

**PROFIL VEGETASI PADA KAWASAN PENGENDAPAN TAILING
Mile Post (MP) 19 PT. FREEPORT INDONESIA
KABUPATEN MIMIKA, PAPUA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Biologi**



Oleh :

**HIDAYATULLAH
09053140065**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2010**

S
551.577 507
Hid
e-101362
2010

**PROFIL VEGETASI PADA KAWASAN PENGENDAPAN TAILING
Mile Post (MP) 19 PT. FREEPORT INDONESIA
KABUPATEN MIMIKA, PAPUA**



SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Biologi**



Oleh :

**HIDAYATULLAH
09053140065**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROFIL VEGETASI PADA KAWASAN PENGENDAPAN TAILING
Mile Post (MP) 19 PT. FREEPORT INDONESIA
KABUPATEN MIMIKA, PAPUA**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**

Oleh :

**HIDAYATULLAH
09053140065**

Inderalaya, Agustus 2010

Mengetahui,

Pembimbing II



**Dr. Indra Yustian, M.Si
NIP. 1973072611997021001**

Pembimbing I



**Prof. Dr. Zulkifli Dahlan, M.Si, DEA
NIP. 1914801021978031001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



**Dr. Laili Hanafiah M.Sc.
NIP. 195909091987031004**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Ingatlah bahwasanya "disaat kita terjatuh dalam berbagai macam problematika kehidupan, bukanlah berarti kita mendapat kegagalan atau kehancuran, itu semua adalah proses yang harus ditempuh dengan penuh keyakinan dan keteguhan hati, yang akan menunjukan eksistensi dan bentuk kesuksesan yang nyata"

"Sukses" adalah jalanku,

"usaha, doa dan keyakinan" adalah semangat dan keteguhan hatiku

Dengan segala kerendahan hati Kupersembahkan karya kecilku untuk:

➤ ALLAH SWT

➤ Bapak dan ibu tercinta atas semua do'a, pengorbanan, kepercayaan dan kasih sayang yang tak terhingga

➤ Adikku, kakakku dan Keluarga Besarku

➤ Sahabat-sahabat terbaikku

➤ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr.Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **Profil Vegetasi Pada Kawasan Pengendapan Tailing *Mile Post* (MP) 19 PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua** yang merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih dan rasa hormat untuk kedua pembimbing saya, Bapak Prof. Dr. Zulkifli Dahlan, M.Si, DEA dan Bapak Dr. Indra Yustian, M.Si yang telah membimbing dan membantu dengan penuh kesabaran, perhatian dan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sehingga selesainya penulisan skripsi ini. Serta Bapak Presdir PT. Freeport Indonesia, Armando Mahler bersama staf manajemen PT. Freeport Indonesia. Kabupaten Mimika, Papua. Yang telah memberikan izin dan bantuan dalam melaksanakan penelitian tugas akhir di Are MP 19 PT. Freeport Indonesia.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. M. Irfan, MT selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Hanifa Marisa, M.S, Drs. Enggar Patriono, M.Si selaku dosen pembahas, terima kasih atas kritik dan saran serta waktu yang diberikan untuk penulis.

4. Bapak Drs. Arwinsyah Arka M.kes, selaku Pembimbing Akademik atas semua saran dan bimbingannya dan Ibu Windu sebagai pimpinan proyek (pimpro) ini, sehingga penulis mendapatkan pengalaman yang sangat tak ternilai harganya.
5. Staf Dosen dan Tata Usaha Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya, terima kasih atas semua ilmu dan bimbingannya serta bantuannya selama mencari ilmu di jurusan Biologi.
6. “*Team of Papua 2*” (Angga, Yahya, Isnandi, Nuri, Desli) terima kasih atas kebersamaan, kerjasama, kekompakannya dan masuknya dalam menyelesaikan penelitian ini. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, dan mengerti akan arti dari suatu kerjasama tim.
7. Bapak, Arif Hermono, Robert Sarwom, Pratita Puradyatmika sebagai pembimbing di Dept Environmental, kak Arni yang menjadi tempat berdiskusi dan bertukar pikiran, pak Yandou, dan rekan-rekan Apprentice yang selalu setia menemani disaat pengambilan data lapangan, serta memberikan masukan-masukan yang positif untuk kelancaran dalam penelitian ini.
8. Sahib-sahib terbaikku (Fery, Joko, Atian), dan saudara-saudaraku angkatan 2005 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimah kasih buat semua canda, tawa, kebersamaannya, saran dan partisipasinya selama penulisan skripsi ini.
9. Keluarga Besar Mahasiswa Biologi angkatan 2004 sampai dengan 2009, trimakasih atas kerjasamanya, yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih banyak canda tawanya selama ini.

