

**PENERAPAN SISTEM SILVIKULTUR
TEBANG PILIH TANAM INDONESIA (TPTI)
PADA HUTAN DIPTEROCARPACEAE, HUTAN HUJAN
DATARAN RENDAH DI HPH PT. HUGURYA, ACEH**

*Implementation of Sylvicultural System of Indonesian Selective Cutting
and Planting in Dipterocarps Lowland Forest, PT. Hugurya, Aceh*

ANDRY INDRAWAN¹⁾

ABSTRACT

*The study describes implementation of the sylviculture system of Indonesian selective logging and planting (TPTI) in lowland tropical forest. The study area which is located in forest concession area of PT. Hugurya (Aceh) is dominated by species of Kapur (*Dryobalanops aromatica*) and Meranti (*Shorea leprosula*).*

*Within the study area, tree species currently exploited include *Shorea leprosula*, *Dryobalanops aromatica*, *Dipterocarpus grandiflorus* (Dipterocarps family) and *Scapium macropudum* (Sterculiaceae family). The species on tree and regeneration stages that were found either in primary forest or logged over forest are dominated by commercial species, especially tree species from the Dipterocarps family.*

The number of nucleus trees (seed trees) is sufficient and fulfill the requirement of Indonesian selective cutting and planting. The condition of natural regeneration is also sufficient and will ensure the forest sustainability at the next cutting cycle.

PENDAHULUAN

Hutan hujan tropika dataran rendah di Indonesia yang didominasi oleh jenis-jenis dari famili Dipterocarpaceae, tersebar dan tenakali paling baik di hutan-hutan tropika basah di Sumatera dan Kalimantan. Kalimantan merupakan pusat terkaya dari keanekaragaman Dipterocarpaceae di dunia dengan 267 species dalam 9 genera, sedangkan di Sumatera terdapat 72 species. Konsentrasi species terdapat di bawah ketinggian 300-400 dpl.

Tebang Pilih Indonesia (TPI - SK Dirjen Kehutanan No. 35/Kpts/DD/I/1972) dan Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI SK Menteri Kehutanan No. 485/Kpts-II/1989) adalah sistem silvikultur yang ditujukan untuk hutan hujan tropika Indonesia yang sebagian besar didominasi oleh jenis-jenis dari famili Dipterocarpaceae. Sedangkan untuk tipe-tipe vegetasi (formasi hutan) lainnya sebaiknya dibuatkan sistem silvikultur tersendiri sesuai dengan kondisi dan potensi hutan setempat.

¹⁾ Staf Pengajar dan Peneliti pada Lab. Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Darmaga P.O. Box. 168 Bogor

Keadaan areal hutan bekas tebangan berbeda antara satu dengan lainnya karena pengaruh keadaan tanah, iklim, vegetasi dan aktivitas manusia. Perbedaan keadaan areal hutan bekas tebangan ini memerlukan keluwesan dalam pola manajemen hutan agar perusahaan hutan sesuai dengan prinsip *sustained yield principles*, baik dari segi ekonomi maupun ekologi (Soerianegara, 1971).

Keadaan permudaan alam pada areal hutan bekas tebangan dan pemeliharannya sangat menentukan kelestarian hasil pada masa yang akan datang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui jumlah pohon inti jenis komersial ditebang dan keadaan permudaan alam di hutan primer
2. Mengetahui jumlah pohon inti dan keadaan permudaan alam dari jenis komersial di tebang pada areal bekas tebangan
3. Untuk menentukan tindakan silvikultur pada areal bekas tebangan

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada hutan primer dan hutan bekas tebangan yang telah berumur dua tahun di areal HPH PT. Hugurya, Aceh.

Metoda Penelitian

Penelitian dilakukan terhadap semua tingkat permudaan, yaitu tingkat semai, pancang, tiang dan tingkat pohon untuk seluruh jenis, baik yang termasuk jenis komersial ditebang, komersial tidak ditebang dan jenis lain.

Petak contoh (*sample plot*) dibuat pada hutan primer dan pada areal bekas tebangan yang telah berumur dua tahun. Luas areal kerja yang digunakan adalah 100 ha (1 km x 1 km). Pada petak contoh tersebut dibuat 5 (lima) jalur. Peletakan jalur pertama adalah sejauh 100 m dari tepi petak contoh dengan jarak antar jalur 200 m. Pada tiap jalur dibuat plot-plot pengamatan untuk risalah pohon secara garis berpetak dengan ukuran 20 x 50 m² dan jarak antar plot 50 m.

Dalam plot-plot pengamatan yang berukuran 20 x 50 m² dibuat petak-petak pengamatan untuk tingkat tiang, pancang dan semai secara *nested sampling*, sehingga intensitas penarikan contoh untuk tingkat pohon dan permudaannya adalah 5% untuk tingkat pohon, 2,5% untuk tingkat tiang, 1,25% untuk tingkat pancang dan 0,5 untuk tingkat semai.

