

This file has been cleaned of potential threats.

If you confirm that the file is coming from a trusted source, you can send the following SHA-256 hash value to your admin for the original file.

a1324d93eee9091e7c12964266b032d4c8acfb2f1a0427b1c5ee508b1c9c250b

To view the reconstructed contents, please SCROLL DOWN to next page.

**PENGARUH UKURAN DIAMETER STEK BATANG *Hopea odorata* Roxb.
DARI KEBUN PANGKAS TERHADAP KEMAMPUAN BERTUNAS, BERAKAR,
DAN DAYA HIDUPNYA*)**
*(Effects of Stem Cutting Size of Diameter Hopea odorata Roxb. at Hedge Orchard to
Their Shooting, Rooting and Survival Rate Ability)*

Oleh/By:

Asep Hidayat¹⁾, Henti Hendalastuti R.²⁾, dan/and Edi Nurohman

Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat Kuok

Jl. Raya Bangkinang-Kuok Km 9 Bangkinang 28401 Kotak Pos 4/BKN-Riau Telp. (0762) 7000121 Fax (0762) 7000122

¹⁾ashephidayat@yahoo.com; ²⁾hendalastuti@yahoo.co.uk

*) Diterima : 23 Februari 2006; Disetujui : 11 April 2007

ABSTRACT

This research was conducted to know the effect of diameter class of Hopea odorata Roxb.'s cutting source to their shooting, rooting, and survival rate ability. Cutting source is divided by class diameter and each class diameter was analyzed to know which can produce the most productive and qualified cuttings. Research showed that class diameter of cutting source significantly influenced shoot formation, shoot length and number of cutting materials produced. The highest shooting ability was resulted from cutting source on class diameter of IV (0.78-0.94 cm) and V (0.95-1.11 cm) as much 63 % and 60 %. Rooting ability and survival rate at acclimatization stage could reach up to 90 % for all class diameter of cutting source.

Key words : Hopea odorata Roxb., hedge orchard, cutting, rooting ability, survival rate

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang besarnya pengaruh kelas diameter sumber bahan stek *Hopea odorata* Roxb. terhadap kemampuan membentuk tunas, berakar, dan daya hidup stek. Tanaman sumber bahan stek (ortet) dibagi berdasarkan kelas diameter dan masing-masing kelas diameter dianalisis untuk melihat kelas diameter ortet yang paling produktif menghasilkan stek berkualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas diameter ortet berpengaruh sangat nyata terhadap pembentukan jumlah tunas, panjang tunas, dan bahan stek yang dihasilkan. Kemampuan bertunas tertinggi adalah bahan stek asal kelas diameter ortet IV (0,78-0,94 cm) dan V (0,95-1,11 cm) dengan nilai 63 % dan 60 %. Kemampuan berakar dan daya hidup bahan stek dari semua kelas diameter ortet di atas 90 %.

Kata Kunci : *Hopea odorata* Roxb., kebun pangkas, stek, kemampuan berakar, daya hidup

I. PENDAHULUAN

Famili Dipterocarpaceae merupakan kelompok jenis dominan yang tumbuh di hutan hujan tropis dan merupakan kayu utama dalam perdagangan komersial dunia sejak tahun 1970-an. Meskipun jenis-jenis dari famili Dipterocarpaceae merupakan komoditi penting dalam pasar komersial namun sampai dengan saat ini produksi kayunya hanya mengandalkan dari sumberdaya hutan alam. Dengan semakin menurunnya potensi sumberdaya

hutan alam yang diikuti oleh tingginya laju deforestasi yang mencapai 2 juta ha/tahun (Badan Planologi Kehutanan, 2000), maka produksi kayu jenis dari suku Dipterocarpaceae harus segera dialihkan dari hutan alam ke hutan tanaman.

Hopea odorata Roxb. termasuk jenis *Dipterocarpaceae* yang tumbuh cepat dan berdaya hidup tinggi di lapangan. *H. odorata* dapat mencapai diameter 53 cm hanya dalam waktu 25 tahun. Tumbuh subur sampai ketinggian 300 m dpl dan tumbuh tidak jauh dari sungai. Memiliki

survival rate hampir 100 % jika sebelum penanaman daunnya terlebih dahulu dipangkas (Soerianegara dan Lemmens, 1994). Menurut Weinland (1998) dari 16 kriteria jenis yang membahas kelayakan pembangunan hutan tanaman dari famili *Dipterocarpaceae*, *H. odorata* merupakan salah jenis yang direkomendasikan.

Teknik perbanyak vegetatif untuk menjamin ketersediaan, baik dari segi jumlah dan kualitas bibit *H. odorata* menjadi penting dilakukan mengingat karakteristik benih yang cepat kehilangan viabilitasnya dalam waktu yang singkat. Kadar air biji *H. odorata* di Thailand bisa mencapai 50 % sehingga benih akan cepat mati akibat dehidrasi dan kehilangan viabilitasnya dalam lima hari pada ruang penyimpanan bersuhu 20°C (Soerianegara dan Lemmens, 1994).

Menurut Leppe dan Smits (1988), pembangunan kebun pangkas dapat menyediakan tunas-tunas *orthotrop* (tunas tumbuh secara vertikal) dan selalu muda (*juvenil*) sebagai bahan stek yang berkualitas. Kebun pangkas dalam bentuk bedengan merupakan kelas kebun pangkas yang paling umum dikembangkan. Namun demikian, mulai umur 3-7 tahun kebun pangkas seperti ini akan mengalami penurunan produksi (Tolkamp dan Leppe, 2002 dalam Nurhasybi *et al.*, 2003). Namun, penurunan ini tentu bervariasi untuk berbagai jenis dari suku *Dipterocarpaceae*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tingkat kemampuan kebun pangkas *H. odorata* dalam menghasilkan bahan stek (*orthotrop* dan *plagiotrop*), kemampuan bertunas, berakar, dan tingkat hidup stek setelah penyapihan yang didasarkan pada kelas diameter sumber bahan stek (ortet).

