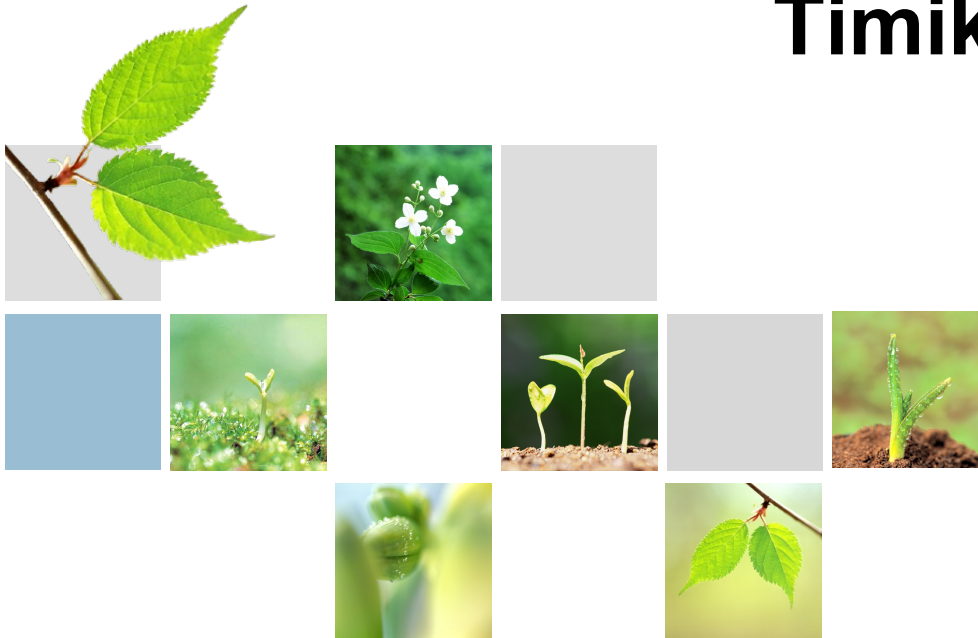




# The Status of Arbuscular Mycorrhiza Fungi at the Different Vegetation in Tailing Deposition Areas of Freeport Indonesia, Timika



*Irnanda Aiko Fifi Djuuna*

*Nunang L. May*

*Maria Massora*

**University of Papua  
Manokwari-Papua Barat**

# Pendahuluan



- Tailing atau pasir sisa tambang (SIRSAT) adalah gerusan batuan yang tersisa setelah mineral (emas, perak, dan tembaga) yang bernilai ekonomis dipisahkan dari bijih melalui proses pengapungan.
- Produksi tembaga, emas dan perak dari PT Freeport Indonesia menghasilkan sejumlah besar tailing dengan rata-rata 230.000 ton / hari yang diendapkan di daerah dataran rendah yang disebut Daerah Pengendapan Ajkwa yang Dimodifikasi (ModADA) (PTFI 2003, 2005, 2007).



(Source: PT Freeport Indonesia, 2009)



(Source: PT Freeport Indonesia, 2009)

# Pendahuluan

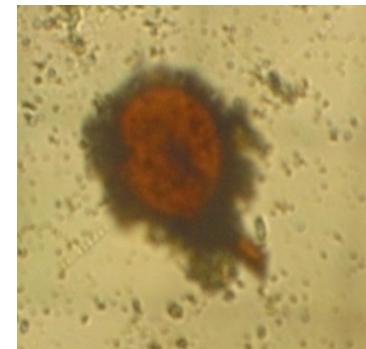
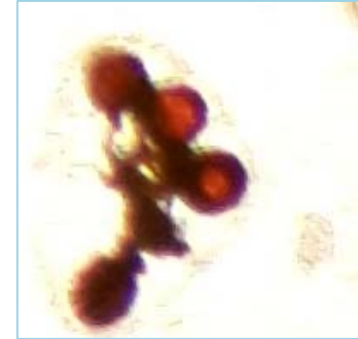
- Tanah tailing ini tidak memiliki unsur organik dan hanya mengandung sedikit unsur hara.
- Kandungan unsur hara pada tanah tailing ini umumnya tidak berada dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman, sehingga umumnya tingkat kesuburan tanahnya sangat rendah, sehingga sifat tanah tailing ini dikuatirkan akan mempengaruhi proses revegetasi yang dilakukan baik pada daerah dataran rendah maupun dataran tinggi di areal kerja PTFI.
- Untuk menunjang proses revegetasi di areal tailing, perlu dilakukan usaha-usaha dengan menggunakan input teknologi salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengaplikasikan peran fungi mikoriza arbuskula (FMA) sebagai inokulum.



