PERTUMBUHAN TINGGI DAN DIAMETER TANAMAN CAMPURAN BERUMUR 3 TAHUN PADA DAERAH DATAR DAN LERENG DI LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA

HEIGHT AND DIAMETER GROWTH OF MIXED PLANTS AGED 3 YEARS IN FLATAND SLOPE AREAS IN THE LAND OF FORMER COAL MINES

Herijanto Thamrin
Forest Management Study Program of Agricultural Management Department
State Agricultural Polytechnic of Samarinda
herijantothamrin@gmail.com

Abstract

Reclamation of former mines hereinafter referred to as reclamation is an attempt to repair or reclaim land and vegetation in degraded forest areas as a result of mining and energy business activities in order to function optimally according to With the designation (Permenhut number: 146-Kpts-II-1999). Revegetation is a former mine. This activity is intended to restore, maintain and improve the functions of forests and land so that the carrying capacity, productivity, and role in supporting the life buffer system is maintained (anonymous, 2004).

The objectives of the study are to know the height and diameter growth of the Sengon (Paraserianthes falcataria), Sengon Buto (Enterolobium cyclocarpum), Johar (Cassea Siamea) and Trembesi (Samanea Saman) in flat areas and Area of the slope on a former mine and to find out if there is any difference in growth in both conditions of the area.

This research was conducted in PT. Khotai Makmur Insan Abadi (KMIA) in Separi village of Tenggarong Seberang district from Kutai Kartanegara Regency for 3 months which is from October to December 2018 conducted in two conditions with the creation of plots namely on a flat area and slope area with a size of 20x20 m each two pieces plot. The research plots are placed intentionally (purposive) to be able to represent the desired location. The measurement of the diameter using phiband and height using the Clinometer is done on the tree that goes inside the plot. The measurement results are processed using simple statistics and to know the difference in the growth used t-test .

Based on the results of observation, collection and processing of data, it can be concludedthat the plant growth of Sengon (Paraserianthes falcataria), Sengon Buto (Enterolobium cyclocarpum), Johar (Cassea siamea) and Trembesi (Samanea saman) that 3 years old on former land of PT. Khotai Makmur Insan Abadi (KMIA) in Separi village Tenggarong Seberang district the Regency of Kutai Kertanegara relatively equal. Then based on the results of the t-test is obtained there is no difference in plant growth between the slope area and in the flat area. The advice that can be given from this research is the need to be diversified planting distances to get the closure ofthe ideal vegetation.

Keywords: Sengon, Sengon Buto, Johar, Trembesi, Height and Diameter

PENDAHULUAN

Adanya berbagai isu tentang kerusakan lingkungan hidup yang begitu marak akhir-akhir ini sangat berpengaruh terhadap dunia kehutanan di Indonesia. Indonesia secara kebetulan terletak di kawasan Tropis Asia Tenggara dan telah diklaim sebagai pemilik hutan tropis terbesar setelah Brazil dan Zaire, sejak ini telah dituntut untuk ikut bertanggung jawab terhadap kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan penggundulan hutan (Atmosuseno, 1994).

Pemanfaatan sumber daya yang telah dilakukan sejak lama dan pada akhir-akhir ini yang marak adalah aktivitas pertambangan. Pertambangan dinilai mempunyai peran positif oleh pemerintah baik di tingkat pusat/nasional maupun di daerah karena potensinya yang membuka dan mengembangkanpembangunan-pembangunan di wilayah terpencil, dimana perusahaan-perusahaan tambang membangun

sarana dasar danmenjadi salah satu sumber pekerjaan formalyang penting (Anonim, 2013).

Industri pertambangan merupakan salah satu industri yang memiliki kontroversi. Di satu sisi memiliki potensi besar dalam membuka peluang kerja namun di sisi lain jika tidak diimbangi dengan konservasi alam dan pengelolaan lingkungan yang baik dapat menimbulkan berbagai perubahan lingkungan yang mengancam kelestarian lingkungan. Potensi positif dari industri pertambangan yang ada sering kali belum mampu menutupi potensi negatifnya. Hal ini dikarenakan potensi industri pertambangan terkadang belum mendapat perhatian ekstra terutama dalam masalah manajemen pengelolaan pertambangan dan pasca pertambangan.