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di kebun pangkas dan rumah kaca Loka Litbang

Hasil Hutan Bukan Kayu-Kuok Riau. Perlakuan awal berupa pemangkasan dilakukan terhadap semua ortet *H. odorata* di kebun pangkas. Bahan stek untuk penelitian di rumah kaca diambil dari ortet berumur lima bulan setelah pemangkasan. Penelitian ini dilakukan selama 10 bulan. Bulan Februari-Juli 2005 penelitian di kebun pangkas dan bulan Juli-November 2005 penelitian dilanjutkan di rumah kaca.

B. Bahan

Bahan yang digunakan adalah *H. odorata* berumur dua tahun yang ditanam di kebun pangkas yang pada awalnya bibit berasal dari persemaian KOFFCO (*Komatsu-Forda Fog Cooling System*) Bogor, kertas label, *tally sheet*, serbuk sabbut kelapa, sekam padi, batu kerikil (maksimal berdiameter 1 cm), dan hormon tumbuh *rootone* F. Sedangkan alat yang digunakan adalah kaliper, penggaris, meteran panjang 5 m, gunting stek, ember, *box propagator*, *thermometer*, *thermo hygrometer*, *shading net* 75 %, pot, dan seperangkat alat-alat pengkabutan sistem KOFFCO.

C. Metode

Penelitian terdiri dari dua tahap kegiatan yaitu pengujian kemampuan *H. Odorata* dalam menghasilkan tunas baru di kebun pangkas dan kemampuan bahan stek yang dihasilkan untuk bertunas, berakar, dan persentase hidup setelah penyapihan di rumah kaca.

1. Pengujian *H. odorata* bertunas di kebun pangkas

Tahapan pertama yang dilakukan di kebun pangkas adalah pengamatan tanaman untuk mengetahui diameter, tinggi, dan jumlah total individu tanaman serta pengkodean ortet. Hasil pengamatan kemudian dikelompokkan berdasarkan ukuran kelas diameter. Menurut Sunyoto (2002) penentuan ukuran kelas diameter dilakukan dengan cara:

$$R = D2-D1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$BK = 1 + (3,3 \log P) \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$I = R/BK \quad \dots\dots\dots (3)$$

di mana :

R = range data populasi

D1 = data terkecil

D2 = data terbesar

BK = banyak kelas

P = jumlah populasi

I = interval kelas

$$f_i = \frac{P_i}{\sum P_i} \times U \quad \dots\dots\dots (4)$$

di mana :

f_i = frekuensi pada kelas diameter ke-i

p_i = jumlah data diameter pada populasi kelas diameter ke-i

U = jumlah total ulangan (150 ulangan)

Tahapan kedua yang dilakukan adalah pemangkasan ortet dengan menyisakan tinggi tanaman 30 cm di atas permukaan tanah dan atau menyisakan dua cabang pertama. Pengamatan terhadap jumlah tunas dan panjang tunas yang muncul dari ortet dilakukan setiap bulan selama empat bulan. Bahan stek diambil dari ortet berumur lima bulan setelah pemangkasan.

2. Pengujian bahan stek *H. odorata* di rumah kaca

Media tanam yang digunakan adalah serbuk sabet kelapa dan sekam padi dengan perbandingan 2 : 1. Media ditambahkan air dan dicampur merata kemudian dimasukkan ke dalam *pottray* berukuran (7,5 x 7,5 x 10,5) cm. *Pottray* yang telah terisi media disusun dalam rak dan dimasukkan ke dalam *box propagator* yang telah terisi batu kerikil setebal 3-5 cm. *Box propagator* disimpan dalam rumah kaca dengan menggunakan sistem pengkabutan KOFFCO.

Bahan stek berasal dari tunas-tunas baru ortet setelah lima bulan dipangkas. Batang tunas (ortothrop/plagiorthrop) dipotong dengan ukuran minimal dua ruas (10-15 cm) dengan menyisakan dua daun dengan masing-masing daun hanya disisakan 1/3-1/2 bagian panjang daun. Me-

dia yang telah disiapkan terlebih dahulu dibuatkan lubang tanam sedalam 3-5 cm. Bagian ujung bawah dari bahan stek yang akan disemai dioleskan dengan *rootone-F* kemudian baru ditanam pada lubang tanam. Setelah selesai penyemaian kemudian tanaman disiram dan ditutup rapat.

Penyiraman dilakukan periodik selama 2-3 hari sekali. Rumah kaca didesain dengan menggunakan sistem KOFFCO sehingga kondisi lingkungan dijaga tetap stabil pada intensitas cahaya pada kisaran 5.000-10.000 lux, kelembaban >95 %, temperatur <30°C, media yang selalu higienis, *porous*, dan mengikat air (Anonim, 2005).

Penyapihan dilakukan pada tanaman yang telah berumur 11 minggu dengan membuka tutup *box propagator* dan dibiarkan tetap dalam rumah kaca selama satu minggu sebelum dipindahkan ke persemaian yang telah dilengkapi *shading net* 75 %.

D. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati adalah jumlah dan panjang tunas tiap satu bulan selama empat kali pengamatan di kebun pangkas, kemampuan bertunas, dan berakar selama di rumah kaca; dan daya hidup setelah penyapihan.

