

POTENSI TANAMAN REVEGETASI LAHAN REKLAMASI BEKAS TAMBANG BATUBARA DALAM MENDUKUNG SUKSESI ALAM

Potensial of Revegetation of Coal Mining Reclamation Area in Supporting Natural Succession

Acep Akbar, Eko Priyanto dan Hendra Ambo Basiang
Balai Litbang Hutan Tanaman Indonesia Bagian Timur

ABSTRACT

The main indicator of environmental improvement in every plantation establishment for revegetation of coal mining reclamation area is the invasion of undergrowth and natural regeneration on the ground. Natural regeneration may improve soil stability, soil fertility and productivity of critical land toward the original forest. Many tree species which have been planted in revegetation showed variation in morphological characteristics such as tree crown morphology and root function. The crown shape and thickness determine light penetration to the ground which directly affect photosynthesis process of the plant. Undergrowth and natural regeneration of four plantations namely *Acacia auriculiformis*, *A. mangium*, *Paraserianthes falcataria* in Paringin and *P. falcataria* in Binuang, were investigated. Results showed that the stand of *A. auriculiformis*, *A. mangium*, *P. falcataria* at Paringin and *P. falcataria* at Binuang were invaded by 14, 12, 12 and 11 species of tree seedlings and scrubs, respectively. Scrubs species were dominated by *Chromolaena odorata*, *Melastoma sp* and *Glibadium sp* and for the tree seedlings were dominated by *Neonauclea sp*, *Vitex cofassus*, *A. auriculiformis*, *Combretocarpus sp*, *Rubiaceae* and *Lohidion sp*. Similarity index of plant community in a series from the highest to the lowest, was *A. auriculiformis* with *P. falcataria* (37.0), *A. auriculiformis* with *A. mangium* (28.6), *A. auriculiformis* with *P. falcataria* paringin (28.6), *P. falcataria* Binuang with *P. falcataria* Paringin (26.1) and *A. mangium* with *P. falcataria* (25.1).

Keywords : *Plantation, reclamation, revegetation, succession, undergrowth.*

ABSTRAK

Indikator utama dalam lingkungan setiap pembangunan tanaman reklamasi bekas tambang batubara adalah adanya invasi tumbuhan alami di bawah tegakan tanaman secara suksesi. Keberadaan tumbuhan bawah dapat meningkatkan kestabilan tanah, kesuburan tanah dan produktivitas lahan kritis menuju hutan aslinya, serta jenis yang telah ditanam memperlihatkan keragaman morfologi antara lain jenis tajuk dan fungsi akar. Bentuk dan tebal tajuk menentukan besarnya penetrasi cahaya yang berpengaruh terhadap fotosintesis tumbuhan bawah hutan tanaman. Regenerasi tumbuhan bawah, tegakan *A. mangium*, *A. auriculiformis*, *P. falcataria* di Paringin dan *P. falcataria* di Binuang telah diteliti. Hasil menunjukkan bahwa tegakan *A. auriculiformis*, *A. mangium*, *P. falcataria* di Paringin dan *P. falcataria* di Binuang telah diinvasi masing-masing 14, 12, 12 dan 11 jenis pohon tingkat semai dan semak. Jenis semak didominasi *C. odorata*, *Melastoma sp* dan *Glibadium sp* sedangkan jenis pohon didominasi *Neonauclea sp*, *V. cofassus*, *A. auriculiformis*, *Combretocarpus sp*, *Rubiaceae* dan *Lohidion sp*. Indeks kesamaan komunitas dari tertinggi keterendah adalah *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* (37,0), *A. auriculiformis* dengan *A. mangium* (28,6), *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* Paringin (28,6), *P. falcataria* Binuang dengan *P. falcataria* Paringin 26,1 dan *A. mangium* dengan *P. falcataria* (25,1).