Pada lahan bekas tambang, revegetasi merupakan sebuah usaha yang kompleks yang meliputi banyak aspek, tetapi juga memiliki banyak keuntungan. Beberapa keuntungan yang didapat dari revegetasi antara lain, menjaga lahan terkena erosi dan aliran permukaan yang deras, membangun habitat bagi satwa liar, membangun keanekaragaman jenis-jenis lokal, memperbaiki produktivitas dan kestabilan tanah, memperbaiki kondisi lingkungan secara biologis dan estetika, dan menyediakan tempat perlindungan bagi jenis-jenis lokal dan plasma nutfah (Setiadi, 2004).

Menurut Zhang et al (2015) adanya vegetasi sangat efektif untuk mengurangi run off dan erosi. Secara ekologi, spesies tanaman lokal dapat beradaptasi dengan iklim setempat tetapi tidak untuk kondisi tanah. Untuk itu diperlukan pemilihan spesies yang cocok dengan kondisi setempat, terutama untuk jenis-jenis yang cepat tumbuh untuk memulihkan kembali dan meningkatkan kondisi lahan yang telah rusak (kritis).

PT Bhumiku Jadi Abadi adalah salah satu perusahaan general kontraktor yang bergerak dalam bidang reklamasi-revegetasi lahan bekas tambang yang menjadi rekanan di PT. Khotai Makmur Insan Abadi. Pada tahun 2016 sesuai dengan kesepakatan dengan perusahaan dilakukan penanaman 4 jenis tanaman campuran yaitu Sengon (Paraserianthes falcataria), Sengon Buto (Enterolobium cyclocarpum), Johar (Senna siamea) dan Trembesi (Samanea saman dengan jarak tanam yang sudah ditentukan yaitu 4x4 meter dengan luas 15 hektar.

Penggunaan percampuran tanaman ini yang utama adalah menghindari rusaknya tanaman akibat penggembalaan yang ada di sekitar lokasi yaitu ternak sapi yang memakan tanaman sengon, selanjutnya bertujuan untuk terbentuknya keanekaragaman tanaman.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman campuran Sengon *(Paraserianthes falcataria)*, Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*), Johar *(*Cassea siamea) dan Trembesi (Samanea saman) yang berumur 3 tahun pada lahan bekas tambang PT. Khotai Makmur Insan Abadi (KMIA) di Desa Separi Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kertanegara, dan yang kedua adalah apakah ada perbedaan tumbuh antara yang ditanam di daerah datar dan di daerah lereng.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah memberi informasi tentang tingkat pertumbuhan tanaman pada lahan bekas tambang sebagai bahan pertimbangan bagi pemangku kepentingan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi tambang PT.Khotai Makmur Insan Abadi (KMIA), tepatnya di areal penanaman separi Kabupaten Kutai Kertanegara. Waktu yang akan diperlukan dalam penelitian selama 3 (tiga) mulai bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2018, yang meliputi studi literatur, pembuatan plot penelitian, persiapan penelitian, pengumpulan data dan pengolahan data.

Alat dan Bahan

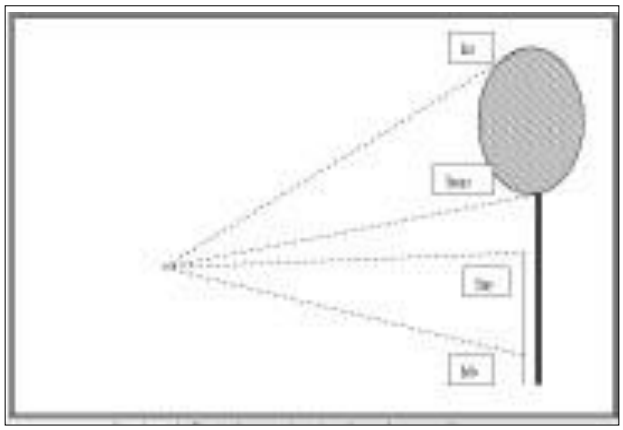
1. Alat
   a. Alat tulis menulisClinometer
   b. Kalkulator
   c. Phiband
   d. Parang
   e. Galah sepanjang 4 meter
   f. Kamera
   g. Label pohon
   h. Tali rafia
   i. Kompas
   j. Meteran

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman campuran Sengon *(Paraserianthes falcataria)*, Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum*), Johar *(Senna siamea)* dan Trembesi *(Samanea saman)* yang berumur 3 tahun dengan jarak tanam 4 x 4 meter.

