

**ANALISIS VEGETASI PADA AREAL BEKAS
TAMBANG PT. ANEKA TAMBANG Tbk.
UNIT BISNIS PERTAMBANGAN NIKEL POMALAA
KABUPATEN KOLAKA SULAWESI TENGGARA**

MUHAMMAD AKHMAD FANDY
M 111 01 062



20-8-07
Fak. Kehutanan
1 kelas
Hatiah
34
SKR-1407

FAM
a.

**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2007**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang PT. Aneka Tambang Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel Pomalaa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara

Nama : Muhammad Akhmad Fandy


Nomor Pokok : M 111 01 062

Program Studi : Manajemen Hutan

Skripsi ini Dibuat sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kehutanan Pada Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc

Tanggal : 20 Agustus 2007

Pembimbing II



Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc

Tanggal : 20 Agustus 2007

Mengetahui,
Ketua Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan UNHAS



Ir. Budirnan Bachtiar, MS
Tanggal : 20 Agustus 2007

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Skripsi yang disusun dengan judul "*Analisis Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang PT. Aneka Tambang Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel Pomalaa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara*" merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini tentunya masih memiliki kekurangan disebabkan karena keterbatasan penulis. Olehnya itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Dengan tidak melupakan uluran tangan dan bantuan yang telah penulis peroleh dari berbagai pihak, penulis mengucapkan terimakasih atas segala bentuk bantuan baik materil maupun moril, kepada:

1. **Bapak Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc.** selaku pembimbing pertama dan **Bapak Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc.** selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam pelaksanaan penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
2. **Bapak Dr. Ir. Samuel Arung Paembonan, Ir. Syamsuddin Millang, MS, Ir. H. Usman Arsyad, MS,** dan **Ibu Risma Illa Maulany, S.Hut,M.NatRes.St**

sebagai dosen-dosen penguji yang telah banyak memberikan kritikan dan saran-saran dalam penyusunan skripsi ini.

3. **Bapak Dr. Ir. Muh. Dassir, M.Si** selaku Penasehat Akademik yang banyak memberikan arahan-arahan selama ini pada Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
4. Seluruh **Direksi dan Staf PT. Aneka Tambang Tbk. Pomalaa** yang telah banyak membantu penulis selama berada di lokasi penelitian.
5. **Kanda Ardiansyah Waluyo dan Kanda Andi Malo Manurung** yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam pengambilan data.
6. **Saudara Seperjuangan Angkatan 2001** atas dukungan morilnya selama ini. *"Jalan menuju kebenaran tetap ada walaupun itu berat"*.
7. Teman-teman di Pengurus Sylva Indonesia (PC.) UNHAS, Parlemen SI-UH dan BK. Belantara Kreatif, tetaplah berkreatifitas.
8. Sahabat-sahabat penulis, **Isna** (makasih atas *Laptopnya*), **Ndut, Ephy, Wiwin Atmaja, Adi Pablo, Ophi, Acha dan Andi**, *Thank's for All*.
9. *Partner in Crime* di BK. Pandu Alam dan Lingkungan : **Isram, Arman, Bulo, Yarlin, Kondiq, Noi, Jo', Omenk, Endi, Ayub, Tallo, Rahmat, Wulan, Idin, Hadi, Hilal** dan semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya selama ini. Tetap *Jaya di Hutan, Jaya di Gunung, Jaya Akademika*.
10. Seseorang yang pernah ada di hati penulis yang selalu memberikan dukungan, nasehat dan kasih sayang dalam menjalani hidup ini. *S e m a n g a t . . .*

Terkhusus ucapan terima kasih dan bakti sedalam-dalamnya kepada kedua Orangtua penulis **Ayahanda Muh. Thamrin dan Ibunda Noerani Maru**, serta saudara-saudara penulis **Fitriani, Muh. Ardiansyah dan Sukmawati** atas segala curahan perhatian dan kasih sayangnya, beserta seluruh kerabat keluarga penulis. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya.

Terima kasih untuk pihak-pihak yang telah berperan penting dalam penyusunan tugas akhir ini, mohon maaf jika penulis melakukan kesalahan selama masa studi di Fakultas Kehutanan UNHAS. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan semoga bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Muh. Akhmad Fandy

ABSTRAK

Muh. Akhmad Fandy (M 111 01 062) Analisis Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang PT. Aneka Tambang Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel Pomalaa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara, dibawah bimbingan Amran Achmad dan Ngakan Putu Oka.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk melihat perkembangan vegetasi yang telah terjadi di lokasi pasca penambangan selama periode setelah ditinggalkan sebagai lokasi penambangan. Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga November 2006 di daerah pertambangan Nikel PT. Aneka Tambang Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel Pomalaa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil sampel secara purposif pada areal pasca penambangan dengan tiga periode umur setelah ditinggalkan yaitu 5, 10 dan 20 tahun pasca penambangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada kelas umur 5 tahun pasca penambangan, tumbuhan yang didapatkan hanya tiga jenis saja yaitu, *Acacia mangium*, *Tabarnae mountana* dan *Buchanania arborescens*. Dari ketiga jenis ini belum ada satu jenis yang mencapai tingkatan pohon, bahkan Jenis *Buchanania arborescens*. hanya mencapai tingkat pancang saja. Kemudian pada kelas umur 10 tahun pascsa penambangan, tumbuhan yang didapatkan sebanyak sembilan jenis yaitu *Acacia mangium*, *Casuarina junghuhniana*, *Morinda citrifolia*, *Xanthostemon confertiflorum*, *Gluta renghas* L., *Buchanania arborescens*, *Palaqium* sp. *Trema orientalis* dan jenis dari Tumbuhan 1. Dari sembilan jenis yang ditemukan ini, tidak satupun jenis yang ditemukan pada tingkat pohon. Pada kelas umur 20 tahun pasca

penambangan, tumbuhan yang ditemukan hanya tiga jenis yakni *Acacia mangium*, *Gluta renghas* L. dan jenis dari Famili Euphorbiaceae. Di umur ini hanya jenis *Acacia mangium* yang ditemukan pada kelas pohon, tiang dan pancang. Untuk jenis dari famili Euphorbiaceae yang tumbuh secara alami (bukan tanaman reklamasi) hanya ditemukan dalam tingkat pancang pada satu plot pengamatan. Dari 12 jenis tumbuhan yang ditemukan dalam tiga kelas umur pasca penambangan, dapat dikatakan bahwa jenis-jenis dari tanaman reklamasi yaitu *Acacia mangium* dan jenis *Gluta renghas* L. mampu melakukan adaptasi yang baik sampai umur 20 tahun, meskipun pertumbuhan *Acacia mangium* jauh lebih baik daripada *Gluta renghas* L. Tingginya indeks keanekaragaman pada plot-plot yang berumur 10 tahun dibandingkan dengan plot-plot yang berumur 5 dan 20 tahun, diperkirakan karena pada plot berumur 5 tahun masih tidak mampu untuk tumbuh di tempat tersebut sebagai akibat adanya faktor pembatas unsur hara yang belum banyak tersedia. Selain itu, tingginya indeks keanekaragaman pada plot 10 tahun mungkin lebih disebabkan oleh masih banyaknya ruang-ruang yang bisa diisi oleh jenis-jenis alami lainnya, karena jenis-jenis yang ditanam belum mempunyai tutupan tajuk yang begitu rapat. Dan juga diperkirakan bahwa kesuburan tanah di tempat tersebut, relatif sudah lebih baik sehingga menyebabkan banyak jenis lain yang mampu beradaptasi di daerah ini. Sedangkan keanekaragaman jenis pada plot 20 tahun pasca penambangan lebih kecil dibandingkan dengan plot 5 dan 10 tahun yang disebabkan karena jenis tanaman reklamasi itu telah mempunyai adaptasi yang tinggi, sehingga pertumbuhannya cukup

bagus dan mencapai 80 % dari luas plot, sementara jenis-jenis yang tumbuh secara alami yang mampu tumbuh di bawah naungan belum banyak yang masuk.

Keanekaragaman jenis suatu komunitas tidak hanya ditentukan oleh banyaknya jenis tetapi juga oleh banyaknya individu dari setiap jenis tersebut. Sebaliknya, dengan jumlah jenis yang sedikit dan sedikit pula jenis yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 1994).