10. Bapak (Pa'e) dan Ibuku (Ma'e) tercinta, adikku (iin), kakakku (Nasir) serta Keluarga Besar, terima kasih untuk semua do'a, pengorbanan, kepercayaan, dan kasih sayang yang tak terhingga dan tak ternilai harganya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca.

Wassalamu'aaikum. Wr. Wb

Inderalaya, Agustus 2010

Penulis

PROFILE OF VEGETATION IN TAILING DEPOSITION AREA
Mile Post (MP) 19 Of PT. FREEPORT INDONESIA
MIMIKA, PAPUA

By :
Hidayatullah
09053140065

ABSTRACT

The research about "Profile of Vegetation in Tailing Deposition Area *Mile Post* (MP) 19 of PT Freeport Indonesia Mimika, Papua has been carried out from February up to May 2010 in MP 19 of PT Freeport Indonesia Mimika, Papua by using Quantitative and qualitative descriptive method. The result of this research is description of two dimension about profile vegetation in Tailing deposition Area MP 19 of PT Freeport Indonesia which was made by the plot line measures 20x60 meter, in flooded and dry land. In flooded land is found 48 species include in 30 families while in dry land is found 88 species include in 44 families. *Pandanus lauterbachii* and *Phragmites karka*, are species which able to live and adapt in flooded and dry land. the vertically and horizontally profile vegetation could clustered into 3 stratum. First stratum A, has trees height around 10-20 meter, species which live in this stratum are *Paraserianthes falcataria* and *Timonius timon*. Those plants have average of height around 17,37 meter. Second, stratum B, which has average of height around 5-10 meters, species lives in this stratum is *Pandanus lauterbachii*, its height is 6,83 meter. The last stratum C which has cover plant is dominated by species of *Phragmites-karka*. Whereas dry land has vertical and horizontal structure. Which is clustered in to 3 stratum. First stratum A, the trees height around 10-20 meter. species live in this area is *Timonius timon*, *Ficus armiti* miq, *Glochidion macrocarpa*, and *sterculia* sp.. Those plants have average of height around 14,75 meter. Second, stratum B. Which has average of height around 5-10 meter, species lives in this stratum is *Casuarina equisetifolia*, *Ficus armiti* miq, *Ficus armiti* king, *Glochidion macrocarpa*, *Anthiaris*, *Macaranga aleuroitoides*, *Camptosperma brevipetiolata*. its height is 8,39 meter. The last stratum C which has cover plant.

Key words : Profile, Vegetation, Tailing deposition area, *Pandanus lauterbachii*, *Phragmites karka*, MP 19 of PT Freeport Indonesia



