

APLIKASI SILVIKULTUR INTENSIF UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN PENGAYAAN PADA LAHAN REKLAMASI TAMBANG BATUBARA

Intensive Silviculture Application For Enrichment Plants Growth In Coal Mine Reclamation Land

Yusanto Nugroho

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Local species superior trees introductions for enrichment plants at coal mine reclamation land as a breakthrough to increase diversity of crops and reclamation land function value. Intensive silviculture used to provide optimal growing space for plants that grow optimally introduction. This study aimed to analyze the growth of plants introduced by the application of intensive silviculture of 6 local species superior trees that durian, rubber, sapodilla, mango, petai/pete and cempedak on reclamation land by the reclamation plant species of *Acacia auriculiformis* the age of 1 year. The research method using a complete block design with 6 treatments and repetition as much as 3 replicates. The results showed that the application of intensive silviculture provide survival rates were introduced reached 83,33% at the age of 1,5 years in the field. The highest percent of plant life on the type of plant mango, rubber and petai above 80% and below 80% of plant species durian and cempedak. Type mango and rubber produce the best height and diameter growth compared with the kind of species. Adaptation and resistance mango and rubber plants on post-mining land better than the other fourth local species superior.*

Keywords : *Intensive silviculture, local species superior, reclamation land*

ABSTRAK. *Introduksi jenis unggulan lokal untuk pengayaan tanaman di lahan reklamasi tambang batubara sebagai terobosan untuk meningkatkan keragaman tanaman dan nilai fungsi lahan reklamasi. Silvikultur intensif digunakan untuk memberikan ruang tumbuh yang optimal untuk tanaman introduksi tumbuh secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan tanaman introduksi dengan aplikasi silvikultur intensif terhadap 6 jenis pohon unggulan lokal yang meliputi durian, karet, sawo, mangga, petai dan cempedak pada lahan reklamasi dengan tanaman reklamasi jenis *Acacia auriculiformis* yang berumur 1 tahun. Penelitian ini menggunakan metode rancangan blok lengkap dengan 6 perlakuan dan ulangan sebanyak 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi silvikultur intensif memberikan persen hidup tanaman introduksi mencapai 83,33 % pada umur 1,5 tahun di lapangan. Persen hidup tertinggi dicapai oleh jenis mangga, karet dan petai dengan persen hidup diatas 80% dan persen hidup dibawah 80 % ialah jenis durian dan cempedak. Jenis mangga dan karet menunjukkan pertumbuhan tinggi dan diameter terbaik dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya. Adaptasi dan daya tahan jenis mangga dan karet pada lahan pasca tambang lebih baik dibandingkan dengan keempat jenis unggulan lainnya.*

Kata Kunci : *Silvikultur intensif, jenis unggulan lokal, reklamasi lahan*

Penulis Untuk Korespondensi, Surel : *yusant_1977@yahoo.co.id*

PENDAHULUAN

Meningkatnya lahan kritis di Kalimantan selatan selain dari kegiatan penebangan kayu juga karena konversi lahan untuk perkebunan maupun penambangan terutama batubara (Nugroho, 2007). Degradasi lahan yang diakibatkan oleh penambangan batubara di Kalimantan Selatan sangat luas, hingga saat ini tercatat 229 kuasa pertambangan (KP) yang mengeksploitasi 87.411 ha hutan lindung Pengunungan Meratus. Kerusakan lahan akibat penambangan batubara juga disebabkan oleh karena kuasa pertambangan (KP) tidak melaksanakan program rehabilitasi lahan secara tepat (Djunaedi *et al*, 2005). Program rehabilitasi lahan hanya dilakukan untuk menghijaukan lahan terutama jenis akasia (*Acacia mangium*) yang mempunyai nilai ekonomis rendah dan tidak diminati oleh masyarakat, oleh karenanya program rehabilitasi lahan pasca penambangan batubara selama ini terkesan tidak berhasil. Upaya yang dilakukan untuk melakukan reklamasi lahan hanya sekedar memenuhi luasan target tanam, belum dilakukan secara terencana dan terarah.

