

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN JABON (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) Miq) TERHADAP PEMUPUKAN DAN PENGAPURAN DI AREAL BEKAS TAMBANG

The Growth Response of Jabon (Anthocephalus cadamba (Roxb.) Miq.) on The Application of Calcification in The Postmining Area.

Arya Panji Wicaksono dan Irdika Mansur

Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB

ABSTRACT

The main problem of reclamation activities in the postmining land was marginal land that could not support the growth of plants, due to pH and the low level of nutrient. So that, the selection of local species which adaptable and the appropriate silviculture treatment was needed. Jabon (*A. cadamba*) is one of local tree species that had high prospect, because jabon classified into fast growing species, able to adapted various site conditions, and the silviculture treatment was relatively easy. Dolomit and gypsum were materials that contained of Ca (Calcium), which able being applied to increase the soil pH. This objectives research was to determine the effect of dolomit, crude gypsum and manure fertilizer on the growth of Jabon in postmining land at PT. Tunas Inti Abadi. The fertilizers treatment consisted of three treatments. There were 2 kg of manure fertilizer (N), 2 kg of manure fertilizer + 200 g of dolomit (KN), and 2 kg of manure fertilizer + gipsum 200 g (GN). The parameters that be measured were diameter, height, number of leaves, crown diameter and percentage of living. The combination of dolomit and manure fertilizear had significant effect on the 95% confidence interval the diameter of Jabon.

Keywords: calcification, fertilizer, jabon, reclamation

PENDAHULUAN

Potensi kekayaan alam Indonesia tidak hanya mencakup kekayaan sumberdaya hayati saja, tetapi juga kaya akan sumberdaya energi dan mineral. Salah satu jenis bahan tambang andalan negara ini diluar minyak dan gas adalah batu bara (*coal*). Berdasarkan data yang dimiliki Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2013, produksi batu bara telah mencapai 391 juta ton. Tahun 2013 juga telah mengeluarkan Surat Keputusan No.2901 K130/MEM/2013 Tentang Perkiraan Kebutuhan dan Persentase Minimal Penjualan Batubara Untuk Kepentingan Dalam Negeri tahun 2014, dimana jumlah pemakaian untuk kebutuhan domestik sebesar 99.55 juta ton (25.90%) dari perkiraan produksi batubara secara keseluruhan sebesar 368i899i464 ton.

Pertambangan merupakan suatu bidang usaha yang karena sifat kegiatannya selalu menimbulkan perubahan pada alam lingkungannya (BPLHD Jabar, 2005). Masalah lingkungan menjadi salah satu isu penting dalam usaha pertambangan. Tanah yang terdegradasi, tidak subur dan masalah air asam pada tambang menyebabkan perlunya perlakuan khusus untuk menangani lahan pasca tambang. Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan berbeda beda. Hal ini tergantung dari kesuburan tanah dan jenis bahan galiannya (Mansur 2010).

Rendahnya kadar unsur hara essensial seperti N, P, K, Ca, Mg, rendahnya KTK (Kapasitas Tukar Kation)

dan kandungan bahan organik, reaksi tanah (pH) yang terlalu masam atau alkalin, *toxic* dari Fe dan Al, serta keberadaan *pyrite* (FeS_2), merupakan masalah-masalah umum yang sering ditemui. Tanaman tumbuh lambat, kerdil dan seringkali mengalami kematian. Untuk mengatasi masalah ini, maka sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah terlebih dahulu perlu diketahui, sehingga penangannya (*Soil amendment*) dapat dengan tepat bisa dilakukan (Setiadi 2010).

Perbaikan fisik lahan menjadi salah satu kebutuhan untuk mengembalikan tanah telah rusak. Tanah yang tergolong sangat masam hingga masam pemberian kapur pertanian perlu dilakukan untuk meningkatkan pH tanah dan ketersediaan unsur-unsur lainnya, seperti P dan berbagai unsur mikro. (Iskandar 2012)

Jenis jenis pioner digunakan sebagai jenis awal yang ditanami di lahan bekas tambang. Jabon merupakan salah satu jenis tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) dan sebagai tumbuhan pionir. Hal tersebut mendorong perlunya kajian mengenai respon pertumbuhan Jabon putih (*A. cadamba*) terhadap pemupukan dan pengapuran di areal lahan bekas tambang dalam upaya meningkatkan keberhasilan reklamasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pupuk kapur pertanian, *crude* gipsum dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tanaman Jabon putih di lahan bekas tambang PT Tunas Inti Abadi Kalimantan, Selatan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni – Desember 2013 (6 bulan). Penelitian dilaksanakan di PT. Tunas Inti Abadi, Kalimantan Selatan.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) siap tanam dari persemaian PT. TIA yang sudah siap tanam berumur 4 sampai 5 bulan, jumlah daun minimal 2, batang sehat, lurus dan berkayu serta akar belum menembus *polybag*. Pupuk kandang (2kg/lubang tanam), kapur pertanian (200 gr/lubang tanam) dan *crude gypsum* (200 gr/lubang tanam) dari SEAMEO BIOTROP.