Prosedur Penelitian

a. Penentuan plot. Plot-plot pengamatan dibuat berbentu bujursangkar dengan ukuran 20 x 20 m sebanyak masing-masing 2 dua plot yang ditempatkan pada dua lokasi yaitu daerah datar dan daerah lereng. Plot-plot penelitiaan ditempatkan secara sengaja (purposif) untuk dapat mewakili lokasi yangdiinginkan.
b. Pengambilan data pengukuran diameter pohon diukur setinggi dada atau pada ketinggian 1,3 meter di atas permukaan tanah dengan menggunakan*phiband,* dan pengambilan data tinggi menggunakan klinometer dan bantuangalah (pole) 4 meter (Gambar 8). Semua pohon yang berada di dalam plotpengamatan diukur diameter dan tingginya.



Gambar 1. Pengukuran Tinggi Pohon dengan Clinometer dan Alat Bantu Galah

Pengolahan Data

Untuk menghitung tinggi pohon digunakan rumus sebagai berikut (Anonim 1999):

$$H = \left\{\frac{\%ht\text{-}\%hb}{\%hp\text{-}\%hb}\right\} x \text{ panjang galah}$$

Keterangan :

H : tinggi total hasil pengukuran
%ht : % pembidikan ke puncak pohon
%hp : % pembidikan ke ujung galah/tongkat
%hb : % pembidikan ke pangkal pohon

Kemudian untuk menghitung rata-rata, varian dan standar deviasi serta koefisienvariasi nilai tinggi dan diameter digunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$: Parameter (tinggi, diameter) rata-rata
$\sum x$: Jumlah berdasarkan frekuensitinggi/diameter)
n : Jumlah individu pengamatan

$$S^2 = \frac{\sum(x_i\text{-}\bar{x})^2}{n\text{-}1}$$

Keterangan:
S^2 : Varian
Xi : nilai individu(tinggi/diameter) ke-i
$\bar{x}$: Rata-rata (tinggi/diameter) n : Jumlah sampel
i : 1,2,3, ...,n

$$S_d = \sqrt{S^2}$$

Keterangan :
S_d : standar deviasi

Mengingat ukuran dispersi *absolut* mudah menimbulkan kekaburan, maka sering digunakan ukuran dispersi relatif diantara ukuran disperasi relatif yang terkenal ialah koefisien variasi (*coffecien of variation*) yaitu dalam persen (%) (Nugroho, 1998):

$$CV = \frac{S_d}{\bar{x}} x100\%$$

Keterangan:
CV : Kofisien Variasi
Sd : Standar deviasi (simpangan baku)
$\bar{x}$: Rata-rata (diameter,tinggi)

Adapun kriteria dari koefisien variasi adalah
CV : 1-10% (kecil)
CV : 10-20% (sedang)
CV : 20-30% (besar)
CV : > 30 % (sangat besar)

Kemudian untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan diameter dan tinggi antara daerah datar dan daerah lereng digunakan uji t dengan rumus :

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

Keterangan:

T : nilai t hitung

x_1 : rata-rata nilai diameter/tinggi pada daerah lereng

x_2 : rata-rata nilai diameter/tinggi pada daerah datar

$S_{\bar{x}1-\bar{x}2}$: standar error kedua kelompok

Untuk mendapatkan nilai standar eror digunakan rumus

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{S^2_{pooled}}{N_1} + \frac{S^2_{pooled}}{N_2}}$$

Keterangan:

s^2_{pooled} : standar eror dari kedua kondisi daerah

N_1 : jumlah sampel pada daerah lereng

N_2 : jumlah sampel pada daerah datar

Untuk mendapatkan nilai varian (S^2_{pooled}) dari kedua kelompok digunakan rumus sebagai berikut:

$$s^w_{pooled} = \frac{(N_1 - 1)Sd_1^2 + (N_2 - 1)Sd_2^2}{N_1 - 1 + N_2 - 1}$$

Keterangan:

