

**ANALISIS VEGETASI PADA LAHAN TERGENANG DI MILE POST 19
KAWASAN PENGENDAPAN PASIR SISA TAMBANG
PT. FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



**Oleh
ANGGARA ADHELTRIZA
09053140018**

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

S
551. 577 507
Adh
a
e-101863
2010

**ANALISIS VEGETASI PADA LAHAN TERGENANG DI MILE POST 19
KAWASAN PENGENDAPAN PASIR SISA TAMBANG
PT. FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**



Oleh
ANGGARA ADHELTRIZA
09053140018

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

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS VEGETASI PADA LAHAN TERGENANG DI *MILE POST 19*
KAWASAN PENGENDAPAN PASIR SISA TAMBANG
PT. FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi**

OLEH

**ANGGARA ADHELTRIZA
09053140018**

Inderalaya, Agustus 2010

Pembimbing II



**Dr. Indra Yustian, M.Si
NIP. 197307261997021001**

Pembimbing I



**Prof. Dr. Zulkifli Dahlan, M.Si, DEA
NIP. 194801021978031001**

Mengetahui

Ketua Jurusan Biologi



**Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc
NIP. 195909091987031004**

MOTTO :

*"Ketika saya melambat,
saya akan bergerak dengan cepat"*

Kupersembahkan karyaku ini untuk:

- *Allah SWT*
- *Kedua orang tuaku tercinta*
- *Kakak, ayuk dan keponakanku*
- *Mutiara hatiku*
- *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah menganugerahkan rahmad dan karunia-Nya, memberi kesehatan iman dan Islam, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul Analisis Vegetasi pada Lahan Tergenag di *Mile Post* (MP) 19 Kawasan Pengendapan Pasir Sisa Tambang PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua pembimbing tugas akhir, Bapak Prof. Dr. Zulkifli Dahlan, M.Si, DEA dan Dr. Indra Yustian, M.Si yang telah membimbing dan membantu penulis dengan penuh kesabaran, perhatian dan keikhlasan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan rasa hormat atas bantuan dalam penulisan skripsi ini saya sampaikan kepada:

1. Drs. Muhammad Irfan, M.T selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Bapak Armando Mahler, selaku President Direktur PT. Freeport Indonesia
4. Drs. Mustafa Kamal, M.Si selaku dosen pembimbing akademik, terima kasih atas bimbingannya kepada penulis selama menempuh perkuliahan.

5. Drs. Hanifa Marisa, M.S dan Drs. Enggar Patriono, M.Si serta Dra. Muharni, M.Si selaku dosen pembahas, terima kasih atas kritik dan saran serta waktu yang diberikan kepada penulis.
6. Bapak Pratita Puradyatmika, M.BA selaku kepala Biodiversity Department Enviromental PT. Freeport Indonesia Mimika Papua
7. Bapak Yan Douw selaku Pembimbing di lapangan, terima kasih atas waktu dan bimbingannya selama melaksanakan tugas akhir di PTFI
8. Bapak Arni Syawal, Derek Bunai, On Yatipai, Damaskus Operawiri, Yeremias Ukago dan seluruh staf Biodiversity Department Enviromental PT. Freeport Indonesia, terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan yang diberikan kepada penulis.
9. Ibu Yuanita Windusari, M.Si, terima kasih atas saran dan kritik yang diberikan kepada penulis.
10. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya, terima kasih atas bimbingan dan bekal ilmu yang telah diberikan.
11. Kedua Orang tuaku, kakak, ayuk dan keponakanku, terima kasih atas kebersamaan dan kasih sayangnya.
12. Ita Nuryanti, terima kasih atas motivasi yang diberikan kepada penulis.
13. Kelompok Kerja "Vegetasi Papua" Yahya Rahman, Hidayatullah, Ilham Isnandi, Desly Herlinawati dan Nurarti Permatasari, terima kasih atas bantuan, kerjasama dan kekompakan dalam menyelesaikan penelitian ini.
14. Sahabat-sahabatku Feri, Joko serta seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2005, terima kasih atas kebersamaan yang terjalin selama ini.

15. Keluarga Besar Mahasiswa Biologi angkatan 2000 sampai dengan 2007, terimakasih atas kerjasamanya.

16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan dan do'a sebagai penambah semangat, terima kasih atas partisipasinya.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat kemampuan yang terbatas. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan penulisan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi khususnya dan pembaca pada umumnya.