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Hutan	4
B. Areal Bekas Tambang.....	5
C. Suksesi	6
D. Regenerasi Dalam Proses Suksesi	10
E. Indeks Nilai Penting	11
F. Keanekaragaman Hayati.....	12
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	14
C. Metode Pelaksanaan	14

1. Penentuan Plot Pengamatan	14
2. Pengumpulan Data	15
3. Pengolahan dan Analisis Data	16
3.1 Pengolahan Data	16
3.2 Analisis Data	16
 BAB III. KEADAAN UMUM PT. ANEKA TAMBANG Tbk.	
A. Letak dan Luas	20
B. Keadaan Geologi	21
C. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	22
D. Keadaan Vegetasi	23
E. Keadaan Tanah	24
F. Keadaan Topografi	24
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	25
1. Umur 5 Tahun Pasca Penambangan	28
2. Umur 10 Tahun Pasca Penambangan	29
3. Umur 20 Tahun Pasca Penambangan	30
4. Indeks Keanekaragaman Jenis Tumbuhan	31
B. Pembahasan	32
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	37
B. Saran	38
 DAFTAR PUSTAKA	 39
 LAMPIRAN	 41

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Curah Hujan PT. ANTAM Tbk. UBPN Pomalaa Tahun 2005	21
2.	Rekapitulasi Jumlah Individu per Umur Pasca Penambangan	25
3.	Rekapitulasi Nilai INP per Umur Pasca Penambangan	27
4.	Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Kekayaan, Indeks Kemerataan dan Indeks Kelimpahan Jenis pada Plot-plot Pengamatan	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Klasifikasi Semai Tiap Umur Pasca Penambangan	42
2.	Nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif dan Dominansi Relatif	43
3.	Dokumentasi Pengambilan Data Di Lapangan	45

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh, yang terbentuk secara berangsur-angsur melalui beberapa tahap invasi oleh tumbuh-tumbuhan, dan akan mengalami kematian karena gangguan. Komunitas ini terbentuk oleh komponen hidup (biotik) dan tak hidup (abiotik) yang berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur, sehingga gangguan pada salah satu komponennya akan berpengaruh pada keberadaan hutan dan lingkungan sekitarnya.

Gangguan pada hutan dapat terjadi, baik secara alami seperti kebakaran, gunung meletus, tanah longsor, maupun gangguan karena perbuatan manusia seperti perladangan berpindah, penggembalaan, dan penambangan. Salah satu gangguan terhadap hutan terjadi di Pomalaa adalah akibat kegiatan penambangan nikel, yang dikelola oleh PT. Aneka Tambang Tbk.

Kegiatan penambangan nikel oleh PT. Aneka Tambang Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel (UBPN) Pomalaa, merupakan jenis kegiatan penambangan terbuka, dimana untuk mendapatkan lapisan biji yang mengandung nikel tertinggi, pembukaan dan pengupasan tanah hutan tidak dapat dihindarkan. Pengupasan lapisan tanah hutan sama dengan memusnahkan hutan tropika itu sendiri, karena eksistensi makhluk hidup penyusun hutan terletak pada horizon A dan B. Kegiatan penambangan terbuka ini memberikan dampak negatif berupa hilangnya

keanekaragaman spesies tumbuhan dan hewan, erosi yang dapat mencemarkan perairan serta perubahan drastis kondisi iklim mikro akibat hilangnya fungsi hutan tersebut.

Kondisi lahan bekas tambang yang berupa batu-batuan dan miskin unsur hara menyulitkan kembalinya lahan tersebut menjadi hutan klimaks. Hal ini disebabkan karena kondisi berbatu tidak memberikan lingkungan yang baik bagi pertumbuhan vegetasi. Dalam upaya mengurangi dampak negatif pembukaan lahan, PT. Aneka Tambang Tbk.UBPN Pomalaa telah melakukan beberapa upaya reklamasi pada areal bekas tambang, seperti kegiatan *revegetasi* (penanaman kembali) dengan tanamantanaman penghijauan. Namun demikian usaha penanaman ini selalu menemui kegagalan karena kurangnya informasi mengenai jenis tumbuhan yang dapat tumbuh baik pada daerah bekas tambang tersebut.

Berdasarkan pemikiran tersebut diatas, penulis mencoba mengetahui sejauh mana proses perkembangan vegetasi yang telah terjadi pada areal bekas tambang PT. Aneka Tambang Tbk. UBPN Pomalaa melalui beberapa parameter pengamatan berdasarkan umur yang ditinggalkan sebagai lokasi penambangan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perkembangan vegetasi yang telah terjadi di lokasi pasca penambangan selama periode setelah ditinggalkan sebagai lokasi penambangan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan informasi tentang tingkat keberhasilan proses perkembangan vegetasi yang telah terjadi sehingga dapat dijadikan sebagai masukan bagi perbaikan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang dengan menggunakan jenis-jenis lokal.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Hutan

Hutan adalah masyarakat tumbuh-tumbuhan yang dikuasai oleh pohon-pohon dan mempunyai keadaan lingkungan yang berbeda-beda dengan keadaan di luar hutan. (Soerianegara dan Indrawan, 1998). Masyarakat hutan merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh, suatu masyarakat dinamis yang terbentuk secara berangsur-angsur melalui beberapa tahap invasi oleh tumbuh-tumbuhan, adaptasi, agregasi, persaingan dan penguasaan. Hubungan antara masyarakat tumbuh-tumbuhan hutan, margasatwa dan alam lingkungannya begitu erat sehingga hutan dapat dipandang sebagai suatu sistem ekologi (Soerianegara dan Indrawan, 1998).

Soeparmoko (1997) menyatakan bahwa hutan selain sebagai sumber produksi kayu juga mempunyai berbagai fungsi sebagai berikut :

- a. Mengatur tata air, mencegah dan membatasi banjir, erosi serta memelihara kesuburan tanah.
- b. Melindungi suasana iklim dan memberi daya pengaruh yang baik.
- c. Memberikan keindahan alam pada umumnya dan khususnya dalam bentuk cagar alam, suaka margasatwa, taman perburuan dan taman wisata, serta sebagai laboratorium untuk ilmu pengetahuan, pendidikan dan pariwisata.
- d. Merupakan salah satu unsur strategi pembangunan nasional.

B. Areal Bekas Tambang

Menurut Marpaung, dkk. (1994) karakteristik yang paling menonjol pada areal bekas penambangan nikel adalah lapisan tanah "tidak berprofil". Profil tanah yang diperkirakan terbentuk ribuan tahun, telah terganggu/rusak akibat kegiatan pengerukan, penimbunan dan pemadatan. Kegiatan penimbunan dan pemadatan tanah dalam kegiatan rekontruksi lahan tanam, menyebabkan rusaknya struktur, tekstur, porositas dan *bulk density* sebagai karakter fisik tanah yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman.

Kondisi tanah yang kompak karena pemadatan menyebabkan buruknya sistem tata air (*water infiltration and percolation*) dan aerasi (peredaran udara) yang secara langsung dapat membawa dampak negatif terhadap fungsi dan perkembangan akar. Akar tidak dapat berkembang dengan sempurna dan fungsinya sebagai alat absorpsi unsur hara akan terganggu. Akibatnya tanaman tidak dapat berkembang dengan normal, tetapi tetap kerdil dan tumbuh merana. Hal ini terutama tampak jelas pada tanaman yang ditanam pada tanah-tanah MGL (*Medium Grade Limonite*) dengan prosentase kandungan debu dan liatnya rata-rata mencapai 80-90 % atau tanah OB (*Overburden*) dimana kandungan MGL-nya dominan (PT. INCO, 1996).

Sanusi (1984) menyatakan bahwa dalam penambangan terbuka usaha pertama yang dilakukan adalah membersihkan areal dari vegetasi yang ada pada permukaannya dan dilanjutkan dengan membuka lapisan tanah yang menjadi tanah penutup. Tanah ini dikupas terlebih dahulu dengan menggunakan alat seperti

buldozer atau bahkan dengan menggunakan bahan peledak. Selanjutnya Zen (1984) menyatakan bahwa pembersihan areal tersebut telah menyebabkan rusaknya vegetasi yang ada pada permukaan tanah, dan pengerukan pada lapisan tanah bagian atas (top soil) menyebabkan hilangnya vegetasi yang tumbuh pada permukaan tanah.

C. Suksesi

Arief (1994), menyatakan bahwa masyarakat hutan merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh, juga merupakan masyarakat dinamis, yang terbentuk secara berangsur-angsur melalui beberapa tahap invasi oleh tumbuh-tumbuhan. Tahap tersebut antara lain adaptasi, agregasi, persaingan dan penguasaan, reaksi terhadap tempat tumbuh serta stabilisasi (klimaks). Proses inilah disebut suksesi.

Menurut Ewusie (1990), suksesi merupakan hasil dari tumbuhan itu sendiri, dalam arti bahwa tumbuhan yang berada dalam daerah itu pada suatu waktu tertentu mengubah lingkungannya, yang terdiri atas tanah, tumbuhan dan iklim mikro yang berada di atasnya, sedemikian rupa sehingga membuatnya lebih cocok untuk spesies yang lain dari pada tumbuhan itu sendiri.

Istilah suksesi, seperti diterapkan pada vegetasi, digunakan untuk mendefinisikan perubahan-perubahan yang berlangsung dalam komunitas tumbuhan setelah terjadi gejolak lingkungan yang menimbulkan lahan gundul. Konsep klasik merumuskan suatu deretan yang dapat diramalkan dari komunitas yang saling mengganti menurut waktu dan berakhir dengan suatu komunitas klimaks yang mencapai keseimbangan tanpa ada perubahan lebih lanjut. Kini jelas bahwa urutan

pergantian jenis itu tidaklah sepasti dan seketat seperti diperkirakan semula, dan bahwa klimaks itu tidak lebih dari sesuatu yang konstan dalam waktu atau ruang. Meskipun demikian, konsep suksesi itu bermanfaat jika didefinisikan secara lebih luas sehingga mencakup perubahan sementara dari struktur komunitas yang diakibatkan oleh interaksi antara populasi dan lingkungan setempat (Deshmukh, 1992). Selanjutnya McNaughton dan Wolf (1992), menyatakan bahwa proses suksesi dapat diperkirakan perkembangannya, perubahan langsung yang teratur dalam sifat-sifat ekosistem diakibatkan terutama oleh modifikasi lingkungan oleh pergerakan berturut-turut dari organisme pembentuk koloni.

