

FMIPA/ JURUSAN BIOLOGI

LAPORAN AKHIR

**HIBAH STRATEGIS NASIONAL
Tahun Anggaran 2009**



**EKPLORASI POTENSI MIKORIZA DARI KELOMPOK JAHE-JAHEAN DI
HUTAN PENELITIAN DAN PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS
ANDALAS SEBAGAI SUMBER PUPUK DAN AGENSIA HAYATI**

**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan
Pekerjaan Penelitian Nomor : NO.120/H.16/PL/HB.PSN/IV/2009**

**Dr.Nasril Nasir
Ir. Suswati MP
Dra. Feskaharni A. MSi**

**LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
NOVEMBER 2009**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HIBAH STRATEGIS NASIONAL TAHUN ANGGARAN 2009**

- | | |
|--|---|
| 1. Nama Peneliti Utama/Koordinator | Dr. Nasril Nasir |
| 2. Alamat Kantor/Telepon/Fax | Kampus Limau Manis, 25163
Padang. Telp. 0751-72645. Fax : 0751-
72645/71085. |
| 3. Judul Penelitian | Eksplorasi Potensi Mikoriza Dari Kelompok
Jahe-Jahean Di Hutan Penelitian Dan
Pendidikan Biologi Universitas Andalas
Sebagai Sumber Pupuk Dan Agensia Hayati |
| 4. Jangka waktu pelaksanaan penelitian | 3 Tahun |
| 5. Total biaya penelitian | Rp. 337.500.000 |
| 6. Biaya penelitian tahun I | Rp. 87.500.000 |

Mengetahui :

Dekan Fakultas Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam Unand

Prof. Dr. H. Emriadi, MS
NIP. 131 695 933

Ketua Peneliti

Dr. Nasril Nasir
NIP 19540806 198903 1 001

Padang, 16 November 2009

Ketua Lembaga Penelitian Unand

Dr. Ir. Syafrimen Yasin, MS, MSc.
NIP. 131647299

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HIBAH STRATEGIS NASIONAL TAHUN ANGGARAN 2009**

1. Nama Peneliti Utama/Koordinator	Dr. Nasril Nasir
2. Alamat Kantor/Telepon/Fax	Kampus Limau Manis, 25163 Padang. Telp. 0751-72645. Fax : 0751-72645/71085.
3. Judul Penelitian	Eksplorasi Potensi Mikoriza Dari Kelompok Jahe-Jahean Di Hutan Penelitian Dan Pendidikan Biologi Universitas Andalas Sebagai Sumber Pupuk Dan Agensia Hayati
4. Jangka waktu pelaksanaan penelitian	3 Tahun
5. Total biaya penelitian	Rp. 337.500.000
6. Biaya penelitian tahun I	Rp. 87.500.000

Mengetahui:

Ketua Lembaga Penelitian Unand

Dr. Ir. Syafrimen Yasin, MS, MSc.

NIP. 131647299

Padang, 16 November 2009

Ketua Peneliti



Dr. Nasril Nasir

NIP 19540806 198903 1 001

RINGKASAN

Sebagai pusat studi dan penelitian, HPPB dianggap kawasan unik hutan tr, dataran rendah karena variasi vegetasinya. Salah satu potensi HPPB yang belum terangkat secara optimal adalah dalam pengkajian dan pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) yang berasosiasi dengan tanaman jahe-jahean. Diduga mikoriza pada jahe-jahean mempunyai keunggulan lebih dibandingkan mikoriza pada tanaman lainnya, karena mampu beradaptasi dengan berbagai antimikroba yang terdapat dalam tanaman jahe.

Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi mikoriza dari kelompok jahe-jahean yang mampu berfungsi sebagai agensia pemacu tumbuh dan pengendali patogen. Target jangka panjang penelitian ini adalah untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia dan pestisida, melalui pemanfaatan mikoriza secara praktis yang dapat diberikan dalam bentuk butiran atau dalam bentuk kapsul. Target khusus dari penelitian ini adalah untuk menggali potensi hayati Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Unand untuk mendapatkan mikoriza yang mampu mempercepat pertumbuhan plantlet pisang dalam program revitalisasi komoditi pisang dan menekan serangan patogen layu pisang yaitu *Fusarium* dan Blood Disease Bacterium.

