksilari (hifa pelengkap), dan spora. Spora memiliki klamidospora yang akan terbentuk jika FMA terpisah dengan tanaman inangnya (INVAM, 2013).

Glomus memiliki warna spora putih dan coklat kekuningan, berbentuk elips, gumpal dan ada yang tidak beraturan, ukuran spora 100-260 μm , dinding spora tebal pada bagian dalam dan pada bagian luar ditemui dinding yang tidak

rata dan transparan. *Acaulospora* memiliki perubahan warna pada dinding spora dari kuning kecoklatan menjadi coklat kemerahan, bentuk gumpal, ukuran spora 255-340 μm (Gambar 1) (Anonymous, 1998).



A. *Glomus* sp,



B. *Acaulospora* sp (Dokumentasi Muas, 2004)

Gambar 1. Bentuk spora Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)(perbesaran 10x10);

Menurut Husin (1994) tanaman yang diberi FMA lebih tahan terhadap serangan penyakit, karena kondisi tanaman menjadi lebih baik. Mekanisme FMA untuk pengendalian penyakit tanaman berdasarkan kemampuannya sebagai induser, untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit sehingga efeknya bersifat secara tidak langsung (Habazar, 2001).

Menurut Husin (1994), mikoriza dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memproduksi zat pengatur tumbuh, menyerap Ca, Mg serta beberapa unsur mikro, disamping berfungsi juga sebagai pelindung fisik untuk masuknya patogen dengan adanya mantel dan dapat melepaskan antibiotik yang dapat mematikan patogen. Inokulasi FMA dapat mengimbas ketahanan tanaman melalui mekanisme supresif, terhambatnya pembentukan propagul efektif dan terhalangnya kolonisasi patogen pada akar tanaman yang bermikoriza (Kobayashi dan Branch, 1991).

2.6.1. Manfaat FMA dalam meningkatkan ketahanan dan pertumbuhan tanaman

Adanya fungi mikoriza Arbuskular sangat penting bagi ketersediaan unsur hara seperti P, Mg, K, Fe dan Mn untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini terjadi melalui pembentukan hifa pada permukaan akar yang berfungsi sebagai perpanjangan akar terutama di daerah yang kondisinya miskin unsur hara, pH rendah dan kurang air. Akar tanaman bermikoriza ternyata meningkatkan penyerapan seng dan sulfur dari dalam tanah lebih cepat daripada tanaman yang tidak bermikoriza (Abbot dan Robson 1984).

Manfaat fungi mikoriza ini secara nyata terlihat jika kondisi tanahnya miskin hara atau kondisi kering, sedangkan pada kondisi tanah yang subur peran fungi ini tidak begitu nyata (Setiadi, 2001; Lakitan, 2000).

Disamping dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai patogen, FMA juga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil (Graham. 1986; Bedker *et al.* 2002; Muas. 2002; Cimen *et al.*, 2009). Akar yang bermikoriza dapat meningkatkan kapasitas pengambilan hara karena lama hidup akar (*root longevity*) lebih panjang dan derajat percabangan serta diameter akar lebih besar (Abbot & Robson. 1984; Sieverding. 1991). Jumlah akar dan lama hidup akar produktif tanaman pisang menjadi lebih tinggi karena introduksi mikoriza akan merubah keseimbangan phytohormon (Drüge and Schönbeck. 1992). Hal tersebut menyebabkan perlambatan proses penuaan akar sehingga fungsi akar sebagai penyerap hara dan air akan bertahan lebih lama (Imas *et al.* 1989).

