

Pengaruh Perapihan pada Berbagai Stratifikasi Hutan Lepas Tebang terhadap Permudaan

The Effects of Forest Layers Clean up Activities to Seedling Growing Rate in Logged Areas

Sahid

Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

Abstract

The study of the effects of the clean activities of forest layers in logged areas on the increments of forest value comprised of measurement by aerial photograph with scale of 1 : 20,000 and measurement in the field. The stand parameters measured are the percentage of crown cover (C), tree height (H) and crown diameters (D). Whereas, forest values are defined through the measurements of the amounts and qualities of rejuvenations counted after 1 year, 3 year, and 5 year of tidiness. The forest stratum resulted were C1= 211.6 ha, C2 = 492.0 ha, and C3 = 196.4 ha. The t test conducted in every stratum showed that the tidiness affected significantly on the the amounts and qualities of rejuvenations. It could be concluded that the clean up activities increased the forest values.

Keywords: *logged areas, forest stratum, forest value, rejuvenations*

*Penulis untuk korespondensi, e-mail: fkt@ugm.ac.id

Pendahuluan

Famili Dipterocarpaceae merupakan jenis tanaman penyusun utama hutan alam produksi di Indonesia. Tanaman ini bersifat *gap opportunity species*, artinya permudaan akan dapat tumbuh dengan baik, bila diawali dengan terbentuknya gap atau celah, baik itu karena pohon rebah ataupun penebangan. Dengan adanya celah, sinar matahari dapat sampai lantai hutan, sehingga akan merangsang permudaan alam dari jenis ini.

PT Hutan Mulya berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 221/Kpts/Um/5/1973 dan diperpanjang dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 443/Kpts/Um/5/1993, dipercaya mengelola hutan S. Katingan, S. Samba, dengan sistem Hak Pengusahaan Hutan (HPH), seluas 80.000 ha. Berdasarkan hasil risalah hutan dengan intensitas sampling 2,5%, volume kayu jenis komersial yang berdiameter 20 cm ke atas dapat mencapai lebih besar dari 30 m³/ha. Berdasarkan kondisi hutannya sistem silvikultur yang ditetapkan adalah Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI). Sistem TPTI ini merupakan sistem silvikultur yang mengatur penebangan dengan batas diameter minimal. Sistem ini akan meninggalkan hutan lepas tebang. Perawatan dan pemeliharaan tegakan pada hutan lepas tebang sangat diperlukan untuk dapat meningkatkan nilai hutan pada periode mendatang.

Walaupun pada saat inventarisasi hutan sebelum tebang (ITSP), harus menandai pohon inti, yaitu pohon komersial yang berdiameter 20-49 cm, sebanyak 25 pohon setiap hektar dan tersebar merata, tetapi setiap penebangan akan menimpa beberapa pohon yang lebih kecil di sekitarnya. Bahkan tidak sedikit pohon inti yang rusak, condong

ataupun tumbang karena tertimpa pohon yang ditebang. Dengan demikian sinar matahari tidak sampai di lantai hutan, karena tertutup oleh pohon-pohon yang condong atau tumbang itu. Di samping itu, tebang pilih akan meninggalkan hutan lepas tebang yang berstrata sangat beragam (Okimori dan Permono 1991). Sebelumnya Marsono (1987) mengemukakan struktur hutan lepas tebang berbentuk hutan tidak seumur yang terdiri dari semai, sapihan, tiang, dan pohon. Menurut Dirjen INTAG (1989) klasifikasi strata hutan lepas tebang itu dapat diketahui melalui pengukuran parameter tegakan melalui foto udara. Parameter tegakan itu adalah persentase penutupan tajuk (C), tinggi pohon (H), dan diameter tajuk (D). Inventarisasi hutan alam seperti itu, Avery (1977) menyatakan bahwa hutan perlu dikelompokkan dengan deliniasi yang jelas.

Untuk identifikasi dalam pengelompokkan ini dengan mempergunakan unsur-unsur interpretasi foto udara, namun yang paling penting adalah rona dan tekstur dari obyek yang terliput pada foto udara tersebut (Avery 1977). Hal senada juga diperkuat pendapat Hardjoprajitno (2003) yang menyatakan bahwa identifikasi hutan dengan rona dan tekstur sudah cukup memadai.