E. Rancangan dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbedaan kelas diameter. Hasil pengelompokan data diameter ke dalam kelas diameter menghasilkan jumlah ulangan tiap kelas diameter tidak sama sebagaimana terlihat pada Tabel 1. Data dianalisis dengan bantuan *software* SPSS 13, baik untuk analisis uji varian maupun uji lanjutan Duncan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembentukan dan Pertumbuhan Tunas

Parameter awal yang diamati pada tahap pertama adalah pembentukan dan

pertumbuhan tunas pada tanaman sumber bahan stek di kebun pangkas (ortet) berdasarkan pembagian kelas diameter. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah jumlah tunas dan panjang tunas. Hasil analisis sidik ragam untuk parameter tersebut seperti terlihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa kelas diameter ortet berpengaruh sangat nyata terhadap pembentukan jumlah tunas dan

panjang tunas. Untuk melihat pengaruh kelas diameter terhadap jumlah tunas yang terbentuk per bulan pengamatan maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan hasil seperti tersaji pada Tabel 3.

Pada bulan kedua setelah pemangkasan, jumlah tunas yang terbentuk pada masing-masing kelas diameter ortet bervariasi. Namun demikian variasi yang ada secara umum hanya terbagi dalam

Tabel (Table) 1. Pengelompokan kelas diameter *H. odorata* (Grouping on diameter class of *H. odorata*)

Kelas diameter (Class diameter)	Interval (Interval) (cm)	Nilai tengah (Mean) (cm)	Ulangan (Replications)
I	≤ 0,43		10
II	0,44 - 0,60	0,52	26
III	0,61 - 0,77	0,69	46
IV	0,78 - 0,94	0,86	37
V	0,95 - 1,11	1,03	21
VI	≥ 1,12		10

Tabel (Table) 2. Rekapitulasi analisis sidik ragam jumlah tunas, panjang tunas dan jumlah stek (Recapitulation of analysis of variance on number of shoots, shoot length, and number of cuttings)

Sumber keragaman (Sources)	DB (BF)	Jumlah tunas (Number of shoots)			Panjang tunas (Shoot length)			Jumlah stek (Number of cuttings)		
		KT	F _{hit}	**	KT	F _{hit}	**	KT	F _{hit}	**
Kelas diameter (Diameter class)	5	2,662	2,966	**	16014,933	13,956	**	775,849	24,692	**
Sisaan (Residue)	144	0,897			1147,560			31,421		

Keterangan (Remarks) :

* = berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 % (significantly different at level 95 %)

** = berbeda sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 % (significantly different at level 99 %)

KT = kuadrat tengah (mean square)

Tabel (Table) 3. Hasil uji Duncan pengaruh kelas diameter terhadap jumlah tunas tiap periode pengamatan (Duncan's test result on the effect of diameter class to the number of shoots within observation period)

Bulan ke-1 (First month)			Bulan ke-2 (Second month)			Bulan ke-3 (Third month)			Bulan ke-4 (Fourth month)		
KD	μ		KD	μ		KD	μ		KD	μ	
I	0,300	a	I	0,500	a	I	0,900	a	I	1,000	a
II	0,462	ab	II	1,077	ab	II	1,192	a	IV	1,459	ab
VI	0,700	ab	IV	1,378	bc	IV	1,432	ab	II	1,462	ab
III	0,935	ab	VI	1,400	bc	III	1,543	ab	III	1,522	ab
IV	1,054	ab	III	1,457	bc	V	2,095	bc	V	2,000	bc
V	1,286	b	V	1,952	c	VI	2,400	c	VI	2,300	c

Keterangan (Remarks) :

KD = kelas diameter (diameter class); μ = jumlah tunas rata-rata (average of number of cuttings); angka yang diikuti satu atau lebih huruf yang sama menunjukkan respon yang tidak berbeda (the number followed by one or more same letters are not significantly difference)

tiga kelompok yaitu kelas diameter ortet terkecil (kelas diameter I) menghasilkan jumlah tunas paling sedikit (0,300), kelas diameter ortet II, III, IV, dan V menghasilkan jumlah tunas sedang (0,462; 0,935; 1,054; 0,700), dan kelas diameter ortet V menghasilkan jumlah tunas paling banyak (1,286). Pada bulan kedua ini terdapat kecenderungan kenaikan jumlah tunas dari ortet berdiameter kecil ke ortet berdiameter besar (dari kelas diameter ortet I ke V) tetapi akan menurun kembali pada kelas diameter ortet IV.

Pada bulan ketiga, variasi jumlah tunas yang terbentuk untuk tiap kelas diameter mengalami sedikit perubahan di mana kelas diameter I dan II menghasilkan jumlah tunas yang sedikit (0,900; 1,192), diikuti nilai jumlah tunas kelas diameter III dan IV (1,432; 1,543), V (2,095), dan kelas diameter ortet VI mampu membentuk jumlah tunas terbanyak pada bulan ketiga (2,400). Kecenderungan pembentukan jumlah tunas pada bulan ketiga juga mengalami perubahan yaitu adanya kecenderungan kenaikan pembentukan jumlah tunas dari ortet berdiameter kecil (kelas diameter I) ke ortet berdiameter besar (kelas diameter II).

Pada bulan keempat kecenderungan pembentukan jumlah tunas terlihat sama-

kin stabil di mana variasi pada bulan keempat hampir sama dengan bulan ketiga. Sampai pada bulan keempat, ortet pada kelas diameter I tetap memperlihatkan pembentukan jumlah tunas yang paling sedikit (1,00), disusul dengan kelas diameter II, III, dan IV pada kelompok berikutnya dengan nilai masing-masing 1,459; 1,462; 1,522, dan selanjutnya adalah kelas diameter V (2,00) dan kelas diameter VI (2,300).