Pada areal kerja dua tahun setelah penebangan luas areal kerja yang digunakan adalah 50 ha (1,25 km x 0,4 km). Hal ini disebabkan karena situasi dan kondisi areal bekas tebangan hanya memungkinkan untuk pembuatan areal kerja seperti tersebut di atas. Pada petak contoh tersebut dibuat tujuh jalur yang masing-masing panjangnya 1,25 km dengan jarak antar jalur 50 m.

Dalam jalur-jalur pengamatan dibuat petak berukuran 20 x 50 m² untuk pengamatan tingkat pohon. Untuk tingkat tiang 10 x 10 m², pancang 5 x 5 m² dan semai 2

x 2 m² secara *nested sampling* sehingga intensitas penarikan contoh untuk tingkat pohon adalah 16,8%, tiang 8,4%, pancang 4,2% dan semai 1,68%.

Kesalahan baku (*standard error*) persentase rata-rata permudaan dihitung dengan rumus :

$$S_y = \sqrt{\frac{1}{nm} S_B^2 \left(1 - \frac{n}{m}\right) + \frac{n}{m} S_w^2 \left(1 - \frac{m}{M}\right)} \times 100\%$$

Keterangan:

n = banyaknya jalur

N = banyaknya jalur dalam areal penelitian

m = banyaknya petak observasi pada tiap jalur dalam contoh

M = banyaknya petak pada seluruh jalur

S_B^2 = variasi antar jalur apabila pada tiap jalur diamati m petak observasi

S_w^2 = variasi antar petak observasi dalam tiap jalur

Pada rumus S_y di atas, S_B^2 dan S_w^2 dihitung berdasarkan rumus:

$$S_B^2 = \frac{\frac{\sum^n \left(\sum^m y_{ij} \right)^2}{m} - \frac{\left(\sum^n \sum^m y_{ij} \right)^2}{nm}}{m-1}$$

$$S_w^2 = \frac{\sum^n \sum^m y_{ij}^2 - \frac{\sum^n \left(\sum^m y_{ij} \right)^2}{m}}{n(m-1)}$$

Berdasarkan luas plot yang digunakan dalam penelitian ini maka kriteria yang digunakan dalam penilaian cukup tidaknya permudaan dan pohon adalah sebagai berikut (WyattSmith, 1963)

- Untuk tingkat semai terdapat paling sedikit 40% stocking permudaan dari jenis-jenis komersial atau 1.000 petak ukur per ha yang berisi minimal 1 (satu) semai permudaan jenis komersial ditebang.
- Untuk tingkat pancang terdapat paling sedikit 60% stocking permudaan dari jenis-jenis komersial atau 240 petak ukur per ha yang berisi minimal 1 (satu) pancang permudaan jenis komersial ditebang.

- c. Untuk tingkat tiang terdapat paling sedikit 75% stocking permudaan dari jenis-jenis komersial atau 75 petak ukur per ha yang berisi minimal 1 (satu) tiang permudaan jenis komersial ditebang.
- d. Untuk tingkat pohon terdapat 100% stocking pohon dari jenis-jenis komersial atau 25 petak ukur per ha yang berisi minimal 1 (satu) pohon dari jenis komersial ditebang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Hutan Primer

Jumlah jenis pada tingkat semai adalah 47 jenis, tingkat pancang 49 jenis, tingkat tiang 36 jenis, dan tingkat pohon 38 jenis. Jenis *Shorea leprosula* dan *Dryobalanops aromatica* mendominasi tingkat semai dengan Indeks Nilai Penting (INP) masing-masing adalah 25,49% dan 21,42% dan mendominasi tingkat pancang dengan INP masing-masing 22,55% dan 18,88%. Tingkat tiang didominasi oleh jenis *D. aromatica* dengan INP 50,51%, *S. leprosula* dengan INP 36,99%, *Dipterocarpus grandiflorus* dengan INP 34,66% dan *S. multiflora* dengan INP 30,94%. Tingkat pohon didominasi oleh jenis *D. aromatica* dengan INP 75,50%, *S. leprosula* dengan INP 28,26%, dan *Dipterocarpus grandiflorus* dengan INP 22,19%.

Hutan bekas tebangan

Jumlah jenis di hutan bekas tebangan pada tingkat semai adalah 40 jenis, tingkat pancang 49 jenis, tingkat tiang 39 jenis dan tingkat pohon 37 jenis. Jenis yang dominan pada tingkat semai adalah *D. aromatica* dengan INP 43,17%, *S. multiflora* dengan INP 36,91% dan *S. leprosula* dengan INP 26,26%. Tingkat pancang didominasi oleh jenis *S. leprosula* dengan INP 42,24%, dan *Coelodepos glanduligeum* dengan INP 19,45%. Tingkat tiang didominasi oleh jenis *S. leprosula* dengan INP 74,51%, *D. aromatica* dengan INP 25,07%, dan *S. multiflora* dengan INP 25,04. Tingkat pohon didominasi oleh jenis *D. aromatica* dengan INP 74,22%, *S. multiflora* dengan INP 42,89%, dan *D. grandiflorus* dengan INP 22,19%.