Akar tanaman yang terkolonisasi FMA akan bertambah luas permukaan

absorpsi dengan meningkatnya volume daerah penyerapan karena adanya hifa

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

eksternal sehingga hifa mempunyai kemampuan lebih tinggi menyerap hara dibanding bulu-bulu akar (Abbot *et al.* 1992). Hasil penelitian Swasono *et al.* (2006), introduksi FMA indigenus bawang merah dari daerah pantai mampu memperbaiki kondisi perakaran tanaman. Panjang akar dan berat akar meningkat 47,83 % dan 47,57 % dibanding kontrol (tanpa FMA). Peningkatan jumlah akar, terutama akar adventif juga ditemukan pada tanaman bawang daun (*Allium porrum*), *Platanus acerifolia* dan *Vitis vinifera* yang dikolonisasi *Glomus* sp (Berta *et al.* 1990; Schellenbaum *et al.* 1991; Tisserant *et al.* 1992). Perakaran poplar yang diintroduksi *G.mosseae* menunjukkan terjadinya perubahan morfologi dan arsitektur (Hocker *et al.* 1992) dan peningkatan frekuensi akar lateral (Citernes *et al.* 1998).

FMA akan lebih efektif menyerap unsur-unsur yang ketersediaannya dan mobilitasnya rendah di dalam tanah. Selain meningkatkan penyerapan fosfat, FMA juga meningkatkan unsur-unsur nutrisi lain seperti N, K dan Mg yang bersifat mobil (Sieverding. 1991), bahkan terhadap unsur-unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn, B dan Mo (Smith and Read. 1997). Peningkatan penyerapan hara yang menguntungkan ini antara lain disebabkan karena volume tanah yang dapat dieksplorasi oleh hifa eksternal FMA meningkat 5-200 kali dibanding dengan eksplorasi akar tanpa mikoriza (Sieverding. 1991) dan hifa mikoriza lebih efisien dibanding akar dalam penyerapan unsur hara, khususnya unsur-unsur yang mobilitasnya rendah seperti Introduksi FMA pada 9 jenis bibit apel dapat meningkatkan konsentrasi fosfor baik pada bagian atas tanaman (*shoot*) maupun bagian akar (Matsubara *et al.* 1996).



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kebun percobaan yang berlokasi di Jl. Nusa Indah 2, Medan, kecamatan Medan Tuntungan, dengan ketinggian tempat kira-kira 50 m dari permukaan laut dan di Laboratorium Agroteknologi yang berlokasi di Jl. Kolam No. 1 Medan Estate dengan ketinggian tempat kira-kira 25 mdpl. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan 11 Maret 2014 sampai dengan 15 Mei 2014.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit pisang ambon putih, tanah, pasir, sabut kelapa, pupuk kandang, pupuk NPK, inokulan FMA (koleksi Suswati 2007), KOH 10 %, HCL 10 %, methylene blue.

Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari polybag ukuran 12 x 29 cm, dandang, kompor gas, meteran, gunting, pisau, plastik, goni, mikroskop binokuler, petridish, gelas objek, cover glass, pinset, timbangan, hot plate, tabung reaksi, gembor, gunting dan alat tulis serta alat dokumentasi (camera).

3.3. Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yaitu perbandingan media tanam didasarkan pada volume sebagai berikut:

BO = 100 % tanah (kontrol)

B1 = 50 % tanah + 50 % sabut kelapa

B2 = 50 % tanah + 25 % sabut kelapa + 25 % pasir

B3 = 25 % tanah + 50 % sabut kelapa + 25 % pasir

B4 = 75 % sabut kelapa + 25 % pasir

B5 = 100 % sabut kelapa

Penelitian ini diulang sebanyak 4 kali dengan ketentuan sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(6-1)(r-1) \geq 15$$

$$5(r-1) \geq 15$$

$$5r - 5 \geq 15$$

$$5r \geq 15 + 5$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq \frac{20}{5}$$

$$r \geq 4 \text{ ulangan}$$

3.4. Metode Analisa

Model analisa yang digunakan adalah dengan model linier additif, yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Hasil pengamatan pada plot percobaan yang mendapat taraf perlakuan ke (j) dan ditempatkan ke ulangan di (i)

μ = Nilai rata-rata umum (nilai tengah)

T_j = pengaruh taraf perlakuan ke j

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan akibat perlakuan taraf ke (j) yang ditempatkan pada ulangan ke (i)

Analisis data dilakukan secara statistik terhadap rata-rata pertambahan tinggi tanaman, rata-rata pertambahan jumlah daun, pertambahan diameter batang.

