



## **KARYA TULIS**

### **PERTUMBUHAN TANAMAN PISANG KULTUR JARINGAN DENGAN APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR INDIGENUS**



**Oleh :**  
Dr.Ir.Suswati.MP

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
2012**

## PRAKATA

**Bismillahirrahmanirrahim.**

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan KaruniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan judul: **PERTUMBUHAN TANAMAN PISANG KULTUR JARINGAN DENGAN APLIKASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR INDIGENUS**

Karya tulis ini ditujukan untuk menambah sumber informasi mengenai usaha perbaikan pertumbuhan, percepatan tumbuh plantlet pisang dengan aplikasi fungi mikoriza arbuskular.

Penulis berharap kiranya karya tulis ini dapat bermanfaat untuk sumber informasi dalam penambahan bahan ajar dan pengayaan referensi yang berkenaan dengan usaha perbaikan pertumbuhan tanaman pisang yang diperbanyak secara kultur jaringan.

Medan,       Maret       2012

Dr.Ir.Suswati.MP

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR .....	ii
I. PENDAHULUAN .....	1
II. PEMBIBITAN PISANG SECARA <i>IN-VITRO</i> .....	4
2.1. Ruang laboratorium kultur <i>In-Vitro</i> .....	4
2.2. Media Tumbuh <i>In-vitro</i> .....	5
2.3. Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) .....	9
III. KESIMPULAN .....	17
IV. DAFTAR PUSTAKA .....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Bibit Kultur Jaringan yang akan diaklimatisasi .....	12
Gambar 2. Plantlet tanaman pisang yang diperbanyak secara kultur jaringan .....	12
Gambar 3. Bibit pisang kultur jaringan setelah dipindah ke media tanam.....	13
Gambar 4. Sistem perakaran tanaman pisang yang diaplikasi dengan mikoriza...	13
Gambar 5. Vigoritas Bibit pisang Kepok asal kultur jaringan dengan mikoriza..	14
Gambar 6. Pertumbuhan bibit pisang Kepok dengan aplikasi mikoriza .....	14
Gambar 7. Tanaman pisang Panjang dan Kepok dengan mikoriza di lahan endemik BDB, T.Panjang, Kecamatan Baso, Kabupaten Agam .....	15
Gambar 8. Vigoritas tanaman pisang Kepok dengan mikoriza di lahan Endemik BDB .....	16

## I. PENDAHULUAN

Tanaman pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya : produktivitas, nilai gizi dan ragam genetiknya tinggi, adaptif pada ekosistem yang luas, biaya produksi rendah serta telah diterima secara luas oleh masyarakat. Pisang memberikan kontribusi yang sangat besar terhadap produksi buah nasional (47.3% dari produksi buah nasional pada tahun 1977) dan menempati peringkat pertama dalam konsumsi buah-buahan. Konsumsi pisang dalam negeri pada tahun 2000 mencapai 22.2 kg kapita<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> (BPS, 1997).

Usahatani dan pengembangan tanaman pisang masih dihadapkan banyak kendala, antara lain perluasan areal (Dirjen Pertanian Tanaman Pangan, 1993), penyediaan bibit, serangan hama dan penyakit dan belum intensifnya kultur teknis pada tanaman pisang tersebut (BPTPH, 2001). Kondisi riil yang ditemukan di lapangan adalah bahwa pengusaha tanaman pisang tidak banyak mempertimbangkan aspek kultur teknis, seperti penggunaan bibit yang sehat, pemupukan, pemeliharaan apalagi pengendalian hama dan penyakit yang berkaitan dengan sanitasi. Kondisi ini akan menyebabkan rendahnya tingkat ketahanan tanaman sehingga bila terserang oleh hama dan penyakit akan menyebabkan kerusakan tanaman pisang, keadaan ini akan mempercepat penularan dan berakibat kematian massal tanaman pisang seperti yang terjadi di berbagai sentra produksi pisang di Kabupaten Agam, Pariaman, Solok dan Tanah Datar.