Jumlah Pohon Inti

Jumlah pohon per hektar untuk masing-masing kelas diameter dan menurut kelompok jenis pada hutan primer dan hutan bekas tebangan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah Pohon per Hektar pada Hutan Primer dan Hutan Bekas Tebangan untuk Masing-Masing Kelas Diameter dan Kelompok Jenis

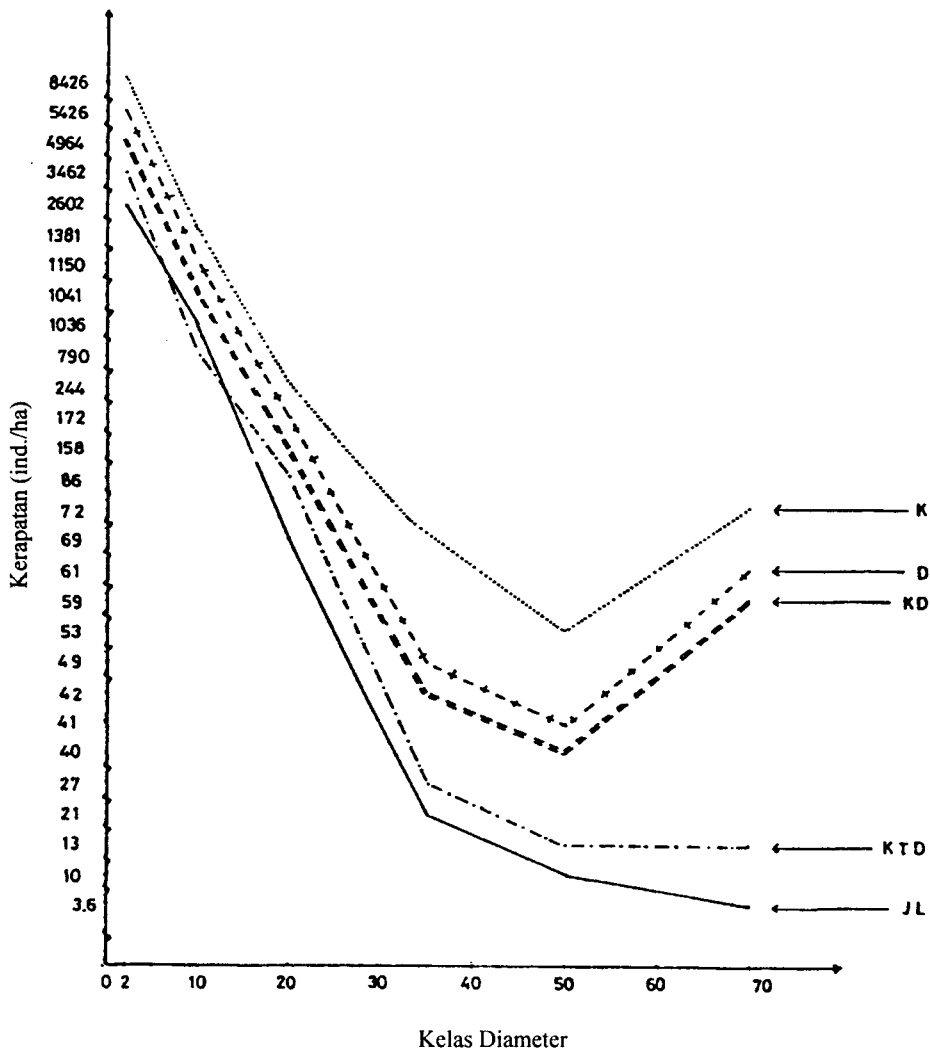
Blok	Kelas diameter (cm)	KD	KTD	D	K	JL
Hutan Primer	20 - 35	42	27	49	69	21
	35 - 49	40	13	41	53	10
	≥ 50	59	13	61	72	36
Hutan Dua Tahun Setelah Penebangan	20 - 35	40	38	53	78	52
	35 - 49	24	26	34	50	28
	≥ 50	32	22	39	54	18

Keterangan: KD = Komersial ditebang; KTD = Komersial Tidak Ditebang; D Jenis dari famili *Dipterocarpaceae*; K = KD + KTD; JL = Jenis lain.

Pada Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa untuk jenis komersial ditebang (*S. leprosula*, *Dryobalanops aromatica*, *Dipterocarpus grandiflorus* dan *Scapium macropudum*) jumlah pohon yang berdiameter 20 cm ke atas pada hutan primer adalah 141 pohon/hektar. Sedangkan jumlah pohon yang berdiameter 20 cm ke atas pada hutan dua tahun setelah penebangan adalah 96 pohon/hektar. Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) menyatakan bahwa jumlah pohon inti yang harus ditinggalkan dan tidak boleh ditebang adalah 25 pohon/hektar dari pohon yang berdiameter 20-49 cm. Bila jenis komersial ditebang (KD) yang berdiameter 20-49 cm kurang dari 25 pohon/hektar, maka dapat diambilkan dari jenis komersial tidak ditebang yang berdiameter 50 cm ke atas (Dirjen Pengusahaan Hutan, 1989).