Menurut Odum (1993), suksesi dapat dibedakan menjadi dua bagian berdasarkan habitat dimana proses itu berlangsung, suksesi primer dan suksesi sekunder. Suksesi primer adalah suksesi yang dimulai dari habitat yang tidak bervegetasi sebelumnya, misalnya batu karang yang muncul di permukaan laut, danau, rawa yang mengalami proses eutrofikasi sehingga terjadi pendangkalan dan kering. Sedangkan suksesi sekunder adalah suksesi yang terjadi bila klimaks atau suksesi yang berjalan normal mengalami gangguan, seperti perladangan, kebakaran, penggembalaan maupun penyebab alam lainnya.

Arief (1994) serta Soerianegara dan Indrawan (1998) membedakan suksesi secara prinsip berdasarkan habitat dimana proses itu terjadi menjadi suksesi primer dan suksesi sekunder. Suksesi primer bermula dari suatu habitat yang tidak bervegetasi sebelumnya (misalnya air, batuan, endapan lava dan sebagainya)

kemudian diinvasi oleh tumbuhan pionir (pelopor). Pada habitat air *hydrarkh* (habitat basah) yang dimulai oleh tumbuh-tumbuhan air yang terendam (seperti *Hydrilla* sp.), terapung (seperti enceng gondok), rumput rawa, rumput daratan, semak, perdu dan pohon. Pada habitat batuan, terjadi suksesi *xerarkh* (habitat kering) yang pionernya berupa lumut kerak, bakteri ganggang, paku-pakuan, rumput-rumputan, semak, perdu dan akhirnya pohon. Suksesi sekunder bermula dari suatu habitat atau tempat tumbuh yang sebelumnya sudah ditumbuhi oleh vegetasi, tetapi karena adanya bencana seperti kebakaran, perladangan, penebangan, penggembalaan dan kerusakan-kerusakan lainnya seperti banjir dan tanah longsor menyebabkan vegetasi asli menjadi rusak kemudian digantikan oleh jenis tumbuhan baru yang lebih sesuai dengan tempat tumbuh tersebut.

Menurut Parotta (1993), penanaman tanaman hutan pada tempat tumbuh yang mengalami degradasi dapat mempercepat suksesi alami melalui pengaruh struktur vegetasi, iklim mikro dan tanah. Hal ini didukung oleh pendapat Krebs (1972), bahwa ada hubungan yang erat antara iklim, tanah dan vegetasi dalam pola penyebaran tumbuhan. Dimana keadaan tanah dipengaruhi oleh kondisi vegetasi di atasnya, demikian juga sebaliknya pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia tanah dibawahnya.

Tanaman revegetasi dapat menyediakan mikrohabitat bagi tumbuhan dan hewan lain, memberikan perlindungan dan proteksi terhadap kondisi ekstrim dari luar (fluktuasi suhu dan kelembaban udara) serta penyediaan iklim mikro yang nyaman.

Dapat dipastikan bahwa penurunan kualitas mikroklimat merupakan alasan utama mengapa spesies pohon dan semak beregenerasi secara lambat (Pomeroy dan Service, 1992).

Suksesi merupakan proses terbentuknya suatu hutan, dimana terdiri dari tahap-tahap teratur dimulai dengan datangnya suatu jenis tumbuhan baru ke suatu tempat tumbuh yang disebut tahap invasi, kemudian tumbuhan tadi mengadakan penyesuaian yang disebut tahap adaptasi, dan setelah beradaptasi hidup bersamaan dengan tumbuhan pendatang lain, yang disebut dengan tahap agregasi, kemudian berlanjut dengan tahap persaingan dan bila telah mengalami keseimbangan disebut sebagai tahap stabilitasi (Soerianegara dan Indrawan, 1998).

Weaver dan Clements (1938) menyatakan bahwa proses suksesi terdiri dari enam tahapan yaitu :

- a. *Nudation* atau penyerbuan. Tahapan ini merupakan proses terbukanya lahan, bersih dari vegetasi
- b. *Migration* atau migrasi, dimana jenis-jenis tumbuhan mulai masuk ke suatu tempat dengan bantuan agen
- c. *Excesis*, berhubungan dengan perkecambahan, pertumbuhan dan reproduksi
- d. *Competition* atau persaingan, dimana tumbuh-tumbuhan saling bersaing satu dengan yang lainnya untuk memperoleh unsur hara yang dibutuhkan bagi pertumbuhannya

- e. *Reaction* atau reaksi, menyangkut perubahan habitat melalui pergantian jenis
- f. *Final stabilization* atau stabilisasi akhir, dimana hutan sudah berada pada tahap klimaks (hutan dalam keadaan stabil)

Jika hutan hujan mengalami kerusakan oleh alam atau manusia (perladangan atau penebangan) maka suksesi sekunder yang terjadi biasanya dimulai dengan vegetasi rumput dan semak, jika keadaan tanahnya tidak mengalami kerusakan oleh erosi, maka sesudah 15 - 20 tahun akan terjadi hutan sekunder muda dan sesudah 50 tahun terjadi hutan sekunder tua yang secara berangsur-angsur akan mencapai klimaks. (Soerianegara dan Indrawan, 1998).


D. Regenerasi Dalam Proses Suksesi

Whitemore (1975) menyatakan bahwa adanya pohon-pohon besar yang mati (karena sudah tua), tanah longsor dan angin ribut dalam hutan menyebabkan terjadinya pembukaan tajuk (berupa celah) pada suatu bagian hutan. Pada bagian tersebut akan terjadi pertumbuhan baru yang sering berbeda dengan pertumbuhan di sekelilingnya. Daniel dkk. (1987) menyatakan bahwa perbedaan tersebut erat kaitannya dengan intensitas dan lama penyinaran cahaya.

Soerianegara dan Indrawan (1998) membedakan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan suatu vegetasi menjadi dua yaitu :

a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan merupakan faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan dan pertumbuhan suatu vegetasi. Faktor tersebut terbagi atas iklim,



geografis dan edafis. Iklim terdiri dari cahaya, suhu, curah hujan, kelembapan udara, angin dan gas udara. Geografis terdiri dari letak geografis, topografi, geologi dan vulkanisme. Adapun edafis adalah jenis tanah, sifat fisik dan kimia tanah.

b. Faktor biotik

Penyebaran biji-biji (*seed dispersal*) tumbuhan merupakan proses yang sangat penting dalam suksesi. Whitemore (1975) menyatakan bahwa dalam hutan hujan tropis ada dua cara utama dalam penyebaran biji, yaitu melalui angin dan hewan, tetapi spesies yang hidup di pantai dan di pinggiran sungai penyebarannya dapat dilakukan melalui air.

Aktifitas manusia seperti penebangan, pembakaran, pertambangan, tanam-menanam, pemupukan dan pengolahan tanah serta persaingan dengan tumbuhan lain, juga merupakan faktor biotik yang menentukan (Soerianegara dan Indrawan, 1998).

E. Indeks Nilai Penting

Salah satu informasi yang menyangkut keadaan hutan adalah Indeks Nilai Penting. Indeks Nilai Penting suatu jenis memberikan gambaran besarnya sumberdaya lingkungan yang dimanfaatkan oleh jenis tersebut. Semakin tinggi kemampuan suatu jenis memanfaatkan sumberdaya lingkungan selama pertumbuhannya dari tingkat anakan sampai pohon, semakin dominan kehadirannya di masa yang akan datang (Soerianegara dan Indrawan, 1998).

Lebih lanjut Tantra (1980) menyatakan bahwa dominannya suatu jenis juga menyatakan pengaruh penguasaan jenis tersebut dalam habitatnya, sehingga jenis lainnya akan berkurang jumlah dan daya hidupnya

F. Keanekaragaman Jenis

Pada setiap tingkatan keanekaragaman hayati (jenis, genetik dan komunitas) para ahli biologi konservasi mempelajari mekanisme yang mengubah atau melestarikan keanekaragaman ini. Keanekaragaman hayati mencakup seluruh spesies di bumi. Suatu jenis didefinisikan dalam dua cara. Pertama, suatu jenis didefinisikan sebagai kumpulan individu yang secara morfologi, fisiologi atau biokimia berbeda dalam hal ciri-ciri tertentu (definisi secara morfologi). Perbedaan pada rangkaian DNA juga dipakai untuk membedakan jenis yang hampir terlihat sama seperti bakteri. Kedua, jenis yang didefinisikan secara biologi dapat dibedakan sebagai suatu kelompok individu yang dapat berkembang baik diantara mereka sendiri dan tidak bisa dengan individu dari kelompok lainnya (Deshkmukh, 1992).

Menurut Moore dan Chapman (1986), keanekaragaman jenis tersusun atas dua komponen yang saling berhubungan, yakni kekayaan spesies dan kerapatan relatif/dominansi/kesama-rataan (*equatilitas*). Kekayaan spesies mudah diukur tapi sangat penting dalam menguraikan suatu sampel dalam komunitas. Sebagian besar jenis mempunyai sedikit jumlah individu dan sedikit sekali suatu jenis mempunyai jumlah individu yang banyak dalam suatu data sampling komunitas.

Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas terjadi interaksi spesies yang tinggi pula berupa kompetisi dan pembagian ruang yang lebih kompleks. Namun keadaan ini menunjukkan keadaan komunitas yang lebih stabil dan mantap. Walaupun hal ini hanya dapat diaplikasikan pada komunitas tertentu saja (Odum, 1993; Soegiatno, 1994). Lebih lanjut Soerianegara (1996) menyatakan bahwa dari perhitungan berbagai tipe hutan di Indonesia, nilai indeks keanekaragaman 3,5 ke atas dapat dikatakan tinggi.

Keanekaragaman dipengaruhi oleh perkembangan evolusi ekosistem, produktivitas atau arus energi dan gangguan-gangguan yang menghalangi kemantapan. Jadi keanekaragaman cenderung lebih tinggi di dalam komunitas yang lebih tua dan rendah dalam komunitas yang baru terbentuk. Komunitas di dalam lingkungan yang mantap seperti hutan tropik, mempunyai keanekaragaman yang lebih tinggi daripada komunitas yang dipengaruhi oleh gangguan musim atau secara periodik oleh manusia atau alam (Odum, 1993).

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan November 2006. Lokasi penelitian bertempat di daerah pertambangan Nikel PT. Aneka Tambang Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel Pomalaa Kabupaten Kolaka Sulawesi Tenggara.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : tali rafia, meteran roll, kompas, papan standar, kertas grafik, kantong plastik, kertas koran, etiket gantung dan alat tulis menulis. Bahan-bahan yang akan dijadikan objek penelitian adalah tegakan-tegakan yang ada dalam plot pengamatan baik itu yang tumbuh secara alami maupun tanaman reklamasi. Bahan pendukung lainnya yaitu alkohol, yang akan digunakan untuk pembuatan herbarium.

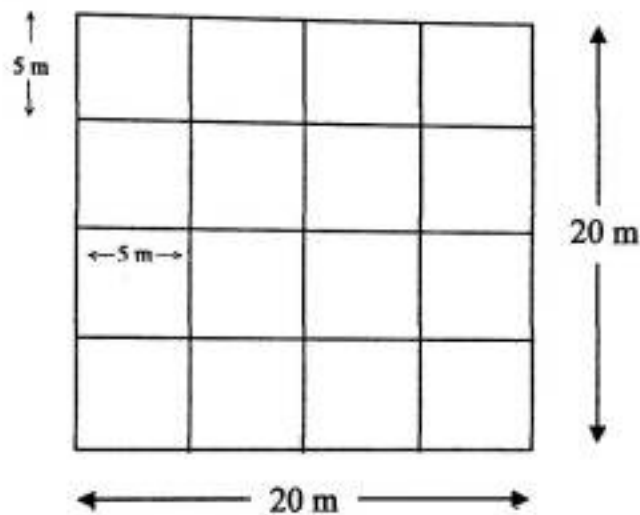
C. Metode Pelaksanaan

1. Penentuan Plot Pengamatan

Penentuan letak plot dilakukan di tiga lokasi bekas tambang yang memiliki periode umur yang berbeda yaitu :

1. Umur 5 tahun di daerah Tambang Tengah di Bukit TJ.1 dan TJ 2
2. Umur 10 tahun di daerah Tambang Selatan di Bukit BE
3. Umur 20 tahun di daerah Tambang Utara di Bukit IV T

Di tiap-tiap lokasi tersebut dibuat tiga plot dengan ukuran plot 20 m x 20 m, dan di dalam plot tersebut dibuat sub-sub plot berbentuk segi empat sama sisi dengan ukuran 5 m x 5 m. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan menempatkan plot di daerah yang dapat mewakili dengan baik sesuai dengan kondisi fisis dan biologis dari masing-masing daerah.



Gambar 1. Bentuk dan Ukuran Plot Pengamatan

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil sampel secara purposif pada areal pasca penambangan dengan tiga periode umur setelah ditinggalkan. Data yang diambil pada saat pengukuran adalah jenis dan diameter tanaman, dengan ketentuan bahwa untuk tingkat pohon dan tiang data diambil 100 % pada plot yang berukuran 20 m x 20 m. Untuk tingkat pancang, data diambil 50 % yakni hanya pada 8 sub plot yang dipilih secara sistematis. Untuk tingkat semai (tinggi < 150 cm) data diambil hanya pada 1 sub plot yang dipilih secara acak yang dapat mewakili dan hanya dicatat nama jenis dan jumlah tiap individunya.

3. Pengolahan dan Analisis Data

3.1 Pengolahan Data

Pengolahan data yang ada di lapangan untuk luas bidang dasar menggunakan

rumus :

$$LBDS = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$$

Dimana

$$\begin{aligned} LBDS &= \text{Luas bidang dasar} \\ \pi &= 3,14 \\ d &= \text{Diameter pohon} \end{aligned}$$

Untuk pengambilan diameter pohon menggunakan rumus :

$$D = \frac{K}{\pi}$$

$$\begin{aligned} \text{Dimana : } K &= \text{Keliling pohon} \\ D &= \text{Diameter pohon} \\ \pi &= 3,14 \end{aligned}$$

3.2 Analisis Data

Analisis tabulasi menurut Mueller – Dumbois dan Ellenberg (1974) digunakan untuk menyajikan data komposisi jenis tumbuhan dengan menggunakan luas bidang dasar sebagai nilai kuantitatif untuk tumbuhan yang berukuran lebih dari 150 cm, sedang untuk tumbuhan yang tingginya kurang dari 150 cm digunakan jumlah individu. Metode tabulasi ini, yang digunakan untuk mengetahui perkembangan vegetasi di areal pasca penambangan Nikel.

Indeks Nilai Penting (INP) untuk setiap jenis pada setiap kelas umur tegakan dihitung dengan rumus :

$$INP = KR + DR + FR$$

Dimana :

KR = Kerapatan Relatif

DR = Dominasi Relatif

FR = Frekuensi Relatif

Nilai-nilai dari KR, DR dan FR diperoleh dari hasil perhitungan dengan rumus

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

$$DR = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

Kerapatan (K), Frekuensi (F) dan Dominasi (D) dihitung dengan rumus :

$$K = \frac{\text{Jumlah dari Individu}}{\text{Luas Contoh}}$$

$$F = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah plot seluruh jenis}}$$

$$D = \frac{\text{Jumlah luas bidang dasar}}{\text{Luas petak contoh}}$$

Indeks kekayaan, keanekaragaman dan pemerataan komunitas tumbuhan pada setiap kelas umur tegakan, dihitung dengan menggunakan rumus-rumus berikut :

1. Indeks kekayaan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Menhinich (1964) :

$$R = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Dimana :

- R = Indeks Kekayaan
- S = Jumlah Jenis
- n = Jumlah total Individu

2. Indeks Keanekaragaman dengan menggunakan rumus Shannon dengan Weaver (1949) dalam Ludwig dan Reynolds (1998) :

$$H = -\sum_{i=1}^s \left\{ \left(\frac{ni}{n} \right) \ln \left(\frac{ni}{n} \right) \right\}$$

Dimana :

- H = Indeks Keanekaragaman
- ni = Jumlah Individu per Jenis
- n = Jumlah total Individu

3. Indeks Kemerataan dengan rumus :

$$E = \frac{\ln(N)}{\ln(S)}$$

Dimana :

- E = Indeks Kemerataan
- N = Kelimpahan Jenis
- S = Jumlah jenis

Indeks keanekaragaman ini berhubungan eksponensial dengan kelimpahan jenis dari rumus di bawah ini :

$$N = e^H$$

Dimana :

N = kelimpahan jenis
H = indeks keanekaragaman
e = bilangan natural

BAB IV. KEADAAN UMUM PT. ANEKA TAMBANG UBPN. POMALAA

A. Letak dan Luas

Kegiatan pertambangan Nikel Operasi Pomalaa berdasarkan peta Kuasa Pertambangan berada pada KW 98 PP 0213, KW 98 PP 0215, dan KW PP 0216 seluas 8.314, 4 Ha, dimana secara teknis penambangan dibagi atas tiga wilayah (*Front*) yaitu : Tambang Utara, Tengah dan Selatan. Di dalam Kuasa Pertambangan UBPN Operasi Pomalaa terdapat pabrik Feronikel dan PLTD maupun rencana perluasannya.

Secara administratif, daerah unit pertambangan Nikel PT ANTAM Tbk. UBPN Pomalaa terletak di Desa Pomalaa, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka Propinsi Sulawesi Tenggara. Jarak dari ibukota Kabupaten Kolaka sekitar 29 km ke arah selatan, sedangkan dari ibukota Propinsi (Kendari) berjarak sekitar 185 km ke arah timur.

Secara geografis daerah pertambangan Nikel di Pomalaa terletak antara 4°10'00" - 4°27'25" Lintang Selatan dan 121°31'30" - 121°39'03" Bujur Timur.

Untuk mencapai lokasi penelitian dapat ditempuh dengan rute sebagai berikut :

- Dari Makassar - Kendari, dengan menggunakan pesawat terbang ± 45 menit dilanjutkan dengan jalan darat ke Pomalaa yang berjarak ± 185 km selama 4 jam.
- Dari Makassar – Pomalaa dengan menggunakan pesawat terbang ± 45 menit.