Dalam rangka rehabilitasi pertanaman yang telah rusak akibat serangan patogen diperlukan ketersediaan bibit yang bermutu dalam jumlah besar. Disamping itu



tentu dibutuhkan bibit yang seragam baik secara genetik maupun morfologi agar diperoleh hasil yang optimum. Alternatif yang dapat digunakan adalah menggunakan bibit pisang hasil kultur jaringan. Perbanyak pisang secara kultur jaringan bertujuan untuk mendapatkan bibit bermutu dalam jumlah banyak dan cepat selama kurun waktu tertentu. Bibit bermutu artinya seragam atau homogen secara genetik, fisik dan bebas dari segala jenis patogen berbahaya bagi pertumbuhan tanaman, mempunyai sifat yang identik dengan induknya serta mampu menghasilkan buah bermutu tinggi.

Tanaman pisang yang dibudidayakan hingga saat ini adalah triploid ( $3n$ ) dan bersifat tidak mampu menghasilkan biji atau partenokarpi (seedless) walaupun ada juga yang diploid dan tidak berbiji seperti pisang Mas. Oleh karena itu pengembang biakan pisang hanya dilakukan secara vegetatif dengan anakan dan kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan cara vegetatif yang cepat dan secara genetik seragam atau sifat-sifatnya sama atau identik dengan induknya.

Setelah bibit kultur jaringan dihasilkan maka secara bertahap akan dilakukan adaptasi dengan lingkungan melalui tahap aklimatisasi. Plantlet mengalami perubahan yang cepat dan ekstrim dalam fungsi biologisnya ketika dipindahkan dari kondisi invitro ke kondisi lapang. Dalam kondisi tersebut plantlet mengalami perubahan dari kondisi heterotrofik ke autotropik sehingga fotosintesa menjadi hal yang penting agar plantlet dapat bertahan hidup.

Untuk meningkatkan daya adaptasi dan laju fotosintesis plantlet maka perlu dilakukan aplikasi Fungi Mikoriza arbuskular (FMA). Fungi ini dikenal sebagai kelompok jamur pemicu pertumbuhan (Plant Growth Promoting Fungi (PGPF)). Inokulasi FMA pada tanaman pisang sangat diperlukan sebab : (1) Tanaman pisang

memiliki akar serabut dan sistem perakaran yang dangkal (Edison *et al*, 1996), (2) Tanaman pisang sangat rentan terhadap stress air (kekurangan dan kelebihan air) (Subakti dan Supriyanto, 1996). , 3) perakaran sering diserang oleh nematoda. Selain itu , inokulasi FMA pada tanaman yang akan ditanam pada lahan marginal harus dilakukan karena umumnya lahan yang sudah mengalami kerusakan sudah sangat jarang ditemukan mikoriza.

## **II. PEMBIBITAN PISANG SECARA IN-VITRO**

### **2.1. Ruang Laboratorium Kultur In-vitro.**

#### **2.1.1. Ruang persiapan bahan tanaman dan media tumbuh.**

Ruang ini merupakan ruang untuk mempersiapkan media kultur dan bahan eksplan yang akan digunakan dan tempat penyimpanan alat-alat gelas serta mencuci alat-alat yang digunakan di laboratorium. Di dalam ruangan ini terdapat bak-bak pencucian, neraca analitik untuk menimbang bahan-bahan kimia, lemari es tempat penyimpanan larutan induk dan bahan-bahan kimia yang harus disimpan di tempat yang bersuhu rendah, autoclave untuk distilisasi media, oven untuk sterilisasi alat-alat gelas dan pinset serta scalpel, kompor gas atau listrik untuk memanaskan media.

#### **1.2 Ruang transfer**

Ruang transfer adalah ruangan untuk melakukan kegiatan isolasi bagian tanaman, sterilisasi dan penanaman eksplan. Ruang ini harus aseptis, dan kegiatan penanaman serta pemindahan eksplan dilakukan pada suatu alat yang dinamakan Laminar Air flow Cabinet (LAFC) atau entkas.

#### **1.3 Ruang Tumbuh**

Ruang tumbuh ini harus bersih dan selalu tertutup untuk menghindari mikroorganisme kontaminan dari luar. Botol-botol kultur diatur pada rak-rak terbuka. Jarak antara tingkat rak lebih kurang 40-40 cm dan setiap tingkat diberi lampu TL 40 watt (intensitas cahaya 1000-4000 lux) yang mempunyai lama penyinaran 16 jam terang. Suhu ruangan antara 25-27° C diatur dengan menggunakan AC .