Respon tajuk tegakan yang jarang dan tipis terhadap energi elektromagnetik yang datang padanya, sebagian atau keseluruhan akan dipantulkan, sehingga ronanya lebih cerah dan agak keputih-putihan. Sebaliknya bila tajuk rapat energi elektromagnetik yang datang akan diserap sebagian, sehingga rona yang tampak lebih gelap. Adapun tekstur ditunjukkan pada kebesaran penglihatan stereoskopis. Semakin tinggi pohon, teksturnya semakin kasar (Paine 1981).

Sedangkan persentase penutupan tajuk, merupakan hasil kali dari jumlah pohon dengan diameter tajuk (Spurr 1960).

Untuk penyeragaman dalam identifikasi hutan, Menteri Kehutanan *cq.* Direktur Jenderal Inventarisasi dan Tata Guna Hutan (1989), menginstruksikan identifikasi hutan dikelompokkan dalam kelas-kelas sesuai dengan kesamaan karakteristik parameter tegakan sebagai berikut:

- Kerapatan tajuk (*Crown closure*) = C, 10-40% C₁, 41-70% C₂, dan 71-100% C₃.
- Tinggi pohon (*Height tree*) = H, 10-20 m H₁, 21-30 m H₂, dan >30 m H₃.
- Diameter tajuk (*Diameter crown*) = D, 8-16 m D₁, 16-24 m D₂, dan >24 m D₃.

Kebenaran akan identifikasi hutan tersebut, masih perlu dicocokkan dengan pengamatan di lapangan.

Paine (1981) menyatakan bahwa pengukuran foto udara adalah penggunaan fotografi udara untuk pengukuran tinggi pohon, diameter tajuk, jumlah pohon dominan per satuan luas, petunjuk tapak, dan laju pertumbuhan. Data yang dapat diperoleh melalui pengukuran langsung pada foto udara adalah tinggi pohon, diameter tajuk, jumlah tajuk dominan persatuan luas dan persentase penutupan tajuk.

Hasil pengukuran pada foto udara bisa cermat dan benar bila rona foto itu kontras sehingga obyek pohon, sasaran pengukuran itu jelas (Avery 1977). Data hasil pengukuran parameter tegakan itu agar akurat sesuai dengan kenyataan lapangan. Paine (1981) menganjurkan hendaknya foto udara yang digunakan untuk pengukuran berupa foto tegak atau vertikal. Lebih lanjut dikatakan bahwa foto udara merupakan foto tegak bila kemiringan sumbu kamera (*tilt*) kurang dari 3°.

Untuk mendapatkan hasil pengukuran foto udara yang akurat, Paine (1981) menyatakan bahwa obyek yang diukur hendaknya posisinya paling dekat dengan pusat foto, karena pergeseran yang terjadi sangat kecil sehingga kesalahannya dapat diabaikan. Oleh sebab itu, hasil pengukuran foto udara lebih akurat bila letak obyek di daerah efektif dari foto udara.

Pada setiap penebangan pada suatu kawasan hutan, Sagala (1987) berpendapat bahwa kayu yang rebah akan menimpa 8-12 pohon yang berada di bawahnya tergantung jenis, diameter tajuk, tinggi pohon, topografi, dan kemahiran penebang. Oleh karena itu, akan terbentuk celah, sehingga

sinar matahari dapat sampai di lantai hutan. Tetapi karena tertutup oleh pohon yang rebah, condong, dan juga limbah penebangan, sinar matahari yang sampai di lantai hutan berkisar 60% sampai 65% saja. Hal ini akan berakibat berkurangnya anakan yang tumbuh di celah itu. Hal ini sesuai dengan pengamatan Marsono (1987) di Kalimantan Timur dan Jambi, bahwa anakan *Shorea* sp. memerlukan cahaya sampai umur 2,3 tahun sekitar 80%. Bila anakan *Vatika* sp. untuk pertumbuhannya memerlukan sinar matahari 75% (Sahid dkk. 1989). Karena hutan itu harus dikelola menuju ke lestari, Setyarso (2005) menjelaskan perlu dicari hubungan yang sesuai antara penebangan, struktur tegakan tinggal, pertumbuhan tegakan, dan prasyarat kelestarian. Tegakan tinggal akan menjadi modal utama untuk memenuhi hasil produksi pada penebangan rotasi berikutnya. Oleh sebab itu, harus dicari tindakan yang merupakan perlakuan yang harus diterapkan terhadap tegakan tinggal agar mencapai produksi yang optimal, dengan mempertimbangkan kebutuhan-kebutuhan minimal yang sangat diperlukan untuk tumbuh baik dari permudaan yang ada pada tegakan tinggal tersebut. Menurut Daniel (1979) salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh untuk pertumbuhan permudaan adalah cahaya. Oleh karena itu, pada setiap hutan lepas tebang, harus diikuti dengan perapihan, yakni menyingkirkan kayu condong, tumbang, dan limbah penebangan.