- Dari Makassar – Bajoe dengan jalan darat selama \pm 4 jam dan dilanjutkan dengan kapal Ferry menuju Kolaka selama \pm 8 jam, kemudian dilanjutkan dengan jalan darat ke Pomalaa yang berjarak \pm 28 km selama $\frac{1}{2}$ jam.
- Dari Makassar – Siwa dengan jalan darat selama \pm 8 jam dan dilanjutkan dengan kapal Fiber selama \pm 4 jam, kemudian dilanjutkan dengan jalan darat ke Pomalaa yang berjarak \pm 28 km selama $\frac{1}{2}$ jam.

Adapun batas-batas daerah Pomalaa adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Baula, Kabupaten Kolaka
- Sebelah Timur berbatasan dengan Teluk Bone
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Unaaha
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Sopura, Kabupaten Kolaka

B. Keadaan Geologi

Endapan biji Nikel yang ditemukan di daerah Pomalaa termasuk biji Nikel Laterit yang terbentuk oleh hasil pelapukan batuan Ultra Basa. Jalur batuan Ultra Basa tersebut dijumpai dari Desa Lasusua menuju Desa Pomalaa. Di Pomalaa, jalur ini terbagi dua kelompok yaitu kelompok yang menyebar ke arah Tenggara melalui Gunung Watumohai dan kelompok yang melalui Gunung Torobulu. Kedua kelompok ini bergabung kembali pada bagian Tenggara yaitu sekitar Desa Wawoni. Singkapan batuan Ultra Basa umumnya telah mengalami pelapukan berwarna kuning coklat berbintik hitam atau abu-abu dengan warna kehijauan pada bagian tepi luar atau pinggirnya.

Di daerah pertambangan terlihat rekahan-rekahan yang kecil dan umumnya terisi oleh mineral-mineral sekunder (*Silika* dan *Magnesit*). Hal ini menunjukkan bahwa daerah ini dipengaruhi gaya-gaya tektonik, sehingga proses pelapukan batuan terjadi dengan mudah. Terdapat dua kelompok rekahan yaitu rekahan yang berarah Timur Laut sampai Barat Daya dan kelompok yang berarah Tenggara. Kelompok pertama umumnya diisi oleh mineral-mineral *krisopras*, *asbes*, sedangkan kelompok kedua diisi oleh mineral *kaldeson*.

Sebagian besar daerah pertambangan Nikel Pomalaa terdiri dari tanah Laterit dengan warna kekuning-kuningan hingga merah bata. Tanah Laterit ini memiliki ketebalan yang bervariasi antara 0,5 - 1 meter.

Struktur geologi dapat menyebabkan deformasi yang erat kaitannya dengan pembentukan endapan biji Nikel. Struktur geologi yang berpengaruh diantaranya adalah struktur patahan. Seperti diketahui bahwa batuan beku mempunyai porositas dan permeabilitas yang sangat kecil, maka dengan adanya rekahan-rekahan akan memudahkan masuknya air sehingga proses pelapukan akan lebih intensif.

C. Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Daerah Pomalaa pada umumnya beriklim tropis yang setiap tahunnya dipengaruhi oleh musim hujan dan musim kemarau. Berdasarkan Pengukuran PT. Antam Tbk. (2005) diketahui bahwa daerah Pomalaa mempunyai temperatur cukup panas, curah hujan relatif cukup tinggi, dengan rata-rata curah hujan tahunan sebesar 1.853 mm/tahun. Wilayah Pomalaa termasuk tipe iklim A, yaitu iklim hujan tropis

lembab tanpa bulan kering yang nyata dengan suhu udara $> 18^{\circ} \text{C}$ di bulan terdingin dan suhu rata-rata bulan panas dengan suhu udara 22°C . Penentuan tipe iklim ini belum dapat dipastikan benar, mengingat ketentuan bahwa penentuan tipe iklim harus didasarkan pada data curah hujan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Data curah hujan di wilayah PT. Antam Tbk. Pomalaa diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan PT. ANTAM Tbk. UBPN Pomalaa tahun 2005

No.	Bulan	Hujan (mm)	Curah Hujan Rata-rata (mm)
1.	Januari	40,76	40,6
2.	Februari	7,64	7,6
3.	Maret	34,86	34,7
4.	April	15,585	15,5
5.	Mei	19,745	19,7
6.	Juni	24,435	24,5
7.	Juli	13,575	13,5
8.	Agustus	1,630	1,6
9.	September	0,000	0,0
10.	Oktober	44,720	44,7
11.	November	10,685	10,0
12.	Desember	32,110	32,0

Sumber : PT. ANTAM Tbk. Pomalaa, Pengukuran Tahun 2005

D. Keadaan Vegetasi

Vegetasi daerah Pomalaa terdiri dari komunitas hutan, semak-semak, dan tumbuhan rawa-rawa di pesisir. Hutan yang ada tidak lebat namun dijumpai pepohonan yang berdiameter sekitar 25 cm, diantaranya adalah pohon Kayu Besi, Kayu Angin, Melinjo, Mangga-mangga dan Tirotasi. Pada daerah pesisir dijumpai tumbuhan seperti pohon Bakau dan Sagu. Selain itu, terdapat pula jenis tumbuhan seperti Cemara, Bambu kecil dan diselingi tumbuhan rambat seperti Rotan dan lain-lain.

Vegetasi di daerah sekitar pertambangan Nikel tidak tinggi namun cukup rapat, sehingga dalam pembabatannya biasa menggunakan kapak, sedangkan dalam pelaksanaan *stripping* biasanya dilakukan dengan alat buldozer.

E. Keadaan Tanah

Sebagain besar tanah di daerah pertambangan Nikel terdiri dari tanah Literit dengan warna merah kekuningan hingga merah bata, tanah laterit memiliki ketebalan yang cukup bervariasi dari 0,4 – 11 meter. Struktur tanah top soil adalah *speriodal*, oleh sebab itu tanah tersebut memiliki tingkat porositas yang tinggi dan daya infiltrasi yang tinggi pula. Keadaan tersebut ditunjang pula oleh keadaan vegetasi dengan kepadatan dan penutupan yang relatif tinggi, lain halnya dengan lapisan sub-sub soil.

F. Keadaan Topografi

Geomorfologi daerah Pomalaa merupakan perbukitan yang memanjang dari Utara sampai Barat Daya dengan beberapa punggung bukit utama yang berpusat pada Pegunungan Mekongga. Diantara perbukitan tersebut terdapat lembah-lembah yang merupakan tempat atau jalur aliran air pada waktu musim hujan.

Pada umumnya bentuk topografi daerah Pomalaa dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu daerah datar yang relatif landai dan daerah perbukitan dengan relief yang relatif terjal. Daerah datar yang terletak pada daerah pantai sebagian besar menjadi tempat pemukiman penduduk yang umumnya berada pada ketinggian 2 – 100 m dpl, sedangkan daerah perbukitan merupakan daerah pertambangan Nikel.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengukuran data lapangan, diketahui bahwa hanya ada 12 jenis tumbuhan yang ditemukan pada plot pengamatan yang diletakkan pada areal bekas tambang Nikel, dengan kelas umur 5, 10 dan 20 tahun. Hasil perhitungan jumlah individu dari setiap jenis pada masing-masing plot diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Individu per Umur Pasca Penambangan

Jenis Vegetasi	5 Tahun			10 Tahun			20 Tahun		
	Plot I	Plot II	Plot III	Plot I	Plot II	Plot III	Plot I	Plot II	Plot III
<i>Acacia mangium</i> *	-	-	-	-	-	-	26 P	19 P	25 P
	8 T	8 T	-	T 13	-	-	14 T	17 T	27 T
	4 Pc	-	-	2 Pc	-	-	-	-	6 Pc
	-	-	-	1 S	-	-	-	-	-
<i>Xanthostemon confertiflorum</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	6 T	8 T	5 T	-	-	-
	-	-	-	3 Pc	-	-	-	-	-
	-	-	-	6 S	12 S	-	-	-	-
<i>Gluta renghas</i> L.*	-	-	-	-	-	-	3 P	2 P	2 P
	-	-	-	1 T	4 T	-	-	-	-
	-	-	-	1 Pc	-	-	-	7 Pc	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Morinda citrifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	7 Pc	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Casuarina junghuhmiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	2 T	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lanjutan Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah Individu per Umur Pasca Penambangan

Jenis Vegetasi	5 Tahun			10 Tahun			20 Tahun		
	Plot I	Plot II	Plot III	Plot I	Plot II	Plot III	Plot I	Plot II	Plot III
<i>Tabernaemontana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7 T	3 T	5 T	-	-	-	-	-	-
	-	14 Pc	6 Pc	-	-	-	-	-	-
	8 S	-	4 S	-	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	3 Pc	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buchanania arborescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	5 T	-	-	-
	5 Pc	5 Pc	-	-	-	16 Pc	-	-	-
	5 S	8 S	8 S	-	-	-	-	-	-
<i>Palaquium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	1 Pc	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbuhan 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	8 Pc	-	-	-	-	-
	-	-	-	2 S	-	-	-	-	-
Tumbuhan 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	19 S	10 S	14 S
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trema orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	7 S	-	-	-

Keterangan : * = Tanaman reklamasi, P = Pohon, T = Tiang, Pc = Pancang, S = Semai

Untuk melihat dominasi setiap jenis kelas umur, dilakukan perhitungan indeks nilai penting masing-masing Jenis pada setiap kelas tumbuhan. Hasil perhitungan Indeks Nilai Penting (INP) dari tingkat pohon, tiang dan pancang diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai INP per Umur Pasca Penambangan