## **1.4 Ruang mikro**

Ruang ini mutlak diperlukan, kecuali untuk kegiatan pengamatan struktur sel dan kalus yang terbentuk pada perbanyakan yang melalui fase pembentukan kalus, fusi sel. Alat-alat yang diperlukan tersebut semuanya memerlukan ruang khusus yang kering dan basah.

## **2. 2. Media tumbuh in vitro**

Pada perbanyakan tanaman secara in vitro, suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan adalah media tumbuh. Media tumbuh untuk masing-masing tanaman berbeda komposisinya, tetapi pada dasarnya terdiri dari media dasar anorganik (makro dan mikro), zat pengatur tumbuh, senyawa organik, dan gula serta tambahan dan bahan pematat.

### **2.2.1 Senyawa organik**

Komposisi senyawa organik didalam media dasar untuk media tumbuh invitro bermacam-macam tergantung dari macam tanaman atau bagian tanaman yang dikulturkan. Nama dari media dasar pada umumnya diambil dari nama penemu media dasar tersebut, seperti Murashige dan Skoog (MS) Gambong (B5), Linsmaier dan Skoog (LS) Nitsch dan Nitsch dan lain-lain.

#### **2.2 Zat pengatur tumbuh**

Zat pengatur tumbuh yang digunakan bermacam-macam tergantung dari jenis dan bagian tanaman yang dikulturkan serta tujuan pengkulturan.

### **2.2.2. Kultur bunga jantan jantung pisang**

Eksplan yang digunakan adalah bunga jantan pada sisir 1 sampai ke 15 dari ujung jantung pisang. Setelah disterilisasi dalam larutan alkohol 70%, eksplan

ditumbuhkan pada media MS + 4.09  $\mu$ M Biotin + 5.7  $\mu$ M IAA + 18.1  $\mu$ M 2.4 D + 5.37  $\mu$ M NAA. Waktu yang dibutuhkan oleh eksplan untuk membentuk embryo somatik sekitar 2 bulan. Selanjutnya diambil 2.5 g (150 embryo somatik) untuk dipindahkan ke suatu alat yang disebut Temporary Immersion System yang berisi media MS + vitamin Morel + 2.2  $\mu$ M picloram.

Empat bulan kemudian embryo akan memperbanyak diri menjadi 3000 embryo, 60% diantaranya dapat berkecambah, membentuk plantlet atau tanaman kecil.

### **2.2.3. Kultur Meristem Tunas Anakan Pisang**

Perbanyak pisang secara invitro menggunakan teknik kultur jaringan meristem melalui beberapa tahapan yaitu (1) pemilihan pohon induk sebagai sumber eksplan, (2) penanaman dalam media kultur, (3) subkultur ke media multiplikasi dan (4) aklimatisasi, adaptasi ke lingkungan luar botol.

#### **2.2.3.1. Pemilihan Pohon Induk**

Pohon induk dipilih dari varietas yang mempunyai nilai ekonomis tinggi seperti pisang Baranga, Raja Sereh, Ambon Hijau, Ambon Kuning, Kepok dan Panjang. Persyaratan tanaman yang dipakai sebagai pohon induk adalah mempunyai pertumbuhan bagus, sehat, kualitas buah yang baik dan ketahanan yang tinggi terhadap penyakit Fusarium, BDB dan Sigatoka. Tunas yang diambil adalah tunas yang paling dekat dengan pohon induk, atau tunas-tunas yang tumbuh 4 minggu setelah buah dipanen dalam satu rumpun.

### **2.2.3.2. Penanaman pada Media Kultur**

Tunas yang dipakai sebagai eksplan adalah tunas-tunas yang berukuran 20-40 cm. Setelah diambil dari lapang, dicuci dengan air keran, dikupas sampai tunas berukuran 5 cm. Sebelum dilakukan pengupasan lebih lanjut dalam laminar air flow atau encast, tunas disterilisasi dengan merendam dalam alkohol 70% selama 2 menit. Di dalam LAFC tunas dikupas menggunakan pisau skapel steril sampai berukuran 1 cm<sup>3</sup> untuk ditanam di media inisiasi MS + 5 mg/l Benzyladenine (BA) + 2 mg/l IAA. Sebelum di tanam tunas dibelah membujur menjadi 4 bagian.