Kata kunci : *Reklamasi, re-vegetasi, suksesi, tanaman, tumbuhan bawah.*

I. PENDAHULUAN

Semakin maraknya perusahaan tambang batubara dalam kawasan hutan di Kalimantan Selatan yang mencapai areal ± 490.772 ha (Anonimous, 1984), mencerminkan semakin luasnya pembukaan tanah yang dapat mengakibatkan lahan menjadi kritis, untuk memulihkan kestabilan dan kesuburannya diperlukan upaya reklamasi. Sedangkan upaya tersebut diwujudkan dalam bentuk rehabilitasi baik secara civil teknis maupun vegetatif. Rehabilitasi vegetatif telah dilaksanakan oleh beberapa perusahaan dengan cara membangun tanaman keras jenis cepat tumbuh yang banyak ditanam pada lahan kritis bekas tambang batubara antara *P. falcataria*, *A. mangium*, *A. crassicarpa*, *A. auriculiformis*, *A. aulacocarpa* dan beberapa jenis *Eucalyptus* (Akbar *et al*, 2001; Akbar, 2002). Potensi setiap jenis dalam bentuk tegakan tanaman revegetasi terhadap perbaikan lingkungan, utamanya terhadap introduksi jenis-jenis alami perlu dikaji. Keanekaragaman jenis alami yang tumbuh merupakan salah satu indikator perbaikan lingkungan biotik maupun abiotik yang terdukung oleh tegakan prakondisi. Adapun jenis tanaman yang diuji adalah jenis yang berpotensi untuk dikembangkan dalam areal reklamasi antara lain : *A. auriculiformis* dianggap cocok untuk *areal out fit (disposal area)*, sedangkan kombinasi antara jenis *A. mangium*, *A. auriculiformis*, *A. leptocarpa* dan *E. camaldulensis* dianggap cocok untuk revegetasi areal *in-fit (sand borrow fit area)*.

Selama ini potensi setiap jenis tanaman dalam mendukung pertumbuhan jenis alami di bawah tegakan belum pernah diketahui. Tiga faktor yang membuat ke 5 jenis tersebut diduga lebih berpotensi dijadikan tanaman revegetasi dari jenis lainnya terutama di dalam mendukung suksesi alam, adalah (1) ke empat jenis akasia termasuk jenis legum yang memiliki kemampuan memfiksasi N udara (*Nitrogen Fixing Tree Species*) melalui simbiosis mutualistik dengan bakteri *Rhizobium* sehingga menyuburkan nitrogen tanah. (2) *E. camaldulensis* dapat bersimbiosis dengan mikoriza untuk memperkaya fosfor-P (3) sebagian besar dari jenis tersebut tajuknya tidak terlalu tebal sehingga menghasilkan penetrasi cahaya matahari yang cukup besar di lantai tegakan, yang akhirnya dapat menciptakan kondisi iklim mikro untuk mendukung pertumbuhan jenis lain dimulai dengan jatuhnya benih ke areal tersebut.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pertumbuhan *A. auriculiformis* dan *P. falcataria* yang ditanam pada *area out-fit* dan jenis *A. mangium* pada *areal in-fit* lahan reklamasi bekas tambang batubara, serta untuk mengetahui proses pemulihan lingkungan pasca revegetasi melalui invasi vegetasi alami yang tumbuh di bawah tegakan sebagai perkembangan suksesi alam. Adapun sasarannya untuk dapat membantu memberi masukan pengetahuan melalui informasi teknis, dalam memilih jenis pohon revegetasi yang dapat meningkatkan biodiversitas flora di bawah tegakan kepada para pengambil keputusan dan pelaksana reklamasi dalam memperbaiki lingkungan lahan bekas penggalian batubara.

II. BAHAN DAN METODE

A. Keadaan Umum

Penelitian dilakukan di lokasi Kuasa Pertambangan PT. Adaro Indonesia yang secara administratif berada di Parangin Kabupaten Tabalong dengan jenis tanah podsolik haplik, tinggi tempat antara 100 m - 187 m dpl, kondisi vegetasi terdiri dari hutan sekunder dan kebun rakyat. Dari hasil pemantauan AMDAL di lokasi ditemukan 15 jenis pohon asli setempat dan 13 jenis eksotik, curah hujan bulanan antara 90 mm - 375 mm. Lokasi penelitian ke dua yaitu Binuang dalam Kuasa Pertambangan Sumber Kurnia Buana dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Lokasi Binuang terletak antara 100 m - 400 m dpl, klasifikasi iklim tipe B, curah hujan rata-rata 1000 mm - 2000 mm/thn, hujan umumnya terjadi pada bulan Nopember Mei, tanah tergolong dari kompleks podsolik merah kuning dan laterit, sedangkan vegetasi sekitar lokasi terdiri atas sisa-sisa hutan berupa belukar yang miskin jenis.