Jenis	TP	Umur		
		5 Tahun	10 Tahun	20 Tahun
<i>Acacia mangium</i> *	Pohon	-	-	228.50
	Tiang	148.12	81.64	300
	Pancang	43.30	-	136.50
<i>Xanthostemon confertiflorum</i> *	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	115.12	-
	Pancang	-	22.75	-
<i>Gluta renghas</i> L. *	Pohon	-	-	71.50
	Tiang	-	50.08	-
	Pancang	-	43.97	114.02
<i>Morinda citrifolia</i>	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	-	-
	Pancang	-	52.27	-
<i>Casuarina junghuhniana</i>	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	21.69	-
	Pancang	-	-	-
<i>Tabarnae mountana</i>	Pohon	-	-	-
	Tiang	151.88	-	-
	Pancang	161.21	-	-
<i>Buchanania arborescens</i>	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	31.47	-
	Pancang	95.50	70.64	-
Euphorbiaceae	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	-	-
	Pancang	-	-	49.48
<i>Palaqium</i> sp.	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	25.81	-
	Pancang	-	-	-
Tumbuhan 1	Pohon	-	-	-
	Tiang	-	-	-
	Pancang	-	45.27	-

Keterangan : * = Tanaman Reklamasi

1. Umur 5 Tahun Pasca Penambangan

Pada kelas umur ini, tumbuhan yang didapatkan hanya tiga jenis saja yaitu, *Acacia mangium*, *Tabarnae mountana* dan *Buchanania arborescens*. Dari ketiga jenis ini belum ada satu jenis yang mencapai tingkatan pohon, bahkan Jenis *Buchanania arborescens* hanya mencapai tingkat pancang saja. Pada tingkat tiang, ditemukan 16 individu *Acacia mangium* pada dua plot dengan nilai INP mencapai 148,12 %, kemudian *Tabarnae mountana* sebanyak 15 individu pada tiga plot dengan nilai INP sebesar 151,88 %.

Pada tingkat pancang, ditemukan *Tabarnae mountana* sebanyak 20 individu pada dua plot dengan nilai INP sebesar 161,21 %, *Buchanania arborescens* sebanyak sepuluh individu yang ditemukan pada tiga plot dengan nilai INP sebesar 95,50 %, dan *Acacia mangium* yang hanya ditemukan pada satu plot dengan empat jumlah individu dimana nilai INP hanya mencapai 43,30 %.

Untuk kelas semai (anakan) ditemukan dua jenis, yaitu *Buchanania arborescens* sebanyak 21 individu yang terdapat pada tiga plot, dan *Tabarnae mountana* sebanyak 12 individu yang terdapat pada dua plot saja.

2. Umur 10 Tahun Pasca Penambangan

Pada kelas umur ini, tumbuhan yang didapatkan sebanyak sembilan jenis yaitu *Acacia mangium*, *Casuarina junghuhniana*, *Morinda citrifolia*, *Xanthostemon confertiflorum*, *Gluta renghas* L., *Buchanania arborescens*, *Palaquium* sp. *Trema orientalis* dan jenis dari Tumbuhan 1. Dari sembilan jenis yang ditemukan ini, tidak satupun jenis yang ditemukan pada tingkat pohon.

Pada tingkat tiang, *Xanthostemon confertiflorum* ditemukan sebanyak 19 individu di tiga plot dengan nilai INP 97,58 %, kemudian disusul oleh *Acacia mangium* dengan 19 individu yang juga ditemukan pada tiga plot dengan nilai INP sebesar 115,12 %, sedangkan *Casuarina junghuhniana* memiliki nilai INP terendah yaitu sebesar 11,75 % dengan dua jumlah individu yang hanya ditemukan pada satu plot.

Untuk tingkatan pancang, *Buchanania arborescens* mempunyai 16 individu yang hanya ditemukan pada satu plot dengan nilai INP sebesar 70,04 %, kemudian disusul oleh jenis *Morinda citrifolia* dengan tujuh individu yang hanya ditemukan pada satu plot dengan nilai INP sebesar 52,27 %, Tumbuhan 1 sebanyak delapan individu dengan nilai INP sebesar 45,27 % dan *Xanthostemon confertiflorum* dengan tiga individu yang hanya ditemukan pada satu plot mempunyai nilai INP 25,75 %.

Empat jenis semai ditemukan pada kelas umur ini, yaitu *Acacia mangium* dengan satu individu dan ditemukan hanya pada satu plot saja, *Xanthostemon confertiflorum* sebanyak 20 individu yang ditemukan pada dua plot pengamatan,

kemudian jenis dari Tumbuhan 1 dengan dua individu yang ditemukan hanya pada satu plot, serta *Trima orientalis* dengan tujuh individu yang juga hanya ditemukan pada satu plot saja,

3. Umur 20 Tahun Pasca Penambangan

Tumbuhan yang ditemukan pada kelas umur ini hanya tiga jenis yakni *Acacia mangium*, *Gluta renghas* L. dan jenis dari Famili Euphorbiaceae. Di umur ini hanya jenis *Acacia mangium* yang ditemukan pada kelas pohon, tiang dan pancang. Untuk jenis dari famili Euphorbiaceae yang tumbuh secara alami (bukan tanaman reklamasi) hanya ditemukan dalam tingkat pancang pada satu plot pengamatan.

Untuk kelas pohon, *Acacia mangium* memiliki nilai INP terbesar yaitu 228,50 % dengan jumlah individu sebanyak 70 yang ditemukan pada ketiga plot pengamatan, sedangkan *Gluta renghas* L. dengan tujuh individu, ditemukan pada semua plot dengan nilai INP sebesar 71,50 %. Untuk kelas tiang, hanya diisi oleh *Acacia mangium* yang terdiri dari 58 individu yang tersebar pada tiga plot pengamatan dengan nilai INP 300 %. Tingginya nilai INP ini disebabkan tidak adanya jenis lain yang ditemukan dalam kelas tiang.

Untuk kelas pancang, ditemukan enam individu *Acacia mangium* dengan nilai INP 136,50 %, ditemukan pada semua plot, kemudian *Gluta renghas* L. dengan tujuh individu yang hanya ditemukan pada satu plot memiliki INP sebesar 114,02 %. Jenis dari famili Euphorbiaceae dengan nilai INP sebesar 49,48 % hanya memiliki tiga

individu dari satu plot pengamatan. Sementara untuk kelas semai, hanya ditemukan satu jenis saja yaitu jenis dari Tumbuhan 2 dengan jumlah individu sebanyak 34 yang ditemukan pada tiga plot pengamatan.

4. Indeks Keanekaragaman Jenis Tumbuhan

Hasil perhitungan indeks Kekayaan, Kelimpahan, Keanekaragaman dan Kemerataan jenis di areal pasca penambangan pada umur 5, 10 dan 20 tahun diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Kekayaan, Indeks Kemerataan dan Indeks Kelimpahan Jenis pada Plot-plot Pengamatan.

Areal Pasca Tambang	Plot	Indeks			
		R	E	N	H
5 tahun	1	0,45	0,73	2,22	0,81
	2	0,51	0,97	2,91	1,07
	3	0,36	1,57	2,97	1,09
	Rata-rata	0,44	1,09	2,7	0,99
10 tahun	1	0,75	0,83	3,78	1,33
	2	0,53	0,84	2,51	0,92
	3	0,71	0,75	2,83	1,04
	Rata-rata	0,66	0,81	3,04	1,09
20 tahun	1	0,74	0,68	2,56	0,94
	2	0,60	0,79	2,39	0,87
	3	0,52	0,57	1,88	0,63
	Rata-rata	0,62	0,68	2,27	0,81

Keterangan : R = Indeks Kekayaan, E = Indeks Kemerataan,
N = Indeks Kelimpahan Jenis, H = Indeks Keanekaragaman

Tabel 4 memperlihatkan bahwa tingkat keanekaragaman tertinggi berada pada kelompok tumbuhan pada plot-plot berumur 10 tahun pasca penambangan dengan nilai rata-rata indeks keanekaragaman sebesar 1,09, sedangkan vegetasi yang hadir pada plot berumur 20 tahun pasca penambangan memiliki indeks keanekaragaman terendah yakni sebesar 0,88.

B. Pembahasan

Dari 12 jenis tumbuhan yang ditemukan dalam tiga kelas umur pasca penambangan, dapat dikatakan bahwa jenis-jenis dari tanaman reklamasi yaitu *Acacia mangium* dan jenis *Gluta renghas* L. mampu melakukan adaptasi yang baik sampai umur 20 tahun, meskipun pertumbuhan *Acacia mangium* jauh lebih baik daripada *Gluta renghas* L. Hal ini terlihat dari jumlah individu pohon yang mencapai 70 individu dengan kisaran diameter antara 20 cm sampai 28 cm atau LBDS yang mencapai kisaran 326 cm² sampai 616 cm² pada *Acacia mangium*, dibandingkan dengan jumlah individu pada jenis *Gluta renghas* L. yang hanya mencapai tujuh individu.

Untuk daerah pasca penambangan umur 5 tahun penambangan, *Tabarnae mountana* nampaknya baru mulai beradaptasi pada plot-plot di daerah ini. Hal ini terlihat dengan hadirnya tiga kelas pertumbuhan yakni semai (anakan), pancang dan tiang pada hampir semua plot yang berumur 5 tahun.

