KANDUNGAN RESIN PADA KAYU GAHARU TANAMAN

(*Resin Content in Cultivated Agarwood*)

Oleh/*By* :

Jamal Balfas

Pusat Litbang Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor Telp./Fax. 8633318/8633413

Diterima 2 Desember 2008, disetujui 20 Desember 2008

ABSTRACT

Artificial efforts in agarwood cultivation and production have attracted international considerations. Inoculation treatments on agarwood plantation have indicated promising results in several countries, including Indonesia. However, it is difficult to find information regarding characteristics of the resulted agarwood. This study examined resin content of the cultivated and natural agarwood using distilled water and methanol. Materials of the cultivated agarwood originated from Jambi were divided into two groups, namely mixture and chocolate. Materials of similar grade originated from Irian were also examined for comparative purposes. Each wood sample was examined anatomically to identify its authentic species.

Identification results indicated that the inoculated agarwood sample originated from Jambi is Aqularia malaccensis, *while the natural sample from Irian is* Gyrinops *sp. Resin contents of the samples were significantly influenced by the source of wood samples and the kind of solvent used in extraction. Samples from the mixture group of the cultivated agarwood possess lower resin content than those of the chocolate group. The cultivated agarwood samples consistently exerted less resin in comparison with those of the natural agarwood at any solvent. The cultivated agarwood samples from Jambi exerted higher extractives in hot distilled water but diluted smaller amounts of resin when extracted with hot alcohols in comparison with those samples taken from Irian. The highest resin dilution was achieved in extracting Irian agarwood using methanol.*

Keywords : Resin, extraction, agarwood, cultivation

ABSTRAK

Kelestarian tanaman dan produksi gaharu telah menjadi perhatian dan program internasional. Kegiatan budidaya dan inokulasi gaharu di beberapa negara termasuk Indonesia telah memberikan hasil yang menggembirakan. Namun demikian, sukar diperoleh informasi mengenai karakteristik hasil gaharu yang diperoleh dari program budidaya. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian hasil resin dari jenis gaharu tanaman dan alami dengan menggunakan pelarut air destilasi dan metanol. Bahan gaharu tanaman yang berasal dari Jambi dibedakan dalam dua kelompok, yaitu campuran dan coklat. Sebagai bahan pembanding digunakan kayu gaharu alami asal Irian. Pada masing-masing bahan gaharu tersebut dilakukan identifikasi secara anatomis untuk mengetahui otentitas jenisnya.

Hasil determinasi jenis menunjukkan bahwa bahan kayu tanaman asal Jambi merupakan spesies *Aqularia malaccensis*, sedangkan kayu asal Irian merupakan jenis *Gyrinops* sp. Secara statistik kandungan resin pada kayu gaharu dipengaruhi secara nyata oleh faktor jenis bahan dan faktor pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Contoh uji kayu gaharu tanaman dari kelompok campuran memiliki

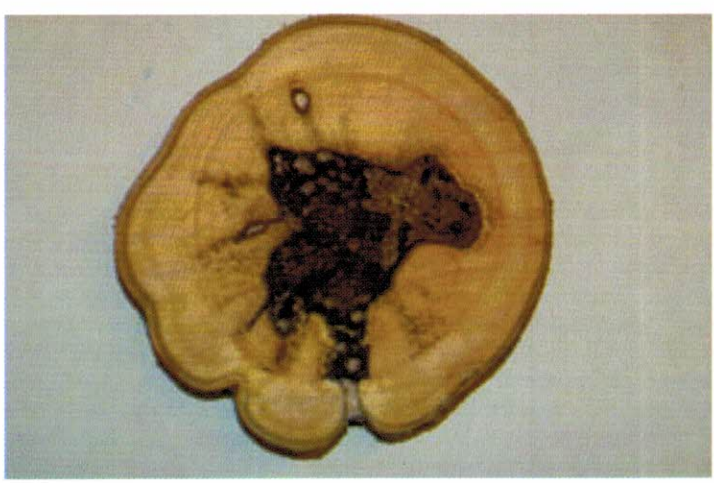
kandungan resin lebih rendah daripada contoh uji kelompok coklat. Kandungan resin kayu gaharu tanaman lebih rendah dibandingkan dengan kandungan resin kayu gaharu alami dengan menggunakan pelarut yang sama. Kandungan resin pada kayu gaharu Jambi dalam pelarut akuades relatif lebih banyak dibandingkan dengan resin yang diperoleh dari kayu gaharu Irian. Kelarutan kayu gaharu Jambi dalam alkohol jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kayu Irian. Kelarutan resin tertinggi diperoleh pada ekstraksi kayu gaharu Irian dengan menggunakan pelarut metanol.