Pemangkasan ortet ditujukan untuk merangsang pembentukan tunas-tunas baru yang muda secara fisiologis dan kronologis sebagai bahan stek. Dari semua hasil di atas dapat dinyatakan bahwa ortet berdiameter kecil mempunyai kemampuan menghasilkan tunas lebih sedikit dibanding ortet berdiameter besar. Menurut Gardner *et al.* (1985), pemangkasan akan mengubah keseimbangan hormon dan dominansi apikal/ujung sehingga menggalakkan munculnya tunas-tunas baru pada ketiak daun sebagai bakal percabangan baru. Pengaruh pemangkasan pada ortet berdiameter besar akan secara signifikan mengubah keseimbangan hormon, menekan dominansi apikal/pertumbuhan ujung, dan oleh karenanya mendorong terbentuknya tunas baru secara lebih giat.



Gambar (Figure) 1.
 (a) Kondisi ortet setelah pemangkasan (*Cutting source condition after pruning*)
 (b) Kondisi ortet setelah empat bulan pemangkasan (*Cutting source condition 4 month after pruning*)

Tabel (Table) 4. Hasil uji Duncan pengaruh kelas diameter terhadap pertumbuhan panjang tunas tiap periode pengamatan (*Duncan's test result on the effect of class diameter to the shoot length within observation period*)

Bulan Ke-1 (First month)			Bulan ke-2 (Second month)			Bulan ke-3 (Third month)			Bulan ke-4 (Fourth month)		
KD	μ		KD	μ		KD	μ		KD	μ	
I	0,760	a	I	3,250	a	I	13,770	a	I	21,560	a
II	1,523	ab	II	15,346	ab	II	33,481	ab	II	42,042	ab
III	2,526	ab	III	32,570	bc	III	55,000	bc	III	57,583	bc
IV	3,035	ab	IV	40,524	c	IV	65,019	c	IV	70,605	c
V	4,310	ab	V	49,667	c	V	91,452	d	V	93,719	d
VI	6,814	b	VI	51,850	c	VI	114,530	d	VI	116,480	e

Keterangan (*Remarks*) :

KD = kelas diameter (*class diameter*); μ = panjang tunas rata-rata (*average of number of cutting*); angka yang diikuti satu atau lebih huruf yang sama menunjukkan respon yang tidak berbeda (*the number followed by one or more same letters are not significantly different*)

Rata-rata panjang tunas merupakan parameter kedua yang diamati pada tahap awal penelitian. Pengamatan panjang tunas dilakukan mulai satu bulan setelah pemangkasan. Pertambahan panjang tunas merupakan pemanjangan ruas-ruas yang merentang di antara buku-buku tempat melekatnya daun. Menurut Gardner *et al.* (1985) pemanjangan tunas atau batang terjadi sebagai akibat peningkatan jumlah sel dan meluasnya sel.

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pada bulan kesatu, rata-rata panjang tunas terendah adalah ortet pada kelas diameter I dan secara berturut-turut disusul oleh kelas diameter II, III, IV, V, dan VI. Secara umum, kelas diameter ortet terbagi menjadi tiga kelompok besar yaitu ortet dengan panjang tunas terkecil (kelas diameter I dengan nilai μ 0,76), ortet dengan rata-rata panjang tunas sedang (kelas diameter II, III, IV, V dengan nilai μ 1,523; 2,526; 3,035; dan 4,310) serta kelas diameter VI yang merupakan ortet dengan rata-rata panjang tunas tertinggi (nilai 6,814).

Kecenderungan respon panjang rata-rata tunas berdasarkan kelas diameter ortet memperlihatkan tidak adanya perubahan. Kelas diameter ortet yang paling kecil (I) tetap memiliki nilai panjang rata-rata yang paling kecil, dan secara berturut-turut masih diikuti kelas diameter ortet berikutnya (II, III, IV, dan V).

Demikian juga kelas diameter ortet terbesar (VI) menghasilkan rata-rata panjang tunas tertinggi. Sedikit perbedaan terjadi pada pengelompokan umum kelas diameter ortet. Ortet menjadi terbagi ke dalam empat kelompok besar dengan nilai terendah ke nilai tertinggi berturut-turut adalah kelas diameter I (3,250); II (15,346); III (32,570); dan IV, V serta VI (40,524; 49,667; 51,850).

Kecenderungan panjang rata-rata tunas pada bulan ketiga setelah pemangkasan memperlihatkan semakin stabilnya tiap kelas diameter ortet dalam mempertahankan pola. Sedikit berubah hanya pada kenaikan *ranking* (pengelompokan) kelas diameter ortet di mana kelas diameter ortet V dan VI memperlihatkan kenaikan panjang tunas yang disertai dengan kenaikan *ranking*.

Kondisi pada bulan keempat terlihat semakin stabil di mana *ranking* dalam pengelompokan perpanjangan tunas tidak memperlihatkan perbedaan jika dibandingkan dengan kondisi pada bulan ketiga. Namun demikian, untuk ortet kelas diameter VI *trend* kenaikan pertumbuhan panjang tunas masih terjadi dan hal tersebut menyebabkan ortet kelas diameter VI memiliki pertumbuhan panjang tunas tertinggi di antara semua kelas diameter ortet yang diamati.

Kecenderungan pertumbuhan panjang tunas memperlihatkan pola yang hampir

sama dengan pembentukan tunas di mana ortet berdiameter kecil mempunyai kemampuan perpanjangan tunas lebih rendah dibanding ortet berdiameter besar.