# Pendahuluan



- Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) merupakan komponen esensial yang dibutuhkan untuk membantu meningkatkan daya hidup dan pertumbuhan tanaman, khususnya pada lokasi pasca tambang (Garedner & Malajczuk, 1988; Jasper *et al.*, 1988 *dalam* Setiadi, 1995).
- FMA juga dapat membantu proses revegetasi dengan meningkatkan daya larut mineral, meningkatkan pengambilan nutrisi, mengikat partikel tanah menjadi agregat yang stabil dan meningkatkan toleransi terhadap kekeringan dan keracunan logam (Linderman & Pflieger, 1994; Jasper 1994 *dalam* Setiadi 1995)



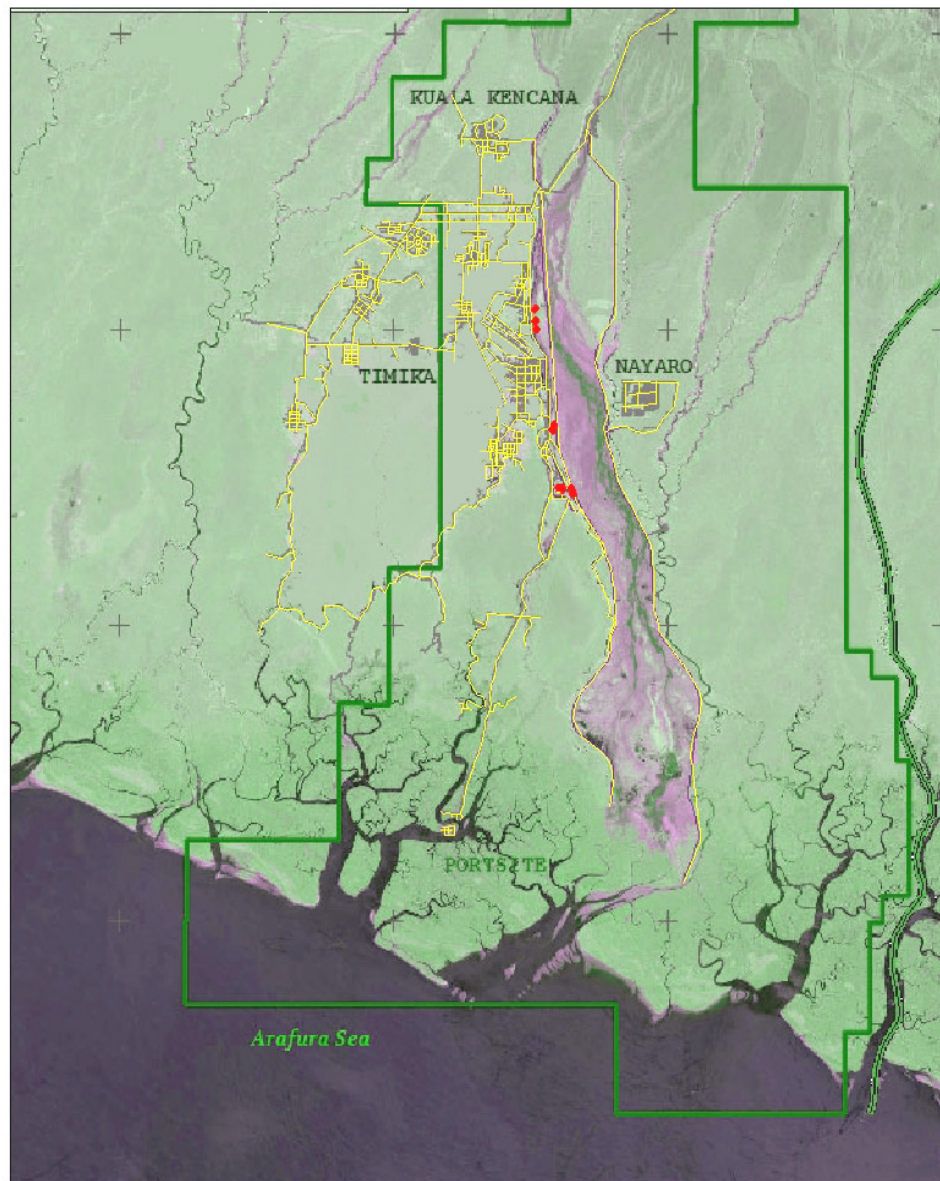
## Tujuan :