Peralatan yang dipakai antara lain cangkul, ajir, timbangan, plastik ukuran 500 gram, pita meter, penggaris, *caliper digital*, *tally sheet*, kamera, kertas label, tali rafia, kalkulator dan perlengkapan alat tulis

Metode Pengumpulan Data

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

Persiapan sebelum penanaman

Pemasangan ajir dilakukan untuk menentukan posisi lubang tanam, ajir terbuat dari kayu diameter kecil yang berukuran 1,5 m dipasang pada jarak 4 x 4 m. Pengukuran jarak ajir dilakukan dengan menggunakan meteran, ajir ditancapkan dan titik yang telah ditetapkan dan dilakukan pemasangan pita berwarna merah, biru dan putih untuk membedakan perlakuan. Pembuatan lubang tanam dibuat pada tanda ajir yang telah diletakkan, dengan ukuran sekitar 30 cm x 30 cm x 30 cm.

Penanaman jabon

Penanaman dilakukan dengan cara ditanam tengah-tengah lubang dengan kondisi telah dibuka polibagnya dan ditimbun dengan tanah bekas galian hingga mencapai leher akar, kemudian tanah tersebut dipadatkan. Perlakuan pemupukan dan pengapuran dilakukan pada saat penanaman dengan cara dicampurkan.

a. Metode pengamatan dan pengukuran

Parameter yang diukur adalah pengamatan pada persentase tumbuh, tinggi tanaman, diameter tanaman, penambahan diameter tajuk dan perubahan tingkat keasamaan (pH) tanah. Pengukuran dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai minggu ke-5 MST (minggu setelah setelah tanam), kemudian dilanjutkan kembali pada minggu ke-25 MST, sedangkan pengukuran pH sebulan sekali dan persentase tumbuh dan kecepatan daya tumbuh dihitung pada akhir pengamatan, dan data juga dicatat pada *tally sheet*.

b. Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu pengapuran, dengan ulangan sebanyak 5 kali. Jumlah unit ulangan sebanyak 5 kali, sehingga jumlah seluruh kombinasi perlakuan adalah 75 tanaman. Petak lahan yang digunakan adalah lahan yang memiliki topografi datar. Respon pertumbuhan yang diukur adalah tinggi tanaman, diameter tanaman dan diameter tajuk. Kombinasi perlakuannya yaitu sebagai berikut:

Faktor jenis pupuk, yang terdiri atas 3 taraf :

- N = Pupuk Kandang tanpa kapur
- KN = Pupuk Kandang + Kapur pertanian
- GN = Pupuk Kandang + *Crude gypsum*

Rancangan percobaan dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian kapur. Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2000), model rancangan percobaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu_{ij} + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

- Y_{ij} : respon atau rata-rata pertumbuhan dalam dua minggu, untuk unit percobaan dengan kapur i dan ulangan j
- μ_{ij} : rata-rata umum pengaruh kapur i
- α_i : pengaruh kapur i
- ϵ_{ij} : pengaruh faktor acak pada unit percobaan dengan kapur i, dan ulangan j

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap peubah yang diamati, dilakukan analisis keragaman yang diperoleh dari pengolahan data dengan menggunakan program SAS 9.1. Untuk mengetahui adanya pengaruh yang berbeda dalam masing-masing perlakuan dilakukan uji berganda Duncan dan taraf kepercayaan 95%.