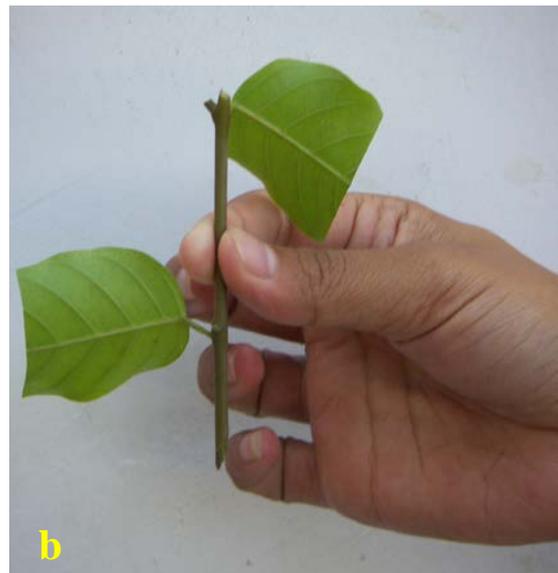
B. Produksi Bahan Stek

Tahapan kegiatan selanjutnya setelah peremajaan (rejuvenasi) adalah pemanenan bahan stek yang dilakukan pada bulan kelima setelah pemangkasan. Bahan stek dipanen dari masing-masing kelas diameter ortet, baik yang berasal dari tunas ortothrop maupun cabang plagiothrop. Bahan stek ortothrop berasal dari tunas ortothrop hasil rejuvenasi ortet sedangkan bahan stek plagiothrop berasal dari cabang-cabang yang tumbuh menyamping. Jumlah bahan stek yang dihasilkan untuk masing-masing kelas diameter ortet dicatat dan dianalisis.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa jumlah bahan stek yang dihasilkan berbeda berdasarkan pengelompokan kelas diameter ortet. Untuk produksi bahan stek dari cabang ortothrop, kelas diameter ortet dengan produksi bahan stek terbanyak adalah ortet pada kelas diameter VI (5,200) dan secara berturut turut menurun

pada kelas diameter ortet V (3,810), IV (3,081), III, dan II (2,391 dan 2,500), serta terakhir kelas diameter ortet I dengan produksi bahan stek ortothrop paling sedikit (1,400). Produksi bahan stek ortothrop sangat berkaitan dengan tumbuhnya tunas baru dan pertumbuhan panjang tunas hasil rejuvenasi. Ortet berdiameter besar terbukti mampu menghasilkan banyak tunas baru dengan pertumbuhan panjang tunas yang tinggi. Dengan kondisi seperti ini berarti ortet berdiameter besar memiliki kemampuan memproduksi bahan stek ortothrop yang lebih banyak dibanding ortet berdiameter lebih kecil. Hal ini ditunjukkan dengan adanya korelasi positif, baik antara bahan stek yang dihasilkan dengan jumlah maupun panjang tunas dengan nilai 65 % dan 77 % seperti terlihat pada Gambar 3.

Meskipun kecenderungan umum sama di mana produksi bahan stek menurun sejalan dengan penurunan kelas diameter ortet, namun untuk produksi bahan stek plagiothrop pengelompokan tersebut lebih sederhana. Ortet pada kelas diameter I, II, III memproduksi bahan stek plagiothrop sedikit dengan nilai masing-masing



Gambar (Figure) 2.

(a) Bahan stek ortothrop (*Ortothroph cutting material*)

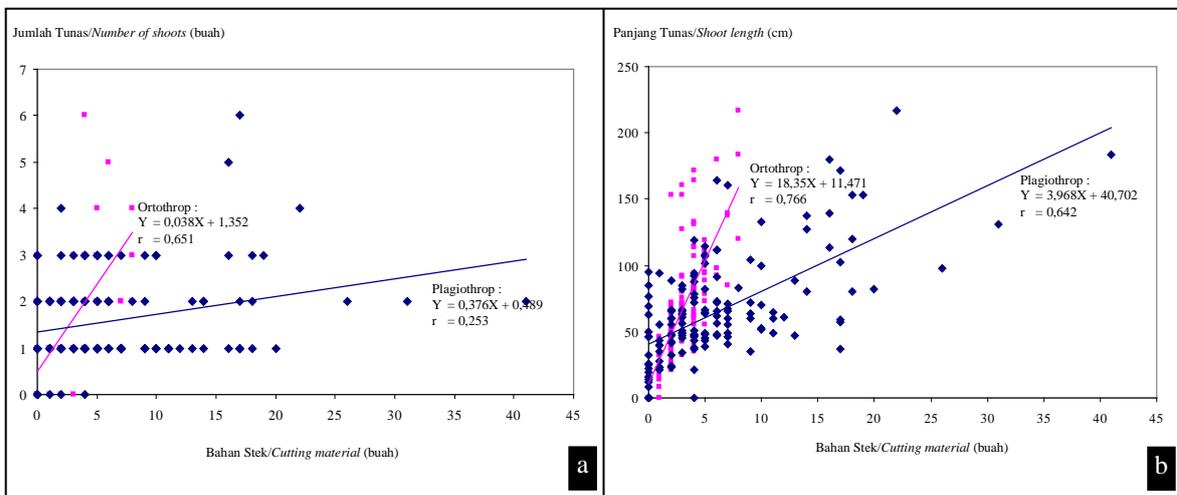
(b) Bahan stek plagiothrop (*Plagiothroph cutting material*)

Tabel (Table) 5. Hasil uji Duncan pengaruh kelas diameter terhadap jumlah bahan stek (*Duncan test result on the effect of diameter class to the numbers of cuttings*)

Ortothrop (<i>Ortothrop</i>)			Plagiothrop (<i>Plagiothrop</i>)			Jumlah total (<i>Total number</i>)		
KD	μ		KD	μ		KD	μ	
I	1,400	a	I	1,500	a	I	2,900	a
III	2,391	b	II	2,115	a	II	4,615	a
II	2,500	b	III	3,152	a	III	5,543	a
IV	3,081	bc	IV	7,459	b	IV	10,541	b
V	3,810	c	V	12,333	c	V	16,143	c
VI	5,200	d	VI	15,200	c	VI	20,400	d