Tahap penelitian ini adalah eksplorasi, seleksi, aplikasi dan evaluasi. Eksplorasi akan diadakan di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Universitas Andalas. Sejauh ini belum pernah diadakan eksplorasi semacam ini di lokasi riset Unand ini. Penelitian tahun I terdiri dari eksplorasi Fungi Mikoriza Arbuskular indigenus tanaman Zingiberaceae, perbanyakan terbatas dan perbanyakan massal FMA yang diperoleh.

Pada tahap ini dilakukan pengambilan sampel berbagai tanaman jahe-jahe liar di HPPB. Tanaman jahe yang diperoleh diidentifikasi dan dicatat mengenai habitatnya secara alami. Sampel akar dan tanah dipergunakan sebagai sumber mikoriza yang berasosiasi dengan tanaman jahe tersebut. Untuk memperoleh data yang lebih akurat mengenai pengaruh faktor lingkungan terhadap keanekaragaman mikoriza maka dilakukan analisa unsur hara fosfat, tingkat keasamaan tanah (pH (H₂O dan KCL)) dan kandungan bahan organik (C-organik) media tumbuh jahe. Pengamatan dilakukan terhadap jenis mikoriza, kepadatan populasi dan tingkat kolonisasinya pada masing-masing spesies tanaman jahe. Trapping mikoriza dilakukan untuk mendapatkan jenis-jenis mikoriza yang bersimbiont dengan tanaman jahe menggunakan media pasir steril dan tanaman uji jagung.

Hasil kegiatan ini diperoleh 23 spesies tanaman jahe liar (Zingiberaceae) di HPPB yang terdiri dari 10 genus dan 2 sub famili, yaitu Costoideae dan Zingiberoideae. Sub famili Costoideae terdiri dari 2 jenis yaitu *Costus globosus* dan *Costus speciosus*. Sub famili Zingiberoidea diperoleh 20 jenis yang termasuk kedalam 9 genus yaitu : *Amomum* yang terdiri dari *Amomum apiculatum* K. Schum; *Amomum testaceum* Ridl ; *Curcuma* terdiri dari *Curcuma* sp; *Curcuma cf xanthoriza*; *Elettariopsis* terdiri dari *Elettariopsis curtisii* Baker ; *Etingera* terdiri dari *Etingera coccinea* (Blume) S. Sakai & Nagam; *Etingera maingayi* (Baker) R.M. Sm ; *Etingera* sp; *Globba* terdiri dari *Globba flavibracteata* A. Takano & H. Okada ; *Globba leucantha* Miq.; *Globba paniculata* Valetton; *Globba patens*; *Plagiostachys* terdiri dari *Plagiostachy aff albiflora* Ridl ; *Hornstedtia* terdiri dari *Hornstedtia conica* Ridl.; *Hornstedtia tomentosa* (Blume) Bakh.f.; *Hornstedtia scyphifera* (J.Koenig) Steud dan *Boesenbergia* terdiri dari

Boesenbergia sp. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anton (2006) hanya diperoleh 21 jenis dan Meri (2006) memperoleh lebih sedikit lagi yaitu hanya 15 jenis tanaman jahe liar di HPPB, Unand.

Semua spesies jahe-jahean tersebut terkolonisasi oleh FMA dengan tingkat kolonisasi berkisar 87.50 % - 90 % , kriteria intensitas tinggi hingga sangat tinggi. Struktur kolonisasi mikoriza yang teramati di bawah mikroskop adalah: spora, hifa internal, vesikula dan hifa eksternal. Genus FMA yang ditemukan ada 3 yaitu *Glomus*, *Acaulospora* dan *Gigaspora*. Kini sedang dilakukan pemeliharaan tanaman jahe-jahe liar trapping dan perbanyakan terbatas FMA yang diperoleh dari HPPB.

Hasil koleksi jahe-jahean tersebut saat ini ditanam di areal Laboratorium Biota Sumatera Universitas Andalas. Sedangkan koleksi mikoriza saat ini diperbanyak di rumah kaca jurusan biologi FMIPA Universitas Andalas, untuk persiapan penelitian Tahun II.

Tahun II dari penelitian ini adalah menguji efektifitas mikoriza tersebut sebagai pupuk hayati dan agensia hayati. Uji tersebut akan dilakukan terhadap beberapa jenis pisang komersil yang saat ini hancur, karena serangan penyakit layu pisang yang disebabkan oleh *Fusarium* dan Blood Disease Bacterium.