Kata kunci : Resin, ekstraksi, kayu gaharu, tanaman

I. PENDAHULUAN

Penggolongan konvensi internasional terhadap tanaman gaharu ke dalam kelompok jenis yang terancam punah (CITES) dalam dekade terakhir telah mendorong upaya penanaman jenis ini secara intensif oleh beberapa negara penghasil gaharu, terutama Indonesia, Malaysia, India, Thailand dan Vietnam. Melalui budidaya tersebut diharapkan akan diperoleh produksi kayu gaharu secara lestari di masa mendatang. Konsep budidaya tanaman ini dengan tujuan produksi gaharu secara artifisial dirintis oleh seorang ahli mikrobiologi kayu dari University of Minnesota (Anonim, 2007). Pada saat ini konsep tersebut menjadi eksperimen internasional yang berlangsung di berbagai negara Asia, termasuk Indonesia.

Kegiatan produksi dalam konsep budidaya tanaman gaharu diawali dengan membuat pelukaan pada jaringan batang atau cabang dari pohon usia remaja (lebih dari 6 tahun), kemudian diberi inokulan jamur, sehingga pohon mengalami infeksi dan dalam tempo sekitar 6 sampai 12 bulan pohon tersebut dapat menghasilkan bagian kayu yang mengandung resin, yang disebut kayu gaharu (Gambar 1). Bagian kayu yang mengandung resin berwarna kehitaman (Anonim, 2007), sehingga dalam perdagangannya kayu tersebut dipisahkan dari bagian kayu yang tidak mengandung resin, seperti tampak pada Gambar 2.



Gambar 1. Formasi kayu gaharu tanaman pada penampang melintang batang
Figure 1. Cultivated agarwood formation on cross sectional trunk

Gambar 2. Kayu gaharu tanaman
Figure 2. Cultivated agarwood

Pengembangan konsep gaharu tanaman secara praktis dan realistis telah menunjukkan hasil yang menggembirakan. Namun demikian, secara ekonomis kegiatan panen kayu gaharu tanaman belum memberikan hasil yang efektif, karena harga jual kayu gaharu tanaman relatif murah. Alasan utama yang menjadi pertimbangan harga jual kayu gaharu tanaman adalah keharumannya yang relatif ringan dibandingkan dengan kayu gaharu alami. Tingkat keharuman pada kayu gaharu secara umum berbanding lurus dengan porsi kandungan resin, makin tinggi kandungan resin, maka semakin tinggi tingkat keharuman pada kayu gaharu (Anonim, 1999). Namun demikian, sampai saat ini belum diketahui berapa banyak kandungan resin yang terdapat pada kayu gaharu tanaman.

Dalam tulisan ini disajikan hasil penelitian yang dilakukan untuk mengetahui kandungan resin pada suatu jenis kayu gaharu tanaman yang dikembangkan di wilayah Jambi. Hasil panen dari kebun tersebut diekstraksi dengan menggunakan pelarut air dan alkohol (metanol). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam upaya pengembangan dan pemasaran kayu gaharu tanaman.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Bahan kayu gaharu yang digunakan dalam penelitian ini berupa serpihan kayu gaharu hasil panen dari suatu kebun gaharu di Jambi (Gambar 3) yang diperoleh dari hasil inokulasi selama 12 bulan. Sebagai pembanding digunakan kayu gaharu alami asal Irian dengan klasifikasi kualitas TGC (Tanggung-C). Bahan pelarut yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari air suling (akuades) dan metanol teknis.

A B

Gambar 3. Contoh uji kayu gaharu tanaman (A) dan kayu gaharu alami Irian (B)
Figure 3. Samples of the cultivated (A) and natural (B) agarwood

B. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat penggerus kayu (*hammermill*), timbangan elektrik digital, termometer, peralatan ekstraksi, bak penangas air (*waterbath*), pengaduk, beakerglass, erlenmeyer, kertas saring, oven dan kantong plastik.

