

Uji Coba Penanaman Lima Jenis Dipterokarpa pada Lahan Bekas Tambang di Pt. Kitadin, Kalimantan Timur

Planting trial of five dipterocarp species on ex-coal mining land of PT Kitadin, East Kalimantan

Adi Susilo

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor

Corresponding author: adisusilo@hotmail.com

Abstract: Increased use of forest land for mining activities in East Kalimantan generate huge degradation land. Land rehabilitation need to be conducted to lessen the mining impact. This study was conducted to test the suitability of five dipterocarp species planted on ex-coal mining land. The studied species were *Shorea agamii*, *Shorea atrinervosa*, *Shorea Belangeran*, *Cotylelobium burckii*, and *Parashorea smythiesii* that was planted under stands of four years old five pioneer species i.e., (*Trembesi*, *Waru*, *Sengon Buto*, *Gmelina*, and *Johar*). Of the 1,250 planted trees only 128 (10.24%) were still alive in the second year. In the shade of a tamarind stands, *Gmelina*, *Waru*, *Sengon* and *Johar* consecutive leaving only 61 trees (24%), 23 trees (9.2%), 20 trees (8%), 19 trees (7.6%) and five trees (2 %). The best two dipterocarps species were *Parashorea smythiesii* and *Shorea balangeran* and the best shading trees was *trembesi*.

Keywords: coal mine land, degradation, rehabilitation, species trial, *Shorea* spp

1. PENDAHULUAN

Pembukaan lahan untuk pertambangan batu bara merupakan salah satu ancaman terbesar hilangnya hutan di Kalimantan (Wulffraat 2013). Menurut WWF (2011) potensi pertumbuhan ancaman hilangnya hutan semakin besar karena lebih dari 980.000 ha dari 1.000.000 ha konsesi tambang di Kalimantan masih dalam tahap penelitian atau eksplorasi yang mengindikasikan penyusutan luas hutan di masa depan semakin tajam.

Bekas lahan tambang batu bara selalu mengubah bentang alam (Hlava 2015, Cavender et.al 2014) karena pengambilan bahan tambang dilakukan dengan pengupasan permukaan (open pit mining system). Dari sistem ini bahan tambang diperoleh melalui tahapan-tahapan pembersihan lahan di areal yang akan ditambang (land clearing) hingga mengupas batuan dasar (bedrock) sampai permukaan deposit batu bara. Konsekuensi dari sistem ini adalah luas areal terbuka (bare soil) akan semakin bertambah setiap tahunnya akibat bertambahnya luas areal yang ditambang. Dengan demikian lahan bekas tambang selalu menyisakan kerusakan lingkungan jika tidak dilakukan reklamasi (Ejaz et al. 2014). Setelah 30 tahun ditambang, lahan bekas tambang yang dibiarkan begitu saja tidak ditumbuhi semai pohon pioner (Cavender et al. 2014). Sukses terhambat karena lahan dikuasai oleh invasif species atau non-native species yang sudah mengalami naturalisasi (Cavender et al. 2014). Tumbuhan yang

mendominasi lahan ini kemudian mengubah siklus hara, air dan mikroba tanah (Cavender et al 2014). Bahkan yang secara sengaja ditanami dengan pohon lokal, rekolonisasi tumbuhan asli masih juga lambat (Zipper et.al. 2011).

Keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang antara lain ditentukan oleh perbaikan sifat fisik dan kimia tanah (Hlava 2015, Zipper et al. 2011, Cavender et al. 2014) dan pemilihan jenis yang tepat (Zipper et al. 2011). Proses reklamasi lahan bekas tambang di PT Kitadin diawali dengan penutupan bekas tambang dengan tanah bekas galian tambang lalu ditambahkan top soil pada lapisan paling atas kemudian ditumbuhkan LCC (legum cover crop) setelah itu ditanami dengan tanamam pioner. Setelah tanaman pioner berumur 4 tahun dilakukan penanaman dengan jenis lokal yaitu meranti. Paper ini membahas pertumbuhan awal lima jenis meranti yang ditanam dibawah tegakan pohon pioner berumur 4 tahun pada lahan bekas tambang batu bara.

2. METODOLOGI

2.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di areal revegetasi lahan bekas tambang batubara PT. Kitadin, Embalut Kecamatan Tenggarong Seberang di Kabupaten Kutai Kartanegara, provinsi Kalimantan Timur.



Dari hasil pengamatan lapangan terhadap karakteristik tanah di lokasi penelitian (Iriansyah 2008) memperlihatkan bahwa umumnya tanahnya mengalami pemadatan. Hal ini disebabkan karena tipisnya pemberian tanah lapisan topsoil dan subsurface (hanya ketebalan 20 - 50 cm), dan kadang-kadang bercampur dengan lapisan C dan tanah over burden (Iriansyah 2008) Dari hasil pengukuran kapasitas infiltrasi air di lapangan hanya mencapai 0,18 - 0,5 cm/jam, yang berarti air hilang hanya disebabkan proses penguapan (Iriansyah 2008).