B. Metode Penelitian

Pengambilan data primer terdiri dari 2 aspek yaitu pengukuran tanaman jenis pohon hasil revegetasi dan analisis vegetasi tumbuhan yang menginvasi tegakan hasil revegetasi, data pertumbuhan tanaman revegetasi diambil dari 4 jenis tegakan yang berumur \pm 5 tahun dengan luas tanaman sekitar 5 ha. Pengamatan vegetasi alami ditujukan khusus di bawah tegakan jenis-jenis potensial yang ditanam di areal bekas lubang (*sand borrow fit area*) dan areal penumpukan (*waste disposal area*). Objek vegetasi yang diamati dan diukur adalah jenis-jenis pohon tingkat semai (*seedling*) dan jenis semak. Dalam penelitian ini pengukuran tidak bersifat merusak (*non-destructive measures*) dan dilakukan menggunakan satuan contoh (sampling unit). Bentuk satuan contoh dalam kegiatan survei ini adalah berupa jalur (Kusmana, 1997). Untuk pengukuran satuan contoh tanaman revegetasi, jalur yang dibuat mengikuti jalur tanaman selebar 6 m dan panjang jalur 20 m, sedangkan intensitas sampling 5% - 10%. Jumlah sampling unit dibuat berdasarkan luas total populasi (luas tanaman revegetasi secara total). Penempatan unit contoh pengamatan dilakukan dengan pola sistematis, satuan-satuan contoh diletakkan pada interval jarak yang sama pada seluruh areal populasi. Pengukuran dilakukan terhadap tinggi dan diameter batang tanaman. Permudaan alam bawah tegakan dihitung dengan cara menentukan kerapatan dan frekuensi untuk memperoleh nilai penting. Lebar dan jarak antar jalur menentukan intensitas atau persentase areal contoh dari total area, sehingga rumusnya sebagai berikut :

$$P = \frac{W}{D} \times 100\%$$

Keterangan : P = Intensitas sampling

W = Lebar Jalur

D = Jarak antar jalur

Untuk keperluan analisis vegetasi penarikan sampling unit, dilakukan dengan metode jalur selebar 2 m dengan panjang jalur 10 m, jarak antar jalur 10 m. Di dalam jalur disekat-sekat sehingga terbentuk kuadrat berukuran 2 m x 2 m untuk tumbuhan pohon/berkayu. Data yang diperoleh, dianalisis sesuai kebutuhan informasi dan kriteria ilmiah yang berlaku serta untuk menentukan keanekaragaman jenis, data spesimen yang diperoleh dari setiap unit contoh diidentifikasi, sehingga dapat menggambarkan banyaknya jenis pohon yang berpotensi menjadi komponen utama komunitas tumbuhan. Dominasi jenis dalam komunitas permudaan alam ditentukan berdasarkan perhitungan parameter ekologi, seperti nilai kerapatan dan nilai frekuensi, sehingga dapat diperoleh nilai penting (*Important value*).

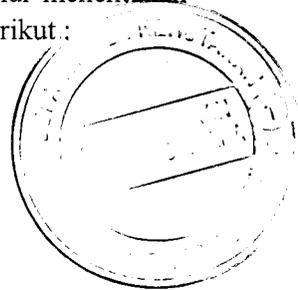
Formula-formula pengukuran parameter ekologi yang digunakan (Kusmana, 1997) adalah sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan total seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\Sigma \text{ Sub petak ditemukan suatu jenis}}{\Sigma \text{ Seluruh sub petak contoh}}$$

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



Untuk mengukur tingkat kemiripan komunitas tumbuhan bawah di antara tegakan, maka dihitung indeks kemiripan komunitas (Sorensen, 1948 dalam Tim Peneliti, 2000) dengan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{2C}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan : IS : Indeks kesamaan komunitas jenis.
C : Jumlah jenis yang tumbuh di dua lokasi yang dibandingkan.
A : Jumlah jenis yang tumbuh di komunitas A.
B : Jumlah jenis yang tumbuh di komunitas B.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tegakan Formis