Introduksi tanaman unggulan lokal pada lahan reklamasi monokultur jenis akasia dimaksudkan sebagai upaya pengayaan jenis untuk peningkatan keanekaragaman jenis dan meningkatkan nilai guna lahan. Tanaman unggulan lokal tersebut menurut Suyanto *et al* (2007) ialah jenis durian (*Durio zibethinus*), karet (*Hevea brasiliensis*), sawo (*Acrass zapota*), mangga (*Mangifera indica*), petai/pete (*Parkia Speciosa*) and cempedak (*Arthocarpus champeden*). Penggunaan silvikultur intensif untuk memberikan ruang tumbuh yang optimal bagi tanaman introduksi (Zobel dan Talber, 1984; Soektjo dan Na'iem, 2005), hal ini agar mampu bertahan dan berkembang dengan optimal pada lahan reklamasi pasca tambang batubara. Areal reklamasi 1 tahun dimaksudkan agar lokasi sudah mengalami tahap prakondisi lapangan, sehingga lokasi introduksi sudah mempunyai tutupan lahan berupa akasia, hal ini berfungsi sebagai naungan dan pemberi produksi biomassa tanah untuk pertumbuhan tanaman introduksi. Penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis pertumbuhan tanaman introduksi dengan penerapan silvikultur intensif dari 6 jenis tanaman unggulan lokal yaitu durian (*D. zibethinus*), karet (*H. brasiliensis*), sawo (*A. zapota*), mangga (*M. indica*), petai/pete (*P. Speciosa*) dan cempedak (*A. champeden*) untuk pengayaan lahan reklamasi tambang dengan jenis tanaman reklamasi akasia (*A.auriculiformis*) umur 1 tahun di Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lahan pasca tambang batubara yang telah dilakukan reklamasi dan revegetasi dengan tanaman akasia mangium dengan umur 1 tahun. Bahan yang digunakan berupa bahan semai tanaman unggulan lokal yang meliputi 6 jenis tanaman yaitu (*D. zibethinus*), karet (*H. brasiliensis*), sawo (*A. zapota*), mangga (*M. indica*), petai/pete (*P. Speciosa*) dan cempedak (*A. champeden*). Lokasi penelitian berada di Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan menggunakan 6 perlakuan dan 3 ulangan blok. Perlakuan berdasarkan jenis tanaman unggulan lokal yang meliputi 6 jenis tanaman, dengan jumlah replikan sebanyak 3 sehingga unit pengamatan sebanyak 18 blok pengamatan.

Silvikultur Intensif

silvikultur intensif merupakan metode pemulihan dan peningkatan produktivitas lahan dengan menggabungkan tiga komponen penting tanaman yaitu manipulasi lingkungan biofisik, pemuliaan tanaman dan pengendalian hama/ penyakit secara terpadu (Na'iem, 2007). Kegiatan silvikultur intensif meliputi 1) penggunaan bibit yang berkualitas dari keenam jenis tanaman unggulan