Indralaya, Agustus 2010

Penulis

**ANALYSIS OF VEGETATION ON WETLAND AT 19th MILE POST (MP)
TAILING DEPOSITION AREA PT. FREEPORT INDONESIA MIMIKA, PAPUA**

by :
ANGGARA ADHELTRIZA
09053140018

ABSTRACT

The study of vegetation analysis on wetland at 19th Mile Post (MP) tailing deposition area of PT. Freeport Indonesia Mimika, Papua was aimed to know the types of vegetation found on flooded land at 19th Mile Post (MP) deposition wasted sand mine area of PT. Freeport Indonesia in terms of structure and composition of vegetation. This research has been done in March until May 2010, in PT. Freeport Indonesia, Mimika district, Papua. Using line method or transek, the plot are made 20x20 m for tree, 10x10m for poles, 5x5 m for saplings and 2x2 m for seedling and cover plants level. 49 species grouped in 28 family were determined in the study plot/transek. *Pandanus lauterbachii*. and *Camptosperma brevipetiolata* Vegetation had dominated in tree level, *Glochidion macrocarpa* and *Timonius timon* had dominated in Poles level, *Homalanthus* sp and *Premna corymbosa* had dominated in saplings level, *Phragmites karka*. and *Neprolepis cardifolia* had dominated Seedling and cover plants level. The conclusion from this research is the vegetation variety which found on wetland at 19th Mile Post (MP) consist 49 species grouped in 28 family were determined. The vegetation number at station I was higher than station II, with the biodiversity index of species in average-abundant ($1 \leq H' \leq 3$).



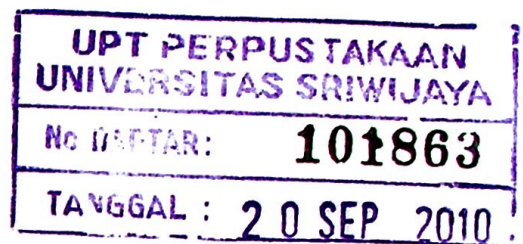
**ANALISIS VEGETASI PADA LAHAN TERGENANG DI *MILE POST* (MP) 19
KAWASAN PENGENDAPAN PASIR SISA TAMBANG
PT. FREEPORT INDONESIA KABUPATEN MIMIKA PAPUA**

Oleh:
ANGGARA ADHELTRIZA
09053140018

ABSTRAK

Penelitian yang berjudul analisis vegetasi pada lahan tergenang di *Mile Post* (MP) 19 kawasan pengendapan pasir sisa tambang PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika Papua ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis vegetasi yang terdapat di lahan tergenang *Mile Post* (MP) 19 kawasan pengendapan pasir sisa tambang PT. Freeport Indonesia ditinjau dari struktur dan komposisi vegetasinya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2010 sampai dengan Mei 2010, bertempat di PT. Freeport Indonesia, Kabupaten Mimika, Papua. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode jalur atau transek. Pada tiap-tiap transek dibuat plot ukuran 20 x 20 m untuk tingkat pohon, 10 x 10 m untuk tingkat tiang, 5 x 5 untuk tingkat pancang dan 2 x 2 m untuk tingkat semai-tumbuhan bawah. Hasil dari penelitian ini didapatkan 49 spesies yang tergolong dalam 28 famili. Vegetasi jenis *Pandanus lauterbachii* dan *Camposperma brevipetiolata* mendominasi pada tingkat pohon, jenis *Glochidion macrocarpa*. dan *Timonius timon*. mendominasi pada tingkat tiang, jenis *Homalanthus* sp dan *Premna corymbosa* mendominasi pada tingkat pancang, serta jenis *Phragmites karka* dan *Neprolepis cardifolia* mendominasi pada tingkat semai-tumbuhan bawah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah jumlah jenis vegetasi yang terdapat di *Mile Post* (MP) 19, dengan Indeks Keanekaragaman spesies secara keseluruhan pada semua tingkat perawakan termasuk kedalam kategori sedang melimpah dengan nilai $1 \leq H' \leq 3$.





DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| ABSTRACT | vii |
| ABSTRAK | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 4 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Vegetasi dan hutan | 5 |
| 2.2. Suksesi | 10 |
| 2.3. Peranan Faktor Lingkungan dalam Komunitas Hutan | 14 |
| 2.4. Analisis Vegetasi | 16 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 19 |
| 3.1. Waktu dan Tempat | 19 |
| 3.1.1. Deskripsi Lokasi Penelitian | 20 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 21 |
| 3.3. Cara Kerja | 22 |
| 3.3.1. Penentuan Plot dan Pengambilan Sampel | 22 |
| 3.4. Analisis Data | 24 |
| 3.4.1. Nilai Penting | 24 |
| 3.4.2. Keanekaragaman | 25 |

| | |
|---|-----------|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 26 |
| 4.1. Komposisi Famili dan Spesies | 27 |
| 4.2. Struktur Vegetasi | 29 |
| 4.2.1. Tingkat Pohon | 29 |
| 4.2.2. Tingkat Tiang | 31 |
| 4.2.3 Tingkat Pancang | 32 |
| 4.2.4. Tingkat Semai-Tumbuhan Bawah | 33 |
| 4.3. Indeks Keanekaragaman Spesies | 35 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 38 |
| 5.1. Kesimpulan | 38 |
| 5.2. Saran | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |
| LAMPIRAN | 43 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Skala Kelimpahan-kerimbunan Braun-Blanquet | 22 |
| Tabel 3.2 Persentase kelimpahan-kerimbunan dan rata-rata dari sklal Braun-Blanquet... | 23 |
| Tabel 4.1 Komposisi famili dan spesies pada semua stasiun penelitian | 27 |
| Tabel 4.2 Komposisi famili dan spesies Tingkat Pohon berdasarkan Indeks Nilai Penting pada lokasi penelitian..... | 29 |
| Tabel 4.3 Komposisi famili dan spesies Tingkat Tiang berdasarkan Indeks Nilai Penting pada lokasi penelitian..... | 31 |
| Tabel 4.4 Komposisi famili dan spesies Tingkat Pancang berdasarkan Indeks Nilai Penting pada lokasi penelitian | 32 |
| Tabel 4.5 Komposisi famili dan spesies Tingkat Semai dan Tumbuhan bawah berdasarkan Indeks Nilai Penting pada lokasi penelitian | 33 |
| Tabel 4..6 Indeks Keanekaragaman spesies tingkat pohon, tiang, pancang dan semai tumbuhan bawah | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Persebaran hutan hujan tropis di dunia yang ditandai pada daerah yang berwarna hijau | 9 |
| Gambar 3.1 Wilayah proyek PT-FI termasuk kawasan kompleks Grasberg | 19 |
| Gambar 3.2 Daerah Jalur Pengendapan dan Pengelolaan Tailing | 20 |
| Gambar 4.1 keadaan vegetasi <i>Mile Post</i> (MP) 19 | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Peta Kabupaten Mimika Provinsi Papua..... | 43 |
| Lampiran 2. Peta lokasi Penelitian <i>Mile Post</i> (MP)-19 Kawasan Tanggul Ganda..... | 44 |
| Lampiran 3. Skema Penempatan Plot Pada Transek | 45 |
| Lampiran 4. Grafik Rata-rata Suhu Udara dan Curah Hujan Tahun 2000-2010..... | 46 |
| Lampiran 5. Pengamatan faktor fisik kimia..... | 47 |
| Lampiran 6. Komposisi famili dan spesies tingkat pohon berdasarkan nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif..... | 48 |
| Lampiran 7. Komposisi famili dan spesies tingkat tiang berdasarkan nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif..... | 49 |
| Lampiran 8. Komposisi famili dan spesies tingkat pancang berdasarkan nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif..... | 50 |
| Lampiran 9. Komposisi famili dan spesies tingkat semai dan tumbuhan bawah berdasarkan nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif..... | 51 |
| Lampiran 10. Alat-alat yang digunakan dalam Penelitian..... | 52 |
| Lampiran 11. Beberapa spesies tumbuhan yang ditemukan di lahan tergenang <i>Mile Post</i> (MP) 19..... | 53 |

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar belakang

Lingkungan hidup dapat mengalami perubahan yang disebabkan oleh alam maupun manusia. Perubahan tersebut secara langsung atau tidak langsung dapat mempengaruhi ekosistem, populasi dan organisme yang hidup di dalamnya.

Indonesia memiliki wilayah seluas sekitar 750 juta hektar, dengan luas daratan 193 juta hektar (24,7%). Di atas daratan tersebut, terdapat hutan seluas 143,9 juta hektar (kira-kira 75% dari luas daratan). Wilayah hutan seluas itu sebagian besar berada di Kalimantan, Sumatera, Irian Jaya bagian timur, dan Jawa yang merupakan tipe hutan hujan tropik. Berdasarkan tipenya, hutan tropik musiman berada di Jawa Timur, Bali, NTB, NTT, Sulawesi Tenggara, Maluku dan Irian Jaya bagian selatan. (Indriyanto, 2008)

Saat ini populasi manusia yang terus meningkat sangat mempengaruhi aktivitas dan pola pemanfaatan lahan. Di Papua, aktivitas manusia telah mengakibatkan pengurangan luasan hutan alami dan memunculkan beragam tipe lahan. Aktivitas tersebut antara lain adanya kegiatan perladangan, pembukaan lahan untuk perkebunan, serta aktivitas pertambangan.