**PROFIL VEGETASI PADA KAWASAN PENGENDAPAN TAILING
Mile Post (MP) 19 PT. FREEPORT INDONESIA
KABUPATEN MIMIKA, PAPUA**

Oleh :
Hidayatullah
09053140065

ABSTRAK

Penelitian mengenai “Profil Vegetasi Pada Kawasan Pengendapan Tailing Mile Post (MP) 19 PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua”, telah dilaksanakan dari bulan Februari sampai Mei 2010 di MP 19 PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil vegetasi di kawasan pengendapan tailing Tanggul Ganda MP 19 PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua dengan metode dekskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini berupa gambaran dua dimensi tentang profil vegetasi di MP 19 kawasan pengendapan Tailing PT. Freeport Indonesia dibuat dengan transek berukuran 20 x 60 m, baik pada lokasi lahan tergenang maupun lahan yang kering. Di kawasan yang tergenang di temukan sebanyak 48 spesies tergolong ke dalam 30 famili, sedangkan di kawasan yang kering ditemukan sebanyak 88 spesies tergolong ke dalam 44 famili. Dilihat dari gambaran profil vegetasi secara vertikal dan horizontal pada lahan tergenang MP 19, dapat dikelompokkan ke dalam 3 lapisan, yaitu lapisan A dengan dengan tinggi pohon 10-20 m, spesies tumbuhan yang menempati pada lapisan A adalah *Paraserianthes falcataria* dan *Timonius timon* dengan tinggi rata-rata 17,33 m, lapisan B adalah pohon dengan tinggi 5-10 m. Spesies tumbuhan yang menempati lapisan B adalah *Pandanus lauterbachii* dengan tinggi pohon 6, 83 m, dan lapisan C < 5 m adalah berupa tumbuhan bawah yang didominasi oleh spesies *Phragmites karka* Sedangkan pada lahan kering memiliki struktur vertikal dan horizontal yang dikelompokkan ke dalam 3 lapisan, yaitu lapisan A dengan dengan tinggi pohon 10-20 m, dengan spesies tumbuhan yang menempati pada lapisan A adalah *Timonius timon*, *Ficus armiti miq*, *Glochidion macrocarpa*, dan *Sterculia* sp. dengan tinggi rata-rata 14,75 m, lapisan B dengan tinggi pohon 5-10 m. Spesies tumbuhan yang menempati lapisan B adalah *Casuarina equisetifolia*, *Ficus armiti king*, *Ficus armiti miq*, *Glochidion macrocarpa*, *Anthiaris*, *Macaranga aleuroitoides*, *Camposperma brevipetiolata* dengan tinggi pohon rata-rata 8,39 m. dan Lapisan C < 5 m adalah semai dan tumbuhan bawah.

Kata Kunci : profil, vegetasi, kawasan pengendapan tailing, *Pandanus lauterbachii*,
Phragmites karka, MP 19 of PT Freeport Indonesia.



	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Deskripsi Tambang PT. Freeport Indonesia	5
2.1.1. Sejarah Berdirinya PT. Freeport Indonesia.....	5
2.1.2. Tambang dan Pengelolaan Tailing di Mod-ADA.....	6
2.1.3. Kawasan Mod-ADA	8
2.1.4. Kawasan Tanggul Ganda	10
2.2. Vegetasi dan Hutan	13
2.3. Struktur Vegetasi	16
2.4. Peranan Faktor Lingkungan Daam Vegetasi	20
2.5. Konsep Terjadinya Suksesi	22
2.5.1. Suksesi Primer	25
2.5.2. Suksesi Sekunder.....	26
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat	28
3.2. Alat dan Bahan	28
3.3. Cara Kerja	28
3.1.1. Penentuan Plot dan Pengambilan Sempel.....	29