Hasil pengamatan terhadap tanaman revegetasi *A. auriculiformis* umur 5 tahun menunjukkan pertumbuhan tinggi yang bervariasi antara 13,1 m - 17,9 m dengan rata-rata 15,5 m, sedangkan diameter batang bervariasi antara 16,2 cm - 18,3 cm dengan rata-rata 17,4 cm. Ditinjau dari tingkat keberhasilan daya hidup umur 1 tahun, jenis *A. auriculiformis* menempati urutan teratas (100%) bersama *A. mangium*, *A. crassicarpa*, *A. leptocarpa*, *E. camaldulensis* dan *E. pellita* (Enso, 1997). Secara kualitatif penampilan tegakan tanaman *A. auriculiformis* mempunyai penutupan tajuk yang sedang sehingga penetrasi cahaya matahari masih cukup tinggi. Perkembangan populasi jenis flora lainnya di lantai tegakan akan terangsang untuk tumbuh dan berkembang.

Hasil analisis vegetasi terdapat 14 jenis pohon dan 2 jenis perdu *C. odorata* dan *Melastoma* sp. yang telah tumbuh beradaptasi dengan kondisi iklim mikro di lantai tegakan *A. auriculiformis*. Terdapatnya dua jenis tersebut dapat diinterpretasikan adanya 2 kondisi kesuburan yang sedang berkembang, untuk daerah yang didominasi *Melastoma* sp menandakan tanah tidak subur tetapi apabila ditemukan *C. odorata* menandakan tanah mulai subur. Secara keseluruhan jenis pohon paling dominan dibawah tegakan adalah *Neonauclea* sp yang diikuti oleh *V. cofassus*, *A. auriculiformis* dan *Aralia* sp (bunglai). Ke tiga jenis tersebut merupakan jenis lokal setempat yang tumbuh alami di sisa sekitar hutan.

A. auriculiformis dapat berkembangbiak dengan baik walaupun penyebarannya tidak merata dan akan terus berkembang menjadi tegakan dengan penyebaran pohon yang sporadis. Kehawatiran yang timbul di masa mendatang terdapat kecenderungan areal yang rona awalnya terdiri dari vegetasi hutan dengan jenis-jenis setempat akan berubah menjadi hutan *A. auriculiformis*, kondisi vegetasi bawah tegakan yang dapat mencerminkan adanya biodiversitas seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tumbuhan bawah dan semai pada tegakan *A. auriculiformis* areal out fit 5 tahun setelah tanam.

No	Spesies	Kerapatan (ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP
1	<i>Acacia auriculiformis</i>	3400	15,7	0,68	0,0	15,7
2	<i>Chromolaena odorata</i>	9100	42,1	0,52	17,8	59,9
3	<i>Neonauclea</i> sp.	1700	7,9	0,32	11,0	18,9
4	<i>Vitex cofassus</i>	1300	6,0	0,28	9,6	15,6
5	<i>Aralia</i> sp.	1100	5,0	0,28	9,6	14,6
6	<i>Antidesma</i> sp.	900	4,2	0,20	6,8	11,0
7	<i>Melastoma</i> sp.	2100	9,7	0,16	5,5	15,2
8	<i>Acacia mangium</i>	500	2,3	0,12	4,1	6,4
9	<i>Psychotria viridiflora</i>	400	1,9	0,12	4,1	6,0
10	<i>Trema orientalis</i>	100	0,5	0,04	1,4	1,9
11	<i>Uncaria</i> sp.	100	0,5	0,04	1,4	1,9
12	<i>Helicia</i> sp.	100	0,5	0,04	1,4	1,9
13	<i>Flacourtia rukam</i>	400	1,9	0,04	1,4	3,3
14	<i>Helicia excelsa</i> Bl.	100	0,5	0,04	1,4	1,9
15	<i>Gluta walichii</i>	100	0,5	0,04	1,4	1,9
16	<i>Melastoma malabathricum</i>	100	0,5	0,04	1,4	1,9

Keterangan : KR : Kerapatan relatif
F : Frekuensi
FR : Frekuensi relatif
INP : Indeks nilai penting