Keterangan (*Remarks*) :

KD = kelas diameter (*diameter class*); μ = jumlah bahan stek rata-rata (*average of number of cutting*); angka yang diikuti satu atau lebih huruf yang sama menunjukkan respon yang tidak berbeda (*the number followed by one or more same letters are not significantly different*)



Gambar (Figure) 3. (a) Grafik hubungan antara jumlah tunas dan jumlah bahan stek (*Graphic of correlation of number of shoots and numbers of cuttings*); (b) Grafik hubungan antara panjang tunas dan jumlah bahan stek (*Graphic of correlation of shoot length and numbers of cuttings*) (B/W)

1,500; 2,115; dan 3,152. Ortet pada kelas diameter IV mampu memproduksi bahan stek plagiothrop lebih banyak dengan nilai 7,459 dan ortet yang mampu memproduksi bahan stek plagiothrop paling banyak tetap dipegang oleh ortet berdiameter besar yaitu kelas diameter V dan VI dengan nilai masing-masing 12,333 dan 15,200. Bahan stek plagiothrop diambil dari cabang yang tumbuh menyamping. Dibanding ortet berdiameter kecil, ortet dengan diameter yang lebih besar cenderung memiliki cabang menyamping yang lebih banyak dan panjang sehingga produktivitas bahan stek plagiothropnya menjadi lebih tinggi.

Dari hasil penelitian, baik pada skala aklimatisasi maupun uji lapangan diperoleh hasil bahwa stek yang berasal dari cabang plagiothrop memiliki pertumbuhan yang tidak berbeda dibanding stek yang berasal dari cabang ortotrotop. Pada skala aklimatisasi, pertumbuhan menyamping (seperti cabang) stek yang berasal dari cabang plagiothrop dapat diperbaiki dengan melakukan pemotongan terminal sehingga didapat stek yang tumbuh ke atas (ortotrotop). Sedangkan pada skala uji lapangan, pertumbuhan dan perkembangan jenis *Shorea leprosula* yang berasal dari tunas ortotrotop dan cabang plagiothrop yang ditanam di hutan penelitian

Haurbentes-Bogor tidak memperlihatkan perbedaan, baik dari pertumbuhan batang maupun tajuk. Oleh karena itu, produktivitas ortet dalam menghasilkan bahan stek dapat dinyatakan secara lebih umum dengan menjumlahkan produksi bahan stek dari tunas ortothrop dan cabang plagiorthrop.

Walaupun dilakukan generalisasi terhadap jumlah bahan stek yang dihasilkan, Tabel 5 menunjukkan bahwa ortet pada kelas diameter VI tetap memiliki produktivitas paling tinggi dalam menghasilkan bahan stek (20,400) dan secara berturut-turut menurun sejalan dengan penurunan kelas diameter ortet yaitu kelas diameter ortet V (16,143), IV (10,541), dan III, II, dan I (5,543; 4,615, dan 2,900). Dari fenomena ini dapat disimpulkan bahwa ortet pada kelas diameter VI paling produktif dalam menghasilkan bahan stek. Namun demikian, diameter ortet *H. odorata* yang secara umum paling produktif dalam menghasilkan bahan stek masih belum tergalai karena diameter ortet terbesar dalam penelitian ini masih memperlihatkan kecenderungan naik dan belum ditemukan kelas diameter ortet yang memperlihatkan titik penurunan produksi bahan stek.

C. Kemampuan Bertunas, Berakar, dan Daya Hidup Stek Setelah Penyapihan

Pengamatan selanjutnya dilakukan terhadap kemampuan bahan stek untuk membentuk tunas, membentuk akar, dan

daya hidup setelah penyapihan. Pada satu bulan setelah penanaman di dalam *box* propagasi, stek memperlihatkan kondisi yang berbeda. Sebagian ada yang mulai menguning dan menggugurkan daunnya, sebagian membusuk, sebagian terlihat masih segar, dan sebagian memperlihatkan pembentukan tunas baru.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa persentase stek ortothrop untuk bertunas pada semua kelas diameter ortet bervariasi dengan kisaran 20-80 %. Pada kelas diameter ortet I, II, III, dan VI kisaran persentase kemampuan bertunas cukup sempit yaitu 20-27 % dan menjadi cukup besar pada kelas diameter ortet IV dan V (40 % dan 80 %). Sedangkan untuk stek plagiorthrop, rata-rata kemampuan bertunas memperlihatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan stek ortothrop dengan kisaran 47-68 % terkecuali pada kelas diameter ortet IV di mana nilai persentase bertunas stek plagiorthrop lebih rendah dibanding ortothrop. Dengan menggeneralisasikan asal bahan stek, maka kelas diameter ortet yang memiliki kemampuan bertunas paling tinggi adalah kelas diameter ortet V dan IV dengan nilai masing-masing 63 % dan 60 %.