Berdasarkan hasil analisis fisik tanah di lokasi penelitian (Iriansyah 2008) diketahui bahwa Bulk Density (BD) tanah pada kedalaman 0 - 10 cm berkisar 1,27 - 1,46 gram/cm³ dan kedalaman 10 -

20 cm antara 1,36 - 1,79 gram/cm³ (Tabel 1). BD demikian termasuk dalam kategori padat. Untuk tanah yang padat diperlukan pengelolaan dan penggemburan tanah khususnya di sekitar perakaran tanaman. Kemudian kadar air berkisar pada kedalaman 0 - 10 cm antara 23,76 - 35,04 (%) dan pada kedalaman 0 - 20 cm diantara 19,54 - 28,46 (%) serta total ruang pori pada kedalaman 0 - 10 cm antara 44,84 - 52,22 (%) dan di kedalaman 10 - 20 cm antara 32,57 - 48,70 (%) yang berarti kondisi tanah demikian mempunyai ruang pori yang rendah sampai sedang. Di lain pihak pada lapisan di kedalaman > 20 cm kondisi tanah padat, sehingga kemampuan tanah untuk menyerap air pada waktu musim penghujan sangat rendah.

Tabel 1 . Sifat fisik tanah di PT. Kitadin desa Embalut Kecamatan Tenggaraong Seberang, Kalimantan Timur

No.	No. Sam-pel	Kedalam-an (cm)	Berat basah (gram)	Berat kering (gram)	Kadar Air (%)	BD (gram/cm ³)	Total Ruang Pori (%)
1	A1	0 - 10	169.80	137.20	23.76	1.37	48.23
	B1	10 - 20	178.83	146.38	22.17	1.46	44.76
2	A2	0 - 10	183.44	146.18	25.49	1.46	44.84
	B2	10 - 20	195.72	178.68	9.54	1.79	32.57
3	A3	0 - 10	171.00	126.63	35.04	1.27	52.22
	B3	10 - 20	180.05	146.57	22.84	1.47	44.69
4	A4	0 - 10	175.70	135.24	29.92	1.35	48.97
	B4	10 - 20	174.63	135.94	28.46	1.36	48.70
5	A5	0 - 10	178.06	136.17	30.76	1.36	48.62
	B5	10 - 20	179.55	147.34	21.86	1.47	44.40

Sumber: Iriansyah 2008

Tanaman pokok dipterokarpa telah ditanam tahun 2008 di bawah tanaman pelindung yang berumur 4 tahun. Tanaman pelindung tersebut adalah Sengon buto (*Entolobium cyclocarpum*), Trembesi (*Samania saman*), Waru (*Hibiscus sp.*), Johar (*Caesia indica*) dan Gmelina (*Gmelina arborea*). Pada masing-masing tegakan tanaman pelindung dibuat plot yang berukuran 50 m x 125 m dan ditanami lima jenis dipterokarpa dengan jarak tanam 5 m x 5 m. Jadi untuk setiap jenis ditanam 50

pohon. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam berukuran 30 cm X 40 cm x 40 cm dan ditambahkan 4 kg pupuk kandang. Jenis-jenis dipterokarpa yang ditanam sebanyak lima jenis yaitu Shorea agamii, S. balangeran, S. atrinervosa, Parashorea smythiesii dan Cotylelobium burkii. Hasil pengukuran awal saat ditanam tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter dan tinggi 5 jenis Dipterocarpaceae yang ditanam pada 5 jenis tanaman pelindung di areal bekas tambang batubara di PT. Kitadin desa Embalut Kecamatan Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur

Jenis tanaman pelindung	Jenis Dipterocarpaceae									
	<i>Shorea agamii</i>		<i>S.artinervosa</i>		<i>S.balangeran</i>		<i>Parashorea smythiesii</i>		<i>Cotylelobium Burckii</i>	
	D (cm)	T (cm)	D (cm)	T (cm)	D (cm)	T (cm)	D (cm)	T (cm)	D (cm)	T (cm)
Sengon buto (<i>Entrolobium cyclocarpum</i>)	0,46	38,86	0,36	49,68	0,39	57,50	0,73	81,98	0,35	38,72
Trembesi (<i>Samania saman</i>)	0,45	47,88	0,29	41,64	0,42	73,90	0,53	78,38	0,39	58,10
Waru (<i>Hibiscus</i> sp.)	0,43	45,86	0,33	51,70	0,39	68,38	0,53	70,61	0,31	39,14
Johar (<i>Caesia indica</i>)	0,40	33,80	0,34	36,96	0,31	33,47	0,53	62,58	0,35	44,60
Gmelina (<i>Gmelina arborea</i>)	0,40	37,72	0,31	34,10	0,42	48,10	0,49	63,65	0,31	36,30

Dari Tabel 2. terlihat bahwa rata-rata diameter anakan lima jenis Dipterocarpaceae yang baru ditanam berkisar antara 0.29 – 0.73 cm dengan tinggi anakan berkisar antara 33.47 – 81.98 cm.