MIPA

**LAPORAN PENELITIAN
DISERTASI DOKTOR**



**DIVERSITAS FUNGI EKTOMIKORIZA DI HUTAN PENDIDIKAN
DAN PENELITIAN BIOLOGI (HPPB) UNAND DAN POTENSINYA
DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN FAGACEAE**

OLEH;

FESKAHARNY ALAMSJAH

**Dibiayai oleh: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan
Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan
Penelitian Disertasi Doktor Nomor : 486/SF23/PP/DP2M/VI/2010,
Tanggal 11 Juni 2010**

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

NOVEMBER, 2010

LEMBAR PENGESAHAN
PENELITIAN DISERTASI DOKTOR

1. Judul Penelitian Hibah : Diversitas Fungi Ektomikoriza di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Unand dan Potensinya dalam meningkatkan pertumbuhan Tanaman Fagaceae
2. Bidang Ilmu : MIPA/Biologi
3. Judul Disertasi :Keanekaragaman Ektomikoriza Pada Fagaceae dan Kajian Fisiologinya di Kawasan Hutan Dataran Rendah
4. Nama dan Gelar Peneliti : Dra. Feskaharny Alamsjah, MSi
5. NIP : 1964 0714 199001 2 001
6. Perguruan Tinggi Asal : Universitas Andalas, Padang
7. Perguruan Tinggi (tpt belajar) : Universitas Andalas
8. Program Studi (tp studi S3) : Ilmu-ilmu Pertanian, Pemusatan Biologi
9. NIM dan Semester ke : 05 301 006/ Semester ke 11
10. Alamat : Kompleks Kodam Blok C-5, Siteba, Padang
No.Tlp/HP/Faks : 0751-7058482/08126726277/-
E-mail : Feskha@yahoo.com
11. Nama Promotor : Prof. Dr. Ir. Eti Farda Husin, MS
12. Lama Kegiatan : satu (1) Tahun
13. Biaya yang disetujui : Rp. 33.500.000,-
(Tiga puluh tiga juta lima ratus ribu rupiah)

Padang, November 2010

Diketahui oleh,
Direktur Pascasarjana Unand

Peneliti

Prof. Dr. Ir. H. Novirman Jamarun, M.Sc
NIP. 1955 1106 198003 1 001

Dra.Feskaharny Alamsjah, MSi
NIP. 1964 0714 199001 2 001

I. Identitas Penelitian

1. Judul Penelitian : Diversitas Fungi Ektomikoriza di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB) Unand dan Potensinya dalam meningkatkan pertumbuhan Tanaman Fagaceae
2. Nama dan Gelar Pengusul : Dra. Feskaharny Alamsjah, MSi
3. Bidang Ilmu (penelitian) : MIPA/Biologi
4. Bidang Ilmu (keahlian) : Mikrobiologi
5. Objek Penelitian : Produksi inokulan fungi ektomikoriza indigenus spesifik tanaman Fagaceae di HPPB Unand. Memperbanyak dan menginokulasi fungi ektomikoriza tersebut pada bibit tanaman Fagaceae untuk mengetahui potensinya sebagai inokulan serta efektivitasnya terhadap pertumbuhan bibit, sehingga diperoleh isolat fungi ektomikoriza terseleksi/isolat unggul yang memperlihatkan pertumbuhan terbaik bagi bibit tanaman.
6. Lokasi penelitian : - Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPAUNAND
- Laboratorium Anatomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNAND
- Laboratorium Silvikultur SEAMEO BIOTROP, Bogor
7. Hasil yang ditargetkan :

Penyediaan inokulan fungi ektomikoriza indigenus yang efektif, mempunyai mutu yang baik, mudah diaplikasikan dan dapat dikembangkan sebagai biofertilizer yang efektif, efisien dan ramah lingkungan, mengurangi pemakaian bahan kimia yang merusak lingkungan karena tidak dapat terurai secara alamiah di alam. Diharapkan inokulan fungi ektomikoriza indigenus tersebut dapat mengkolonisasi daerah perakaran, sehingga mencegah patogen menginfeksi akar tanaman dan dapat membantu penyerapan hara tanah dalam upaya memacu pertumbuhan tanaman dari Famili Fagaceae. Selain itu diharapkan dari penelitian ini akan diketahui kompatibilitas antara fungi ektomikoriza indigenus/isolat HPPB Unand dengan tanaman Fagaceae untuk mendapatkan bibit yang berkualitas, tahan dan mudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan penanaman yang baru sehingga mampu mengatasi pengadaan bibit untuk reboisasi dan mempercepat pelestarian hutan tropis dataran rendah. Dengan demikian dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan, pengembangan teknologi budidaya tanaman khususnya Fagaceae dan mendukung pemerintah dalam menyediakan pupuk hayati/biofertilizer.