Bertitik tolak dari keterangan di atas, maka perawatan dan pemeliharaan pada berbagai strata pada hutan lepas tebang bertujuan menghadirkan sinar matahari sampai di lantai hutan. Tindakan yang diperlukan adalah memotong dan sekaligus membuang atau memanfaatkan dari pohon yang tumbang, condong ataupun yang rusak akibat dari penebangan. Istilah yang umum yaitu tindakan perapihan pada hutan lepas tebang.

Penelitian dilakukan untuk mendapatkan banyaknya tingkat permudaan pada sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia sesudah 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun dari perlakuan perapihan pada berbagai strata hutan.

Metode

Kegiatan penelitian lapang dilaksanakan di areal PT Hutan Mulya, Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan

Tabel 1 Tipe penggunaan lahan di PT Hutan Mulya

No	Penggunaan lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan	64.111	80,14
2	Belukar (bekas perladangan)	15.508	19,38
3	Ladang penduduk	76	0,10
4	Penggunaan lain	305	0,38
Jumlah		80.000	100,00

Sumber: Perhitungan dari peta interpretasi foto udara dan peta kerja skala 1:25.000 tahun 2009

Tengah. Secara geografis, lokasi penelitian terletak pada koordinat $111^{\circ}32' - 111^{\circ}53'$ BT dan $1^{\circ}23' - 1^{\circ}35'$ LS dengan luasan areal sebesar 80.000 ha. Secara umum, keadaan hutan di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian berupa hutan lepas tebang tahun 2003 atau areal/petak yang termasuk dalam rencana karya tahunan (RKT) 2002/2003. Berdasarkan pada RKT 2002/2003 perusahaan ini mendapat pengesahan penebangan 900 ha atau 9 petak. Kesembilan petak itu terletak di bagian utara dari lokasi unit manajemen ini dan berbatasan dengan PT Dwimajaya Utama. Foto udara hitam putih pankromatik yang digunakan dalam penelitian merupakan hasil pemotretan Agustus 2004 dengan format ukuran cetakan foto $23 \text{ cm} \times 23 \text{ cm}$, fokus kamera 15,06 cm, tinggi terbang 3.000 m, dan skala 1:20.000.

Identifikasi strata hutan pada foto udara dilaksanakan dalam 2 tahap, yaitu di laboratorium dan pengecekan di lapangan (*field check*) (Spurr 1960, Paine 1981, dan Hardjoprajitno 2003). Kegiatan di laboratorium diawali dengan pembentukan mosaik foto untuk areal penelitian dilanjutkan dengan penentuan luas areal efektif tiap-tiap foto pada kondisi stereo menggunakan stereoskop. Petak ukur berbentuk bujur sangkar ukuran $0,5 \text{ cm} \times 0,5 \text{ cm}$ atau di lapangan $100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$ (1 ha) dibuat pada daerah efektif. Petak ukur yang dibuat sebanyak 20 buah dan dipilih secara acak. Pada setiap petak ukur yang dibuat, ditentukan elevasi petak ukur, persentase penutupan tajuk, tinggi pohon, dan diameter tajuk. Pengukuran elevasi petak ukur dan tinggi pohon dilaksanakan di bawah stereoskop dengan menggunakan paralaks bar. Penentuan persentase penutupan tajuk dilakukan menggunakan alat skala kerapatan tajuk, sedangkan pengukuran diameter tajuk menggunakan baji mikrometer.