PT. Freeport Indonesia (PTFI) 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* atau SIRSAT (pasir sisa tambang) yang diendapkan di kawasan dataran rendah yang disebut

Modification Ajkwa Deposition Area (Mod-ADA). Kawasan seluas 240 km² tersebut sebelumnya merupakan hutan primer dan hutan rawa air tawar yang kemudian diperuntukan untuk pengendapan SIRSAT pada saat paska tambang akan dikembalikan pada fungsi semula melalui kegiatan reklamasi (Sinaga dan Puradyatmika, 2006). SIRSAT memiliki ukuran yang bervariasi dari kasar (lempung berpasir) sampai dengan halus (lempung berdebu), tidak memiliki unsur organik dan hanya mengandung sedikit unsur hara. Keberhasilan reklamasi pada suatu lahan tempat pembuangan SIRSAT tergantung pada kestabilan dekomposisi bahan organik (PPKH UNIPA, 2008).

Sisi barat Mod-ADA terdapat area yang tidak lagi dialiri SIRSAT karena telah dipisahkan oleh tanggul barat baru. 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 pioner telah menciptakan iklim mikro yang sesuai bagi tumbuhan-tumbuhan lain untuk turut hadir menambah keragaman komunitas tumbuhan pada area Tanggul ganda tersebut (Sinaga dan Puradyatmika, 2006)

Berbagai studi telah dilakukan sejak tahun 1996 dimana PTFI 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 tumbuhan-tumbuhan. Kilmaskossu mendata sebanyak 264 spesies hadir 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.

Vegetasi di area rawa air tawar di areal Tanggul Ganda di dominasi oleh *Sonneratia caseolaris* dan *Hanguana malayana*. Sementara itu pada ekosistem padang rumput yang sering tergenangi, *Phragmites karka* merupakan jenis tumbuhan dominan sedangkan jenis rumput lainnya yang sering ditemukan adalah *Fimbristylis dichotoma* (Sinaga dan Puradyatmika, 2006). Menurut Eddy (2009) spesies-spesies yang dominan di area Tanggul Ganda untuk tingkat pohon adalah *Casuarina equisetifolia*, *Pandanus lauterbahii* dan *Pandanus tectorius*. Untuk tingkat tiang *Casuarina equisetifolia*, *Pandanus lauterbahii* dan *Nauclea papuana*. Tingkat pancang didominasi oleh spesies-spesies *Premna corymbosa*, *Glochidion macrocarpa* dan *Ficus adenosperma*. Untuk tingkat semai didominasi oleh *Phragmites karka*, *Nephrolepis hirsutula* dan *Nephrolepis cordifolia*

Salah satu kawasan di dalam Tanggul Ganda yang tidak lagi dialiri SIRSAT secara aktif telah mengalami proses suksesi secara alami adalah kawasan di *Mile Post* (MP) 19 yang memiliki karakteristik lahan cenderung tergenang. Lahan tergenang yang terdapat di *Mile Post* (MP) 19 ini dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi karena kawasan tersebut memiliki drainase yang buruk karena ukuran partikel SIRSAT yang mengendap, dicirikan dari campuran antara SIRSAT medium, halus dan sangat halus, drainase buruk, kelembaban sangat tinggi dan sering terendam. Komposisi vegetasi di dalam kawasan ini belum diketahui dengan pasti sehingga perlu dilakukan kegiatan analisa vegetasi terhadap struktur dan komposisi vegetasinya. Selain itu perlu juga mengetahui keanekaragaman, kelimpahan, dan dominansi jenis pada kawasan