S^2_{pooled} : varian dari kedua kondisi daerah

N_1 : jumlah sampel daerah lereng

N_2 : jumlah sampel pada daerah datar

Sd_1^2 : varian daerah lereng

Sd_2^2 : varian daerah datar

Analisis data

Hasil pengolahan data dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif, yaitu suatu metode yang digunakan untuk menemukan pengetahuan yang seluas-luasnya terhadap objek penelitian pada kurun waktu tertentu atau mengumpulkan informasi mengenai status variabel atau tema, gejala atau keadaan yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Widodo dan Mukhtar, 2000). Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif kualitatif dan data-data yang bersifat kuantitatif dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengolahan data tinggi dan diameter pohon Sengon *(Paraserianthes falcataria)*, Sengon Buto (Enterolobium *cyclocarpum*), Johar *(Cassea siamea)* dan Trembesi*(Samanea saman)* ditampilkan pada Tabel 1dan Tabel 2 untuk masing-masing jenis

Tabel 1.Hasil Pengolahan Data Diameter dan Tinggi masing-masing Tanaman Campuran pada Daerah Datar

Jenis	N	Rataan	Sd	CV
Diameter				
Sengon buto	9	11,23	0,78	6,98
Trembesi	10	9,38	1,06	11,30
Johar	10	13,84	0,51	3,72
Sengon	9	14,14	1,64	11,61
Tinggi				
Sengon buto	9	6,85	0,57	8,29
Trembesi	10	6,36	0,68	10,74
Johar	10	6,11	0,34	5,63
Sengon	9	6,78	0,44	6,52

Tabel 2.Hasil Pengolahan Data Diameter dan Tinggi masing-masing Tanaman campuran pada Daerah Lereng

Jenis	N	Rataan	Sd	CV
Diameter				
Sengon buto	7	10,20	0,93	9,07
Trembesi	9	8,24	0,93	11,34
Johar	7	5,51	0,19	3,48
Sengon	12	15,43	1,30	8,42
Tinggi				
Sengon buto	7	6,37	0,35	5,43
Trembesi	9	4,43	0,44	9,95
Johar	7	4,35	0,53	12,26
Sengon	12	8,99	0,62	6,87

Untuk mengetahui perbedaanpertumbuhan antara yang ditanam di daerah datar dan di daerah lereng dilakukan uji t dengan hasil sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji t untung Masing-masingJenis yang Ditanam pada Daerah Lereng dan Daerah Datar

Jenis	df	Varian gab.	Std Error Gab.	$t_{hit.}$	$t_{0,01}$
Diameter					
Sengon buto	14	335,91	9,24	$0,05^{NS}$	2,94
Trembesi	17	279,14	7,67	$0,25^{NS}$	2,90
Johar	15	259,40	7,94	$0,22^{NS}$	2,95
Sengon	19	626,04	11,03	$0,27^{NS}$	2,86
Tinggi					
Sengon buto	14	890,03	15,03	$0,07^{NS}$	2,95
Trembesi	17	688,02	26,23	$0,04^{NS}$	2,90
Johar	15	1123,9	16,52	$0,50^{NS}$	2,95
Sengon	19	2180.2	20,59	$0,06^{NS}$	2,86

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data secara statistik sederhana sebagaimana terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2, terlihat bahwa diameter dan tinggi tanaman sengon buto, trembesi dan johar menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik pada daerah datar dan sengon menunjukkan sebaliknya dimana pertumbuhan tinggi dan diameternya lebih baik pada daerah lereng. Besarnya pertumbuhan sengon pada daerah lereng karena posisi larikan tanaman sengon berada di bagian bawah dari 3 tanaman lainnya sehingga diduga unsur-unsur hara tanaman lebih banyak (menumpuk) di bagian bawah lereng akibat erosi. Erosi sendiri memberikan dampak buruk terhadap kondisi tanah terutama yang memiliki kelerengan. Hal ini berakibat kepada 3 tanaman yang lainnya pertumbuhannya relatif lebih kecil. Selain itu juga sifat genetik dari tanaman akan berpengaruh terhadap perkembangan dan adaptasi tanaman terhadap lingkungan yang baru yang berakibat pada bagus tidaknya pertumbuhan tanaman.