Mengkaji status FMA yang meliputi isolasi dan karakterisasi jenis-jenis FMA serta populasi, dan penyebarannya pada beberapa vegetasi yang tumbuh di empat lokasi areal ModADA

# Lokasi Penelitian

- Areal Mod ADA PT Freeport Indonesia meliputi lokasi MP 21, ADA Atas, ADA Tengah dan ADA Bawah.
- Jumlah titik pengambilan sampel untuk semua lokasi adalah 41 titik pada berbagai sebaran jenis tanaman yang ada.



## LEGENDA

- titik sampel
- jalan
- COW Project Area
- Sungai
- Tailing

3.800 1.900 0 3.800 7.600 11.400 15.200 Meter



## Gambar 1

Lokasi pengambilan Sampel tanah dan Akar di Mod ADA (Atas, Tengah, Bawah) dan MP21. PT Freeport Indonesia



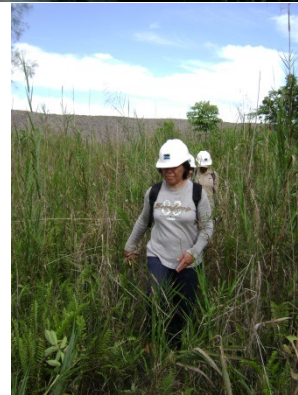
# Lokasi Penelitian :



Ajkwa River Diversion

Tailing Deposition Areas

(Source: PT Freeport Indonesia, 2009)



# METHODOLOGY



## (1) Soil sampling and analysis

- Sampel tanah dan akar diambil secara komposit (0-20 cm), jumlah sampel tanah sebanyak  $\pm$  500 gram. Akar tanaman yang diambil adalah akar tanaman dari beberapa tanaman kehutanan yang tumbuh di areal ModADA. Pada setiap lokasi diambil sebanyak 10 titik sampel.
- Sampel tanah dari semua lokasi pengambilan sampel dianalisis meliputi: pH tanah ( $H_2O$ ); C-organik (%) (Walkley & Black); N-Total (%) (Kjeldahl) dan P (ppm) (Bray I) dan Kadar air tanah (%) (Gravimetrik)





## (2) Isolasi dan Ekstraksi Propagul FMA



- Isolasi dan ekstraksi spora FMA dari sampel tanah dilakukan dengan menggunakan metode Wet Sieving (penyaringan basah) (Sieverding, 1991)
- Perhitungan spora dilakukan untuk mengetahui kepadatan spora.
- Identifikasi FMA dilakukan dengan membuat specimen/preparat FMA dengan teknik PVLG (poly vinyl lacto glycerol) dan selanjutnya diidentifikasi berdasarkan buku panduan identifikasi Gedermann dan Trappe (1974).



### (3) Bioassay Glasshouse Technique

- Metode bioassay dilakukan dengan menggunakan tanaman sorgum sebagai tanaman inang. Tanah sebanyak 250 gr dimasukkan ke dalam pot kemudian ditanami dengan tanaman sorgum sebanyak 3 tanaman per pot. Tanaman dipanen pada umur 8 MST (minggu setelah tanam), kemudian akarnya dicuci dan dibersihkan, dilanjutkan dengan pewarnaan dengan Trypan Blue (Abbott dan Robson, 1981).



#### (4) Penangkaran (trapping) spora FMA.

- Trapping atau penangkaran spora dilakukan untuk mengembangbiakan spora dari contoh tanah yang telah diambil, sehingga dapat diketahui keseluruhan jenis spora. Teknik trapping yang digunakan mengikuti metode Brundrett *et al.* (1996) dengan metode kultur pot terbuka yang dimodifikasi
- Media trapping dibuat dengan menggunakan pot/polybag ukuran 500 cc diisi dengan zeolit hingga setengah volume pot, kemudian diisi dengan contoh tanah dari lokasi ModADA sebanyak 50 gram, dan terakhir ditutup kembali dengan zeolit, sehingga media akan tersusun atas zeolit - contoh tanah - zeolite (Delvian, 2006).