B. Tegakan Mangium

Penampilan tegakan *A. mangium* pada areal *sand borrow fit* sangat kurang baik akibat kondisi tempat tumbuh yang sangat marginal dan frekuensi pemeliharaan kurang intensif. Tanaman umur 5 tahun memiliki tinggi antara 5,5 m - 7,1 m, dengan rata-rata 6,2 m dan diameter pohon berkisar antara 5,5 cm - 9,6 cm dengan rata-rata 7,5 cm. Kecepatan pertumbuhan tersebut diduga sangat ditentukan oleh kondisi tempat tumbuh yang tidak mendukung dengan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Tanah didominasi pasir sehingga pada saat kering tidak dapat menyimpan air.
2. Tingginya kandungan air tanah pada waktu-waktu tertentu, sehingga menyebabkan penggenangan yang akibatnya menurunkan kadar oksigen tanah.
3. Tingginya tingkat kemasaman (pH) antara 4 - 5.

Kondisi lingkungan yang berbeda dengan *A. auriculiformis* menyebabkan vegetasi alami bawah tegakan juga sangat berbeda. Apabila lahan *A. auriculiformis* pada lahan kering maka *A. mangium* berada dilahan berawa. Di bawah tegakan *A. mangium* dijumpai permudaan alami sebanyak 12 jenis dimana jenis *Melastoma* sp. sangat mendominasi dengan indeks nilai penting 101,9 diikuti jenis *Combretocarpus* sp. (merapat) 27,8 dan *Termonius* sp. 18,2 seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tumbuhan bawah dan semai pada tegakan *A. mangium* areal sand borrow fit 5 tahun setelah tanam.

No	Spesies	Kerapatan (ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP
1	<i>Vitex cofasus</i>	4000	55,6	0,68	43,6	99,2
2	<i>Eugenia</i> sp.	300	4,2	0,16	10,3	14,5
3	<i>Melastoma</i> sp.	800	11,1	0,16	10,3	21,4
4	<i>Vernona</i> sp.	300	4,2	0,12	7,7	11,9
5	<i>Rubiaceae</i>	700	9,7	0,16	10,3	20,0
6	<i>Melastoma malabathricum</i>	200	2,8	0,04	2,6	5,4
7	<i>Macaranga</i> sp.	200	2,8	0,04	2,6	5,4
8	<i>Bridelia glauca</i> Bl.	100	1,4	0,04	2,6	4,0
9	<i>Eugenia</i> sp.	200	2,8	0,04	2,6	5,4
10	<i>Peronema canescens</i>	200	2,8	0,04	2,6	5,4
11	<i>Cassia alata</i>	100	1,4	0,04	2,6	4,0
12	<i>Solanum</i> sp.	100	1,4	0,04	2,6	4,0

Keterangan : KR : Kerapatan relatif
F : Frekuensi
FR : Frekuensi relatif
INP : Indeks nilai penting

C. Tegakan Sengon di Paringin

Penampilan tanaman sengon (*P. falcataria*) umur 5 tahun cukup bervariasi yaitu tinggi antara 10,2 m - 23,0 m dengan rata-rata 14,6 m, sedangkan diameter batang bervariasi antara 21,4 cm - 26,3 cm dengan rata-rata 23,5 cm. Tidak diperoleh informasi tingkat keberhasilan tanaman sengon ketika berumur 1 tahun. Untuk revegetasi di Paringin, sebagai pembandingan tanaman sengon di PT. Arutmin Satu mencapai daya hidup 80%. Individu pohon sengon yang menarik bahwa sebagian besar (90%) berbatang ganda (*multistem*) yaitu antara 2 - 3 batang, kondisi percabangan tersebut sangat mendukung penutupan tanah kritis, serta dengan adanya pertautan cabang maka curahan air hujan terjadi tidak langsung ke tanah, namun di sisi lain batang tanaman tersebut berkualitas rendah.

Anakan alami (*wildling*) yang tumbuh di lantai tegakan sengon lebih sedikit dibanding *A. auriculiformis* yaitu terdapat 12 jenis termasuk perdu, di bawah tegakan tersebut didominasi laban (*V. cofassus*) dan *Melastoma* serta jenis pohon yang ditemukan. Secara keseluruhan keadaan lahan telah stabil karena tidak ditemui adanya tanah longsor dan erosi parit (*gully erosion*).