ABSTRAK

Salah satu hutan tropis dataran rendah di Sumatera Barat adalah Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (HPPB), yang merupakan kawasan hutan lindung, tergolong unik karena didominasi oleh Fagaceae. Kondisi vegetasi di HPPB telah banyak mengalami gangguan akibat ulah masyarakat sekitarnya. Hal ini mengancam keanekaragaman flora terutama keberadaan Fagaceae, yang merupakan tanaman asli tropik, sifatnya klimaks. Untuk itu perlu dilakukan konservasi untuk mencegah kehilangan spesies asli tropik ini. Gangguan tersebut juga mengancam keberadaan fungi ektomikoriza yang berasosiasi dengan tanaman hutan termasuk Fagaceae yang sampai saat ini di Sumatera Barat belum terduga potensinya dan belum ada informasinya. Untuk keperluan konservasi, diperlukan bibit yang berkualitas. Salah satu cara meningkatkan kualitas bibit adalah memberikan masukan teknologi berupa pemanfaatan mikroorganisme seperti fungi ektomikoriza. Penelitian ini bertujuan mendapatkan fungi ektomikoriza indigenus yang spesifik dan mampu mengkolonisasi serta memacu pertumbuhan bibit Fagaceae. Tahapan penelitian: 1) Potensi fungi ektomikoriza indigenus dengan melakukan skrining fungi ektomikoriza dari rhizosfir tanaman terutama Fagaceae di HPPB Unand, 2) Menguji efektivitas berbagai genus fungi ektomikoriza indigenus terhadap pertumbuhan bibit Fagaceae, sehingga diperoleh isolat unggul. Semua isolat diseleksi dengan menumbuhkannya pada media pembenihan. Efektivitas dari isolat-isolat unggul yang diperoleh diamati dari kemampuannya memacu pertumbuhan dan meningkatkan kualitas bibit Fagaceae.

Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa basidiokarp fungi ektomikoriza yang ditemukan menunjukkan bervariasi dalam hal: bentuk, ukuran, warna dan panjang tangkai basidiokarp, warna, dan ketebalan gleba, juga bentuk dan warna spora baik pada saat muda maupun tua. Dari hasil koleksi di lapangan (HPPB), ditemukan 23 buah basidiokarp fungi ektomikoriza di rhizosfir tanaman terutama Fagaceae. Setelah semua fungi ditumbuhkan pada media pembenihan, ternyata tidak semua isolat fungi ektomikoriza tersebut mampu tumbuh pada media sintetik. Hanya 8 isolat yang mampu tumbuh pada media sintetik, meskipun membutuhkan waktu yang cukup lama. Diantara 8 isolat tersebut, yang mempunyai waktu pertumbuhan yang sama di media sintetik ada 5 isolat (*Scleroderma* sp1, *Scleroderma* sp2, *Scleroderma* sp3, *Laccaria* sp dan *Russula* sp), sehingga selanjutnya 5 isolat ini yang digunakan untuk diinokulasikan pada bibit Fagaceae. Ternyata pemberian ke lima inokulan ini (*Scleroderma* sp1, *Scleroderma* sp2, *Scleroderma* sp3, *Laccaria* sp dan *Russula* sp) dapat meningkatkan pertumbuhan bibit Fagaceae yaitu pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan

Nisbah Pucuk Akar dibandingkan dengan yang tidak diinokulasi (kontrol). Dari ke lima inokulan yang digunakan tersebut, pemberian inokulan *Scleroderma* sp1 paling efektif meningkatkan pertumbuhan bibit Fagaceae dibandingkan dengan *Scleroderma* sp2, *Scleroderma* sp3, *Laccaria* sp dan *Russula* sp. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa ke lima isolat yaitu *Scleroderma* sp1, *Scleroderma* sp2, *Scleroderma* sp3, *Laccaria* sp dan *Russula* sp berpotensi digunakan sebagai inokulan yang dapat meningkatkan pertumbuhan bibit Fagaceae serta berpotensi digunakan sebagai biofertilizer yang efisien, efektif dan ramah lingkungan.

Keywords: Ektomikoriza, rhizosfir, Fagaceae, konservasi.