

## Respon Pertumbuhan Jabon dari Sumber Benih yang Berbeda pada Pemupukan pada Lahan Bekas Tambang Batubara di PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur

*Growth Respons of Jabon from Different Seed Source on Fertilizer Application on the Ex-mines Site of PT. Kaltim Prima Coal, Sangatta, East Kalimantan*

Safriati<sup>1</sup> dan Irdika Mansur<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan IPB

### ABSTRACT

Mining exploitation activities include opening land activities, topsoil removal, dredging and stockpiling could pose a negative impact to the environment. The impact of mining activities may include the opening of forest canopies and soil layer, soil erosion, sedimentation, decreased fertility and land stability, destruction of wildlife habitat, and the environment contamination for human beings, the loss of plant species diversity, pollution of waterways, and drastic changes as a result of the loss of function of the forest microclimate. By the Indonesian law, mining companies are responsible for the reclamation of their ex-mine sites. Jabon (*Anthocephalus cadamba*) is a local tree species which can be planted as pioneer tree species on ex-mine sites. It is a fast growing species from the family of Rubiaceae having many uses. Objectives of the research were to observe the effects of different seed source and fertilizer application on the growth of jabon on an ex-mine sites of PT Kaltim Prima Coal at Sangatta, East Kalimantan Province. The results of the research show that jabon seedlings with seed source from Malang are more superior than from Sangatta, and 50 g NPK fertilizer per seedlings increased growth of jabon seedlings significantly.

**Key words:** *Anthocephalus cadamba*, coal mining, reclamation, seed source,

### PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan bahan-bahan tambang, seperti minyak bumi, batubara, nikel, emas, timah, tembaga, dan lain-lain. Usaha penambangan ada yang berupa penambangan tertutup dan banyak juga yang berupa penambangan terbuka. Pada setiap areal bekas penambangan harus dilakukan kegiatan reklamasi/revegetasi lahan.

Jabon (*Anthocephalus cadamba*) adalah salah satu jenis unggulan yang dapat dijadikan sebagai pohon pioner pada areal bekas tambang terbuka (Mansur 2010). Jabon jenis pohon yang cepat tumbuh dari famili Rubiaceae yang memiliki banyak kegunaan. Karena tergolong jenis pohon yang cepat tumbuh maka jabon memiliki daur lebih pendek, sehingga menguntungkan dari segi produksi yang tinggi dalam waktu yang singkat. Penanaman jabon mudah dikerjakan, mudah mendapatkan benih dalam jumlah yang banyak serta tidak ada hambatan dalam pengadaan bibit secara besar-besaran (Martawidjaya *et al.* 1981).

Jabon merupakan jenis tanaman lokal yang mulai dicoba dikembangkan akhir-akhir ini. Jabon dapat tumbuh di berbagai tipe tanah, tidak mudah diserang hama dan penyakit yang serius dan ketersediaan pengetahuan silvikuturnya cukup lengkap (Pratiwi 2003). Kayunya berwarna putih agak kekuningan tanpa terlihat serat, sangat baik dipergunakan untuk pembuatan kayu lapis (*plywood*), *mebeul*, bahan bangunan non-konstruksi, maupun kayu gergajian

sehingga permintaan akan bibit jabon di pasaran meningkat tajam, serta kulit kayu yang kering berguna untuk mengobati demam dan obat kuat (Sapulete dan Kapisa, 1994). Sementara penelitian tentang jabon masih sedikit sekali. Sumber benih adalah suatu tegakan hutan baik hutan alam maupun hutan tanaman yang ditunjuk atau dibangun khusus untuk dikelola guna memproduksi benih bermutu.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh sumber benih yang berbeda dan pemupukan terhadap pertumbuhan jabon di areal bekas tambang batubara PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, Propinsi Kalimantan Timur.

### BAHAN DAN METODE

#### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perusahaan Tambang Batubara PT KPC (Kaltim Prima Coal) khususnya Pit J Swampy bagian *Reclamation Department Environmental*, Kecamatan Sangatta, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan yaitu dimulai pada bulan Februari sampai dengan April 2012.