lokal; 2) penggunaan lubang tanam dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 40 cm; 3) pemberian pupuk organik sebanyak 5 kg setiap lubang tanam; 4) pemberian tambahan NPK 16-16-16 sebanyak 50 gr yang dilarutkan dalam air untuk penyiraman tanaman saat penanaman; 5) pemberian mulsa dari seresah *acasia mangium* (yang tersedia di lahan) setebal $\pm$ 5 cm, untuk menjaga kelembapan tanah; 6) penyulaman dilakukan satu bulan setelah penanaman terhadap tanaman yang menunjukkan gejala kematian atau tanaman yang sudah mati; 7) pendangiran dengan sistem lingkaran Tahap pertama keliling lingkaran selebar 30-45 cm (bulan ke-5), tahap kedua selebar 45-60 cm (bulan ke-10), tahap ketiga 60-75 cm (bulan ke-15). Pendangiran pada tahap pertama tidak boleh diulang pada tahap kedua, tetapi dilanjutkan, sehingga tidak terjadi pengulangan pendangiran, hal ini dimaksudkan untuk menghindari penguapan air disekitar tanaman dan kerusakan akar yang sudah dibentuk. Setelah dilakukan pendangiran maka diberikan mulsa dari daun akasia setebal $\pm$ 5 cm untuk menjaga kelembapan tanah dan mengurangi gulma; 8) penyiangan dilakukan selama 3 bulan sekali disekitar tanaman, hasil penyiangan dapat dimanfaatkan sebagai tambahan mulsa disekitar tanaman pokok; 9) pengendalian hama dan penyakit secara manual dengan perangkat dan penangkapan.

Pengukuran Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman

Pertumbuhan tanaman diukur pada umur 1,5 tahun setelah penanaman yaitu pada kahir musim penghujan tahun kedua. Pengukuran pertumbuhan dengan pendekatan pengukuran tinggi dan diameter batang tanaman dan persen hidup tanaman. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga pucuk tanaman dan diameter tanaman diukur 5 cm dari permukaan tanah. Pengukuran nilai heritabilitas tanaman menggunakan rumus menurut Soeseno (1988).

Pengukuran kesehatan tanaman dilakukan pada tingkat individu tanaman menurut Alexander (1996), kriteria penilaian kesehatan pohon dengan

tiga nilai penting, yaitu lokasi kerusakan, jenis kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan. Kerusakan pada lokasi yang diidentifikasi oleh tanda-tanda dan gejala kerusakan diberikan prioritas dan dicatat berdasarkan lokasi dari kerusakan : akar, akar dan batang bawah, batang bawah dan bagian atas batang, tajuk batang, cabang, tunas dan tunas dan Daun-daun. Kerusakan tercatat maksimum 3 jenis kerusakan untuk setiap pohon, jika pohon memiliki lebih dari 3 kerusakan, tiga kerusakan utama dicatat, mulai dari akar. Jenis kerusakan diidentifikasi berdasarkan jenis kerusakan yang muncul pada bagian tanaman, yang menunjukkan kelainan yang muncul di bagian tanaman. Tingkat keparahan kerusakan adalah ukuran jumlah daerah yang terkena kerusakan di atas nilai ambang batas di lokasi tertentu dan jenis kerusakan. Besarnya penilaian kerusakan menunjukkan persentase tanaman berdasarkan berat atau nilai terhadap serangan atau kerusakan yang timbul di bagian tanaman.

Pengukuran Sifat Tanah

Pengukuran sifat fisik dan kimia tanah dibatasi pada pengaruh yang timbul dari perlakuan silvikultur intensif, beberapa sifat fisika dan kimia dengan mengacu pada Hardjowigeno (2003) yaitu bulk density, pH tanah, N total, C-organik P total, Kalsium dan Kejenuhan basa, sedangkan analisisnya data dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah.

Analisis Data

Data pertumbuhan tinggi dan diameter dibuat dalam bentuk tabulasi dan Perhitungan kesehatan tanaman digunakan indeks kerusakan tanaman sesuai dengan rumus Alexander (1996). Indeks Kerusakan (tingkat indeks Area) dihitung dari rata-rata kerusakan pohon pada suatu areal.

Indeks Kerusakan Pohon = $(1 \times \text{jenis kerusakan} + 1 \times \text{keparahan kerusakan lokasi 1}) + (2 \times \text{jenis kerusakan} + 2 \times \text{keparahan kerusakan lokasi 2}) + (3 \times \text{jenis kerusakan} + 3 \times \text{keparahan kerusakan lokasi 3})$.