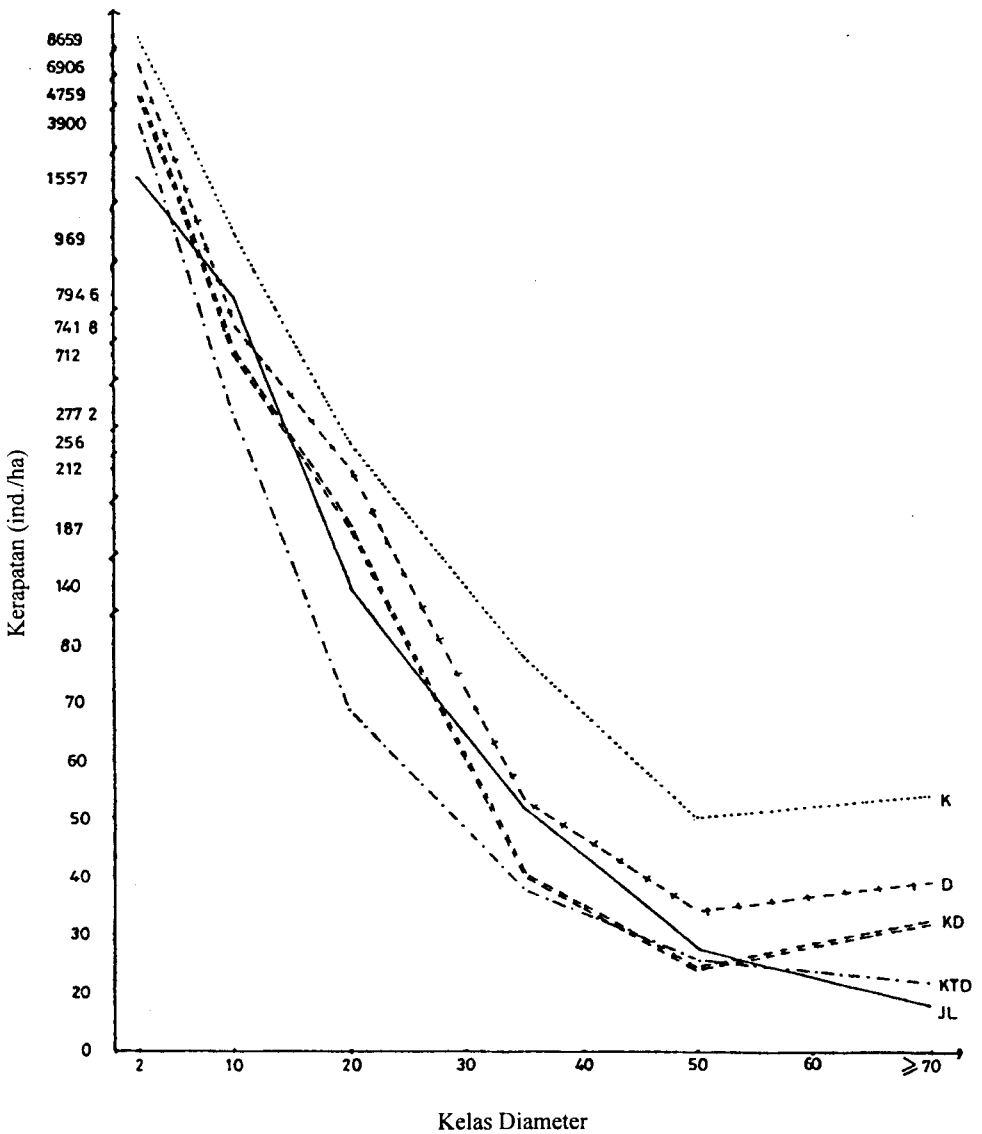
Menurut persyaratan TPTI, maka baik hutan primer maupun hutan bekas tebangan pada Tabel 1 di atas memenuhi persyaratan seperti yang digariskan dalam TPTI. Grafik hubungan antara kelas diameter dan jumlah pohon per ha pada hutan primer dan pada hutan dua tahun setelah penebangan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa pada hutan primer, baik kelompok jenis komersial ditebang (KD), komersial tidak ditebang (KTD), dan Komersial (KD + KTD) berada diatas jenis lain.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa kelompok jenis pohon Komersial (KD+KTD) dan kelompok jenis pohon dari famili *Dipterocarpaceae* berada diatas jenis lain. Sedangkan kelompok jenis pohon komersial ditebang (KD) untuk diameter 30-50 cm, jenis lain mulai mengalahkan. tetapi secara umum keadaan hutan masih baik karena jenis-jenis pohon komersial masih berada diatas jenis lain.



Keterangan : KD = Komersil Ditebang; KTD = Komersil Tidak Ditebang;
D=Dipterocarpaceae; K = Komersil; JL= Jenis Lain.

Gambar 1. Kerapatan per Hektar untuk Semai, Pancang, Tiang dan Pohon di Hutan Primer, HPH PT. Hugurya, Aceh.