# HASIL DAN PEMBAHASAN (1)



**Tabel 1. Rata-Rata Sifat Kimia dan Fisika Tanah di areal ModADAatas,Tengah, Bawah dan MP 21**

[SifatTanahTailing2014.docx](#)



# HASIL DAN PEMBAHASAN (2)

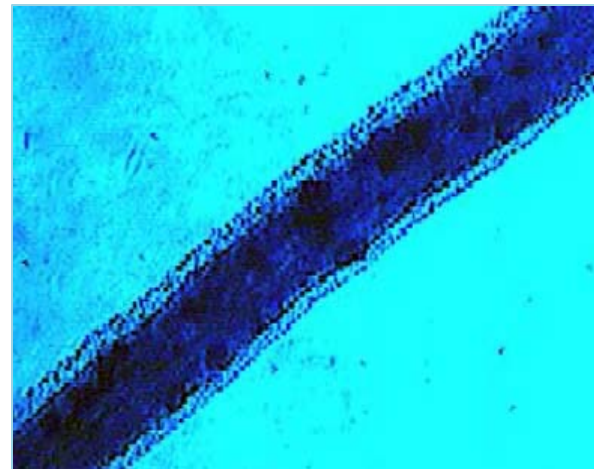
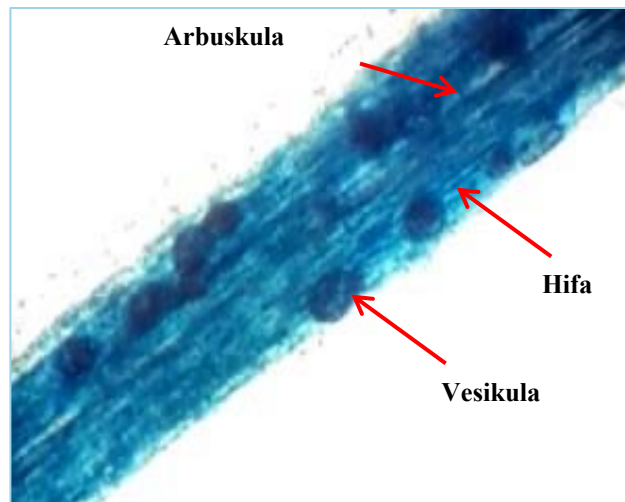


## 2. Jumlah Spora dan Persentase (%) Akar Terinfeksi FMA:

(a) Hasil Isolasi Spora dari tanah dan Kolonisasi FMA pada akar tanaman di lapang

[FMA tanah-tanaman2014.docx](#)

(b) Persentase Akar Terinfeksi FMA





## (3) Identifikasi Spora FMA

Hasil identifikasi beberapa jenis spora yang ditemukan di semua lokasi pengamatan sebagian besar berasal dari Genus *Glomus* dan beberapa dari Genus *Acaulospora* dan *Gigaspora*.



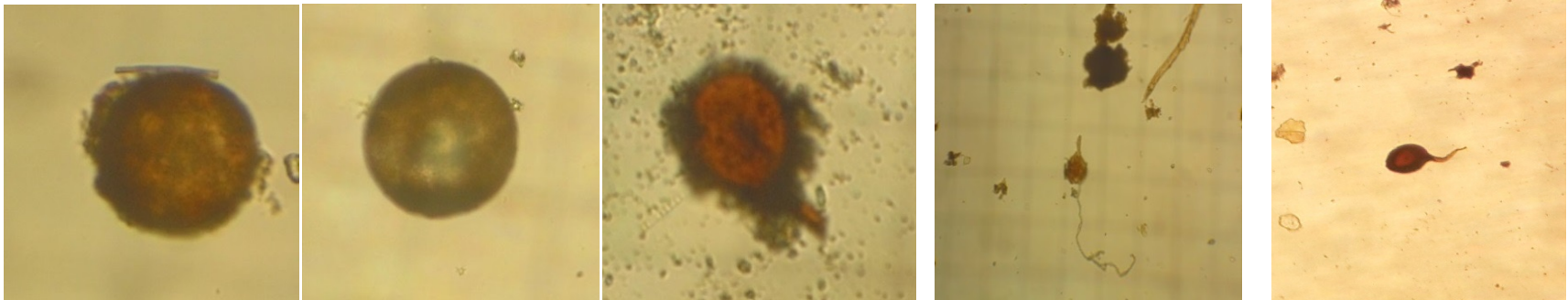
# HASIL DAN PEMBAHASAN (4)