3.4. Analisis data	30
3.4.1. Kerapatan	30
3.4.2. Frekuensi	30
3.4.3. Dominansi.....	31
3.4.4. Indeks Nilai Penting.....	31
3.4.5. Profil Vegetasi.....	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Lahan Tergenang.....	35
4.1.1. Komposisi Tumbuhan.....	35
4.2. Lahan Kering.....	41
4.2.1. Komposisi tumbuhan.....	41
4.3. Diagram Profil Vegetasi.....	44
4.3.1. Diagram Profil Vegetasi Vertikal.....	45
4.3.2. Diagram Profil Vegetasi Horizontal.....	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Tumbuhan di area penelitian Tanggul Ganda MP 19 pada lahan tergenag dengan nilai INP tertinggi	36
Tabel 2 Tumbuhan di area penelitian Tanggul Ganda MP 19 pada lahan tergenag dengan nilai INP tertinggi	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Wilayah Kontrak Karya PT-FI (Peta Dasar PT-FI)	6
Gambar 2. Daerah Jalur Pengelolaan Dan Pengendapan Tailing	9
Gambar 3. Contoh diagram profil vegetasi secara vertikal (atas) dan horizontal (bawah)	33
Gambar 4. Diagram profil vegetasi secara vertikal di MP 19, suksesi Alami dengan tipe lahan yang tergenang pada transek 2	45
Gambar 5. Diagram profil vegetasi di MP 19, suksesi alami dengan tipe lahan yang kering pada transek 5	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian	58
Lampiran 2. Lokasi Penelitian	59
Lampiran 3. Data Klimatologi Bulanan PT. Freeport Indonesia selama tahun 2010, pada Wilayah Penelitian Berdasarkan Pemantauan Stasiun MP 21	60
Lampiran 4. Tabel daftar spesies dan INP pada masing-masing tipe lahan di <i>Mile Post</i> 19	61
Lampiran 5. Tabel Komposisi Tumbuhan Pada lahan Tergenang masing-masing tingkatan pertumbuhan	66
Lampiran 6. Tabel Komposisi Tumbuhan Pada lahan kering masing-masing tingkatan pertumbuhan.....	68
Lampiran 7. Data GPS.....	72
Lampiran 8. Gambar Alat.....	74
Lampiran 9. Beberapa spesies yang ditemukan diarea penelitian <i>Mile Post</i> (MP) 19.....	75

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

PT Freeport Indonesia (PT-FI) merupakan perusahaan pertambangan emas dan tembaga yang beroperasi di Kabupaten Mimika, Papua. Dalam kegiatan operasionalnya untuk mendapatkan konsentrat emas dan tembaga, PT-FI menghasilkan Tailing yang diendapkan di kawasan dataran rendah yang disebut *Modification Ajkwa Deposition Area* (Mod-ADA) atau Daerah Pengendapan Ajkwa yang Dimodifikasi. Mod-ADA merupakan sebuah sistem rekayasa untuk pengendapan dan pengelolaan Tailing. Sistem pengendapan tersebut melibatkan pembangunan struktur penahan lateral atau tanggul untuk membentuk areal pengendapan tailing yang terkendali (PT-FI, 2006).

Daerah pengendapan tersebut merupakan bagian dari bantaran banjir sungai yang diapit oleh dua buah tanggul yang membujur arah utara ke selatan yang dikenal sebagai Tanggul Barat dengan panjang (± 50 km) dan Tanggul Timur (± 54 km). Jarak kedua tanggul bervariasi antara 4 – 7 km dengan luas total area pengendapan tailing antara kedua tanggul adalah 450 km^2 (45.000 ha). Sebagai gambaran saat ini, jumlah Tailing yang dihasilkan oleh PT-FI sekitar 230.000 ton/hari (PT FI, 2000 *dalam* Taberima, 2008).

Pada sisi barat Mod-ADA terdapat area yang tidak lagi dialiri Tailing karena telah dipisahkan oleh tanggul barat baru yang dibangun pada tahun 1998. Area di antara tanggul barat lama dan baru kemudian disebut Area Tanggul Ganda. Pada

area tersebut telah terjadi suksesi alami yang berkembang dengan cepat dari tahun ke tahun. Proses suksesi alami yang dimulai dari kehadiran rumput *Phragmites karka* sebagai tumbuhan pionir telah menciptakan iklim mikro yang sesuai bagi tumbuhan-tumbuhan lain untuk turut hadir di area tanggul ganda tersebut (PPKH-UNIPA, 2008).

Pengendapan tailing di Mod-ADA tanggul ganda telah menyebabkan perubahan karakteristik morfologi, fisik, kimia dan mineralisasi penyusun tanah serta vegetasi yang tumbuh di atasnya. Tanah Tailing ini mempunyai ukuran partikel bervariasi dari kasar dan halus, tidak memiliki unsur organik dan hanya mengandung sedikit unsur hara (PT-FI, 2000 *dalam* Taberima, 2008). Proses dekomposisi senyawa organik pada tanah tailing alami memiliki banyak kendala, seperti faktor iklim (curah hujan, suhu, cahaya, kelembaban), ketersediaan bahan organik, reaksi tanah, dan keragaman mikroorganisme pelapuk (dekomposer) (PPKH-UNIPA, 2008).