Keterangan : KD = Komersil Ditebang; KTD = Komersil Tidak Ditebang; D = Dipterocarpaceae; K = Komersil; JL = Jenis Lain.

Gambar 2 Kerapatan per Hektar untuk Semai, Pancang, Tiang dan Pohon di Hutan Dua setelah Penebangan, HPH PT. Hugurya, Aceh.

Kedadaan Permudaan Alam

Hutan Primer

Jumlah individu per ha dan penyebaran dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon pada masing-masing kelompok jenis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Jumlah Individu per Hektar (K), Penyebaran (F) dan Kesalahan Baku (KB) dari Tingkat Semai, Pancang, Tiang dan Pohon pada Masing-masing Kelompok Jenis di Hutan Primer HPH PT. Hugurya, Aceh.

Kelompok Jenis		Tingkat Permudaan			
		Semai	Pancang	Tiang	Pohon
KD	K	4964	1042	158	140
	F	0,89	0,84	0,70	1,00
	KB%	0,98	0,69	1,00	0,00
KTD	K	3462	790	86	52
	F	0,86	0,76	0,56	1,00
	KB%	0,86	0,76	0,56	1,00
D	K	5426	1150	172	151
	F	0,87	0,87	0,78	1,00
	KB%	1,38	0,94	2,05	0,00
K	K	8426	1831	244	193
	F	0,95	0,95	0,89	1,00
	KB%	0,48	0,50	0,94	0,00
JL	K	2602	1036	69	35
	F	0,77	0,79	0,51	0,96
	KB%	0,99	1,61	1,17	2,00

Keterangan: K = Komersial ditebang; KTD = Komersial tidak ditebang; D= Jenis dari famili *Dipterocarpaceae*; K=K + KTD; JL = Jenis lain; K = Kerapatan (jumlah pohon/ha); F= Frekuensi (Penyebaran); KB = Kesalahan Baku.

Pada Tabel 2 di atas untuk jenis komersial ditebang tingkat semai mempunyai nilai jumlah individu/ha 4.964 dengan penyebaran 89%, tingkat pancang mempunyai nilai jumlah individu/ha 1.042 dengan nilai penyebaran 84%, tingkat tiang mempunyai nilai jumlah individu/ha 158 dengan nilai penyebaran 70% dan tingkat pohon mempunyai nilai jumlah individu/ha 140 dengan nilai penyebaran 100%. Histogram hubungan antara jumlah pohon per ha dengan kelas diameter dan hubungan antara frekuensi (Penyebaran) semai, pancang, tiang dan pohon menurut kelompok jenis di hutan primer dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Dari Tabel 2 oleh Wyatt-Smith (1963) di atas dan dapat dilihat bahwa untuk jenis komersial ditebang dan komersial tidak ditebang pada tingkat semai, pancang dan pohon memenuhi persyaratan seperti yang digariskan di atas, sedangkan untuk jenis komersial dan jenis-jenis pohon dari famili *Dipterocarpaceae* pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon memenuhi persyaratan.