Di dalam media inisiasi ini selama 4-6 minggu dengan suhu ruang penyimpanan  $\pm 26^{\circ}\text{C}$  dan intensitas cahaya 1000-2000 lux, satu eksplan menghasilkan rata-rata  $\pm 2$  tunas. Pada saat ini siap untuk di subkultur ke media multiplikasi.

### **2.2.3.4. Subkultur ke Media Multiplikasi**

Subkultur bertujuan untuk merangsang tunas-tunas yang tumbuh untuk membentuk tunas-tunas lagi, sehingga akan diperoleh plantlet yang lebih banyak. Untuk mengurangi penyimpangan sifat padatanaman hasil kultur jaringan meristem maka subkultur dibatasi sampai 6 kali. Media yang digunakan pada tahap multiplikasi ini adalah MS + 4 mg/l BA + 2 mg/L IAA.

Pada subkultur 1-3 semua pelepah daun dibuang dan satu eksplan hasil subkultur di tanam dalam satu botol. Jumlah tunas yang memenuhi syarat untuk disubkultur kurang lebih 70%. Setiap tahap subkultur rata-rata satu eksplan menghasilkan 5-7 tunas dalam waktu 4-6 minggu.

Pada subkultur 4-6, satu eksplan mengandung 2 tunas yang hanya helaian daunnya dibuang, tetapi pelepah daun masih ada. Mulai subkultur keempat ini eksplan ditempatkan pada botol yang lebih besar, bisa dengan menggunakan botol jam atau botol khusus, sehingga satu botol bisa menampung 3-6 eksplan. Jumlah tunas yang memenuhi persyaratan untuk disubkultur pada tahap ini adalah 90%. Sampai tahap subkultur dari satu eksplan dapat menghasilkan 7-10 tunas dalam waktu 4-6 minggu. Sifat dari eksplan pisang adalah mudah berakar sehingga untuk merangsang tumbuhnya akar tidak perlu menggunakan media khusus perakaran.

#### **2.2.3.5. Aklimatisasi**

Tahap aklimatisasi adalah tahap adaptasi plantlet (tanaman kecil) hasil kultur jaringan terhadap lingkungan luar. Sebelum diaklimatisasi, plantlet-plantlet dalam botol ditempatkan pada kondisi lingkungan dengan 50% cahaya matahari selama 2-3 minggu, sambil menunggu giliran untuk dikeluarkan dari botol.

Setelah dikeluarkan dari botol, tunas-tunas dicuci dari agar yang melekat pada akar, kemudian diklasifikasi dalam 3 kelompok (berdasarkan ukuran) yaitu besar ( $> 5$  cm), sedang (3-5 cm), dan kecil ( $< 3$  cm). Untuk selanjutnya tunas-tunas tersebut dibuang akarnya untuk merangsang pertumbuhan akar-akar baru, direndam dalam larutan fungisida Dhitane atau Benlate dengan konsentrasi 2 gr/l selama 30 detik, ditiris dan siap di tanam di media campuran pasir dengan moss atau arang sekam di dalam bak-bak plastik atau kayu.

Aklimatisasi dilakukan di dalam screen house dan setelah plantlet di tanam dalam bak-bak pembibitan tersebut ditutup dengan palstik transparan untuk

mempertahankan kelembaban. Penutupan menggunakan plastik ini dilakukan selama 7-10 hari, dengan metode ini persentase tanaman hidup 90-100%.

Kira-kira 2-3 minggu kemudian saat daun-daun baru telah tumbuh plantlet dapat dipindahkan ke polybag-polybag dengan satu tanaman satu polybag. Dua bulan kemudian setelah tanaman mencapai tinggi 20-30 cm telah siap di tanam di lapang.