Walaupun demikian, kemampuan stek untuk bertunas secara otomatis tidak menunjukkan kemampuan stek untuk membentuk perakaran karena seringkali meskipun stek bertunas, stek gagal dalam membentuk perakaran dan oleh karenanya menjadi mati. Kemampuan bertunas stek salah satunya disebabkan karena

Tabel (Table) 6. Persentase bertunas, berakar, dan hidup tiap kelas diameter dan tipe bahan stek (*Shooting, rooting, and survival rate percentage by diameter class and cutting materials type*)

KD	Kemampuan bertunas (<i>Shooting ability</i>)			Kemampuan berakar (<i>Rooting ability</i>)			Daya hidup (<i>Survival rate</i>)		
	Ortothrop (%)	Plagiorthrop (%)	Jumlah (%)	Ortothrop (%)	Plagiorthrop (%)	Jumlah (%)	Ortothrop (%)	Plagiorthrop (%)	Jumlah (%)
I	21,43	60,00	41,38	92,86	100,00	96,55	100,00	100,00	100,00
II	20,00	47,27	32,50	95,38	94,55	95,00	100,00	100,00	100,00
III	27,27	54,48	42,75	99,09	91,72	94,90	100,00	100,00	100,00
IV	40,35	68,48	60,26	97,37	90,22	92,31	100,00	100,00	100,00
V	80,00	58,30	63,42	98,75	93,05	94,40	100,00	99,12	99,32
VI	26,92	54,61	47,55	100,00	94,08	95,59	100,00	99,45	99,66

Keterangan (*Remarks*) : KD = kelas diameter (*diameter class*)

terdapatnya dominansi apikal. Pemotongan bahan stek harus dilakukan pada umur dan saat yang tepat di mana bahan stek sudah memiliki daun dewasa minimal dua helai, karena hal ini sudah cukup untuk menghambat dominansi apikalnya, sehingga semua tenaga dan makanan dialihkan pada pembentukan tunas. Pemotongan bagian tanaman muda untuk dijadikan bahan stek akan memberikan kesempatan bakal tunas untuk tumbuh sedangkan pemotongan bagian tanaman yang sudah agak tua akan menghambat pertumbuhan bakal tunas-bakal tunas tersebut (Leppe dan Smits, 1988).

Stek yang didapat dari ortet berdiameter kecil cenderung memiliki kandungan karbohidrat yang juga lebih rendah dibanding stek dari ortet berdiameter besar sehingga kemampuan membentuk tunas juga menjadi rendah. Pada bagian stek dengan diameter yang lebih besar maka bahan stek cenderung menjadi berkayu. (Kintarli, 1993 dalam Nurhasybi *et al.*, 2003) Meskipun terjadi peningkatan kadar karbohidrat tetapi diikuti dengan tingginya kandungan lignin dan kondisi bahan stek yang sudah terlalu berkayu akan menghambat proses pembentukan tunas. Jadi, proses pembentukan tunas pada stek sangat dipengaruhi oleh umur bahan karena terkait dengan dominansi apikal, kandungan karbohidrat bahan sebagai sumber energi dan makanan, serta kandungan lignin.

Kemampuan berakar stek ditentukan oleh beberapa faktor, baik faktor internal (bahan stek sendiri) maupun faktor eksternal (lingkungan) yaitu jenis tanaman yang distek, sumber bahan stek, umur bahan stek, perlakuan terhadap bahan stek, hormon, kondisi fisiologis, masa dormansi, provenans, kelembaban, intensitas cahaya, suhu, media, unsur hara, panjang hari, dan aerasi (Kantarli, 1993 dalam Nurhasybi *et al.*, 2003; Priadjati *et al.*, 2001)

Umur bahan stek terbagi dua yaitu umur kronologis dan umur fisiologis. Umur kronologis ditunjukkan dengan le-

tak batang terhadap leher akar sedangkan umur fisiologis ditentukan oleh posisi node, kandungan karbohidrat, dan kandungan lignin (Nurhasybi *et al.*, 2003). Bahan stek yang muda secara kronologis dan fisiologis akan menghasilkan kemampuan berakar stek yang tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Lee *et al.* (1997) memperlihatkan hasil bahwa ortet *Dryobalanops lanceolata* dengan tinggi kurang dari dua meter dan berumur kurang dari dua tahun memperlihatkan persentase berakar yang paling tinggi (77-78 %) dibanding dengan ortet lainnya yang memiliki tinggi 5 m, 15 m, dan > 70 m di mana persentase berakar hanya 63 %, 36 %, dan 0 %.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa kemampuan berakar stek ortotropon *H. odorata* tergolong sangat tinggi dengan persentase kemampuan berakar di atas 92 % dan umumnya nilai tersebut lebih tinggi dibanding kemampuan berakar stek plagiotropon kecuali untuk ortet pada kelas diameter I. Hal tersebut diduga karena tunas ortotropon kelas diameter I secara fisiologis masih sangat muda sehingga memiliki kandungan karbohidrat dan lignin yang masih rendah. Namun demikian, secara umum *H. odorata* memiliki kemampuan berakar sangat tinggi dan cocok untuk diperbanyak dengan cara stek karena nilai rata-rata kemampuan berakar stek dari semua tunas ortotropon dan cabang plagiotropon lebih dari 90 % untuk semua kelas diameter ortet yang diamati. Tingginya persentase berakar stek *H. odorata* pada penelitian ini disebabkan umur bahan stek yang masih muda, baik secara kronologis maupun fisiologis.

Penyerapan karbon bahan stek merupakan faktor internal yang sangat menentukan keberhasilan stek dalam membentuk perakaran karena kebutuhan karbon pada fase ini tidak bisa diaplikasikan ke dalam media pengakaran. Dibandingkan dengan kondisi lingkungan lainnya maka pada habitat tropis beragam jenis tanaman termasuk jenis dari suku Dipterocarpaceae memiliki kemampuan menjerap



Gambar (Figure) 4. (a) Kondisi perakaran setelah 11 minggu (*Root condition 11 weeks after planting*), (b) Kondisi tanaman setelah satu bulan penyapihan (*Cutting condition after 1 month transplanting*) (B/W)

karbon yang rendah di dalam jaringan tubuhnya dan kemampuan untuk membentuk perakaran pun sangat lambat dibanding jenis cepat tumbuh lainnya seperti *Acacia* atau *Eucalyptus*. Oleh karena itu fotosintesis merupakan kunci utama dalam menjerap karbon bagi jenis-jenis dari suku Dipterocarpaceae karena hasil fotosintesis akan dijadikan bahan dasar pembentukan akar (Sakai *et al.*, 1999).