Apabila pengaruh perlakuan berbeda nyata dan sangat nyata, maka dilanjutkan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

dengan uji jarak Duncan's dan bila pengaruh perlakuan berbeda tidak nyata, maka tidak perlu diuji lanjutan (Gomez dan Gomez, 1995). Untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman pisang Ambon Putih dan peningkatan penambahan /produksi maka dilakukan uji regresi linier.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Persiapan media tanam

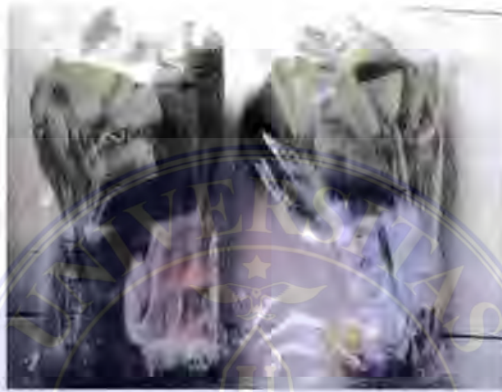
Media tanam tanah sebanyak 30 kg diambil dari Desa Sempakata, Tanjung Sari. Tanah diambil secara komposit pada kedalaman 0-20 cm (lapisan olah) dan dikering anginkan. Pupuk kandang kambing sebanyak 10 kg, sabut kelapa sebanyak 3 kg, dipotong-potong dengan gunting ukuran 2-3 cm dan pasir sungai sebanyak 12 kg. Pasir dicuci hingga bersih, kemudian ditiriskan hingga air berkurang. Setiap jenis media tanam disterilisasi secara terpisah dengan cara memanaskan pada suhu 100⁰C selama 2-3 jam, dinginkan untuk masing-masing media kemudian campur media sesuai perlakuan dan masukkan kedalam polybag ukuran 12 x 29 cm, Bibit pisang ambon umur 1 bulan setelah aklimatisasi dipindah ke dalam polybag.



Gambar 2 : Sterilisasi media tanam

3.5.2. Persiapan bibit pisang

Bibit pisang yang digunakan adalah bibit pisang ambon putih jambi yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika , Sumatera Barat. Bibit pisang tersebut merupakan hasil perbanyakan *in-vitro*, umur 1 bulan aklimatisasi. Untuk merangsang pembentukan akar maka akar bibit pisang ambon putih digunting sampai 2 cm.



Gambar 3 : Bibit pisang Ambon Putih umur 1 bulan aklimatisasi

3.5.3. Aplikasi FMA.

Sumber inokulan FMA yang digunakan adalah dalam bentuk campuran media tanam pasir yang mengandung spora, hifa eksternal dan potongan akar tanaman jagung yang terkolonisasi FMA. Aplikasi FMA bersamaan waktunya dengan pemindahan bibit pisang dipolibag yaitu dengan mengeluarkan campuran media tanam $\frac{1}{4}$ bagian dan memasukkan bibit pisang kedalam polibag kemudian menaburkan 10 g inokulan FMA yang mengandung lebih kurang 50 spora, kemudian menutup kembali dengan campuran media tanam seluruhnya. Bibit disiram setiap hari sampai kapasitas lapang.



Gambar 4: Aplikasi inokulan FMA pada perakaran bibit pisang Ambon Putih

3.5.4. Pemupukan tanaman

Pembibitan pisang Ambon Putih dipupuk 2 minggu setelah tanam menggunakan pupuk NPK dengan dosis 50 g per tanaman.

3.5.5. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman dilakukan sampai kapasitas lapang, penyiangan gulma dilakukan secara manual yaitu dengan mencabuti gulma yang tumbuh menggunakan tangan, dan pengendalian hama juga secara manual yaitu dengan mengutip hama tersebut lalu dimatikan.

3.6. Parameter Pengamatan

3.6.1. Tinggi bibit pisang (cm)

Tinggi bibit diukur mulai dari leher akar sampai pada bagian tumbuhnya daun paling muda. Pengamatan dimulai saat 7 hari setelah tanam sampai 56 hst dengan interval waktu sekali seminggu.