Analisis uji keragaman digunakan dengan menggunakan rancangan acak blok lengkap

menurut Yitno Sunarto (1993) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Tanaman introduksi dari jenis unggulan lokal yang meliputi 6 jenis tanaman yang diujikan untuk pengayaan tanaman reklamasi menunjukkan adaptasi tanaman yang berbeda-beda pada masing-masing jenis. Hasil pengukuran persentase tumbuh tanaman pada keenam jenis tanaman unggulan lokal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persen Hidup Tanaman Masing-masing Jenis Unggulan Lokal

Table 1. Percent Plant Life Each type Superior Local Trees

Jenis Tanaman	Persen hidup tanaman (%)
<i>Mangifera indica</i>	100
<i>Hevea brasiliensis</i>	86,67
<i>Parkia speciosa</i>	86,67
<i>Durio zibethinus</i>	80,00
<i>Arthocarpus champeden</i>	73,33
<i>Acrass zapota</i>	73,33

Keterangan means : 83,33

Berdasarkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa persen hidup rata-rata tanaman introduksi diatas 80%, *M.indica* mempunyai persen hidup tertinggi pada umur 1,5 tahun hingga mencapai 100%. Perlakuan silvikultur intensif berupa manipulasi tapak mampu memberikan persen hidup yang tinggi pada tanaman unggulan lokal yang diintroduksi pada lahan reklamasi dengan jenis monokultur *acasia mangium*. Jenis *M.indica*, *H.brasiliensis* dan *P.speciosa* milik tingkat adaptasi yang tinggi yang dicirikan dengan persen hidup yang tinggi pada lahan reklamasi.

Hasil pengamatan ke-6 perlakuan tanaman unggulan lokal yang diintroduksi pada lahan reklamasi tanaman *A.mangium* menunjukkan adanya variasi pertumbuhan, baik pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman. Hasil pengukuran pertumbuhan tiap-tiap perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Tinggi dan Diameter Tanaman Tiap Perlakuan

Table 2. Results of Measurement of Height and Diameter Each Treatment Plant

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Tanaman (cm)
<i>Arthocarpus champeden</i>	34,92 a	1,37 a
<i>Acrass zapota</i>	38,92 a	2,72 b
<i>Parkia speciosa</i>	42,60 a	2,31 b
<i>Durio zibethinus</i>	44,40 a	1,54 a
<i>Hevea brasiliensis</i>	45,28 b	2,87 c
<i>Mangifera indica</i>	54,60 b	3,57 c

Keterangan : P (0,005)

Tinggi : Mean = 43,45; standar deviasi = 4,57; LSD = 10,26

diameter : Mean = 2,40; Standar deviasi = 0,24; LSD = 0,48

Hasil pengukuran tinggi tanaman dan diameter tanaman pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perbedaan jenis dengan aplikasi silvikultur intensif memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0,005$) terhadap tinggi dan diameter tanaman. Jenis *H.brasiliensis* dan *M.indica* memberikan pertumbuhan dan diameter terbaik dibandingkan pada keempat jenis unggulan lokal lainnya pada pengayaan tanaman reklamasi *acasia mangium*. Berdasarkan data Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa adanya naungan tanaman *A.mangium* mampu memberikan naungan efektif untuk mengurangi stress tanaman unggulan pada kondisi lahan reklamasi terutama menjaga suhu dan kelembapan areal reklamasi (Husni, 2007).

Kesehatan Tanaman

Hasil pengukuran kesehatan tanaman (Tabel 3) menunjukkan bahwa perbedaan jenis tanaman unggulan Untuk pengayaan tanaman reklamasi menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,005$) terhadap indeks kesehatan tanaman masing-masing perlakuan. Jenis *M.indica* dan *H.brasiliensis* menunjukkan indeks kesehatan tanaman dengan kelas sehat dengan indeks dibawah 1,74. Tanaman *P.speciosa* memiliki indeks kesehatan tanaman dengan kelas kerusakan ringan (1,74-5,22) dan jenis tanaman *D.zibethinus*, *A.zapota* and *A.champeden* memiliki indeks kesehatan tanaman dengan kelas kerusakan sedang (5,22-8,70).