**(4) Hasil Ekstraksi dan Identifikasi Spora dari Hasil Penangkaran (*trapping*) dan Persentase Infeksi Akar oleh FMA dari Percobaan Bioassay**

[HasilBioassay-Trapping2014.docx](#)

**(5)** Hasil identifikasi spora pada percobaan trapping menunjukkan bahwa terdapat tiga genus spora pada semua lokasi pengambilan sampel yaitu *Glomus*, *Acaulospora*, dan *Scutelospora*. Umumnya jenis-jenis spora ini telah teruji efektif dan mampu berkembang dengan baik pada areal revegetasi



## HASIL DAN PEMBAHASAN (5)

### (6) Perbanyak FMA sebagai Inokulan

Perbanyak FMA sebagai inokulan propagul (spora, akar yang terinfeksi dan miselia FMA) yang berasal dari hasil isolasi di atas dicampur untuk pembuatan inokulan dengan cara mengisolasi propagul ini pada beberapa tanaman inang (legume) yang ditanam pada pot plastic dengan menggunakan medium tanam zeolit. Hasil kultur yang dilakukan pada percobaan trapping di atas digunakan sebagai sumber isolat yang ada berdasarkan lokasi pengambilan sampel.







- The zeolite media which contained roots and AMF spores are ready as an inoculant/AMF culture (as a source of bio fertilizer)



# KESIMPULAN



- Rata-rata jumlah spora pada semua lokasi pengambilan sampel dari berbagai daerah perakaran (rhizosfir) tanaman adalah berkisar antara 7.2 - 8.7/50 gram tanah yang tergolong rendah, sedangkan rata-rata persentase kolonisasi/infeksi akar oleh FMA tergolong sedang-tinggi dengan kisaran 42.1-72.78 %.
- Seluruh tanaman telah terinfeksi oleh FMA, artinya tanaman-tanaman tersebut merupakan host yang cocok untuk FMA, dengan kata lain asosiasi antara FMA dengan akar tanaman yang tumbuh di areal tailing ModADA berkembang sangat baik.
- Berdasarkan jenis tanaman, maka peresentase infeksi/kolonisasi akar oleh FMA tertinggi (>80%) terdapat pada tanaman *Pandanus sp*, *Camptosperma brevipetiolata*, *Polyalthia glauca* *Euodia elleriana*, *Decaspermum fruticosum*, *Maccaranga aleuritoides*, *Glochidion macrocarpus*, *Ficus elastic*.



# KESIMPULAN



- Hasil identifikasi spora yang ditemukan di semua lokasi pengamatan sebagian besar berasal dari Genus *Glomus* dan beberapa dari Genus *Acaulospora* dan *Gigaspora*. Sebagian besar jenis-jenis FMA ini banyak bersimbiosis dengan berbagai jenis tanaman pertanian dan tanaman kehutanan dan dapat hidup pada hampir semua jenis tanah.
- Kepadatan spora FMA yang tertinggi terdapat pada areal ADA Tengah sebesar 50.1 spora/50 gram tanah dan yang terendah pada areal MP 21 (20.2 spora/50 gram tanah). Jumlah spora FMA hasil penangkaran adalah lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah spora yang diekstraksi langsung dari lapang.
- Persentase infeksi/kolonisasi akar oleh FMA pada percobaan Bioassay diketahui bahwa 100% tanaman atau seluruh tanaman telah terinfeksi oleh FMA. Hal ini menunjukkan bahwa asosiasi antara FMA dengan akar tanaman berkembang sangat baik, sehingga dapat dikatakan bahwa areal tailing merupakan habitat yang cocok bagi perkembangan FMA

# Acknowledgement



- **Fakultas Pertanian Universitas Papua**
- **PT Freeport Indonesia**
- **Tim Peneliti UNIPA**





# Terima kasih