3.6.2. Jumlah daun

Jumlah daun dihitung untuk daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dimulai saat 7 hari setelah tanam sampai 56 hst dengan interval waktu sekali seminggu.

3.6.3. Lingkar Batang (cm)

Lingkar batang diukur pada pangkal batang dengan melilitkan tali kepangkal batang kemudian diukur dengan meteran, Pengamatan dimulai saat 7 hari setelah tanam sampai 56 hst dengan interval waktu sekali seminggu.

3.6.4. Berat basah tanaman

Penimbangan berat basah tanaman dilakukan dengan cara membongkar tanaman pada beberapa perlakuan. akarnya terlebih dahulu dicuci bersih kemudian bagian utuh tanaman ditimbang setelah umur 56 hari setelah tanam.

3.6.5. Persentase Kolonisasi FMA

Pewarnaan akar dilakukan dengan metoda Kormanick and McGraw, 1982. Mula-mula potongan akar (1 cm x 1 cm) masing-masing perlakuan sebanyak 10 potongan dan dicuci dengan air kran, kemudian potongan akar dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk masing-masing perlakuan, tambahkan larutan KOH 10 % kedalam tabung reaksi sampai akar terendam semua, kemudian aduk-aduk akar tersebut sampai benar-benar tercampur semua dengan KOH. Rebus tabung reaksi yang berisi akar dan KOH dengan cara memasukkan kedalam gelas ukur yang telah dipanaskan di hot plate selama 30 menit. Akar yang sudah direbus didinginkan beberapa menit, kemudian buang larutan KOH dan dibilas/dicuci dengan KOH dingin dan netralkan dengan HCL 5 % dengan cara merendam akar dengan HCL 5 % sampai akar menjadi putih/bersih. Akar kemudian diwarnai dengan merendam kedalam larutan methylene blue, selanjutnya potongan akar diletakkan ke objek glass dan disusun sebanyak 10 potongan dan ditutup dengan cover glass, akar kemudian siap diamati dibawah mikroskop binokuler.

Persentase kolonisasi FMA dihitung dengan metode slide (Giovannetti dan Mosse, 1980). Bidang pandang yang menunjukkan tanda-tanda kolonisasi (terdapat vesikel dan atau arbuskula atau hifa) diberi tanda (+) sedangkan yang tidak ditemukan tanda-tanda kolonisasi diberi tanda (-), dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ kolonisasi akar} = \frac{\sum \text{Bidang pandang tanda +}}{\sum \text{Bidang pandang keseluruhan}} \times 100\%$$

Tabel 3.1. Kriteria penilaian persentase kolonisasi akar (Giovannetti dan Mosse, (1980) *cit* Setiadi *et al.*, 1992).

Kelas	Kategori kolonisasi
1	0 – 5 % (sangat rendah)
2	6 – 26% (rendah)
3	26 – 50% (sedang)
4	51 – 75% (tinggi)
5	76 – 100% (sangat tinggi)

Sumber : The Institute of Mycorrhizal Research and Development, USDA Forest Service Feorgia (*cit* Setiadi *et al.*, 1992)

3.6.6. Efektivitas semua parameter

Efektivitas semua parameter dapat dilakukan dengan menghitung nilai tambah setiap parameter perlakuan dibandingkan dengan kontrol menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efektivitas} = \frac{Lp(t) - Lp(k)}{Lp(k)} \times 100\%$$

Keterangan :