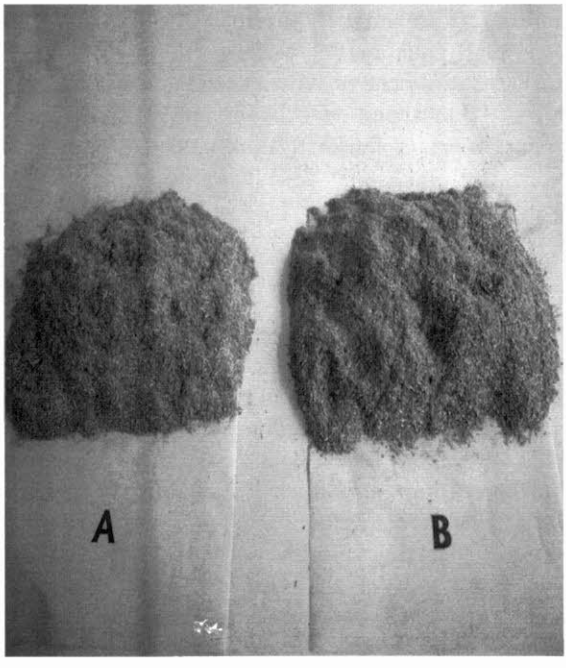
C. Metode Penelitian

1. Penentuan jenis

Bahan kayu gaharu yang diperoleh dari suatu kebun gaharu di Jambi diidentifikasi jenisnya secara anatomis pada Laboratorium Anatomi Kayu, Pusat Litbang Hasil Hutan, Bogor menurut prosedur yang diuraikan oleh Mandang (2006).

2. Persiapan bahan

Bahan kayu gaharu sebanyak dua karung atau sekitar 50 kilogram berupa potongan dan serpihan dikeringkan dalam oven pada temperatur 80°C selama 24 jam. Bahan ini kemudian dipisahkan ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok campuran (A) dan kelompok coklat. Pembedaan ini dilakukan karena adanya keragaman warna pada serpihan kayu gaharu seperti tampak pada Gambar 3. Kedua kelompok bahan tersebut kemudian dikonversi menjadi serbuk berukuran 100 mesh dengan menggunakan alat *hammermill* (Gambar 4). Serbuk hasil penggerusan (dengan kadar air sekitar 15%) disimpan dalam kantong plastik secara terpisah menurut sumber bahan.



Gambar 4. Serbuk gaharu tanaman kelompok campuran (A) dan coklat (B)
Figure 4. Cultivated agarwood powder of the mixed (A) and brownish (B) groups

3. Pelaksanaan ekstraksi

Ekstraksi resin dari serbuk gaharu dilakukan dengan diawali penimbangan serbuk gaharu sebanyak 100 gram untuk masing-masing contoh uji. Serbuk kemudian dimasukkan ke dalam *beakerglass* kapasitas 2000 ml dan ditambahkan pelarut (akuades atau metanol) sebanyak 1000 ml. Campuran bahan ini kemudian dipanaskan pada temperatur 100°C dengan menggunakan *waterbath*. Waktu pemanasan yang digunakan untuk campuran dengan pelarut akuades adalah 8 jam, sedangkan campuran dengan pelarut alkohol (metanol) dipanaskan selama 1 jam. Setelah pendinginan, campuran bahan diperas dan disaring sehingga diperoleh ekstrak resin yang ditampung dalam *beakerglass* kapasitas 1000 ml yang telah diketahui beratnya. Ekstrak kemudian dikeringkan atau dihilangkan pelarutnya dengan pemanasan pada *waterbath* dengan temperatur 100°C. Pembebasan campuran ekstrak resin dari komponen pelarut dilanjutkan dengan pemanasan dalam oven pada temperatur 80°C selama 4 jam. Setelah pendinginan, *beakerglass* berisi ekstrak resin kering ditimbang, kemudian berat resin yang dihasilkan dihitung berdasarkan selisih berat *beakerglass*.

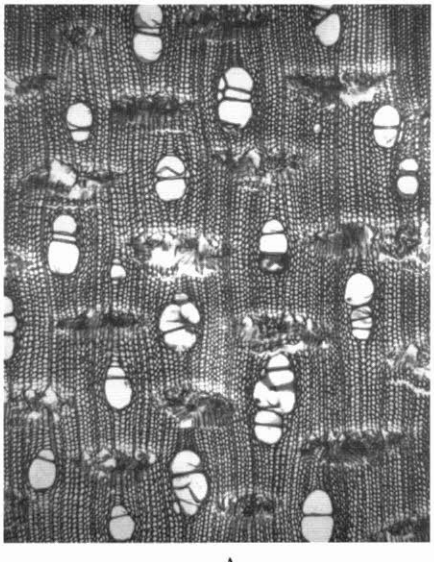
D. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini terdiri dari dua faktor, yaitu jenis gaharu dan jenis pelarut. Faktor jenis gaharu terdiri dari 3 taraf menurut sifat dan sumber bahan, yaitu Jambi campuran, Jambi