Ukuran dan penempatan petak ukur Berdasarkan hasil pengamatan di laboratorium dapat diketahui peta sebaran strata hutan lepas tebang dan pada tahap selanjutnya di lapangan dilakukan pemberian cat merah pada batas strata hutan untuk membedakan strata hutan yang berlainan. Pada masing-masing strata hutan dibuat petak ukur dengan arah utara-selatan 20 m dan arah timur-barat 40 m, atau seluas 0,08 ha. Banyaknya petak ukur pada setiap strata hutan adalah 20 buah dan diberi papan dan nomor urut 1-20. Kemudian petak ukur itu diberi batas keliling menggunakan tali nilon, dengan harapan tali batas itu tahan sampai 5 tahun.

Sesudah itu, dengan bantuan 2 orang tenaga teknis pembinaan hutan dan 1 orang tenaga operator *chain saw* pekerjaan perapihan dimulai, nomor ganjil dirapihkan dan nomor genap tidak dirapihkan. Selanjutnya dari petak ukur, baik yang dirapihkan maupun yang tidak dirapihkan, 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun sesudah perapihan, dilaksanakan pengamatan dan pencatatan berupa jumlah permudaan per hektar dan kualitas pertumbuhannya.

Analisis data Hasil yang diperoleh pada pengamatan terhadap petak ukur yang dirapihkan dan tidak dirapihkan

diuji statistik melalui uji *t* untuk melihat hasil pengamatan berbeda nyata atau tidak.

Hasil Penelitian

Hasil identifikasi dan pengukuran parameter tegakan pada petak ukur dari hutan lepas tebang menggunakan foto udara menunjukkan bahwa terdapat keragaman persentase C, yaitu C_1 , C_2 , dan C_3 , sedangkan H dan D hanya terdapat satu kelas, yaitu masing-masing H_1 dan D_1 . Berdasarkan kondisi tersebut, stratifikasi pada hutan lepas tebang terdiri dari 3 strata, yaitu $C_1H_1D_1$, $C_2H_1D_1$, $C_3H_1D_1$. Rincian strata pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 2.

Hasil pengamatan permudaan berupa jumlah anakan dan kualitas pertumbuhan pada petak ukur sebanyak 60 buah yang dirapihkan dan tidak dirapihkan sesudah 1 tahun, 3 tahun, dan 5 tahun dari perapihan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Hasil perhitungan selisih permudaan rata-rata per hektar menunjukkan bahwa kegiatan perapihan berpengaruh nyata terhadap jumlah permudaan per hektar pada setiap strata dan pada pengamatan 1 tahun, 3 tahun maupun 5 tahun sejak dari perapihan. Kegiatan perapihan memberikan pengaruh terhadap perbedaan banyaknya permudaan seperti disajikan pada Tabel 5.

Pembahasan

Hubungan perapihan terhadap permudaan hutan Hasil analisis menunjukkan bahwa perapihan mempengaruhi jumlah dan kualitas permudaan alam yang ada. Famili Dipterocarpaceae merupakan jenis dominan yang mengisi hutan alam produksi. Perkecambahan dan pertumbuhan jenis ini sangat memerlukan sinar matahari yang optimal, sehingga perapihan akan menghilangkan batang dan pucuk kayu limbah tebang yang mengganggu sinar matahari sampai di lantai hutan. Dengan sinar matahari yang cukup, perkecambahan dan pertumbuhan permudaan alam akan bertambah banyak, disamping itu batang permudaan yang tumbuh akan lurus karena tidak terganggu oleh batang dan pucuk limbah tebang.

Pertumbuhan permudaan famili Dipterocarpaceae memerlukan sinar matahari yang cukup, sehingga aspek penting dalam pemeliharaan permudaan adalah menghilangkan tajuk yang melindungi jatuhnya sinar matahari sampai kepadanya. Bila tajuk yang melindungi itu tidak dihilangkan kemungkinan permudaan alam tadi akan mati atau tetap tidak bertambah tinggi.

Namun, pada saat perapihan dan pemeliharaan lanjutan sinar matahari yang jatuh di lantai hutan jangam terlalu banyak, sebab dengan semakin banyak sinar yang sampai di lantai hutan karena lokasi yang terbuka semakin luas jenis pionir akan mengisi di dalam celah tebang tadi. Jenis pionir ini akan tumbuh dengan cepat dan melindungi permudaan

alam yang komersial, sehingga sinar matahari akan tertahan di dalam tajuk pionir tadi. Dengan demikian permudaan alam akan mati atau terhenti pertumbuhannya. Oleh sebab itu, dalam pekerjaan perawatan lanjutan, disamping menghilangkan tajuk di atas permudaan alam yang melindungi sinar matahari sampai kepadanya, juga disertai perbersihan pionir yang ada.