Bila dilihat dari koefisien variasinya, maka pertumbuhan tanaman campuran ini baik yang berada di daerah datar maupun di daerah lereng relatif seragam. Hal ini bisa terjadi karena jarak tanamnya lebar sehingga persaingan antar tanaman pokok masil kecil, sedangkan gulma tumbuh hanya di beberapa bagian tanaman dan kurang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pokok.

Kemudian bila dilihat dari hasil uji t yang dilakukan, memang antara daerah lereng dan daerah datar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan diameter dan tinggi dari keempat jenis tanaman yang ditanam. Hal ini diduga juga akibat jarak tanaman yang lebar yaitu 4 x 4 meter. Baker at al. (1987) menyatakan bahwa jarak tanam awal yang lebar digunakan bila (1) diharapkan kematian rendah, (2) kualitas pohontinggi dan seragam dan (3) biaya pekerja dan pemungutan lebih besar daripada nilai yang diperoleh dari perlakuan tegakan awal. Bila dilihat pada poin 1 dan 2, maka poin ke 2 mungkin terpenuhi dalam kondisi pengamatan saat ini tapi ternyata poin 1 yaitu kematian rendah tidak terpenuhi. Berdasarkan perhitungan luas plot penelitian dibagi jarak tanam untuk mendapatkan jumlah bibit yang seharusnya ada yaitu sebanyak 50 pokok, maka realisasi di lapangan untuk daerah datar hanya 38 pokok dan daerah lereng hanya 34 pokok. Hal ini juga menunjukan bahwa pada areal tersebut tidak dilakukan penyulaman.

Bila dilihat secara menyeluruh di lapangan yang merupakan lahan bekas tambang batubara ini, terlhat bahwa revegetasi yang dilakukan relatif berhasil, karena selain tanaman pokok yang ditanam juga tumbuh tanaman-tanaman lain baik berupa rumput-rumputan, semak maupun jenis pohon yaitu anggerung (*Trema orientalis*), karet (*Ficus sp*) dan makaranga (*Macaranga sp*) juga tumbuh baik. Pemeliharaan sudah tidak dilakukan lagi pada umur 3 tahun karena lahan ini diharapkan berkembang sendiri menjadi hutan kembali dengan prakondisi revegetasi oleh perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, pengumpulan dan pengolahan data, maka dapat disimpulkan bahwa:

a. Pertumbuhan tanaman capuran Sengon (Paraserianthes falcataria), Sengon Buto (Enterolobium cyclocarpum), Johar (Cassea siamea) dan Trembesi (Samanea saman) yang berumur 3 tahun pada lahan bekas tambang PT. Khotai Makmur Insan Abadi (KMIA) di Desa Separi Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kertanegara relatif seragam
b. Tidak ada perbedaan pertumbuhan tanaman antara di daerah lereng dan di daerah datar.

Saran

Adapun saran yang bisa di berikan dari penelitian ini adalah perlu dilakukan diversifikasi jarak tanam untuk mendapatkan penutupan vegetasi yang ideal.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2013. Memantapkan Upaya Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang di Indonesia Melalui Peningkatan Kapasitas para Pelaksana. Laporan Lokakarya. ELTI. Bogor..

Atmosuseno, 1994. Budidaya, Kegunaan, dan Proyek Sengon. Penebar Swadaya Jakarta

Baker at al. 1987. Prinsip –prinsip Silvikultur (Terjemahan) Gadjah Mada University Press.

Nugroho,1998. Dasar-Dasar Ilmu Statistik Jakarta

Setiadi, 2004. Setiadi, Y., 2004. Bahan Kuliah Ekologi Restorasi. Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan, Sekolah Pasca Sarjana. IPB.

Widodo dan Mukhtar, 2000. Kontruksi Ke Arah Penelitian Deskriptip. Penerbit Adipura. Yogyakarta.