Pengamatan dan pengambilan data parameter yang diukur dan diamati antara lain diameter tanaman, tinggi tanaman, jumlah daun diameter tajuk dan persen hidup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tumbuh Tanaman

Hasil pengamatan presentase hidup merupakan indikator tanaman pada tingkat ketahanan hidup terhadap kondisi lahan kritis. Berikut hasil persentase hidup tanaman jabon pada tiap perlakuan dari minggu pertama sampai minggu ke 25 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rekapitulasi hasil pengukuran persentase hidup tanamanan uji selama 5 minggu setelah tanam

Per lakuan	Persen hidup	Persen hidup tanaman Ulangan				
		1	2	3	4	5
N	76%	80	60	100	60	80
KN	84%	80	80	100	100	60
GN	84%	60	100	100	60	100

Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No.P.60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan dikatakan berhasil apabila nilai persen tumbuh tanaman lebih dari 80%. Persentase pertumbuhan sampai pengamatan 25 MST, terdapat persamaan jumlah persen hidup antara perlakuan pupuk kandang + kapur dan pupuk kandang + gipsum sebesar 84% atau 21 tanaman yang masih hidup. Jumlah persentase perlakuan tersebut dapat dikatakan berhasil, dengan nilai persen tumbuh lebih dari 80%. Persentase pada perlakuan pupuk kandang tanpa kapur hanya memiliki nilai hidup 76% hidup.

Pemberian pupuk kandang saja belum cukup untuk membantu tanaman tumbuh optimal di areal bekas tambang. Menurut Jumin (2008) sebelum dimanfaatkan oleh tanaman, pupuk kandang terlebih dahulu mengalami proses mineralisasi dari humifikasi dengan bantuan mikroorganisme pengurai. Dalam proses tersebut, suhu dapat meningkat dan mencapai 75 °C yang berakibat buruk pada tanaman.

Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan adalah penambahan jumlah sel, volume dan bobot. Seluruh ciri pertumbuhan dapat diukur, cara pengukuran yang biasa digunakan adalah pengukuran volume atau massa (Salisbury dan Ross 1995). Kondisi lahan bekas tambang merupakan daerah marjinal untuk pertumbuhan tanaman, perlu adanya penambahan unsur hara tertentu untuk mengkondisikan tempat tumbuh dan tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Parameter pertumbuhan yang diukur dan diamati adalah presentase hidup tanaman, pertumbuhan tinggi tanaman, pertumbuhan diameter tanaman, dan pertumbuhan diameter tajuk. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pengapuran hanya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter pada 5 dan 25 MST.

Tabel 2 Hasil sidik ragam pengaruh pengapuran terhadap peubah pertumbuhan tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) selama 25 MST

Peubah	Umur (MST)	F hitung	Pr > F
Diameter	1	0.70	tn
	3	1.21	tn
	5	5.82	*
	25	5.72	*
Tinggi	1	0.32	tn
	3	1.36	tn
	5	0.44	tn
	25	1.46	tn
Diameter tajuk	1	0.93	tn
	3	1.46	tn
	5	0.82	tn
	25	0.99	tn

(tn): tidak berbeda nyata, (*): berbeda nyata pada taraf uji 5%; MST: minggu setelah tanam.

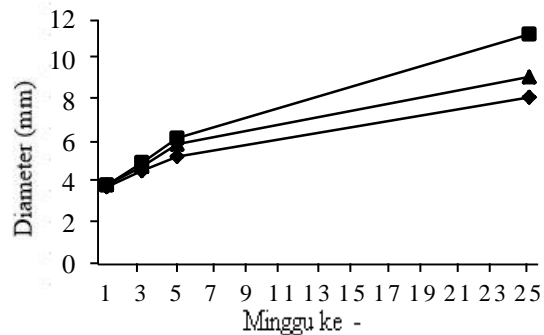
Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian campuran pupuk kandang + kapur pertanian (pengapuran) memberikan pengaruh yang nyata pada selang kepercayaan 95%, sedangkan pada parameter

pengukuran lainnya tidak memberikan pengaruh nyata. Pengamatan faktor perlakuan pupuk lainnya juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter diameter, tinggi, dan diameter tajuk. Pengamatan ini dilakukan sampai jangka waktu 25 minggu setelah tanam. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh pengapuran hanya memberikan pengaruh terhadap respon pertumbuhan, khususnya diameter.

Menurut Foth (1988) kapur (dolomit) dan gipsum merupakan mineral-mineral kalsium yang penting. Kapur (dolomit) berfungsi sebagai pupuk untuk menyediakan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) sebagai nutrisi. Batu kapur dolomit (CaCO₃) akan terhidrolisa untuk menghasilkan (OH⁻), memperkaya tanah untuk menaikkan pH dan meningkatkan kejenuhan basa. Sanusi (1986) dalam Banurea (2011) menyebutkan bahwa gipsum (CaSO₄.2H₂O) yang biasa dipergunakan dalam pembuatan semen Portland dapat bermanfaat sebagai pupuk tanaman. Jenis ini meliputi 28% dari seluruh volume perdagangan.