Sebaran *Buchanania arborescens* telah sampai pada plot berumur 10 tahun, bahkan di tempat ini telah mencapai tingkat pancang dan tiang dibandingkan pada plot berumur 5 tahun yang baru mencapai tingkat semai dan pancang. Belum didapatinya tingkat tiang pada kelas umur 5 tahun pasca penambangan, lebih disebabkan oleh keterbatasan unsur hara yang tersedia bagi tanaman mengingat perkembangan tanah yang belum matang pada plot-plot tersebut.

Tidak ditemukannya anakan *Buchanania arborescens* pada plot yang berumur 10 tahun mengindikasikan bahwa semai anakan ini kemungkinan membutuhkan cahaya yang banyak atau tidak tahan terhadap naungan, dan juga lebih disebabkan oleh kondisi tanah yang tidak sesuai dengan karakteristik dari jenis ini. Hal ini sependapat dengan Richard (1964) yang menyatakan bahwa komposisi floristik dari suatu areal terbuka bisa berubah-ubah seiring dengan perjalanan waktu. Hasil analisis LBDS (Lampiran 3) juga menunjukkan bahwa pada plot-plot umur 10 tahun pasca penambangan, tingkat penguasaan pohon dominan di tempat tersebut mencapai 10,91 % dari luas plot 1200 m².

Dari Tabel 2, juga terlihat bahwa kerapatan jenis pada plot-plot yang berumur 10 tahun lebih besar daripada plot yang berumur 5 tahun, dan ini sekaligus mengindikasikan bahwa tutupan tajuknya juga lebih rapat pada kerapatan jenis yang besar.

Sementara itu beberapa jenis yang tumbuh secara alami seperti *Morinda citrifolia* dan *Casuarina junghuhniana* hanya ditemukan dalam tingkat tiang dan pancang pada daerah yang berumur 10 tahun. Ketidak hadirannya kedua jenis ini pada

plot-plot berumur 20 tahun, lebih disebabkan oleh karena plot-plot tersebut dikuasai oleh *Acacia mangium* dan *Gluta renghas* L. Seperti yang dijelaskan oleh Soekotjo (1975) bahwa apabila spesies tertentu mempunyai jumlah individu sangat jarang, maka mungkin sekali spesies tersebut akan mengalami kemusnahan.

Selain itu telah diketahui secara umum, bahwa *Morinda citrifolia* dan *Casuarina junghuhniana* selalu ditemukan pada tempat-tempat yang terbuka. Hal tersebut sependapat dengan penelitian yang dilakukan untuk pemilihan jenis guna kegiatan penanaman atau rehabilitasi dalam bentuk tanaman campuran di areal-areal yang terbuka di Cikole, Jawa Barat, dimana *Casuarina junghuhniana* merupakan jenis terpilih yang cocok di daerah tersebut (Mindawati, 2007).

Selain itu, baru ada dua jenis lokal yang mampu mencapai kelas umur 20 tahun pasca penambangan yakni jenis dari Famili Euphorbiaceae dalam tingkat pancang dan jenis Herbarium I dalam tingkat semai. Namun belum bisa diprediksi apakah kedua jenis ini akan mampu bertahan dibawah naungan dari dua jenis yang mendominasi di daerah ini yaitu *Acacia mangium* dan *Gluta renghas* L.

Untuk jenis Tumbuhan 2, nampaknya mulai masuk pada areal yang berumur 20 tahun, dimana jenis ini mulai memperlihatkan anakannya pada tiga plot sampel dan tumbuh cukup banyak dibawah naungan tajuk *Acacia mangium* dan *Gluta renghas* L. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Richard (1952) dalam Hafiuddin (1983) bahwa pada celah yang terbuka, lebih besar pertumbuhan tumbuhan bawah akan lebih cepat karena dirangsang oleh penyinaran.

Tingginya indeks keanekaragaman pada plot-plot yang berumur 10 tahun dibandingkan dengan plot-plot yang berumur 5 dan 20 tahun, diperkirakan karena pada plot berumur 5 tahun masih tidak mampu untuk tumbuh di tempat tersebut sebagai akibat adanya faktor pembatas unsur hara yang belum banyak tersedia.

Selain itu, tingginya indeks keanekaragaman pada plot 10 tahun mungkin lebih disebabkan oleh masih banyaknya ruang-ruang yang bisa diisi oleh jenis-jenis alami lainnya, karena jenis-jenis yang ditanam belum mempunyai tutupan tajuk yang begitu rapat. Selain itu, diperkirakan bahwa kesuburan tanah di tempat tersebut, relatif sudah lebih baik sehingga menyebabkan banyak jenis lain yang mampu beradaptasi di daerah ini.

Keanekaragaman jenis pada plot 20 tahun pasca penambangan lebih kecil dibandingkan dengan plot 5 dan 10 tahun, lebih disebabkan karena jenis tanaman reklamasi itu telah mempunyai adaptasi yang tinggi, sehingga pertumbuhannya cukup bagus dan mencapai 80 % dari luas plot, sementara jenis-jenis yang tumbuh secara alami yang mampu tumbuh di bawah naungan belum banyak yang masuk.

Selain itu, diperkirakan bahwa perubahan-perubahan yang terjadi dalam komunitas tumbuhan di daerah ini telah mencapai tingkatan klimaks sehingga tingkat keragamannya berkurang, sesuai dengan pendapat Odum (1971) yang menyatakan bahwa keragaman jenis cenderung memuncak pada tingkat permulaan dan pertengahan dari proses suksesi dan akan menurun kembali pada tingkat klimaks dari proses suksesi tersebut.

Keanekaragaman jenis suatu komunitas tidak hanya ditentukan oleh banyaknya jenis tetapi juga oleh banyaknya individu dari setiap jenis tersebut. Sebaliknya, dengan jumlah jenis yang sedikit dan sedikit pula jenis yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 1994).

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis-jenis tumbuhan yang ditemukan yang merupakan tanaman reklamasi yaitu *Acacia mangium*, *Xanthostemon confertiflorum* dan *Gluta renghas* L. Sementara jenis-jenis tumbuhan yang tumbuh secara alami adalah : *Morinda citrifolia*, *Casuarina junghuhniana*, *Tabarnae mountana*, Jenis dari Famili Euphorbiaceae, *Buchanania arborescnes*, *Palaqium* sp., Jenis Tumbuhan 1, Jenis Tumbuhan 2 dan *Trema orientalis*.
2. Pada daerah pasca penambangan umur 5 tahun, didominasi oleh *Tamanae mountana* baik tingkat tiang maupun tingkat pancang dengan nilai INP masing-masing sebesar 151,88 % dan 161,21 %.
3. Pada daerah pasca penambangan yang berumur 10 tahun didominasi oleh *Xanthostemon confertiflorum* untuk tingkat tiang dengan nilai INP sebesar 115,88% dan *Buchanania arborescens* untuk tingkat pancang dengan nilai INP sebesar 70,64 %.
4. Pada daerah pasca penambangan umur 20 tahun didominasi oleh *Acacia mangium* untuk tingkat pohon, tiang dan pancang, dengan nilai INP masing-masing 228,50%, 300 % dan 136,50 %

5. Keanekaragaman tumbuhan tertinggi ditemukan pada daerah pasca penambangan yang berumur 10 tahun.

B. Saran

Sebaiknya PT. Aneka Tambang Tbk. Pomalaa memperhatikan kesesuaian jenis tanaman dengan areal yang akan direklamasi, dengan terlebih dahulu mengadakan studi kelayakan terhadap kondisi areal yang akan direklamasi dan juga memperhatikan tanaman-tanaman alami yang tumbuh dengan baik pada areal yang telah direklamasi, sehingga dijadikan acuan untuk kegiatan pembudidayaan tanaman lokal untuk persiapan reklamasi-reklamasi berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. (1994). *Hutan : Hakikat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Barbour, M.G., J.H. Burk and W.D. Pitts. 1980. *Terrestrial Plant Ecology*. The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc. Meubo Park, California.
- Daniel, T.W., J.A. Helms dan F.S. Baker. 1987. *Prinsip-prinsip Silvikultur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Deskhmukh, I. 1992. *Ekologi dan Biologi Tropika*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Ewusie, J.Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Krebs, C.J. 1972. *Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper & Row, Publisher, New York.
- Ludwiq, J.A dan Reynods. 1988. *Statistical Ecologi a Primer and Computing*. Jhon Wiley and Sons Inc, New York.
- Marpaung, P., Y. Setiadi and Bing Tobing. 1994. *Revegetation Development and Progress in Nickel Mine Sites at PT. International Nickel Indonesia*. PT. INCO, Sorowako.
- McNaughton, S.L dan L.L. Wolf. 1992. *Ekologi Umum*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Mindawati, Nina, [Http://www.dephut.go.id/INFORMASI/LITBANG/Abstrak/Abstrak_HK405.htm](http://www.dephut.go.id/INFORMASI/LITBANG/Abstrak/Abstrak_HK405.htm). diakses pada tanggal 22 Juli 2007.
- Mueller – Dumbois, D.M and Ellenberg H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. Jhon Wiley an Sons York, Chisester, Brisbane, Toronto, 547 Halaman.
- Moore, P.D dan C.b. Chapman. 1986. *Methods in Plant Ecology*. Second Edition. The Alden Press, Osney Mead. Oxford, England.
- Odum, E.P 1996. *Dasar-dasar Ekologi III*. Terjemahan Samingan T. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- _____. 1971. *Fundamentals of Ecological*. 3rd ED. W.B. Souder. Coy. Philadelphia London, Toronto. 642 Halaman
- Parotta, J.A. 1993. *Secondary Forest Regeneration on Degraded Tropical Land : The Role of Plantation as Forest Ecosystem*. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, The Netherlands.
- Pomeroy, D.E and M.W Service. 1992. *Tropical Ecology*. Longman Scientific and Technical, Hongkong.
- Richard, P.W. 1952. *The Tropical Rain Forest*. An Ecological Study. The University Press, Cambridge. 450 Halaman.
- _____. 1964. *The Tropical Rain Forest*. An Ecological Study. The University Press, Cambridge. Terjemahan 181 Halaman.
- Sanusi, B. 1984. *Mengenal Hasil Tambang Indonesia*. PT Bina Aksara, Jakarta.
- Soegiatno, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Usaha Nasional, Surabaya
- Soekotjo. 1975. *Ekologi*. Bagian Penerbitan Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 65 Halaman.
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Soerianegara, I. 1996. *Ekologi, Ekologisme dan Pengelolaan Sumberdaya Hutan*. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Tantra, I.G.M. 1980. *Flora Pohon Indonesia*. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.
- Weaver, J.E dan F.E. Clement. 1938. *Plant Ecology*. Mc.Graw. Hill Book Company, Inc New York.
- Whitemore, T.C. 1975. *Tropical Rain Forest of The Far East*. Clarendon Press, Oxford.
- Zen, M.T. 1984. *Sumberdaya dan Industri Mineral*. Gadjah Mada University Press. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.