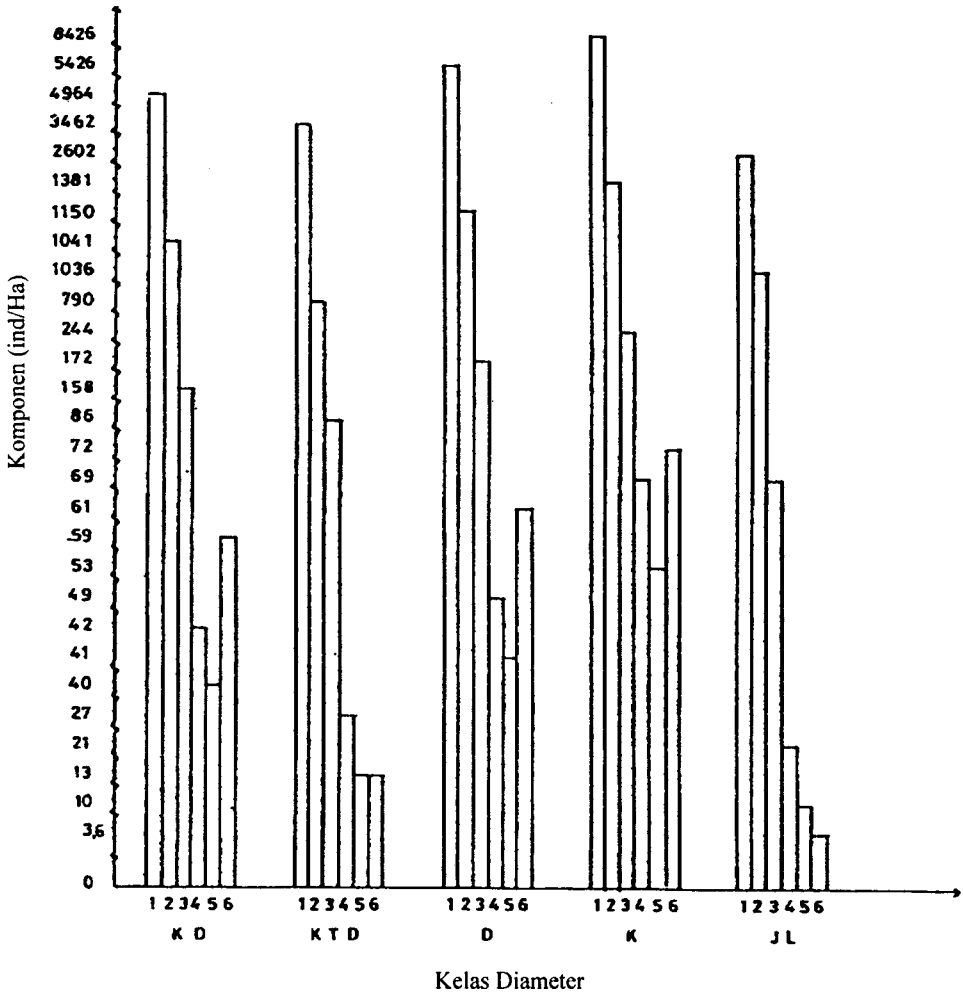
Hutan Bekas Tebangan

Jumlah individu per ha dan penyebaran dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon pada masing-masing kelompok jenis dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Jumlah Individu per Hektar (K), Penyebaran (F) dan Kesalahan Baku (KB) dari Tingkat Semai, Pancang, Tiang dan Pohon pada masing-masing Kelompok Jenis di Hutan Dua Tahun Setelah Penebangan HPH PT. HUGURYA, ACEH

Kelompok Jenis		Tingkat Permudaan			
		Semai	Pancang	Tiang	Pohon
KD	K	4759	712	187	96
	F	0,79	0,74	0,77	1,00
	KB%	2,36	0,87	1,87	1,00
KTD	K	3900	277	69	86
	F	0,65	0,46	0,48	0,92
	KB%	0,90	0,85	1,30	3,96
D	K	6906	772	212	126
	F	0,80	0,77	0,78	1,00
	KB%	0,73	1,47	1,87	0,00
K	K	8659	989	256	182
	F	0,89	0,84	0,85	1,00
	KB%	0,67	0,76	1,69	0,00
JL	K	1557	794	140	98
	F	0,58	0,79	0,69	0,97
	KB%	0,87	1,36	1,89	3,09

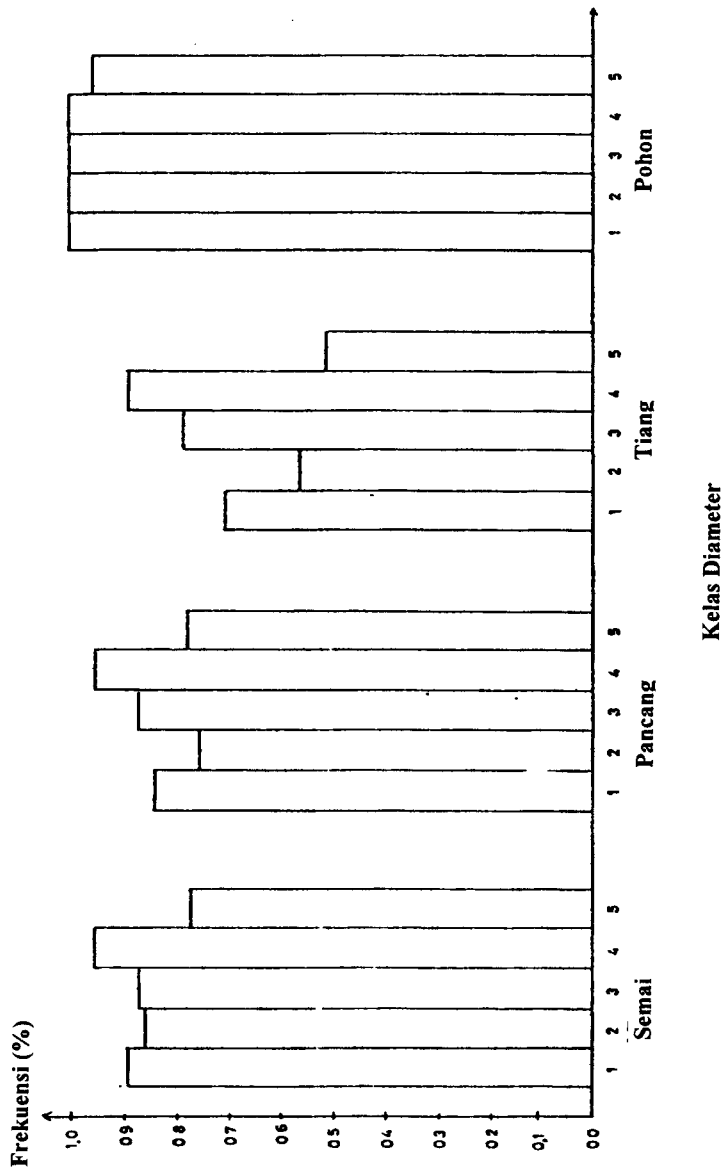
Keterangan: K = Komersial ditebang; KTD = Komersial tidak ditebang;
 D= Jenis dari famili *Dipterocarpaceae*; K= K + KTD; JL = Jenis lain;
 K = Kerapatan (Jumlah pohon/ha); F= Frekuensi (Penyebaran); KB =
 Kesalahan Baku.