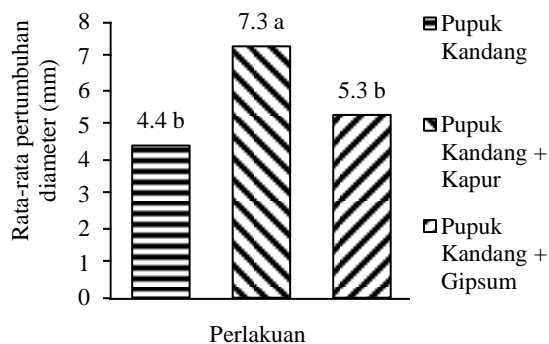
Pertumbuhan Diameter Tanaman

Pengukuran diameter penting karena merupakan salah satu dimensi pohon yang secara langsung dapat diukur untuk mengukur luas penampang, luas permukaan, dan volume pohon (Husch *et al.* 2003). Grafik pertumbuhan diameter tanaman jabon pada berbagai perlakuan pengapuran di areal lahan bekas tambang PT. Tunas Inti Abadi yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1 Pertumbuhan diameter tanaman jabon dengan berbagai perlakuan pengapuran —■— Pupuk kandang, —◆— Pupuk kandang + kapur dan —▲— Pupuk kandang + gipsum

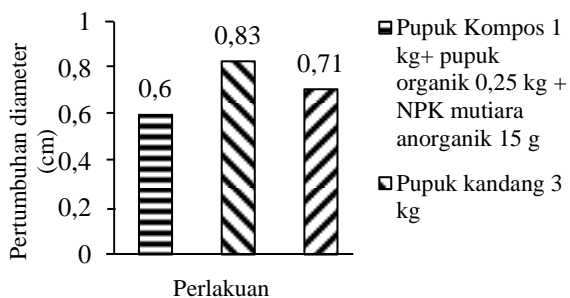
Gambar 1 menunjukkan pada minggu ke-25 perlakuan pupuk kandang + kapur memiliki rata-rata diameter signifikan lebih besar dari pada perlakuan pupuk kandang + gipsum dan pupuk kandang tanpa kapur, dengan diameter rata-rata beturut-turut sebesar 11.3 mm, 9.2 mm dan 8.2 mm . Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 2 pengapuran sampai minggu ke-3 tidak berbeda nyata terhadap diameter tanaman, namun perlakuan tersebut mulai berpengaruh nyata pada 5 dan 25 MST. Untuk mengetahui pengapuran terbaik dalam pertumbuhan diameter maka perlu dilakukan Uji Duan.



Gambar 2 Hasil uji Duncan pengaruh pengapuran terhadap rata-rata pertumbuhan diameter tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) berumur 25 MST

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang + kapur berbeda nyata terhadap pupuk kandang + gipsium dan pupuk kandang, dengan rata-rata pertumbuhan diameter sebesar 7.3 mm/25 minggu. Sedangkan pertumbuhan diameter dengan perlakuan pupuk kandang + gipsium dan pupuk kandang sebesar 5.3 mm/25 minggu dan 4.4 mm/25 minggu. Perlakuan pupuk kandang + kapur memiliki nilai lebih tinggi 65.9% dibandingkan dengan kontrol (pupuk kandang), menunjukkan bahwa pemupukan saja belum cukup tanpa pengapuran.

Parameter diameter memberikan perbedaan nyata terhadap pemberian pupuk kandang + kapur. Hal ini sama dengan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan (Safriati 2012) dan (Adiwicaksono 2013) menunjukkan bahwa jenis jabon dapat bertahan hidup di lahan bekas tambang batu bara dengan kondisi pH tanah yang rendah dan miskin unsur hara. Berikut perbandingan data pertumbuhan antara beberapa perlakuan pupuk dalam Safriati (2012) dan Adiwicaksono (2013) sampai 8 MST pada Gambar 3.