Dengan semakin banyak jumlah permudaan alam yang tumbuh dan kualitasnya juga semakin baik maka kemungkinan besar formasi hutan pada masa mendatang akan diisi oleh tegakan yang kualitas batangnya semakin baik dan mempunyai nilai jual tinggi. Dengan demikian hutan

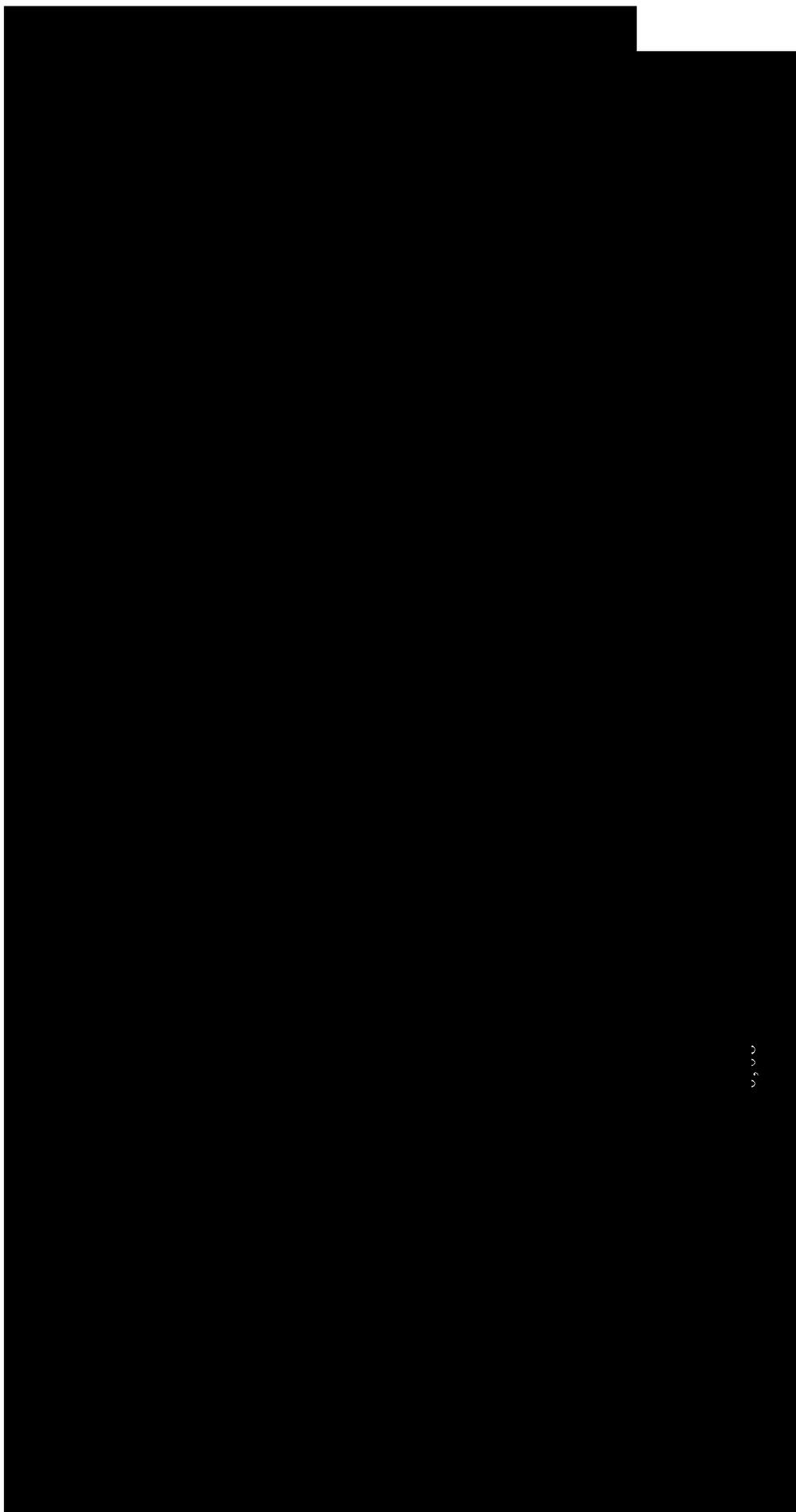
tersebut akan mempunyai permudaan dari famili Dipterocarpaceae yang lebih tinggi.