#### Bahan dan ~~alat~~Alat

Bahan yang digunakan adalah *polybag*, kertas label, tali raffia, pita, karung dan bibit jabon yang berumur 5

Formatted: Font: 10 pt

bulan yang berasal dari dua sumber benih yang berbeda, yaitu dari Malang dan Sangatta. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK dengan perbandingan 20:20:20, kompos, *alcosorb*, *cocopeat*, dan pupuk organik. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, timbangan, *polybag*, patok, kamera digital, dan kalkulator.

#### Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan melalui beberapa tahapan, yaitu:

##### a. Survei Lapangan

Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan sehingga memudahkan dalam penentuan *layout* dan pelaksanaan penelitian.

##### b. Persiapan Bibit Jabon

Bibit jabon yang telah berumur 5 bulan sudah bisa ditanam di lapangan. Sebelum ditanam di lapangan, bibit terlebih dahulu diletakkan di tempat terbuka selama 3-4 hari agar bibit tersebut dapat menyesuaikan dengan kondisi di lapangan. Bibit jabon yang digunakan memiliki tinggi kurang lebih 30 cm.

##### c. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan untuk menentukan posisi lubang tanam. Ajir yang terbuat dari bambu yang berukuran 1,5 m dipasang pada jarak 3 x 6 m, pengukuran jarak antar ajir dilakukan dengan menggunakan meteran. Ajir ditancapkan pada titik yang telah ditetapkan dan dilakukan pemasangan pita berwarna biru dan *orange* untuk membedakan sumber benih.

##### d. Pembuatan Lubang Tanam

Pembuatan lubang tanam dilakukan di kanan ajir yang telah diletakkan, dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm, kemudian pupuk dicampur dengan tanah galian kemudian dimasukkan ke dalam lubang tanam sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

##### e. Penanaman Jabon

Penanaman jabon dilakukan dengan membuat jalur yang berukuran 24 x 12 m<sup>2</sup>. Dengan jarak tanam yang digunakan 3 x 6 m. Bibit dimasukkan pada posisi di tengah-tengah lubang dengan kondisi tanaman telah dibuka *polybag*nya dan ditanamkan dengan tanah bekas galian hingga mencapai leher akar, lalu tanah tersebut dipadatkan.

##### f. Pengamatan dan Pengukuran

Parameter yang diukur adalah tinggi dan diameter tanaman, jumlah daun dan diameter tajuk tanaman jabon.

#### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor yang digunakan adalah

sumber benih dengan 2 taraf dan dosis pemupukan dengan 5 taraf yang terdiri dari 3 kali ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 16 unit. Faktor penelitian yang diterapkan sebagai berikut:

Faktor sumber benih (A), terdiri:

A1 = Malang

A2 = Sangatta

Faktor dosis pemupukan (B), terdiri:

B1 = Kompos 1 kg, organik 0,25 kg,  
NPK anorganik 0 g

B2 = Kompos 1 kg, organik 0,25 kg,  
NPK anorganik 15 g

B3 = Kompos 1 kg, organik 0,25 kg,  
NPK anorganik 25 g

B4 = Kompos 1 kg, organik 0,25 kg,  
NPK anorganik 35 g

B5 = Kompos 1 kg, organik 0,25 kg,  
NPK anorganik 50 g

#### Analisis Data

Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan *Microsoft Office Excel*, dan *software SAS 9.1*. Jika hasil sidik ragam Uji F terdapat pengaruh yang nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan melakukan Uji Duncan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini adalah pertumbuhan tinggi dan diameter, jumlah daun dan diameter tajuk yang pengukurannya dilakukan 2 minggu sekali terhadap keempat parameter tersebut. Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh sumber benih dan pemberian dosis pupuk dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh sumber benih dan pemberian dosis pupuk terhadap parameter yang diamati

Parameter	SumberBenih	Dosis	Interaksi
Tinggi	*	tn	*
Diameter	*	tn	*
Jumlah Daun	*	*	*
Diameter Tajuk	*	*	*

Ket: \* = Perlakuan berpengaruh nyata pada taraf uji 95%  
tn = perlakuan tidak berpengaruh nyata