Tabel 3. Tumbuhan bawah dan semai pada tegakan *P. falcataria* areal out fit 5 tahun setelah tanam.

No	Spesies	Kerapatan (ha)	KR (%)	F	FR (%)	INP
1	<i>Vitex cofasus</i>	4000	55,6	0,68	43,6	99,2
2	<i>Eugenia</i> sp.	300	4,2	0,16	10,3	14,5
3	<i>Melastoma</i> sp.	800	11,1	0,16	10,3	21,4
4	<i>Vernona</i> sp.	300	4,2	0,12	7,7	11,9
5	Rubiaceae	700	9,7	0,16	10,3	20,0
6	<i>Melastoma malabathricum</i>	200	2,8	0,04	2,6	5,4
7	<i>Macaranga</i> sp.	200	2,8	0,04	2,6	5,4
8	<i>Bridelia glauca</i> Bl.	100	1,4	0,04	2,6	4,0
9	<i>Eugenia</i> sp.	200	2,8	0,04	2,6	5,4
10	<i>Peronema canescens</i>	200	2,8	0,04	2,6	5,4
11	<i>Cassia alata</i>	100	1,4	0,04	2,6	4,0
12	<i>Solanum</i> sp.	100	1,4	0,04	2,6	4,0

Keterangan : KR : Kerapatan relatif
F : Frekuensi
FR : Frekuensi relatif
INP : Indeks nilai penting

Pola tanam seperti penaburan dicampur air (*hydroseeding*) yang dicoba PT. Adaro Indonesia merupakan cara baru yang dapat diuji lebih lanjut melalui penelitian. Cara tanam ini mirip dengan penanaman penebaran langsung *A. mangium* dengan alat semprot kering atau menggunakan pesawat terbang yang disebut "*direct sowing*". Pelaksanaan penanaman seperti ini jika berhasil akan dapat meningkatkan efisiensi tenaga kerja dan biaya, tetapi tingkat keberhasilan seperti daya hidup tanaman, jumlah lahan tertutup dan kesinambungan alat *hydroseeding* merupakan objek yang menarik untuk dikaji. Penampakan sepintas secara kualitatif beberapa jenis tanaman hasil *hydroseeding* dapat tumbuh dengan subur seperti padi, lamtoro, johar, *legum cover crop* (LCC), rumput setaria dan lain-lain, tetapi untuk menilai tingkat keberhasilan tumbuh yang dihubungkan dengan efisiensi diperlukan penelitian lebih lanjut.

D. Tegakan Sengon di Binuang

Penampilan tanaman sengon umur 5 tahun beragam antara tinggi 10,9 m - 13,1 m dimana rata-ratanya adalah 11,7 m, sedangkan diameter bervariasi antara 12,4 cm - 14,4 cm dengan rata-rata 13,4 cm dan daya hidup sengon pada umur 1 tahun mencapai 80%. Karakter batang sengon di Binuang tampak tidak berbatang ganda atau batang lebih lurus dan silindris. Ditinjau dari sudut ekonomi kondisi batang akan lebih menguntungkan, tetapi jika dihubungkan dengan bahaya erosi akan lebih besar bila dikaitkan dengan perangsangan terhadap permudaan alam yang tumbuh, tegakan ini akan memberikan kondisi mikroklimat mendukung tumbuhan bawah tegakan tanaman. Keadaan tegakan tanaman yang didominasi batang tunggal akan mempunyai daya tahan terhadap curahan air hujan lebih kecil sehingga erosi yang terjadi lebih tinggi dari pada tegakan yang didominasi batang ganda, demikian pula penetrasi cahaya akan lebih tinggi pada tegakan berbatang tunggal daripada tegakan yang berbatang ganda. Walaupun demikian ternyata keanekaragaman jenis permudaan alam di lantai tegakan sengon di Binuang lebih sedikit tegakan sengon di Paringin. Jumlah jenis permudaan alam di lantai tegakan sengon di

Binuang terdapat 11 jenis yang didominasi *Melastoma* sp. (60,8) *Lihidion* sp. (44,3) dan *C. odorata* (36,9). Pada tegakan sengon tersebut ditemui jenis-jenis pioner seperti *V. cofassus*, *T. orientalis* dan *Phylanthus eriblica* seperti disajikan pada Tabel 4.