Pengaruh perapihan terhadap komposisi hutan Hasil pengamatan komposisi permudaan alam di dalam celah tebangan yang dirapikkan dan tidak dirapikkan berumur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun tidak berbeda nyata menurut uji statistik. Perapihan ini tidak akan mempengaruhi komposisi jenis permudaan alam yang ada, dengan demikian perapihan maupun tanpa perapihan tidak akan mempengaruhi komposisi tegakan hutan untuk masa mendatang.

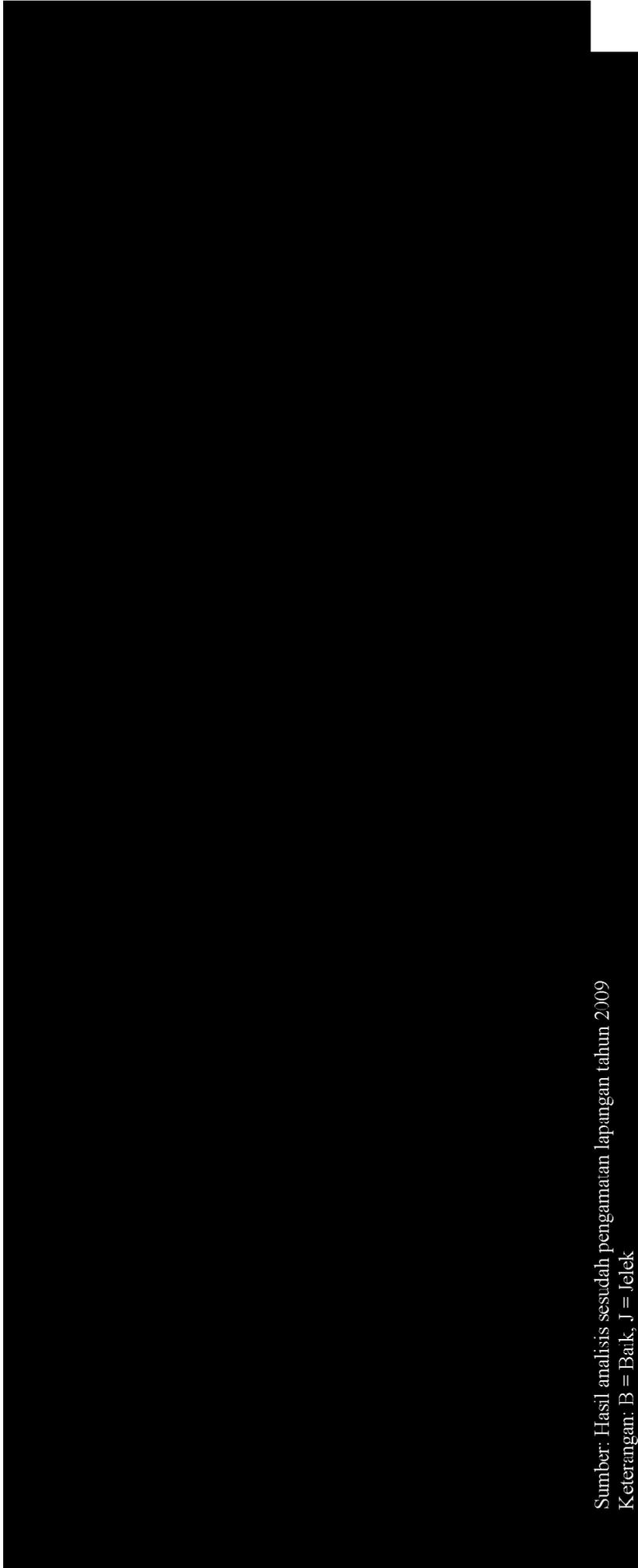
Tabel 2 Strata hutan lepas tebang penelitian

No	Penggunaan lahan	Luas (ha)
C ₁ H ₁ D ₁	211,6	23,46
C ₂ H ₁ D ₁	492,0	54,67
C ₃ H ₁ D ₁	196,4	21,87
Total	900,0	100,00