Keterangan : 1 = semai (0 0-2 cm); 2 = pancang (0 2-10 cm); 3 = 0 10-20 cm; 4 = 0 20-35 cm; 5 = 0 35-50 cm; 6 0 50->,70 cm.

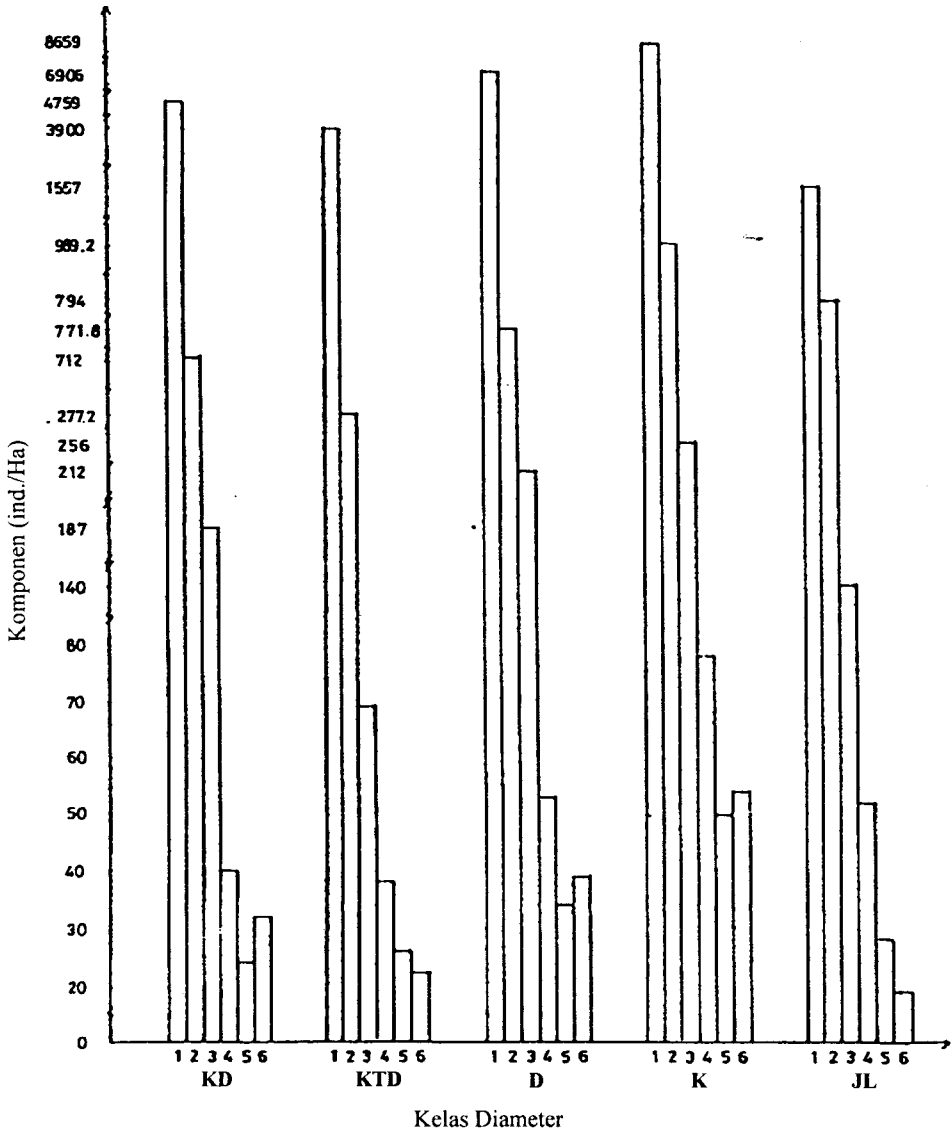
Gambar 3. Jumlah Pohon per Hektar menurut Kelompok Jenis untuk Tiap Kelas Diameter di Hutan Primer, HPH PT. Hugurya, Aceh

Pada Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa nilai kerapatan (jumlah pohon/ha) dan nilai penyebaran (frekuensi) baik untuk jenis pohon komersial ditebang, jenis pohon komersial (KD+KTD) dan jenis-jenis pohon dari famili *Dipterocarpaceae* mencukupi dan memenuhi persyaratan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