Dari Tabel 1 diperoleh hasil bahwa sumber benih dan interaksi sumber benih dengan dosis berpengaruh nyata terhadap keempat parameter yang diamati,

Formatted: Line spacing: Multiple 1.05 li

Formatted: Line spacing: Multiple 1.05 li

Formatted: Space Before: 3 pt, After: 3 pt

Formatted: Line spacing: Multiple 1.1 li

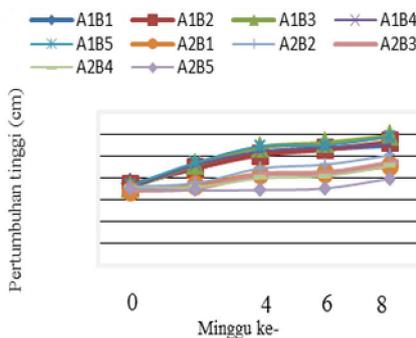
sedangkan dosis hanya berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dan diameter tajuk. Untuk mengetahui interaksi sumber benih dengan dosis dilakukan uji duncan, yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi hasil uji lanjut Duncan pengaruh pemberian dosis pupuk dengan sumber benih terhadap parameter yang diamati

Interaksi	Parameter			
	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun	Diameter Tajuk
A1B1	49,47 <sup>a</sup>	0,75 <sup>ba</sup>	12 <sup>c</sup>	36,28 <sup>ba</sup>
A1B2	49,34 <sup>a</sup>	0,73 <sup>ba</sup>	12 <sup>c</sup>	33,11 <sup>ba</sup>
A1B3	52,15 <sup>a</sup>	0,77 <sup>a</sup>	14 <sup>b</sup>	37,83 <sup>a</sup>
A1B4	50,60 <sup>d</sup>	0,70 <sup>bac</sup>	14 <sup>b</sup>	32,15 <sup>bac</sup>
A1B5	52,22 <sup>a</sup>	0,76 <sup>ba</sup>	16 <sup>a</sup>	34,31 <sup>ba</sup>
A2B1	40,22 <sup>b</sup>	0,69 <sup>bc</sup>	8 <sup>d</sup>	31,03 <sup>bc</sup>
A2B2	42,97 <sup>b</sup>	0,75 <sup>ba</sup>	9 <sup>d</sup>	33,11 <sup>ba</sup>
A2B3	40,16 <sup>b</sup>	0,72 <sup>ba</sup>	9 <sup>d</sup>	32,52 <sup>ba</sup>
A2B4	39,60 <sup>cb</sup>	0,70 <sup>bac</sup>	8 <sup>d</sup>	30,99 <sup>bac</sup>
A2B5	35,86 <sup>c</sup>	0,63 <sup>c</sup>	7 <sup>d</sup>	28,42 <sup>c</sup>

Ket: Nilai yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 95%

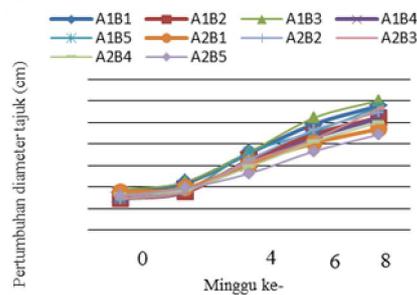
Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan interaksi sumber benih terhadap dosis pupuk berpengaruh nyata terhadap ke empat parameter yang di amati, dapat di lihat pada Tabel 2 interaksi yang terbaik terhadap tinggi, diameter, jumlah daun dan diameter tajuk adalah A1B5, A1B3, A1B5, A1B3. Pemaparan data deskriptif pertumbuhan tinggi, diameter, jumlah daun dan diameter tajuk tanaman jabon setiap pengamatan disajikan pada Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1 Pertumbuhan tinggi jabon

Gambar 2 Pertumbuhan diameter jabon

Gambar 3-2 Pertumbuhan Jumlah Daun Jabon



Gambar 4-3 Pertumbuhan diameter tajuk

Hasil analisis beberapa sifat kimia tanah asli di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Beberapa sifat kimia tanah pada tanah asli pada lokasi penelitian dilapangan.