Sumber: Hasil perhitungan strata melalui foto udara tahun 2009



U
S
U



Sumber: Hasil analisis sesudah pengamatan lapangan tahun 2009
Keterangan: B = Baik, J = Jelek

Tabel 5 Perbedaan banyaknya permudaan akibat perubahan

No	Strata hutan	Tenggang waktu sesudah perapihan	Beda permudaan	
			Pu (pohon)	Ha (pohon)
1	C ₁	1 tahun	271,6	3.395,08
	C ₂		274,5	3.431,25
	C ₃		270,6	3.382,50
2	C ₁	3 tahun	174,5	2.181,25
	C ₂		183,8	2.297,50
	C ₃		202,6	2.532,50
3	C ₁	5 tahun	140,3	1.753,75
	C ₂		143,1	1.788,75
	C ₃		145,8	1.822,50

Keterangan: Perbedaan permudaan setiap Pu (petak ukur) sebanyak 271,6 pohon
 Luas Pu = 0,08 ha

$$\text{Perbedaan permudaan setiap hektar} = \frac{1}{0,08} \times 271,6 \text{ pohon} = 3.395,08 \text{ pohon}$$

Kesimpulan

Perapihan pada celah tebangan akan memperbaiki nilai hutan untuk masa yang akan datang. Perapihan adalah kegiatan disamping merapikan celah tebangan yang ada sekaligus juga membuang pohon-pohon rebah karena tertimpa tebangan dan pucuk kayu limbah tebangan. Celah tebangan menjadi terbuka dan sinar matahari yang sampai lantai hutan semakin banyak, sehingga jumlah permudaan alam semakin banyak, disamping kualitas permudaan alam semakin baik pula. Permudaan alam ini nantinya akan mengisi formasi hutan pada masa mendatang, sehingga hutan yang dihasilkan juga akan mempunyai tegakan yang kualitas batangnya semakin baik dan nilai jualnya tinggi.

Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Inventarisasi dan Tata Guna Hutan. 1989. Surat Keputusan Dirjen Intag No. 402/Kpts/VII-2/1989 tentang Ketentuan Teknis dan Tata Cara Pelaksanaan Pemotretan Udara, Pemetaan Vegetasi, dan Pemetaan Garis Bentuk.
- Avery, T.E. 1977. Interpretation of Aerial Photographs. Second Edition. Burgess Publishing Company, Minneapolis. 392hlm.
- Daniel, T. W., Helms, J.A., dan Baker, F.S. 1979. Principles of Silviculture. McGraw-Hill Book Company, New York. 512hlm.
- Hardjoprajitno, S. 2003. Penafsiran Potret Udara. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Marsono, D. 1987. Perilaku Permudaan Alam Dipterocarpaceae dan Sistem Silviculture TPI. Makalah disampaikan dalam Seminar Pengembangan Pengelolaan Hutan Alam Produksi Indonesia. Persaki Yogyakarta.
- Okimori, Y. dan Permono, R. 1991. Tree Phenology of Lowland Dipterocarp Forest in East Kalimantan. *Di dalam: Proceedings of the Fourth Roundtable Conference on Dipterocarps*, Bogor, 12-15 Desember 1989. Hlm 515-533.
- Paine, D.P. 1981. Aerial Photography and Image Interpretation for Resource Management. John Wiley and Sons, New York. 584hlm
- Sagala, A.P.S. 1987. Pengelolaan Hutan Alam. Makalah disampaikan dalam Seminar Pengembangan Pengelolaan Hutan Alam Produksi Indonesia. Persaki Yogyakarta.
- Sahid, Murdowo, B., dan Supriyandono. 1989. Peranan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Anakan Dipterocarpaceae. Laporan Hasil Penelitian di Lokasi Pusreht Taman Hutan Raya Bukit Suharto, Kalimantan Timur.
- Setyarso, A. 2005. Strategi Pengelolaan Hutan Alam Produksi. Makalah disampaikan dalam Seminar Pengembangan Pengelolaan Hutan Alam Produksi Indonesia. Persaki Yogyakarta.
- Spurr, H. S. 1960. Photogrametry and Photo Interpretation: With a Section on Application to Forestry, Aerial Photograp in Forestry. The Roland Press Company. New York. 472hlm.