### **2.3. Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA)**

#### **2.3.1. Sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman.**

Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat karena peran mikoriza dalam perbaikan hara tanaman terutama P, meningkatkan toleransi terhadap kekeringan, patogen akar, keracunan logam berat, temperatur tanah dan kadar garam yang tinggi (Husin., 1994a dan Setiadi., 1998). Informasi mengenai kemampuan FMA dalam meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan tanaman sudah banyak dilaporkan, seperti pada tanaman kehutanan (Setiadi, 1996), tanaman perkebunan (Cuenca *et al*, 1990; Blal *et al*, 1990; Baon, 1994; Widiastuti, 2000) dan tanaman hortikultura (Chang, 1994; Jaizme-Vega dan Azcon, 1995; Dutra *et al*, 1996). Peran FMA tidak hanya dalam peningkatan penyerapan fosfat akan tetapi juga terhadap 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). Inokulasi FMA pada 9 jenis bibit apel dapat meningkatkan konsentrasi fosfor baik pada bagian atas tanaman (shoot) maupun bagian akar (Matsubara *et al.*, 1996).

Dari beberapa hasil penelitian diperoleh hasil bahwa tanaman adpokat, pisang, nenas dan pepaya juga mempunyai respon yang tinggi terhadap FMA yang dapat meningkatkan serapan hara dan pertumbuhan bibit. Inokulasi *Glomus mosseae* pada pepaya kultivar Sunrise dapat meningkatkan biomassa sebanyak 85% serta kandungan hara N, P dan K berturut-turut sebanyak 28.4%, 54.5% dan 73.3% lebih tinggi dibandingkan kontrol dan inokulasi *Glomus fasciculatum* pada tanaman pisang dapat meningkatkan kandungan nutrisi N,P dan K berturut-turut sebesar 248%, 226% dan 332% lebih tinggi dibandingkan kontrol (Jaizme-Vega dan Azcon, 1995).

Bagyaraj (1992) menjelaskan bahwa tingkat kematian bibit yang telah diinokulasi sewaktu pemindahan ke lapang dapat diperkecil dan daya adaptasinya ternyata juga meningkat. Hubungan antara tingkat infektivitas FMA (kemampuan mengkolonisasi akar) dan tingkat keefektifan (kemampuan untuk menstimulasi pertumbuhan) bervariasi tergantung pada kompatibilitas cendawan dan inang (Camprubi dan Calvet, 1996). Informasi mengenai kesesuaian atau kompatibilitas FMA dengan tanaman kehutanan, perkebunan maupun komoditas komersial lainnya telah banyak dilaporkan. Untuk tanaman buah-buahan, informasi mengenai hal ini juga sudah cukup banyak dikemukakan seperti pada jeruk (Camprubi and Calvet, 1996; Ishii and Kadoya, 1996), pisang (Jaizme-Vega dan Azcon, 1995; Declerck *et al.*, 1995), apel (Matsubara *et al.*, 1996), plum (Fortuna *et al.*, 1996), strawberi (Chavec and Ferera-Cerrato, 1990), adpokat, nenas dan pepaya (Jaizme-Vega and Azcon, 1995). Brundrett and Walker

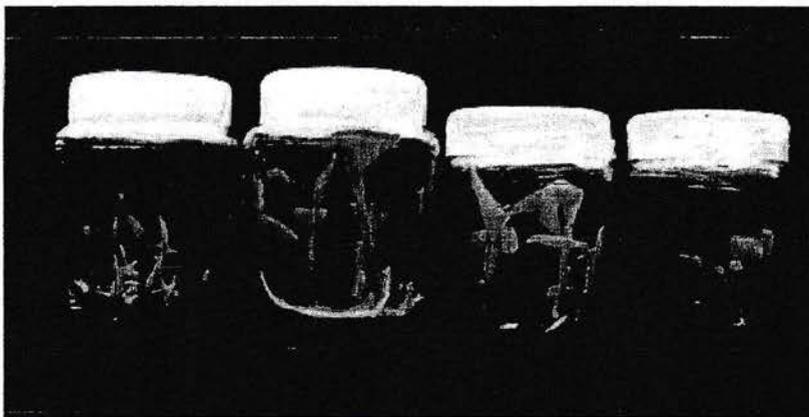
(1999) dan Widen *et al* (1999) menambahkan bahwa respon tanaman akan lebih baik jika tanaman tersebut diinokulasi dengan jenis FMA yang cocok dengannya (kompatibel).