Parameter uji	Satuan	Sample tanah	Kriteria (Hardjijwigeno 1995)
pH		4,9	Masam
C Organik	%	0,35	Sangat rendah
N Total	%	0,05	Sangat rendah
Rasio C/N		7,0	Rendah
P tersedia	ppm	7,08	Sangat rendah
K	emol/kg	0,15	Rendah
KTK	emol/kg	8,92	Rendah
Al <sup>3+</sup>	me/100g	4,68	Sangat tinggi
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Total	%	2,28	Rendah
Sufida Total	ppm	228,46	Rendah

Penelitian ini adalah penelitian pertama tentang pertumbuhan jabon dengan membedakan dosis pemupukan yang dilakukan pada lahan bekas tambang di PT. KPC. Pertumbuhan didefinisikan sebagai pertambahan dari jumlah dan dimensi tanaman/pohon, baik diameter, maupun tinggi yang terdapat pada suatu tanaman. Pertumbuhan panjang atau tinggi merupakan pertumbuhan primer (*initial growth*). Pertumbuhan panjang setiap harinya akan mengalami perubahan.

- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted Table
- Formatted: Indent: Left: 0", Hanging: 0.94"
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Centered, Space Before: 6 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt
- Formatted: Space Before: 1 pt, After: 1 pt

Formatted: Space Before: 18 pt

Formatted: Line spacing: Multiple 1.05 li

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Melalui pemupukan, unsur hara dalam tanah dapat dipenuhi. Lahan bekas tambang identik dengan tanah yang kritis sehingga diperlukan pengetahuan terhadap jumlah dosis pupuk yang sesuai pada tanaman jabon agar tanaman tersebut dapat hidup dengan baik. Pada penelitian ini hanya dibedakan dosis terhadap pupuk NPK karena pupuk NPK merupakan unsur hara makro yang diduga dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jabon dalam jangka waktu yang pendek, dosis pupuk NPK yang di gunakan adalah 0 g, 15 g, 25 g, 35 g dan 50 g. Selain pupuk NPK, penanaman jabon juga diberikan kompos dan bahan organik dengan perbandingan 1 : 4 (w/w). Pada penanaman ini juga diberikan *alcosorp* untuk penyediaan air bagi tanaman jabon pada saat kekeringan, karena pada lahan bekas tambang kondisi kekeringan bisa saja terjadi akibat dari bukaan lahan yang sangat besar sehingga persediaan air di dalam tanah berkurang.

Sumber benih adalah suatu tegakan hutan baik hutan alam maupun hutan tanaman yang ditunjuk atau dibangun khusus untuk dikelola guna memproduksi benih bermutu. Jumlah tanaman jabon yang digunakan sebanyak 480 tanaman yang terdiri dari 240 tanaman dari sumber benih Malang dan 240 tanaman dari sumber benih Sangatta. Tujuan membedakan 2 sumber benih ini untuk mengetahui sumber benih yang mana yang memiliki pertumbuhan yang baik pada lahan bekas tambang.

Pupuk NPK mengandung unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K). Unsur Nitrogen (N) bagi tanaman berguna untuk membantu proses pembentukan klorofil, fotosintesis, protein, lemak, dan persenyawaan organik lainnya. Unsur Fosfor (P) sangat berguna untuk pembentukan akar tanaman, bahan dasar protein, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi. Unsur Kalium (K) berguna untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, serta membentuk *antibody* tanaman melawan penyakit dan kekeringan. Selain itu, untuk mengatur berbagai fungsi fisiologi tanaman seperti menjaga kondisi air di dalam sel dan jaringan, mengatur turgor, menutup stomata, mengatu akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa dari 4 parameter pertumbuhan yang diamati, terdapat adanya pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan parameter tinggi, diameter, jumlah daun dan diameter tajuk pada sumber benih dan interkasi sumber benih dengan dosis pupuk NPK. Dosis yang berpengaruh nyata hanya pada parameter pertumbuhan jumlah daun dan diameter tajuk dan tidak berpengaruh nyata terhadap dua parameter tinggi dan diameter. Interaksi sumber benih dengan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap keempat parameter pertumbuhan yaitu tinggi, diameter, jumlah daun dan diameter tajuk dengan perlakuan terbaik terhadap keempat parameter tersebut adalah A1B5. Hal

ini dapat diketahui dari hasil sidik ragam keempat parameter tersebut.