2.2. Prosedur Penelitian

Bahan Penelitian ini adalah tegakan dipterokarpa hasil tanam tahun 2008. Peralatan yang dipakai adalah caliper untuk mengukur diameter pohon, galah 2 m yang telah ditandai sesuai dengan pita ukur untuk mengukur tinggi pohon. Parameter yang diamati adalah persen hidup, diameter batang dan tinggi total. Persen hidup dihitung dengan menginventarisasi jumlah tanaman yang hidup per jenis dalam setiap plot kemudian dibandingkan dengan jumlah yang ditanam pada awal penelitian yaitu 50 batang per jenis. Diameter batang diukur dengan caliper pada ketinggian 15 cm dari permukaan tanah. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ke pucuk tertinggi dengan menggunakan galah ukur sepanjang 2 meter yang telah ditandai sesuai dengan pita ukur.

2.3. Analisa data

Data yang terkumpul dianalisis secara diskriptif untuk dapat mengambil kesimpulan jenis dipterokarpa dan tanaman penabung terbaik pada lahan bekas tambang.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Lima jenis tanaman penabung: Trembesi, Waru, Gmelina, Sengon dan Johar yang berumur lebih dari

empat tahun dianggap cukup untuk bisa berperan sebagai penabung tanaman dipterokarpa. Lima jenis dipterokarpa masing-masing 50 pohon ditanam di setiap tegakan penabung. Jadi total ditanam 50 pohon X 5 jenis dipterokarpa X 5 tegakan penabung = 1.250 pohon. Dari jumlah tersebut hanya 128 pohon (10.24%) yang masih bertahan hidup di tahun kedua.

Bila dirinci per naungan maka naungan trembesi yang paling baik. Dari 250 pohon dipterokarpa yang ditanam di bawah tegakan trembesi 61 pohon (24%) bertahan hidup hingga di tahun ke dua. Naungan lainnya yaitu Gmelina, Waru, Sengon dan johar hanya menyisakan berturut turut 23 pohon (9.2%), 20 pohon (8%), 19 pohon (7,6%) dan 5 pohon (2 %).

Bila dilihat per jenis, terlihat bahwa persentase hidup tanaman pokok sangat rendah, bahkan ada yang mencapai 0%. Tiga jenis dipterokarpa pada tegakan naungan Trembesi, *Cotylelobium burckii*, *Parashorea smythiesii* dan *Shorea balangeran* berhasil bertahan hidup diatas 30%. Sementara itu pada tegakan naungan waru dipterokarpa yang terbaik bertahan hidup adalah *Parashorea smythiesii* (28%) dan *Shorea balangeran* (10%). Dua jenis dipterokarpa ini juga terbaik bertahan hidup pada naungan Gmelina, dengan persentase 18% untuk *Parashorea smythiesii* dan 14% untuk *Shorea balangeran*. Hal serupa terjadi pada naungan Sengon dimana *Parashorea smythiesii* bertahan 16% dan *Shorea balangeran* 18%. Naungan terjelek adalah Johar yang memberikan persentase hidup dibawah 5% untuk seluruh jenis tanaman pokok dipterokarpa yang ditanam. Selanjutnya secara rinci dapat diikuti pada Tabel 4.



Tabel 4. Hasil ukur ulang diameter, tinggi dan persentase hidup 5 jenis tanaman pokok dipterokarpa yang ditanam di bawah tegakan naungan pada areal bekas tambang PT Kitadin.