### **2.3.2. Beberapa Hasil Penelitian Aplikasi FMA pada Tanaman Pisang**

Inokulasi *Glomus fasciculatum* pada tanaman pisang dapat meningkatkan kandungan nutrisi N, P dan K berturut-turut sebesar 248 %, 226 % dan 332 % lebih tinggi dibandingkan kontrol (Jaizme-Vega dan Azcon, 1995). Hal ini disebabkan karena inokulasi FMA akan memperbaiki keragaan system perakaran tanaman pisang yang terdapat di kondisi lahan yang memiliki sifat fisik, kimia dan biokimia kondisi lahan yang kurang menguntungkan. Inokulasi mikoriza meningkatkan penyerapan P, K, S dan Cu yang lebih tinggi pada varietas Galil 7 (Solis.2003), Cu, Mn dan Zn pada kultivar "Williams" (Medina.2003) pada percobaan rumah kaca. Pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat . Inokulasi perakaran tanaman pisang dengan mikoriza komersial, Mycoral ® akan meningkatkan berat kering sebesar 43% dan 56% volume akar pada kultivar "False horn" dan 43% berat kering pada kultivar "William" dan terjadi peningkatan penyerapan unsure P, S, K, Zn, Cu dan Fe (Zamorano.2003). Simbiose mikoriza dengan tanaman pisang secara nyata akan meningkatkan nutrisi tanaman pada tanah yang kurang subur. Hifa mikoriza lebih efisien dibandingkan dengan akar dalam penyerapan hara khususnya unsure-unsur yang mobilitasnya rendah di dalam tanah seperti unsure O. Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa introduksi mikoriza akan merubah keseimbangan phytohormon (Drüge and Schönbeck. 1992). Penelitian terkini melaporkan bahwa mikoriza dapat merubah arsitektur akar, perubahan ini menyebabkan penyerapan hara menjadi lebih efisien pada tanaman (Hooker and Atkinson. 1992). Kemampuan tersebut

menjadi perhatian penting karena tanaman-tanaman yang diperbanyak secara kultur jaringan dipergunakan untuk meningkatkan berbagai produksi tanaman komersial.

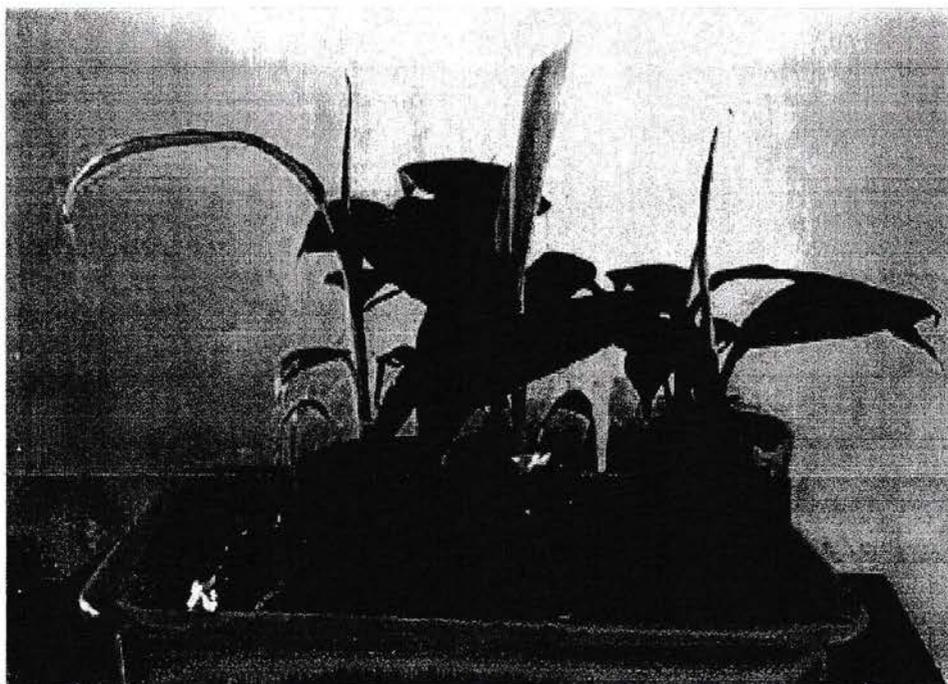
Pada Gambar 1,2,3,4,5,6,7 dan 8 dapat dilihat beberapa pengaruh aplikasi Fungi mikoriza arbuskular dalam memperbaiki tingkat adaptasi pada saat aklimatisasi, perbaikan pertumbuhan di rumah kaca dan pertumbuhan setelah dipindah ke lapang hingga tanaman berproduksi.