Unsur kimia tanah yang diamati adalah pH, C, N total, P tersedia, dan K serta  $Fe_2O_3$ ,  $Al^{3+}$  dan sulfida total. Unsur C, N, P, dan K merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tanaman. Kadar pH ( $H_2O$ ) tanah pada lokasi penelitian adalah 4,9. Hal ini menunjukkan nilai pH tanah masam. Menurut Hardjowigeno (1985) pemupukan dengan dengan pupuk bermiliekivalen kemasaman akan meningkatkan kemasaman tanah. pH yang masam mengakibatkan unsur-unsur hara yang ditambahkan dari pupuk ke tanah tidak memberikan perubahan baik pada tanah. Pada kondisi pH yang masam, unsur hara susah untuk diikat oleh akar tanaman. Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa pH menentukan mudah tidaknya unsur hara diserap tanaman. Pada umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH netral, karena pada pH netral unsur hara mudah larut dalam air.

Tekstur tanah adalah lempung liat berpasir dan mempunyai nilai KTK sebesar 8,92 emol/kg. Nilai KTK tersebut menggambarkan tanah memiliki kemampuan rendah untuk mengikat unsur-unsur hara. Seperti nilai C organik, N total, P tersedia dan K dalam tanah sangat rendah. Soepardi (1983) menyatakan bahwa tekstur dan KTK merupakan variabel yang saling berkaitan. Apabila tekstur tanah semakin kasar maka nilai KTK semakin rendah dan semakin rendah juga kemampuan tanah untuk menjerat unsur-unsur hara. Nilai C organik dalam tanah menunjukkan jumlah bahan organik dalam tanah (Narendra dan Multikaningsih 2006). Kandungan N total pada penelitian ini sangat rendah. Hal ini diduga karena tanah tanpa vegetasi dan KTK rendah sehingga N dalam tanah mudah tercuci oleh air drainase.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Bibit dengan sumber benih yang berasal dari Malang dengan dosis pupuk NPK 50 gram menunjukkan pertumbuhan terbaik di lahan bekas tambang batubara PT KPC.
2. Sumber benih dari Malang lebih baik dari pada sumber benih dari Sangatta.

### Saran

Perlu dilakukan pengamatan lanjutan di lapangan sampai berapa lama pupuk berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan waktu pemberian pupuk lanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Engelstad, O-P (Editor). 1997. *Teknologi dan penggunaan pupuk (Terjemahan)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Formatted: Line spacing: Multiple 1.05 li

Formatted: Space After: 7 pt

- Handayani M. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk NPK dan Kompos Terhadap Pertumbuhan Bibit Salam (*Eugenia polyantha*. Wight). [skripsi] Bogor: Departemen Silvikultur. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno S. 1985. *Ilmu Tanah*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Mansur I. 2010. *Teknik Silvikultur untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang*. Bogor: Seameo Biotrop.
- Martawidjaya A, Kartasujana, Kadir K, dan Prawira SA. 1981. *Atlas Kayu Indonesia. Jilid II*. Bogor: Badan Litbang Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Narendra BH, Multikaningsih E. 2006. Pengaruh Penanaman beberapa Jenis Legum terhadap Kondisi Tanah pada Areal Bekas Penambangan Batu Apung. *Info Hutan* 3(3):173-180.
- Pratiwi. 2003. *Prospek Pohon Jabon untuk Pengembangan Hutan Tanaman*. Bogor: Buletin Penelitian Kehutanan 4: 62-66, Departemen Kehutanan.
- Sapulete, E., dan N. Kapisa, N. 1994. Informasi teknis tanaman jabon. *Buletin Penelitian Kehutanan* 10(2): 183-196. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar.
- Soepardi G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor, Litbang Kehutanan, Departemen Kehutanan.