Sistem pengkabutan yang diaplikasikan pada penelitian ini yang disertai dengan media tumbuh yang sesuai secara nyata telah terbukti dalam menghasilkan persentase berakar stek *H. odorata* yang tinggi karena melalui sistem ini faktor eksternal seperti kelembaban udara yang tinggi, temperatur yang sesuai (selalu di bawah 30° C), dan cahaya yang optimal (5.000-10.000 lux) dikondisikan untuk menekan laju transpirasi yang tinggi dan menggiatkan proses fotosintesis.

Pengamatan keberhasilan penyetakan *H. odorata* tidak hanya sampai pada tahapan kemampuan dalam menghasilkan akar tetapi lebih jauh sampai pada per-

sentase daya hidup stek di persemaian pada saat aklimatisasi. Pemandangan stek dari rumah kaca ke persemaian secara nyata akan berpengaruh terhadap daya hidup stek terkait dengan *stress* yang dialami stek karena adanya perubahan lingkungan (kelembaban, suhu, dan intensitas cahaya).

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa *H. odorata* memiliki ketahanan terhadap *stress* lingkungan yang cukup tinggi. Ini dibuktikan dengan tingginya presentase hidup stek *H. odorata* selama proses aklimatisasi berlangsung di mana nilai persentase hidup bisa mencapai 99-100 %. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa *H. odorata* bisa diperbanyak melalui stek dengan daya hidup yang tinggi mulai dari kelas diameter kecil sampai kelas diameter ortet besar.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kelas diameter ortet *Hopea odorata* Roxb. yang terbagi menjadi enam

kelas diameter berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas, panjang tunas, dan jumlah bahan stek yang dihasilkan.

2. Jumlah tunas dan panjang tunas berkorelasi positif dengan jumlah bahan stek yang dihasilkan dengan nilai korelasi masing-masing 66 % dan 77 %.
3. Jumlah bahan stek yang dihasilkan dari tiap kelas diameter ortet berbeda yaitu 1-5 bahan stek ortothrop dan 2-15 bahan stek plagiothrop.
4. Kemampuan bertunas tertinggi adalah bahan stek *Hopea odorata* Roxb. asal kelas diameter ortet IV (0,78 cm-0,94 cm) dan V (0,95 cm-1,11 cm) dengan nilai 63 % dan 60 %.
5. *Hopea odorata* Roxb. sangat potensial dikembangkan dengan perbanyak vegetatif stek, hal ini didukung dengan fakta bahwa kemampuan berakar dan daya hidup bahan stek dari semua kelas diameter ortet sangat tinggi yaitu di atas 90 %.

B. Saran

1. Ortet berdiameter antara 0,78 cm-1,11 cm disarankan untuk dapat dipergunakan sebagai bahan sumber stek karena mempunyai kemampuan bertunas dan berakar yang baik.
2. Penelitian lebih lanjut mengenai daya hidup stek *Hopea odorata* Roxb. di lapangan perlu dilakukan untuk melihat kelayakan pengembangan teknik perbanyak *Hopea odorata* Roxb. melalui perbanyak vegetatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Draft Panduan Pembuatan Stek Jenis-jenis Dipterocarpa dengan KOFFCO System. Kerjasama antara Badan Litbang Kehutanan-JICA-Komatsu. Bogor. Belum diterbitkan.
- Badan Planologi Kehutanan. 2000. Re-kalkulasi Areal Hutan Produksi, Hutan Lindung dan Kawasan Konservasi. Departemen Kehutanan RI. Jakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and Roger L.M. 1985. *Physiologi of Crop Plants*. The Iowa State University Press. USA. Hlm 247-275.
- Lee, D. W., S.F. Oberbauer, B. Krishnapilay, M. Mansor, H. Mohamad, and S.K. Yap. 1997. Effect of Resource Plant Size on Rooting of *Dryobalanops lanceolata* Cuttings. *Oecologia* (1997) 110: 1-9.
- Leppe, D. dan W.T.M. Smits. 1988. Metode Pembuatan dan Pemeliharaan Kebun Pangkas Dipterocarpaceae. Asosiasi Panel Kayu Indonesia (APHI). Jakarta.
- Nurhasybi, Danu, Dede J.S. dan Dharmawati F.D. 2003. Kajian Komprehensif Benih Tanaman Hutan Jenis-jenis *Dipterocarpaceae*. Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan. Bogor. Hlm 36-43.
- Priadjati, A., W.T.M. Smits and G.W. Tolkamp. 2001. Vegetative Propagation to Assure a Continuous Supply of Plant Material for Forest Rehabilitation. Website <http://www.trofenbos.nl/file/10%20Priadjati.pdf> diakses pada tanggal 25 Januari 2005.
- Sakai, C., T. Ishii, S. Murai, T. Mori, M. Sei, S. Honda, K. Faurukawa and J. Nakamura. 1999. Vegetative Propagation of Dipterocarp Species. Research Report on Reforestation of Tropical Forest. Hlm. 9-32. Research Association for Reforestation of Tropical Forest (RETROF). Tokyo.
- Soerianegara, I. dan R.H.M.J. Lemmens. 1994. Plant Resource of South East Asia 5. (1)Timber trees: Major Commercial Timbers. Prosea. Bogor Indonesia.
- Sunyoto, D. 2002. Ringkasan Statistik Deskriptif : Teori, Soal dan Penyelesaiannya. Hanindita. Yogyakarta.
- Weinland, G. 1998. Plantations. Dalam S. Appanah and J.M. Turnbull, eds. A Review of Dipterocarps: Taxonomy, Ecology and Silviculture. CIFOR. Bogor. Indonesia. Hlm. 151-186.