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kesehatan Tanaman Tiap Perlakuan

Table 3. Results Measurement Each Plant Health Treatment

Perlakuan	Indeks Kesehatan Tanaman
<i>Mangifera indica</i>	1,13 a
<i>Hevea brasiliensis</i>	1,38 a
<i>Parkia speciosa</i>	2,01 b
<i>Across zapota</i>	5,24 c
<i>Durio zibethinus</i>	5,41 c
<i>Arthocarpus champeden</i>	5,43 c

Keterangan : P (0,005)

Mean = 3,44; standar deviasi = 0,15; LSD = 0,34

Indeks Kesehatan Tanaman : <1,74 (sehat); 1,74-<5,22 (Kerusakan Ringan); 5,22-<8,70 Kerusakan sedang; 8,70-12,18 Kerusakan berat

M.indica dan *H.brasiliensis* memiliki resistensi terhadap hama dan penyakit pada areal bekas penambangan batubara lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tanaman unggulan lainnya. Hal ini disebabkan karena jenis *M.indica* dan *H.brasiliensis* lebih tahan terhadap besarnya penyinaran pada lahan reklamasi dibandingkan dengan jenis yang lainnya.

Sifat Tanah

Sifat fisik dan kimia tanah di bawah mulsa tanaman unggulan mengalami peningkatan beberapa parameter kimia tanah dibandingkan dengan di luar areal pemulsaan tanaman unggulan (Tabel 4).

Tabel 4. Perubahan Fisik dan Kimia Tanah Pada Di Bawah Mulsa Tanaman Unggulan dan Di luar Mulsa.

Table 4. Changes in Soil Physical and Chemical Plant At Under Mulch and outside of treatment.

No.	Parameter	Lokasi	
		Di luar Mulsa	Di Bawah Mulsa
1	Bulk Dencity	1,45	1,08
2	pH (H ₂ O)	4,17 (sangat masam)	5,02 (sangat masam)
3	N total (%)	0,070 (sangat rendah)	0,084 (sangat rendah)
4	C-organik	0,78 (sangat rendah)	1,40 (rendah)
5	P total (me/100 gr)	22,29 (sedang)	25,44 (tinggi)
6	K-dd (me/100 gr)	0,081 (sangat rendah)	0,118 (rendah)
7	K total (me/100 gr)	25,81 (sedang)	28,60 (sedang)
8	Kejenuhan Basa (%)	42,08 (sedang)	45,01(sedang)

Kegiatan silvikultur intensif dengan penggunaan pemulsaan pada permukaan tanah disekeliling tanaman dengan memanfaatkan daun-daun dan seresah dari tanaman *Acasia mangium* sebagai tanaman awal memberikan nilai berat volume tanah yang lebih kecil dibandingkan dengan diluar mulsa. Hal ini juga terjadi pada sifat kimia tanah dengan parameter pH tanah, N total, C-organik P total, Kalsium dan Kejenuhan basa. Walaupun beberapa parameter tidak merubah harkat haranya, namun kegiatan pemulsaan menunjukkan nilai perubahan karakter lahan. Pemulsaan akan menahan pukulan air hujan yang langsung ke permukaan tanah, selain itu mampu menjaga suhu dan kelembapan dibawah mulsa. Mulsa dari seresah akan terurai dan dapat menjadi sumber bahan organik bagi tanaman unggulan.