Menurut Sinaga dan Puradyatmika (2006), pesatnya laju suksesi alami pada tanah tailing sangat menarik untuk diamati secara berkelanjutan. Berbagai studi telah dilakukan sejak tahun 1996 dimana PT-FI telah mendirikan lokasi pemantauan permanen seluas satu hektar untuk melihat proses suksesi alami tersebut. Kilmaskossu (2002) telah melakukan studi dengan melakukan inventarisasi di beberapa lokasi dalam Tanggul Ganda untuk melihat agen penyebaran tumbuh-tumbuhan. Kilmaskossu mendata sebanyak 264 spesies ada secara alami di dalam area Tanggul Ganda dengan cara penyebarannya 52%

melalui angin, 28% melalui hewan (pada umumnya burung), dan 12% melalui kelelawar, 15% melalui gravitasi dan 11% melalui aliran air.

Analisis terhadap struktur dan komposisi vegetasi dikawasan pengendapan tailing area Tanggul Ganda selain menggambarkan keanekaragaman, kelimpahan dan dominansi jenis, juga dapat membantu dalam menentukan tipe dan profil vegetasi, baik secara vertikal maupun secara horizontal, maka makin beranekaragam pula jenis makhluk hidup yang berasosiasi di dalamnya.

Eddy (2009) telah melakukan penelitian di area tanggul barat lama dan tanggul barat baru yang luasnya sekitar 268 ha yang membagi area Tanggul Ganda menjadi 17 blok, terdiri dari 6 blok di area tanggul barat lama dan 11 blok di area tanggul barat baru, hasilnya adalah pada blok 1 tanggul barat lama yang mendominasi adalah *Casuarina equisetifolia* L, sedangkan pada area blok 1 tanggul barat baru adalah *Pandanus lauterbachii*, dan blok 4 tanggul barat baru adalah *Pandanus lauterbachii* K. Schum. & Warb. Namun belum dilakukan di *Mile Post* (MP) 19 yang merupakan daerah tidak dialiri tailing secara aktif, dan daerah tersebut memiliki karakteristik berupa lahan yang cenderung tergenang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai profil vegetasi dikawasan pengendapan tailing pada area Tanggul Ganda, khususnya di mile 19 dalam kawasan Tanggul Ganda.

1.2. Perumusan Masalah

Aktivitas tambang yang dilakukan oleh PT. Freeport Indonesia menghasilkan Tailing (pasir sisa tambang) yang diendapkan di kawasan dataran rendah yang disebut *Modification Ajkwa Deposition Area* (Mod-ADA). Dari

pengendapan Tailing tersebut mengakibatkan sedimentasi sehingga dapat menyebabkan perubahan struktur dan komposisi vegetasi, khususnya di mil 19 yang merupakan daerah tidak dialiri Tailing secara aktif dan mengalami suksesi alami sehingga terbentuk komunitas tumbuhan baru. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana diagram profil vegetasi di kawasan pengendapan Tailing Tanggul Ganda mil 19 PT. Freeport Indonesia, Kabupaten Mimika, Papua.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan profil vegetasi di kawasan pengendapan tailing Tanggul Ganda MP 19 PT. Freeport Indonesia. Kabupaten Mimika, Papua.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian tentang Profil vegetasi ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kompleksitas vegetasi di MP 19 melalui diagram profil vegetasi, sehingga informasi ini dapat dijadikan masukan bagi manajemen PT-FI dalam mengambil kebijakan pengelolaan kawasan pengendapan Tailing, baik pada area Tanggul Ganda maupun area-area lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 1994. Hutan, Hakikat dan Pengaruh Terhadap Lingkungan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. Arief. (1994). *Dalam*: Indriyanto. 2006. Ekologi Hutan. Bumi Akasara. Jakarta.
- Eddy, S. 2009. Struktur dan Komposisi Vegetasi Kawasan Pengendapan Tailing PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang. (tidak dipublikasikan)
- Ewusie. J.Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Usman Tanuwidjaja (penterjemah). ITB Bandung.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Akasara. Jakarta.
- Irwan, Z.D. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi: Ekosistem, Komunitas, dan Lingkungan*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.
- Johansyah, A. 2006. Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Pohon Penyusun Hutan Blok Telaga Lele Cagar alam Pulau Sempu Malang, Jawa Timur. *Skripsi*. Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (tidak dipublikasikan)
- Kilmaskossu, M.St.E. 2002. *Plant Invasion and Succession on Mine Tailings in a Tropical Rain Forest Area of Papua, Indonesia*. Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Mueller, Dumbois & Ellenberg. D.H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- Odum, E.P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi*. Tjahjono Samingan (penterjemah) dari Buku *Fundamentals of Ecology*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Polunin, N. 1990. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- PPKH UNIPA. 2008. *Studi Keanekaragaman Hayati Beberapa Organisme Tanah pada Lowland Area PT Freeport Indonesia*. PT-FI dan UNIPA. Manokwari.
- PT-FI. 2005. *Unsur-Unsur Pembangun Berkelanjutan Oleh PT Freeport Indonesia*.
- PT-FI. 2006. *Pengaliran Tailing Melalui Sungai Oleh PT Freeport Indonesia*.