tersebut, sehingga akan diketahui pola suksesinya. Hasil ini diharapkan dapat dijadikan sebagai rekomendasi bagi PT. Freeport Indonesia dalam upaya pengelolaan lingkungan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip ekologi serta berwawasan lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Hasil samping dari aktivitas tambang PT. Freeport Indonesia menghasilkan SIRSAT (pasir sisa tambang) yang diendapkan di kawasan dataran rendah yang disebut Modification Ajkwa Deposition Area (Mod-ADA). Pada sisi barat Mod-ADA terdapat area yang tidak lagi dialiri SIRSAT secara aktif karena telah dipisahkan oleh tanggul barat baru, area ini disebut dengan area Tanggul Ganda. Pengendapan SIRSAT di lahan tergenang *Mile Post* (MP) 19 telah mengalami suksesi alami sehingga terbentuk komunitas tumbuhan baru. Bagaimana struktur dan komposisi vegetasi pada lahan tergenang di *Mile Post* (MP) 19 kawasan pengendapan SIRSAT PT. FI setelah terjadinya suksesi secara alami?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji struktur dan komposisi vegetasi pada lahan tergenang di *Mile Post* (MP) 19 kawasan pengendapan SIRSAT PT. Freeport Indonesia, Kabupaten Mimika, Papua.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai vegetasi alami yang tumbuh di lahan SIRSAT sehingga diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan pada kegiatan reklamasi di sekitar kawasan pertambangan, khususnya di PT. Freeport Indonesia, Kabupaten Mimika, Papua.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. A Tropical Rain Forest. Online: http://www.marietta.edu/~biol/biomes/images/troprain/troprain_500b.jpg.
- Aditra, E.R. 2005. Analisis Nilai Penting dan Distribusi Pohon di Hutan Desa Gedung Wani Kecamatan Buay Runjung Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan Propinsi Sumatera Selatan. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- Arief, A. 1994. *Hutan, Hakikat dan Pengaruh Terhadap Lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Eddy, S. 2009. Struktur dan Komposisi Vegetasi Kawasan Pengendapan Tailing PT. Freeport Indonesia Kabupaten Mimika, Papua. *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya Palembang.
- Fachrul, M. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Penerbit PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Indriyanto. 2008. *Pengantar Budi Daya Hutan*. Penerbit PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Irwan, Z.D. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi: Ekosistem, Komunitas, dan Lingkungan*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.
- Irwanto, 2006. Analisis Struktur dan Komposisi Vegetasi Untuk Pengelolaan Kawasan Hutan Lindung Pulau Marsegu, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana UGM Yogyakarta.
- 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.
- Latifah, S. 2005. Analisis Vegetasi Hutan Alam. Jurusan kehutanan Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Mueller, Dumbois & Ellenberg. D.H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York.
- Ningsih, H. 2009. Struktur Komunitas pohon pada Tipe Lahan Yang Dominan di Desa Lubuk Beringin, Kabupaten Bungo, Jambi. *Skripsi*. Program Studi Biologi Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung.

- Odum, E.P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan oleh Tjahjono Samingan dari Buku *Fundamentals of Ecology*. UGM. Yogyakarta.
- PPKH UNIPA. 2008. *Studi Keanekaragaman Hayati Beberapa Organisme Tanah pada Lowland Area PT. Freeport Indonesia*. PT. FI dan UNIPA. Manokwari.
- Polunin, N. 1990. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- PT. Freeport Indonesia. 2008. *Penutupan Tambang*. (Online version), (www.ptfi.co.id, diakses 22 Desember 2008).
- PT. Freeport Indonesia. 2009. *Program Pengelolaan Tailing*. www.ptfi.com diakses 15 September 2009.
- Purborini, D.H. 2006. Struktur dan Komposisi Tumbuhan di Kawasan Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Skripsi*. UNS. Semarang.
- Rahayu, Multi, Siti Sunarti, & Ary Prihardhyanto Keim. 2008. Kajian Etnobotani Pandan Samak (*Pandanus odoratissimus* L.f.): Pemanfaatan dan Peranannya dalam Usaha Menunjang Penghasilan Keluarga di Ujung Kulon, Banten. *Jurnal Biodiversitas*. 9 (4) : 310-314.
- Resosoedarmo, R.S., Kartawijaya, K., Soegianto., A. 1986. *Pengantar Ekologi*. Penerbit Remadja Karya CV, Bandung.
- Saferi, M.D. 1995. Vegetasi Hutan Suaka Alam Gunung Raya di Kecamatan Bading Agung Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Inderalaya.
- 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 IPB. Bogor.
- Steenis, C.G.G.J. Van. 2006. *Flora*. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suprpto, E. 2009. Struktur dan Komposisi Vegetasi di Hutan Bukit Asam Tanjung Enim Sumatera Selatan. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Inderalaya.



- Syafiuddin, M. T. 1990. Analisis Vegetasi di Sekitar Danau Paniai Kecamatan Enarotali Kabupaten Paniai Papua. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Cenderawasih Manokwari. Papua.
- Yustian, I. 1996. Struktur dan Komposisi Vegetasi di Bukit Sulap Kotif Lubuk Linggau Kabupaten Musi Rawas. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Indralaya.