Heritabilitas Tanaman

Heritabilitas tanaman ialah pendekatan untuk mengetahui bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi kuat oleh lingkungan atau oleh genetic. Pertumbuhan suatu tanaman dipengaruhi oleh dua hal yaitu sifat *genotype* yang dibawa oleh tanaman dan pengaruh lingkungan tumbuh (Soeseno, 1988; Nugroho 2001). pertumbuhan tanaman yang paling baik adalah menggabungkan antara sifat genotype dan lingkungan, tanaman yang menggunakan genotip baik namun lingkungan tidak mendukung maka pertumbuhan tanaman akan tidak optimal begitu juga sebaliknya. Nilai heritabilitas dapat digunakan untuk menduga sifat genetik dan lingkungan dalam mempengaruhi pertumbuhan, pada hasil perhitungan memberikan nilai heritabilitas tanaman sebesar 0,263 yang memberikan indikasi bahwa nilai tersebut mendekati nilai 0, yang berarti bahwa factor kualitas perbaikan lingkungan berpengaruh lebih dominan terhadap pertumbuhan tanaman uji pada umur 1,5 tahun dibandingkan faktor genetic dari induknya. Hal ini memberikan argumentasi bahwa perlakuan silvikultur intensif yang meliputi pendangiran, pembersihan gulma, pemupukan dan pemulsaan memberikan ruang lingkungan yang baik bagi pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN

Tanaman unggulan yang diujikan sebagai tanaman pengayakan pada lahan reklamasi mempunyai persen hidup tanaman diatas 83 % pada umur 1,5 tahun di lapangan. Jenis unggulan lokal dari spesies *M.indica* dan *H.brasiliensis* mampu beradaptasi dengan baik dibandingkan dengan jenis unggulan lainnya pada lahan reklamasi. Kedua jenis tersebut memberikan persen hidup tanaman yang tinggi dan menunjukkan performance tinggi dan diameter terbaik, selain itu kedua jenis ini lebih resisten terhadap gangguan hama dan penyakit tanaman. Penggunaan silvikultur intensif mampu memberikan ruang pertumbuhan yang baik dengan nilai heritabilitas mendekati nilai 0. Terjadi perbaikan sifat fisik dan kimia tanah akibat perlakuan silvikultur intensif pada sekitar tanaman unggulan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, SA., 1996. *Forest Health Monitoring Field Methods Guide, Environmental Monitoring Sistem Laboratory*. Las Vegas.
- Djunaedi, Djabar, Nuryani. 2005. Pemantauan Kegiatan Penambangan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Dinas Pertambangan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Penerbit PT Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Husni, T. 2007. Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah Pasca Penambangan Batubara Di Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar. Kalimantan Selatan.
- Na'iem, M. 2007. Upaya Meningkatkan Produktivitas Hutan Melalui Silvikultur Intensif. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Nugroho, Y. 2001. Uji Keturunan Half-sib Nangka Dan Evaluasi Pertumbuhan Pada Umur 2 Tahun Di Kecamatan Karangmojo Kab. Gunung Kidul. Yogyakarta.
- Nugroho, Y. 2007. Analisis Kesesuaian Lahan Areal Bekas Tambang Batubara PT. Baramarta Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan.
- Soeseno, O.M. 1988. Master Plant Wanagama I, sebagai Sarana Penunjang Pembangunan HTI, Hasil Kerjasama Fakultas Kehutanan UGM dengan Dinas Kehutanan DIY Yogyakarta.
- Soekotjo dan Na'iem, M. 2005. *Rencana Kegiatan Silvikultur Intensif* dalam Rangka Panen Raya Buah Meranti Januari-Maret 2005 dan Upaya membangun Hutan Tanaman 2005. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Suyanto, Hafizianor, Nugroho, Y. 2007. Inventarisasi Jenis-jenis Unggulan Lokal Bermanfaat Ganda (*Multi Purpose Tree Species*) Di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Fundamental Riset Tahun Anggaran 2007.
- Yitnosumarto, S. 1993. Percobaan, Perancangan dan Interpretasinya. Penerbit PT. Gramedia Utama. Jakarta. Pp 297.
- Zobel, B dan Talbert, J. 1984. *Applied Tree Improvement*. John Wivey and Sons New York.