- PT-FI. 2006. Laporan Berkarya Menuju Pembangunan Berkelanjutan 2006. www.ptfi.com diakses 14 Nopember 2009.
- PT-FI. 2006. *Laporan Pelaksanaan dan Pemantauan Lingkungan*. Triwulan ke-4 tahun 2006. PT Freeport Indonesia. Papua. (tidak dipublikasikan)
- PT-FI. 2006a. Program pengelolaan tailing. www.ptfi.com diakses 22 Nopember 2009.
- PT-FI. 2006c. Ringkasan Eksekutif: 2005 Audit Lingkungan Eksternal. www.ptfi.com diakses 22 Nopember 2009.
- PT-FI. 2007. *Laporan Pelaksanaan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan*. Triwulan 1 Tahun 2007. PT Freeport Indonesia. Jakarta.
- PT-FI. 2008. Manfaat Ekonomi PT Freeport Indonesia (online Version). www.ptfi.co.id diakses Desember 2009.
- PT-FI. 2009. Manfaat Ekonomi PT Freeport Indonesia (online Version). www.ptfi.co.id diakses Desember 2009.
- PT-FI. 2009a. Sejarah PT. Freeport Indonesia. www.ptfi.com diakses 15 September 2009.
- PT-FI. 2009b. Tambang Biji Grasberg. www.ptfi.com diakses 15 September 2009.
- Puradyatmika, P., Y, Husin., R, Sarwom., A, Hermono., dan K, Isomartana. 2006. Reklamasi dan Suksesi Alami pada Area Pengendapan Pasir Sisa Tambang (SIRSAT) PT Freeport Indonesia. Makalah PT Freeport Indonesia. Jakarta. (Tidak Dipublikasikan).
- Salosso, K.E. 2009. Analisis Vegetasi di Area Suksesi Alami Mile Post 21 PT. Freeport Indonesia. Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Negeri Papua. Manokwari. (tidak dipublikasikan)
- Sinaga, N. I dan P. Puradyatmika. 2006. *Keragaman Flora Di Aera Pengendapan Pasir Sisa Tambang Tanggul Ganda*. PT. Freeport Indonesia.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1982. *Ekologi Hutan Indonesia*. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Sumantri, A., Harmani, N., Wibisono, B. 2008. Studi pengelolaan lingkungan berkelanjutan di wilayah pengendapan pasir sisa tambang. *Jurnal Ekologi Kesehatan*.
- Taberima, S. 2008. Perkembangan Tanah dari Tailing di Mod-ADA PT-FI: Aspek Reklamasi dan Suksesi Alami. Disertasi Program Studi Ilmu Tanah. *Disertas*

Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
(tidak dipublikasikan).

Zulkarnain. 1997. Profil Vegetasi Hutan di Bukit Botak Desa Sukarejo Kecamatan Batu Kuning Lakitan Ulu Terawas Kabupaten Musi Rawas. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Indralaya.