- Lp (t) = laju pertumbuhan perlakuan
- Lp (k) = laju pertumbuhan kontrol



V. KESIMPULAN DAN SARAN

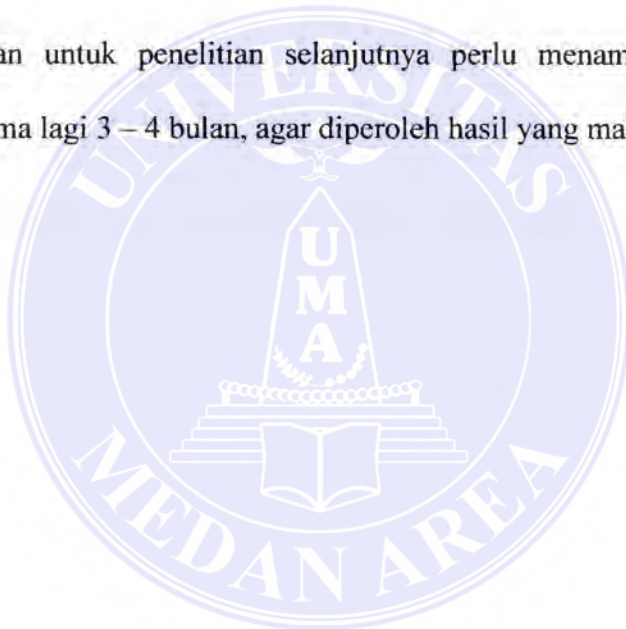
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

Pemberian berbagai campuran sabut kelapa, pasir, dan tanah terhadap pertumbuhan bibit pisang Ambon Putih yang bermikoriza memberikan pengaruh yang tidak nyata, kecuali pada perlakuan B3 (25 % tanah + 50 % sabut kelapa + 25 % pasir) memberikan pertumbuhan lebih baik.

5.2. Saran

Disarankan untuk penelitian selanjutnya perlu menambahkan waktu penelitian lebih lama lagi 3 – 4 bulan, agar diperoleh hasil yang maksimal.



DAFTAR PUSTAKA

- Abbott LK dan Robson . 1982. Peran mikoriza fungsi-fungsi di bidang pertanian dan pemilihan jamur untuk inokulasi.
- Allsopp N dan Bursa WD . 1993. Mikoriza dan pertumbuhan bibit lambat tumbuh *Sclerophyllis* dari lingkungan miskin nutrisi . *Acta Oecologica - International Journal of Ecology* .
- Biro Pusat Statistika. 2012. *Statistika Indonesia*. Jakarta. Indonesia.
- Badan Pusat Statistik 2013. *Statistika Indonesia*. Jakarta. Indonesia
- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove, and N. Malajczuk. 1996. *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR Monograph
- Cavagnaro, T. R., dan A.W. Martin. 2010. Peran mycorrhizas di nutrisi tanaman: approaches.19th berbasis lapangan Dan mutan World Congress Ilmu Tanah, Tanah Solusi untuk Mengubah Dunia
- Damarjati, Djoko S. 1999. *Advancing Banana and Plantain R and D in Asia and the pacific : Research and Development of Banana in Indonesia*. Proceeding of the 9th INIBAP-APSNET Regional Advisory Committee Meeting Held at South China Agricultural University, Guangzhou China,
- Denian, A. dan A. Fiani. 2001. *Tanggap terhadap Bahan Organik Limbah Pisang pada Tanah Podzolik*.
- Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura. 2005. *Road Map Pisang: Pasca Panen, Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pisang*.
- Edison, A., Sutanto, C. Hermanto,C, Uji, T and Razak , N. 1998. *The Exploration of Musaceae in Maluku Island Research Institute for fruit-INIBAP*.
- Giovannetti, M. and Mosse, B. 1980. An evaluation technique for measuring vesicular-arbuscular mychorrhizal infection in roots. *New Phytol*.
- Harley, J. L. and M. S. Smith. 1983. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, Inc. New York.
- Hermanto, C. 1998. *Konfirmasi: Daerah endemik baru penyakit layu bakteri pisang di Sumatera Barat*. Disampaikan pada seminar sehari PFI Komca Sumbar, Riau dan Jambi, Padang.

Kobayashi, N and Branch, K, 1991. Biological control of soil borne disease with vesicular arbuscular mycorrhiza fungi and charcoal compost. In: Proceeding of the international seminar biological control of plant disease and Virus vektor.

Kementrian Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura, 2011

Husin. 1994. Mikrobiologi tanah. Universitas andalas padang.