Gambar 3 Pertumbuhan diameter tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan berbagai perlakuan

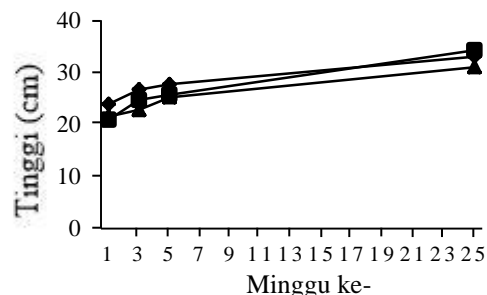
Gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kompos 1 kg + pupuk organik 0.25 kg + NPK mutiara anorganik 15 g berpengaruh nyata terhadap respon pertumbuhan diameter, dengan rata-rata tanaman jabon sebesar 0.6 cm. Menurut Adiwicaksono (2013) pemberian pupuk kandang 3 kg diperoleh diameter rata-rata sebesar 0.83 cm. Sedangkan pada penelitian ini

diperoleh pertumbuhan diameter rata-rata sebesar 0.71 cm.

Perbedaan pertumbuhan diduga karena adanya perbedaan konsentrasi dan jenis unsur tambahan pada pemupukan yang diberikan dan juga perbedaan tempat tumbuh atau lokasi penanaman. Perlakuan pengapuran pada areal bekas tambang harus dilakukan dengan berbagai pertambahan jenis pupuk lainnya atau pengapuran untuk mengembalikan kesuburan tanah dan mengoptimalkan pertumbuhan. Menurut Purwowidodo (1991) kondisi kesuburan tanah dapat berdampak terhadap perilaku fisiologis tanaman dan ditunjukkan oleh perkembangan riap tumbuh, seperti diameter dan tinggi.

Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Menurut Sitompul dan Guritno (1995) menyebutkan bahwa tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat dan setiap harinya akan mengalami perubahan. Pertumbuhan tinggi tanaman Jabon pada berbagai perlakuan pengapuran dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Pertumbuhan tinggi tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan berbagai perlakuan —■— pengapuran —◆— Pupuk kandang, Pupuk kandang + kapur dan —▲— Pupuk kandang + gipsium.

Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan pengapuran memiliki kecenderungan pertumbuhan tinggi yang cenderung meningkat, sedangkan bibit yang hanya diberi pupuk kandang tanpa kapur pertumbuhannya cenderung menurun. Pupuk kandang tanpa kapur pada minggu ke-25 memiliki rata-rata tinggi 33 cm, pupuk kandang + kapur 34.2 cm dan pupuk kandang + gipsium 31 cm. Hasil sidik ragam (Tabel 2) belum menunjukkan berbagai perlakuan pengapuran yang diberikan belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi.

Tabel 3 Pengaruh perlakuan pengapuran terhadap rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) selama 25 MST

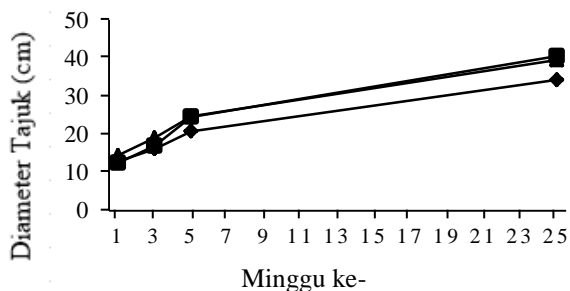
Perlakuan	Pertumbuhan rata-rata (cm)
Pupuk kandang tanpa kapur	9.2
Pupuk kandang + Kapur	12.2
Pupuk kandang +Gipsium	10.3

Perlakuan pupuk kandang + kapur menghasilkan rata-rata pertumbuhan tinggi sebesar 12.2 cm, kemudian perlakuan pupuk kandang + gipsium 10.3 cm dan pupuk kandang 9.2 cm. Pertumbuhan tinggi tanaman terhadap pengapuran tidak berpengaruh nyata, hal ini diduga intensitas cahaya dan kuatnya penyinaran matahari pada areal bekas tambang. Menurut Gardner *et al.* (1985) menyatakan bahwa penyinaran yang kuat akan menurunkan hormon auksin dan mengurangi tinggi tanaman. Ruas batang tanaman yang ternaungi, seperti pada tegakan yang rapat akan lebih terentang atau lebih panjang. Secara teoritis, pengaruh naungan menjadikan auksin bekerja sinergis dengan giberelin dan menghasilkan pertumbuhan tinggi yang baik.