Tanaman Penaung	Tanaman Pokok	Rata-rata Tinggi (cm)		Rata-rata Diameter (mm)		Jumlah Hidup	Hidup (%)
		2008	2009	2008	2009		
Trembesi	<i>Cotylelobium burckii</i>	57.40	64.50	0.39	0.72	16	32
Trembesi	<i>Parashorea smythiesii</i>	84.05	88.11	0.56	0.98	19	38
Trembesi	<i>Shorea agamii</i>	50.38	71.25	0.50	0.75	8	16
Trembesi	<i>Shorea atrinervosa</i>	54.00	60.67	0.30	0.47	3	6
Trembesi	<i>Shorea belangeran</i>	74.87	94.13	0.45	0.95	15	30
Total 5 jenis dipterokarpa di bawah tegakan Trembesi						61	24
Waru	<i>Cotylelobium burckii</i>	34.00	110.00	0.30	0.70	1	2
Waru	<i>Parashorea smythiesii</i>	73.64	79.79	0.55	1.13	14	28
Waru	<i>Shorea agamii</i>	45.86	0.00	0.43	0.00	0	0
Waru	<i>Shorea atrinervosa</i>	51.70	0.00	0.33	0.00	0	0
Waru	<i>Shorea belangeran</i>	66.20	95.60	0.36	0.98	5	10
Total 5 jenis dipterokarpa di bawah tegakan Waru						20	8
Gmelina	<i>Cotylelobium burckii</i>	40.80	55.80	0.36	0.70	5	10
Gmelina	<i>Parashorea smythiesii</i>	62.33	84.11	0.50	1.03	9	18
Gmelina	<i>Shorea agamii</i>	37.50	50.00	0.48	0.85	2	4
Gmelina	<i>Shorea atrinervosa</i>	34.10	0.00	0.31	0.00	0	0
Gmelina	<i>Shorea belangeran</i>	37.86	60.29	0.50	0.73	7	14
Total 5 jenis dipterokarpa di bawah tegakan Gmelina						23	9.2
Sengon	<i>Parashorea smythiesii</i>	73.75	68.75	0.53	0.78	8	16
Sengon	<i>Shorea agamii</i>	42.00	58.50	0.50	0.70	2	4
Sengon	<i>Shorea belangeran</i>	67.78	105.00	0.48	1.31	9	18
Sengon	<i>Cotylelobium burckii</i>	38.72	0.00	0.35	0.00	0	0
Sengon	<i>Shorea atrinervosa</i>	49.68	0.00	0.36	0.00	0	0
Total 5 jenis dipterokarpa di bawah tegakan Sengon						19	7.6
Johar	<i>Cotylelobium burckii</i>	53	33.5	0.375	1.05	2	4
Johar	<i>Shorea agamii</i>	13	46	0.25	1.6	1	2
Johar	<i>Shorea atrinervosa</i>	31	46	0.3	1	1	2
Johar	<i>Parashorea smythiesii</i>	78	76	0.8	0.9	1	2
Johar	<i>Shorea belangeran</i>	33.47	0	0.31	0	0	0
Total 5 jenis dipterokarpa di bawah tegakan Johar						5	2

4. KESIMPULAN

Jenis dipterokarpa yang mempunyai kemampuan hidup cukup baik terhadap areal bekas tambang adalah *Parashorea smythiesii* dan *Shorea balangeran*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didedikasikan untuk almarhum Ir. Maming Iriansyah yang telah mengawali penelitian ini namun tidak sempat menyelesaikannya. Penelitian didanai dari DIPA tahun 2008, 2009 dan 2010 Balai Penelitian Kehutanan Samarinda. Penulis mengucapkan terimakasih P.T. KITADIN atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Ucapan terimakasih juga penulis tuju kepada Ir. Amiril Saridan dan Giono atas kerja kerasnya dalam pengumpulan data di lapangan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Cavender, N, S. Byrd, C.L. Bechtoldt and J.M. Bauman. 2014. Vegetation Communities of a Coal Reclamation Site in Southeastern Ohio. *Northeastern Naturalist* 21(1):31–46
- Ejaz S, Camer GA, Anwar K, Ashraf M. 2014. Monitoring impacts of air pollution: PIXE analysis and histopathological modalities in evaluating relative risks of elemental contamination. *Ecotoxicology* 23:357–369
- Hlava, J & A. Hlavová, J. Hakl, M. Fér. 2015. Earthworm responses to different reclamation processes in post opencast mining lands during succession. *Environ Monit Assess* 187:4108
- Iriansyah, M. 2008. Laporan Tahunan: Pengembangan Teknik rehabilitasi lahan bekas tambang batubara. Balai Litbang Kehutanan Kalimantan. Samarinda.
- Wulffraat, Stephan And John Morrison. 2013. Measuring biological indicators for status



assessment of the heart of Borneo. *Environmental Conservation* **40** (3): 277–286. doi:10.1017/S0376892913000064

WWF (2011) *Business Solutions: Delivering the Heart of Borneo Declaration*. Jakarta, Indonesia: WWF.

Zipper, C.E., J.A. Burger, J.G. Skousen, P.N. Angel, D. Barton, V. Davis, and J.A. Franklin. 2011. Restoring forests and associated ecosystem services on Appalachian coal surface mines. *Environmental Management* 47:751–765.

Penanya: Wahyu Widodo

Pertanyaan:

Mengapa naungan Johar memberikan hasil yang paling buruk dibandingkan naungan lainnya ?

Jawaban:

Hal tersebut mungkin dikarenakan banyaknya Johar yang mati sehingga tidak memberikan naungan yang cukup. Dipterokarpa banyak yang mati juga dikarenakan suhu tanah yang terlalu tinggi untuk micorhiza yang bersimbiosis dengan Dipterokarpa