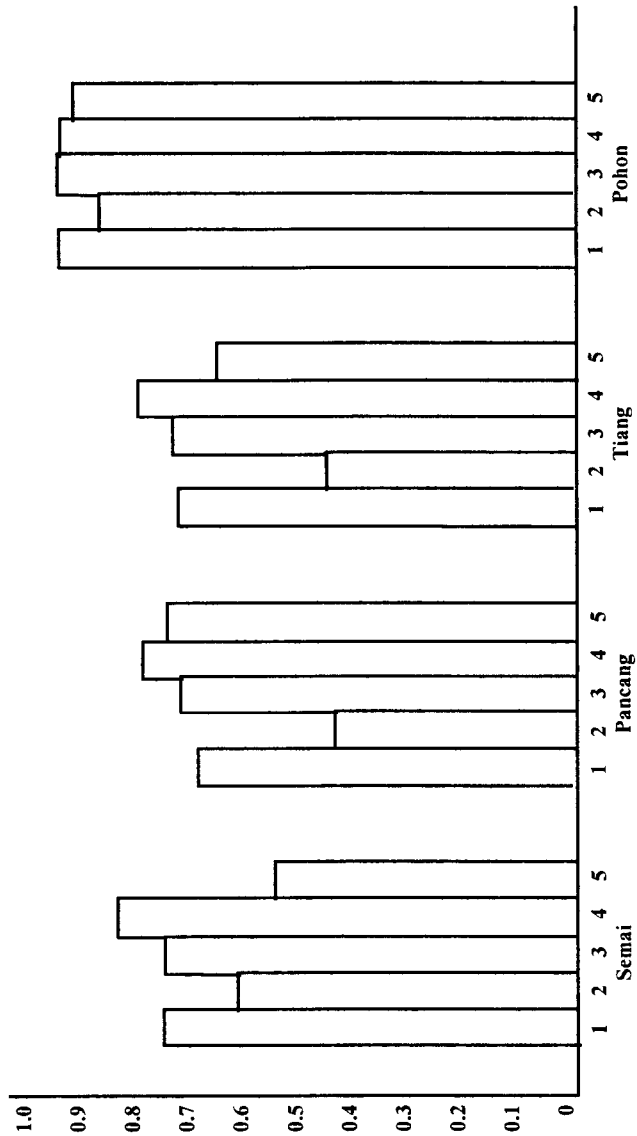
Keterangan: KD = Komersil Ditebang (1), KTD = Komersil Tidak Ditebang (2);
D = Dipterocarpaceae (3); K = Komersil (4); JL = Jenis Lain (5)

Gambar 4. Penyebaran Semai, Pancang, Tiang dan Pohon menurut Kelompok Jenis di Hutan Primer, HPH PT. Hugurya, Aceh



Keterangan: 1 = Semai (\varnothing 0-2 cm); 2 = pancang (\varnothing 2 - 10 cm); 3 = \varnothing 10-20 cm;
4 = \varnothing 20 - 35 cm ; 5 = \varnothing 35-50 cm; 6 = \varnothing 50- \geq 70 cm;

Gambar 5. Jumlah pohon per hektar menurut kelompok jenis untuk kelas diameter di hutan dua tahun setelah penebangan, HPH PT. Hugurya, Aceh



Keterangan: KD = Komersil Ditebang (1), KTD = Komersil Tidak Ditebang (2);
 D = Dipterocarpaceae (3); K = Komersil (4); JL = Jenis Lain (5)

Gambar 6. Penyebaran semai, pancang, tiang dan pohon menurut kelompok jenis di hutan dua tahun setelah penebangan, HPH PT. Hugurya, Aceh

KESIMPULAN

Dari uraian keadaan hutan yang meliputi jumlah pohon inti dan keadaan permudaan alam di muka dapat diketahui bahwa hutan primer memenuhi persyaratan sebagaimana digariskan dalam Tebang Pilih Tanam Indonesia.

Jumlah pohon inti yang cukup dan keadaan permudaan alam dari seluruh tingkat permudaan cukup untuk tingkat semai, pancang dan tiang dari kelompok jenis Dipterocarpaceae dan kelompok jenis pohon komersial ditebang menunjukkan bahwa hutan bekas tebangannya masih baik.

Penerapan Tebang Pilih Tanam Indonesia dan pembebasan permudaan alam dari tumbuhan pengganggu, baik pembebasan vertikal maupun pembebasan horizontal akan dapat menghasilkan tegakan yang lestari dari hutan produksi, khususnya jenis-jenis pohon dari famili *Dipterocarpaceae*

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Kehutanan. 1972. Surat Keputusan Direktur Jenderal Kehutanan No. 35/Kpts/DD/I/1972 tentang Pedoman Tebang Pilih Indonesia, Tebang Habis dengan Penanaman dan Pedoman-Pedoman Pengawasannya. Direktorat Jenderal Kehutanan. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan. 1989. Pedoman Tebang Pilih Tanam Indonesia. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Soerianegara, I. 1971. Sistem-Sistem Silvikultur untuk Hutan Hujan Tropika di Indonesia. Pengumuman LPH No. 98.
- Strugnell, E.J. 1936. The Effect of Supression on Young Regeneration. Malayan Forester 16 : 145-181.
- Wyatt-Smith, J. 1963. Manual of Malayan Silviculture Part I-II. Malayan Forest Record No. 23. Forest Research Institue. Kepong, Malaysia.