Tanaman revegetasi merupakan prakondisi dari lahan sangat kritis menuju iklim mikro kelembaban tinggi, kadar air tanah meningkat, fluktuasi temperatur kecil dan meningkatnya kesuburan tanah, sehingga dapat mendukung proses suksesi apalagi jika terdapat penyebaran benih dari pohon-pohon jenis alami sekitarnya. Kondisi tersebut akan mendukung terjadinya introduksi jenis-jenis lokal setempat secara alami yang dimulai dengan jatuhnya benih-benih tumbuhan, apalagi disekitar areal masih dijumpai tegakan hutan sebagai sumber benih.

Tabel 4. Tumbuhan bawah dan semai pada tegakan *P. falcataria* pada tanah waste disposal di Binuang 5 tahun setelah tanam.

No	Spesies	Kerapatan	KR (%)	F	FR (%)	INP
1	<i>Melastoma</i> sp.	61750	38,9	0,84	21,9	60,8
2	<i>Lihidion</i> sp.	35500	22,4	0,84	21,9	44,3
3	<i>Chromolaena odorata</i>	25550	16,1	0,80	20,8	36,9
4	<i>Anthidesma</i> sp.	500	0,3	0,08	2,1	2,4
5	<i>Glibadium</i> sp.	28500	17,9	0,60	15,6	33,5
6	<i>Vitex cofassus</i>	3000	1,9	0,36	9,4	11,3
7	<i>Acacia mangium</i>	2750	1,7	0,16	4,2	5,9
8	<i>Trema orientalis</i>	250	0,2	0,04	1,0	1,2
9	<i>Phylanthus emblica</i>	250	0,2	0,04	1,0	1,2
10	<i>Ageratum</i> sp.	250	0,2	0,04	1,0	1,2
11	<i>Glirisdia sepium</i>	250	0,2	0,04	1,0	1,2

Keterangan : KR : Kerapatan relatif
 F : Frekuensi
 FR : Frekuensi relatif
 INP : Indeks nilai penting

E. Indeks Kesamaan Komunitas

Jenis-jenis tumbuhan yang hidup di bawah tegakan pohon hutan tanaman revegetasi secara keseluruhan telah membentuk suatu komunitas, sehingga dalam kehidupannya secara ekologi saling berhubungan. Masing-masing tegakan tanaman revegetasi memiliki tipe komunitas vegetasi bawah tegakan sendiri-sendiri yang ditentukan oleh keanekaragaman jenis dan indeks nilai penting, setelah membandingkan 4 jenis tegakan pohon tanaman revegetasi ternyata masing-masing tegakan yang dibandingkan memiliki tingkat kemiripan tumbuhan bawah berbeda-beda. *A. auriculiformis* dengan *A. mangium* 28,6%, *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* (28,6%), *A. mangium* dengan *P. falcataria* (25%), *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* (37%), *A. mangium* dengan *P. falcataria* Binuang (17,4%) dan *P. falcataria* Tabalong dengan *P. falcataria* Binuang (26,1%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemiripan tertinggi antara tegakan tanaman revegetasi *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* di Binuang diikuti *A. auriculiformis* dengan *A. mangium*, *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* Paringin, sedangkan 2 tegakan tanaman yang memiliki kemiripan terendah antara *A. mangium* dengan *P. falcataria*. Dua tegakan terakhir memang memiliki karakter tajuk yang berbeda, dimana tajuk *A. mangium* lebih tebal dibandingkan *P. falcataria*, sehingga *P. falcataria* memiliki penetrasi cahaya

yang lebih tinggi daripada *A. mangium*. Jumlah jenis ternyata *P. falcataria* dan *A. mangium* memiliki keanekaragaman yang hampir sama, sedangkan perbedaan kehadiran jenis dipengaruhi adanya sumber benih dari pohon-pohon induk yang berada di sekitar areal permudaan alam. Apabila didekat lahan kritis terdapat sisa-sisa hutan maka kecenderungannya hadir dan tumbuhnya permudaan alam akan lebih besar dari pada lahan kritis tanpa sisa hutan.

Manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi beberapa tegakan tanaman jenis pohon cepat tumbuh yang cukup potensial sebagai tanaman revegetasi, karena selain ia jenis cepat tumbuh juga dapat merangsang atau mendukung terjadinya suksesi alam dengan indikator banyaknya permudaan alam. Dengan keanekaragaman jenis tumbuhan permudaan berarti perkembangan komunitas menuju hutan akan semakin cepat. Dampak penelitian ini bahwa setiap pelaksana reklamasi dan revegetasi dapat memperbanyak kriteria pemilihan dalam menentukan jenis pohon revegetasi lahan bekas tambang batubara dan tidak hanya memilih pertumbuhan tanamannya juga banyaknya permudaan alam yang tumbuh di bawah tegakan.

IV. KESIMPULAN

1. Ke empat tegakan tanaman revegetasi, memiliki jumlah jenis permudaan alam yang relatif sama, pada tegakan tersebut ditumbuhi pohon dan semak masing-masing untuk *A. auriculiformis* (14 jenis), *A. mangium* (12 jenis), *P. falcataria* di Paringin (12 jenis) serta *P. falcataria* di Binuang (11 jenis).
2. Jenis semak yang dominan di bawah tegakan tanaman revegetasi adalah *C. odorata*, *Melastoma* sp. dan *Glibadium* sp., sedangkan jenis pohon dominan *Neonouclea* sp., *V. cofassus*, *A. auriculiformis*, *Combretocarpus* sp., Rubiaceae dan Lohidion sp.
3. Pertumbuhan tegakan tanaman revegetasi umur 5 tahun pada areal out fit atau in fit tambang batubara bervariasi masing-masing tinggi pohon rata-rata dan diameter *A. auriculiformis* (15.5 m/17.4 cm), *A. mangium* (6.2 m/7.5 cm), *P. falcataria* Paringin (14.6 m/23.5 cm) dan *P. falcataria* Binuang (11,7 m/13,4 cm).
4. Komunitas tanaman revegetasi memiliki tingkat kemiripan dalam jenis secara berurutan dari tertinggi dan terendah adalah *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* (37,0), *A. auriculiformis* dengan *A. mangium* (8,6), *A. auriculiformis* dengan *P. falcataria* (28,6), *P. falcataria* Paringin dengan *P. falcataria* Binuang (26,1) dan *A. mangium* dengan *P. falcataria* (25,0).
5. Penggunaan jenis-jenis pohon leguminaceae untuk reklamasi lahan bekas tambang batubara akan lebih baik apabila dilengkapi dengan tanaman penutup *legum cover crop* (LCC).

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. (2002). Revegetasi yang tepat pada lahan bekas tambang batubara. Makalah Seminar Hasil-hasil Penelitian. Balai Litbang Hutan Tanaman Indonesia Bagian Timur. Banjarbaru. 17 Hal.
- Akbar, A., A.Ng. Gintings dan A.P. Tampubolon. (2000), Rehabilitasi areal tambang batubara dengan mulsa dan pupuk organik. Duta Rimba Ed 244/XXIV-Okt 2000. 28-31
- Akbar, A., E. Priyanto., H.A. Basiang dan S. Nduka. (2001). Teknik reklamasi lahan bekas tambang batubara, Laporan Hasil Penelitian Tahun 2001, Kegiatan PPHPK, Balai Teknologi Reboisasi Banjarbaru. 30 H
- Anonimous, (1984). Daftar perusahaan pertambangan di Propinsi Kalimantan Selatan. Laporan Kanwil Pertambangan dan Energi. Kalimantan Selatan. Banjarbaru. 10 Hal.
- ENSO (1997). The Adaro way to rehabilitation. Project Progress Report. Enso Forest. PT. Adaro Indonesia. 35 Hal.
- Kusmana, C. (1997). Metode survey vegetasi. Penerbit Insitut Pertanian Bogor. 53 Hal.
- Tim Peneliti. (2000). Penelitian dampak pembukaan lahan gambut terhadap sosial ekonomi dan lingkungan. Laporan Penelitian Kerjasama Balai Teknologi Reboisasi Banjarbaru dengan Puslit Lingkungan Hidup (PPLH), UNLAM, Banjarbaru. 50 Hal.