INVAM. 2013. Koleksi kultur internasional (vesikular) mikoriza jamur mikoriza diakses tanggal 10 Maret 2015

Muharram, A and Subijanto. 1991. *Status Of Banana Diseases In Indonesia*. in: R.V. Valmayor, B.E. Umali and C.P. Bejosano (Eds.): *Banana Diseases in Asia and The Pasific. International Network for Asia and The Pacific*. INIBAP.

Ngraho. 2008. Budidaya Tanaman Pisang.
http://www.ngraho.com/2008/02/21/budidaya_pisang.

Prayugo, S. 2007. Media Tanam untuk Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta

Rismunandar, 1990. Bertanam Pisang . C. V. Sinar Baru. Bandung.

Roedyarto, 1997. Budidaya Pisang Ambon. Cetakan 1. Surabaya : PT Trubus Agrisarana

Savithri P, 1993 . Possibility of economizing K fertilization by composted coir peat application.

Setiadi, Y. 1989. Pemanfaatan mikroorganisme dalam kehutanan. PAU IPB. Bogor.

Sieverding, E. 1991. Vesicular- arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystems. GTZ GmbH. Germany.

Subakti, H dan Supriyanto, B. 1996. *Perbaikan Tehnik Budidaya Pisang*. Balitbangtan. Balai Penelitian Tanaman Buah. Solok

Suyanti, Ahmas Supriyadi. 2008. Pisang Budi Daya Pengolahan dan Prospek Pasar. Depok : Penebar Swadaya.

The Institute of Mycorrhizal Research and Development, USDA Forest Service Georgia (*cit* Setiadi *et al.*, 1992).

Yusman. 2003. *Uji kemampuan beberapa jenis FMA dalam menginduksi ketahanan tanaman pisang terhadap penyakit bercak bakteri (Xanthomonas axonopodis pv. vesicatoria)*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

Kobayashi, N and Branch, K, 1991. Biological control of soil borne disease with vesicular arbuscular mycorrhiza fungi and charcoal compost. In: Proceeding of the international seminar biological control of palnt disease and Virus vektor.

Kementrian Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultura, 2011

Husin. 1994. Mikrobiologi tanah. Universitas andalas padang.

INVAM. 2013. Koleksi kultur internasional (vesikular) mikoriza jamur mikoriza diakses tanggal 10 Maret 2015

Muharram, A and Subijanto. 1991. *Status Of Banana Diseases In Indonesia*. in:R.V. Valmayor, B.E. Umali and C.P. Bejosano (Eds.): *Banana Diseases in Asia ang The Pasific*. International Network for Asia ang The Pacific. INIBAP.

Ngraho. 2008. Budidaya Tanaman Pisang.
http://www.ngraho.com/2008/02/21/budidaya_pisang.

Prayugo, S. 2007. Media Tanam untuk Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta

Rismunandar, 1990. Bertanam Pisang . C. V. Sinar Baru. Bandung.

Roedyarto, 1997. Budidaya Pisang Ambon. Cetakan 1. Surabaya : PT Trubus Agrisarana

Savithri P, 1993 . Possibility of economizing K fertilization by composted coir peat application.

Setiadi, Y. 1989. Pemanfaatan mikroorganisme dalam kehutanan. PAU IPB. Bogor.

Sieverding, E. 1991. Vesicular- arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystems. GTZ GmbH. Germany.

Subakti,H dan Supriyanto, B. 1996. *Perbaikan Tehnik Budidaya Pisang*. Balitbangtan. Balai Penelitian Tanaman Buah. Solok

Suyanti, Ahmas Supriyadi. 2008. Pisang Budi Daya Pengolahan dan Prospek Pasar. Depok : Penebar Swadaya.

The Institute of Mycorrhizal Research and Development, USDA Forest Service Feorgia (*cit* Setiadi *et al.*, 1992).

Yusman. 2003. *Uji kemampuan beberapa jenis FMA dalam menginduksi ketahanan tanaman pisang terhadap penyakit bercak bakteri (Xanthomonasaxonopodis pv. vesicatoria)*.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area