Secara analisis ragam pengapuran tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Hasil ini seiring dengan penelitian Safriati (2012) menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata pemberian pemupukan terhadap pertumbuhan tinggi rata-rata tanaman jabon, melainkan berpengaruh nyata terhadap sumber benih jabon tersebut. Adiwicaksono (2013) juga menunjukkan bahwa tidak berpengaruh nyata pemberian pemupukan terhadap pertumbuhan tinggi rata-rata tanaman jabon, melainkan berpengaruh nyata terhadap jenis tanaman reklamasi, yaitu jenis sengon buto yang memiliki pengaruh nyata. Hal ini diduga karena pertumbuhan jenis jabon terlihat lebih baik pada pertumbuhan daun, sehingga tinggi tanaman jabon lebih pendek dibandingkan dengan jenis sengon buto.

Pertumbuhan Diameter Tajuk

Daun pada pohon muda yang diberi pupuk umumnya lebih lebar, dengan posisi lebih rendah di bagian pangkal dan meruncing di bagian puncak (Soerianegara dan Lemmens 1993). Diameter tajuk didapatkan dari pengukuran rata-rata lebar daun terpanjang dan lebar daun terpendek. Dari hasil pengukuran keduanya, diperoleh grafik pertumbuhan sebagai berikut.



Gambar 5 Pertumbuhan diameter tajuk tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan berbagai perlakuan pengapuran —◆— Pupuk kandang, —■— Pupuk kandang + kapur dan —▲— Pupuk kandang + gipsium

Gambar 5 menunjukkan bahwa pada minggu ke-25 perlakuan pupuk kandang tanpa kapur, pupuk kandang + kapur dan pupuk kandang + gipsium memiliki diameter tajuk rata-rata sebesar 40.5 cm dan 39.5 cm dan 34.3 cm. Hasil sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan berbagai perlakuan pengapuran yang diberikan belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter tajuk. Pengaruh perlakuan jenis pengapuran terhadap pertumbuhan diameter tajuk selama 25 MST disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh perlakuan jenis pupuk terhadap diameter tajuk rata-rata tanaman Jabon

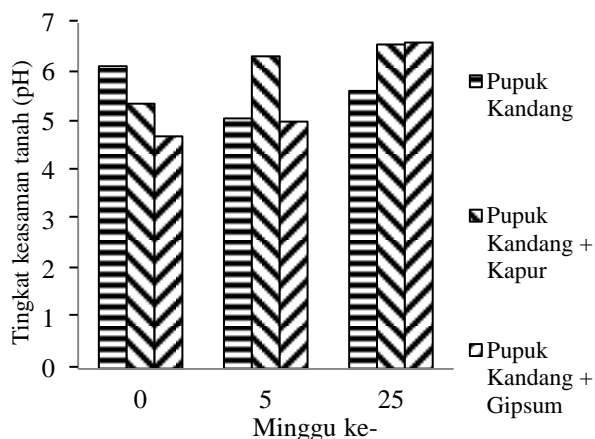
Perlakuan	Pertumbuhan rata-rata (cm)
Pupuk kandang tanpa kapur	21.3
Pupuk kandang + Kapur	28.1
Pupuk kandang +Gipsium	25.0

Pertumbuhan diameter tajuk tidak berpengaruh terhadap pengapuran, diduga karena terjadi pencucian pupuk oleh hujan dan usia tanaman masih muda. Areal bekas tambang memiliki unsur hara yang rendah, salah satunya unsur nitrogen. Defisiensi nitrogen menyebabkan pengurangan luas daun karena menuanya daun-daun yang lebih bawah. Pemupukan nitrogen (N) mempunyai pengaruh yang nyata terhadap perluasan daun, terutama pada lebar dan luas daun (Gardner *et al.* 1985).

Perubahan Tingkat Keasaman (pH) Tanah

Menurut Adiwicaksono (2013), kondisi lahan bekas tambang PT. Tunas Inti Abadi memiliki pH tanah sangat masam dan miskin unsur hara. Hasil evaluasi kesuburan tanah menunjukkan bahwa rata-rata pH tanah ini berkisar antara 3.2–3.6 (H₂O) dan nilai KTK tanah sangat rendah yaitu antara 4.42–5.27 cmol/kg. Berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah Pusat Penelitian Tanah (1983) dalam Hardjowigeno (2010), pH (H₂O) tanah di bawah 4.5 tergolong dalam kriteria tanah sangat masam dan KTK dibawah 5 cmol/kg tergolong sangat rendah.

Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan sifat kimia tanah yang erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK rendah akan sulit menyerap air dan miskin unsur hara karena mudah tercuci, sehingga tanaman akan sulit untuk tumbuh dengan baik (Hardjowigeno 2010). Berdasarkan data yang didapatkan, kandungan unsur hara tanah di PT. Tunas Inti Abadi dari hasil analisis kesuburan tanah sangat rendah. Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Apabila unsur hara yang tersedia kurang maka akan menyebabkan pertumbuhan yang tidak normal (Foth 1988).



Gambar 6 Perubahan pH tanah pada lubang tanam berbagai perlakuan pengapuran

Pengukuran tingkat keasaman (pH) di areal penelitian dengan mewakili setiap lubang tanam perlakuan didapatkan rata-rata pH sebesar 4.7–6.12. Pengamatan pH tanah pada minggu ke-25 bervariasi pada berbagai titik pengamatan berkisar 5.62–6.6. Hasil pengamatan akhir, perlakuan pupuk kandang + kapur dan pupuk kandang + gipsium memberikan respon yang lebih baik untuk menaikkan pH mendekati normal dibanding perlakuan lainnya. Secara berurutan mempunyai rata-rata perubahan pH sebesar 1.2/6 bulan dan 1.9/6 bulan. Sedangkan pada perlakuan pupuk kandang tanpa kapur mengalami penurunan pH (-0.8/6 bulan). Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi perbaikan kualitas tanah oleh perlakuan pengapuran, sedangkan terjadi perubahan pH yang negatif pada perlakuan pupuk kandang tanpa kapur.

Ispandi dan Munip (2005) menyatakan reaksi tanah atau pH tanah yang terlalu rendah menyebabkan tidak tersedianya unsur hara tanaman di dalam tanah, seperti hara P, K, Ca, Mg dan unsur mikro yang menyebabkan tanaman mengalami kahat unsur hara sehingga hasil tanaman tidak optimal. Perlakuan pupuk kandang pada awal pengamatan sampai akhir pengamatan 25 MST mengalami penurunan tingkat keasaman (pH). Menurut Sarief (1985) pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari campuran kotoran ternak atau hewan, urin, serta sisa-sisa makanan yang tidak dapat dihaluskan. Hal ini diduga menyebabkan kondisi keasaman tanah menurun, dikarenakan kandungan pupuk kandang yang bersifat asam karena berasal langsung dari fermentasi tubuh hewan. Efek kelebihan pupuk kandang akan menimbulkan pencemaran nitrat (NO_3^-) dan ammonia (NH_3^+) sehingga menyebabkan eutrofikasi yang menyebabkan kerusakan dan kematian pada tanaman (Jumin 2008).

Pemberian tanur debu (CaO) dan kapur pertanian pada areal reklamasi dapat memberikan dampak efektif untuk menetralkan tanah asam tambang dan menurunkan jumlah bahan logam pada tanah dan mengakumulasi dengan tanaman sehingga dapat meningkatkan pH tanah (Sheoran *et al.* 2010). Menurut Gardner *et al.* (1985) status keberadaan (Ca) dalam tanaman erat hubungannya dengan pH, yang mana pengaruhnya lebih besar dibandingkan pengaruh ketersediaan Ca itu sendiri. Kalsium mempengaruhi

ketersediaan nutrisi yang lain dan pertumbuhan mikroflora tanah, terutama bakteri.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian pupuk kandang + kapur pertanian di lokasi areal bekas tambang PT. Tunas Inti Abadi berpengaruh nyata pada pertumbuhan diameter bibit jabon. Pemberian pupuk kandang 2 kg dan kapur 200 g memberikan pengaruh terbaik dalam waktu 25 minggu untuk diameter tanaman jabon dengan laju pertumbuhan 7.3 mm/25 minggu dan dosis pupuk kandang 2 kg dan gipsium 200 g memberikan pengaruh pada diameter dengan tingkat pertumbuhan 5.3 mm/25 minggu.

Perbedaan jenis kapur tidak berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan tinggi dan diameter tajuk, tetapi berpengaruh terhadap pH tanah, dengan pengaruh terbaik menurunkan keasaman pada perlakuan pupuk kandang + kapur pertanian, sedangkan untuk pupuk kandang tanpa kapur menjadikan keasaman berubah lebih tinggi.

Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian pada kegiatan reklamasi lahan bekas tambang, pemupukan saja tidak cukup tetapi perlu ditambahkan dengan pengapuran. Perlu ditemukan dosis yang tepat untuk melakukan pengapuran, karena dosis 200 g belum memberikan pengaruh yang signifikan. Pengapuran juga mampu mempertahankan bahkan meningkatkan kualitas tempat tumbuh. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengetahui dosis pengapuran yang tepat untuk memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman pada areal bekas tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwicaksono. 2013. Pertumbuhan jabon merah, jabon dan sengan buto di lahan bekas tambang batubara PT. Tunas Inti Abadi, Kalimantan Selatan [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD) Provinsi Jawa Barat. 2005. *Status Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Barat*. Jawa Barat (ID): BPLHD Jabar.
- Banurea R. 2011. Pemanfaatan Serbuk Batang Kelapa Sawit Sebagai Pengisi Pada Pembuatan Lembaran Plafon Gypsum Dengan Bahan Pengikat Poliuretan [tesis]. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- [ESDM] Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral. 2013. Surat Keputusan No.2901 K130/MEM/2013 tentang Perkiraan Kebutuhan dan Persentase Minimal Penjualan Batubara Untuk Kepentingan Dalam Negeri tahun 2014. Jakarta (ID): ESDM.
- Foth HD. 1988. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Purbayanti ED, Lukiwati DR, Trimulatsih R, penerjemah;

- Hudoyo SAB, editor. Yogyakarta (ID): UGM Press. Terjemahan dari: *Fundamentals of Soil Science*.
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1985. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Susilo H, penerjemah. Jakarta (ID): UI Press. Terjemahan dari: *Physiology of Crop Plants*.
- Hardjowigeno S. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID). PT Mediatama Sarana Perkosa.
- Husch B, Beers TW, Kershaw JA. 2003. *Forest Mensuration*. New Jersey (US): John Wiley & Sons Inc.
- Iskandar. 2012. Reklamasi dan Pengelolaan Lahan Bekas Tambang. Makalah disampaikan pada "Seminar Reklamasi dan Pengelolaan Lahan Bekas Tambang serta Kewajiban Iuran Pertambangan" di Muara Teweh, 10 dan 11 April 2012.
- Ispandi A, Munip A. 2005. Efektifitas pengapuran terhadap serapan hara dan produksi beberapa klon ubi kayu di lahan kering masam. *J Ilmu Pertanian*. 12(2):125-139.
- Jumin HB. 2008. *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada.
- [Kemenhut] Kementerian Kehutanan. 2009. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan. Jakarta (ID): Kemenhut.
- Martawijaya A, Kartasujana I, Mandang YI, Prawira SA, Kadir K. 1989. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2000. *Rancangan Percobaan*. Bogor (ID): IPB Press.
- Mansur I. 2010. *Teknik Silvikultur untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang*. Bogor (ID): SEAMEO BIOTROP.
- Mulyana D, Asmahrahman C, Fahmi I. 2011. *Panduan Lengkap Bisnis dan Bertanam Kayu Jabon*. Bogor (ID): Agromedia Pustaka.
- [PT TIA] PT Tunas Inti Abadi. 2010. *Laporan Rencana Penutupan Tambang PT Tunas Inti Abadi Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan*. Banjarmasin (ID): PT Tunas Inti Abadi.
- Purwowidodo. 1991. *Gatra Tanah dalam Pembangunan Hutan Tanaman*. Bogor (ID): IPB.
- Safriati. 2012. Respon pertumbuhan jabon terhadap sumber benih dan dosis pupuk yang berbeda pada daerah bekas tambang batubara di PT Kaltim Prima Coal, Sangatta, Kalimantan Timur [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Sarif ES. 1985. *Kesuburan dan Pemupukan*. Bandung (ID): Pustaka Buana CV.
- Salisbury FB, Ross CW. 1995. *Fisiologi Tumbuhan, Jilid 3*. Bandung (ID): Penerbit ITB Bandung.
- Soerianegara I, Lemmens RHMJ. 1993. *Plant Resources of South-East Asia 5(1): Timber Trees: Major Commercial Timbers*. Wageningen (ND): Pudoc Scientific Publishers.
- Setiadi Y. 2010. *Post Mining Restoration Technical Notes*. Bogor (ID): Fahutan IPB.
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Sheoran V, Sheoran AS, dan Poonia P. 2010. Soil reclamation of abandoned mine land by revegetation: A Review. *International J. Soil, Sediment and Water*. [internet]. [diunduh 2013 Jan 12]; 3(2): 13. Tersedia pada <http://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1107&context=intljssw>.