Gambar 1. Bibit kultur jaringan yang akan diaklimatisasi



Gambar 2. Plantlet tanaman pisang yang diperbanyak secara in-vitro pada saat diaklimatisasi. Pada saat ini dilakukan aplikasi FMA.Suswati.Doc.2009



Gambar 3. Bibit pisang kultur jaringan setelah dipindah ke media campuran tanah:pupuk kandang (perbandingan 3:1 b/b)



Growth of banana TC plantlets (c-control, M-AMF inoculated at the time of planting out)

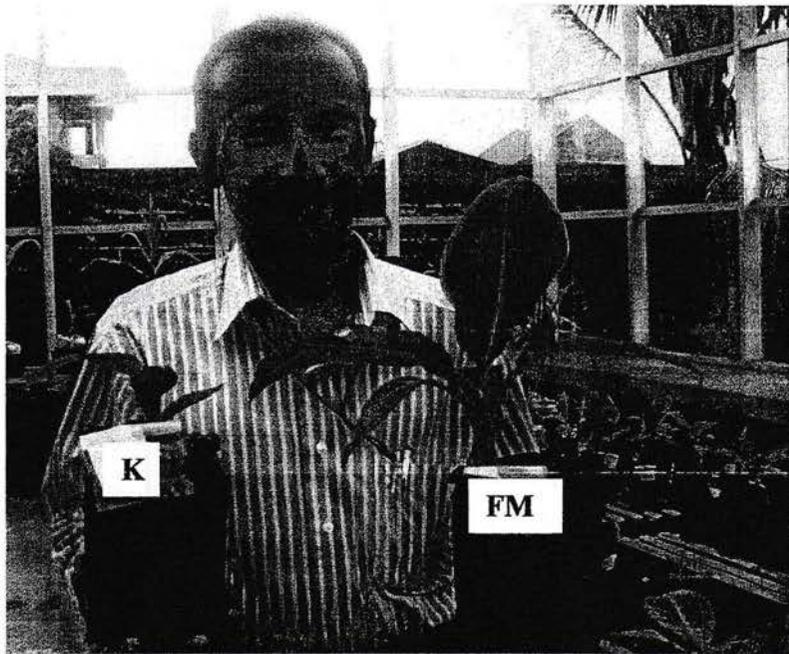


Root growth in TC plantlets of banana inoculated with AMF



Growth of Alcocasia TC plantlets (c-control, M-AMF inoculated)

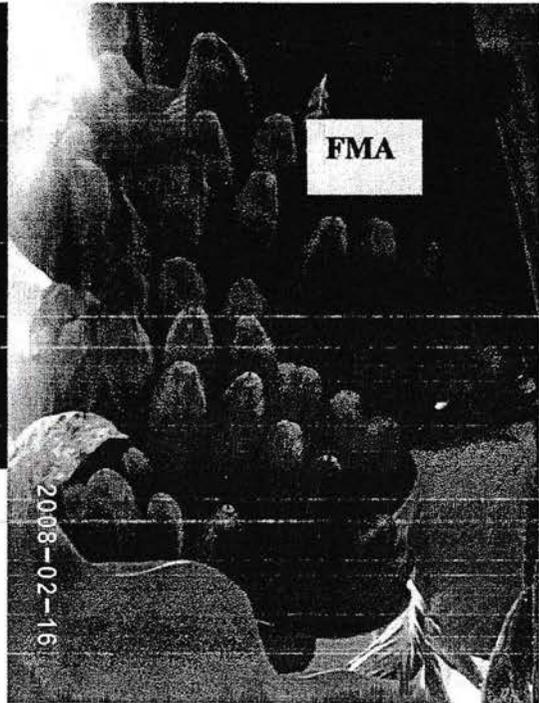
Gambar 4. Sistem perakaran bibit pisang yang diaplikasi FMA pada saat aklimatisasi .