Lampiran

Lampiran 1. Klasifikasi Semai Tiap Umur Pasca Penambangan

5 Tahun Pasca Penambangan

Jenis	Plot I			Plot II			Plot III		
	0-50	51-100	101-150	0-50	51-100	101-150	0-50	51-100	101-150
<i>Buchanania arborescens</i>	2	1	2	3	4	1	7	1	-
<i>Tamanae moutana</i>	4	4	-	-	-	-	3	-	1
Total	6	5	2	3	4	1	10	1	1

10 Tahun Pasca Penambangan

Jenis	Plot I			Plot II			Plot III		
	0-50	51-100	101-150	0-50	51-100	101-150	0-50	51-100	101-150
<i>Acacia mangium</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthostemon confertiflorum</i>	6	-	-	9	3	-	-	-	-
Herbarium 1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trema orientalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	-
Total	9	-	-	9	3	-	-	7	-

20 Tahun Pasca Penambangan

Jenis	Plot I			Plot II			Plot III		
	0-50	51-100	101-150	0-50	51-100	101-150	0-50	51-100	101-150
Herbarium 2	15	4	-	8	2	-	6	8	-
Total	15	-	-	8	2	-	6	8	-

Lampiran 2. Nilai Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif dan Dominansi Relatif

5 Tahun - Tiang

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Acacia mangium</i>	16	1200	0.01	51.61	3	0.67	40.00	2010.91	1.68	56.50	148.12
<i>Tabernaemontana</i>	15	1200	0.01	48.39	3	1.00	60.00	1547.93	1.29	43.50	151.88
Total	31		0.03	100		1.67	100		2.97	100	300

5 Tahun - Pancang

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Acacia mangium</i>	4	1200	0.00	11.76	3	0.33	20.00	76.67	0.06	11.53	43.30
<i>Tabernaemontana</i>	20	1200	0.02	58.82	3	0.67	40.00	414.73	0.35	62.38	161.21
<i>Buchanania arborescens</i>	10	1200	0.01	29.41	3	0.67	40.00	173.41	0.14	26.08	95.50
Total	34		0.03	100		1.67	100		0.55	100	300

10 Tahun - Tiang

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Acacia mangium</i>	13	1200	0.01	29.55	3	0.33	12.50	2230.41	1.86	39.59	81.64
<i>Casuarina junghuhniana</i>	2	1200	0.00	4.55	3	0.33	12.50	261.54	0.22	4.64	21.69
<i>Buchanania arborescens</i>	5	1200	0.00	11.36	3	0.33	12.50	428.50	0.36	7.61	31.47
<i>Xanthostemon confertiflorum</i>	19	1200	0.02	43.18	3	1.00	37.50	1939.97	1.62	34.44	115.12
<i>Gluta renghas L.</i>	5	1200	0.00	11.36	3	0.67	25.00	772.93	0.64	13.72	50.08
Total	44		0.04	100		2.67	100		4.69	100	300

10 Tahun - Pancang

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Xanthostemon confertiflorum</i>	3	1200	0.00	8.33	3	0.33	12.50	9.08	0.01	1.92	22.75
<i>Morinda citrifolia</i>	7	1200	0.01	19.44	3	0.33	12.50	96.06	0.08	20.32	52.27
<i>Buchanania arborescens</i>	16	1200	0.01	44.44	3	0.33	12.50	64.73	0.05	13.70	70.64
<i>Gluta reinghas L.</i>	1	1200	0.00	2.78	3	0.67	25.00	76.51	0.06	16.19	43.97
<i>Acacia mangium</i>	2	1200	0.00	5.56	3	0.33	12.50	100.40	0.08	21.24	39.30
<i>Palaquium sp.</i>	1	1200	0.00	2.78	3	0.33	12.50	49.76	0.04	10.53	25.81
Herbarium 1	6	1200	0.01	16.67	3	0.33	12.50	76.11	0.06	16.10	45.27
Total	36		0.03	100		2.67	100		0.39	100	300

20 Tahun - Pohon

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Acacia mangium</i>	70	1200	0.06	90.91	3	1.00	50.00	27225.24	22.69	87.59	228.50
<i>Gluta reinghas L.</i>	7	1200	0.01	9.09	3	1.00	50.00	3857.01	3.21	12.41	71.50
Total	77		0.06	100		2.00	100	31082.25	25.90	100	300

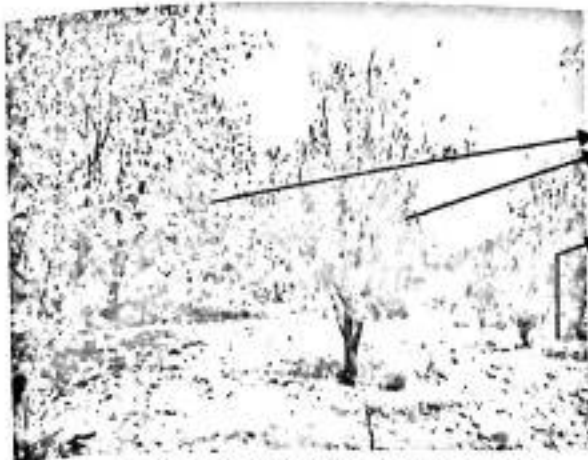
20 Tahun - Tiang

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Acacia mangium</i>	58	1200	0.05	100.00	3	1.00	100.00	13858.20	11.55	100.00	300.00
Total	58		0.05	100		1.00	100	13858.20	11.55	100	300

20 Tahun - Pancang

Jenis	Σ	Luas Plot (m ²)	K	KR	Jumlah Plot	F	FR	LBDS	D	DR	INP
<i>Acacia mangium</i>	6	1200	0.01	37.50	3	1.00	60.00	262.10	0.22	39.00	136.50
<i>Gluta reinghas L.</i>	7	1200	0.01	43.75	3	0.33	20.00	337.82	0.28	50.27	114.02
Euphorbiaceae	3	1200	0.00	18.75	3	0.33	20.00	72.13	0.06	10.73	49.48
Total	16		0.01	100		1.67	100	672.05	0.56	100	300

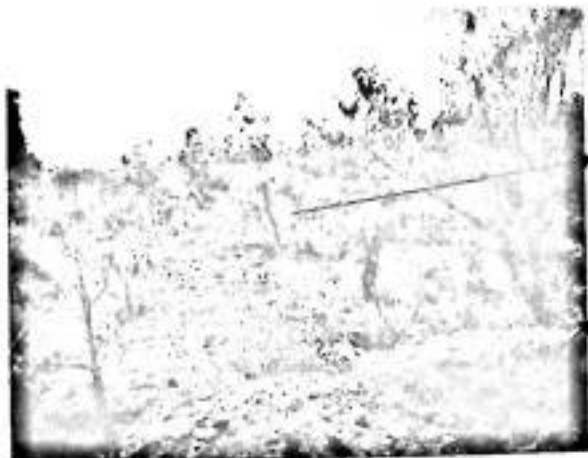
Lampiran 3. Dokumentasi Pengambilan Data Di Lapangan



Gambar 1a. Kondisi Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang umur 5 Tahun



Gambar 1b. Kondisi Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang umur 5 Tahun



Gambar 2a. Kondisi Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang umur 10 Tahun



Gambar 2b. Kondisi Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang umur 10 Tahun



Gambar 3a. Kondisi Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang umur 20 Tahun



Gambar 3b. Kondisi Vegetasi Pada Areal Bekas Tambang umur 20 Tahun

Keterangan : A = Tanaman reklamasi
B = Semai / Anakan

C = Tanaman yang tumbuh alami