Gambar 5. Vigoritas Bibit Pisang Kepok asal kultur jaringan yang diaplikasi dengan FMA.Suswati Doc.,2009



Gambar 6. Pertumbuhan bibit pisang Kepok asal kultur jaringan yang diaplikasi FMA ,umur 2 bulan setelah aklimatisasi.Suswati Doc.,2009



Gambar 7. Tanaman pisang Panjang dan Kepok hasil perbanyakan secara kultur jaringan dan diaplikasi FMA pada saat aklimatisasi di lahan endemik BDB. Suswati Doc.,2008



Gambar 8. Vigoritas Tanaman pisang Kepok yang diaplikasi FMA,umur 7 bulan setelah tanam di lahan endemik BDB T.Panjang, Kecamatan Baso, Kabupaten Agam. Suswati Doc.,2008.

### III Kesimpulan

1. Perbanyak tanaman pisang secara kultur jaringan merupakan salah satu cara perbanyak tanaman pisang secara vegetatif. Dengan cara ini akan diperoleh bibit bermutu dalam jumlah banyak dan cepat selama kurun waktu tertentu. Bibit tersebut akan seragam atau homogen secara genetik dan fisik, bebas dari segala jenis patogen berbahaya bagi pertumbuhan tanaman, mempunyai sifat yang identik dengan induknya serta mampu menghasilkan buah bermutu tinggi.
2. Untuk meningkatkan daya adaptasi plantlet pada saat aklimatisasi dan dipindah ke lapangan ,aplikasi FMA akan sangat banyak membantu. Tingkat keberhasilan pada saat aklimatisasi akan meningkat, pertumbuhan tanaman juga akan semakin baik, begitu juga setelah tanaman dipindah ke lapang.

#### IV. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Pisang. Departemen Pertanian . Jakarta
- Baker, K.F. and Cook, R.J. 1974. Biological Control Of Plant Pathogens, Freeman San Francisco.
- Dehne, H. W. 1992. Interaction between vesicular arbuscular mycorrhizae fungi and plant pathogens. *Phytopathology*.
- Direktorat Perlindungan Tanaman Hortikultura. 2008. Evaluasi Penanggulangan Penyakit Layu Pisang Dan Operasionalisasinya di Lapang. Jakarta.
- Dhingra, O.D. and Sinclair, J.B. 1986. Basic Plant Pathology Methods. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. 248, 252.
- Husin. 1994. Mikrobiologi tanah. Universitas Andalas Padang. 151 halaman.
- Nigam, N. And Mukerji, K.G. 1986. Biological Control-Concept and practise in p.3-9. Mukerji KG and KL Garg (eds) Biological Control of Plant Disease. CRC Press. Inc. Boca Raton. Florida.
- Nurhadi, Rais, M dan Harlion. 1994. Serangan bakteri dan cendawan pada tanaman pisang di Propinsi Dati I Lampung. *Info Hortikultura Vol 2(1): 37-41*.
- Rukmana, R. 1999. Usaha Tani pisang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Setiadi, Y. 1998. Fungi mikoriza dan prospeknya sebagai pupuk biologis PAU-BIOTEK - IPB. Bogor. 6 halaman.
- Smith, S. E. and Read, D. J.. 1997. Mycorrhizae symbiosis. Academic press. Harcourt brace & Company, Publisher, UK. pp. 605.
- Stover, R.H. and Buddenhagen, I. W. 1987. Banana breeding: poliploidy, diseases resistance and productivity. *Fruits*. 41: 175-191.
- Subiyanto. 1990. Country paper report on banana and plantain in Indonesia. Dalam: Banana and plantain R&D in Asia and The Pacific. INIBAP. Philippines.
- Sunarjono, H.H. 1999. Budi Daya Pisang dengan Bibit Kultur Jaringan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Suprijadi. 2002. Perkembangan penelitian penyakit darah pada tanaman pisang dan strategi pengendaliannya. Gelar teknologi pengendalian lalat buah CVPD dan penyakit layu pisang. Direktorat perlindungan