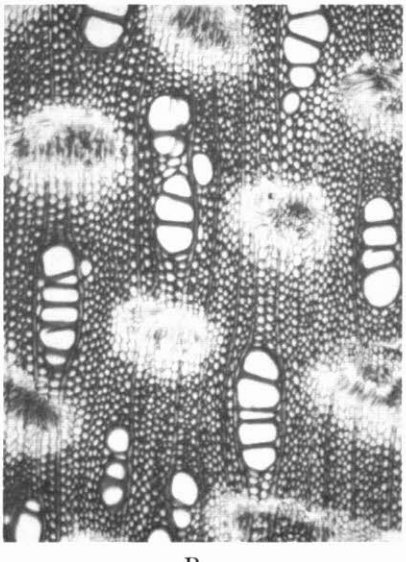
coklat dan Irian. Faktor pelarut dalam pelaksanaan ekstraksi terdiri dari 2 taraf, yaitu akuades dan metanol. Setiap taraf pada masing-masing faktor memiliki 5 ulangan ekstraksi. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah berat resin kering yang dihasilkan dari masing-masing ekstraksi. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Analisis data secara statistik dilakukan dengan bantuan program minitab.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi terhadap bahan kayu gaharu tanaman asal Jambi pada Gambar 5 menunjukkan bahwa kayu tersebut termasuk pada genera Aquilaria, secara spesifik adalah jenis *Aquilaria malaccensis*, sedangkan gaharu asal Irian termasuk pada genera Gyrinops, yang secara otentik sukar ditentukan jenisnya. Kedua jenis kayu tersebut berasal dari suku yang sama yaitu Thymeliaceae. Secara makroskopis kayu gaharu tanaman asal Jambi memiliki warna *cream* cerah kecoklatan sampai agak hitam (Gambar 3A). Kayu ini memiliki kesan raba agak kasar, dengan aroma khas berbau kemenyan bila dibakar. Memiliki tanda kerinyut (*ripple marks*) agak besar dan memanjang ke arah transfersal, dengan pembuluh soliter atau membentuk gabungan radial 2-5. Sedangkan kayu asal Irian memiliki warna kuning kecoklatan secara merata, dengan kesan raba agak halus, memiliki aroma khas kayu merauke bila dibakar, memiliki tanda kerinyut agak sempit yang dikelilingi oleh parenkim membentuk pola lingkaran, pembuluh umumnya membentuk gabungan radial 3-9, jarang dijumpai soliter.



A
Aquilaria malaccensis ; Jambi



B
Gyrinops sp.; Irian

Gambar 5. Kayu gaharu asal Jambi dan Irian
Figure 5. Agarwood originated from Jambi and Irian

Hasil ekstraksi resin dari serbuk kayu gaharu pada Tabel 1 menunjukkan keragaman menurut sumber bahan dan jenis pelarut yang digunakan. Kedua faktor ini secara statistik memiliki pengaruh sangat nyata terhadap ekstrak resin yang dihasilkan (Tabel 2). Serbuk kayu gaharu tanaman asal Jambi memiliki hasil ekstraksi yang berbeda secara nyata ($p<0,05$) antara dua kelompok bahan. Kelompok bahan kayu coklat memiliki kelarutan resin lebih tinggi pada kedua jenis pelarut dibandingkan dengan kelompok bahan campuran. Perbedaan ini menunjukkan bahwa bagian kayu yang berwarna lebih gelap dari kelompok bahan yang sama cenderung memiliki kandungan resin lebih tinggi, atau dengan kata lain pada bagian kayu yang berwarna lebih gelap terdapat formasi resin yang lebih banyak. Namun demikian hasil ekstraksi resin pada bahan coklat relatif lebih rendah dibandingkan dengan hasil ekstraksi kayu gaharu alami asal Jambi dengan pelarut yang sama (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa kayu gaharu alami kualitas rendah (TGC) memiliki kandungan resin lebih banyak atau memiliki kualitas lebih baik daripada kayu gaharu tanaman. Perbedaan kualitas ini mungkin disebabkan oleh mekanisme pembentukan gaharu yang berbeda antara jenis tanaman dan jenis alami (Donovan dan Puri, 2004). Formasi resin pada gaharu tanaman terjadi dalam tempo relatif singkat dengan cara infeksi buatan oleh manusia menggunakan mikroba tertentu, sedangkan infeksi pada gaharu alami terjadi secara alami dengan kehadiran sejumlah mikroba dalam tempo relatif panjang.

Tabel 1. Rata-rata hasil resin (%w/w) menurut sumber bahan dan jenis pelarut
Table 1. Average resin yield (%w/w) in accordance with material source and solvent

Jenis pelarut (*Solvents*)	Sumber bahan (*Material source*)			
	Jambi, Tanaman (*Cultivation*)		Irian, Alami (*Natural*)	Jambi, Alami (*Natural*)*
	Campur (*Mixed*)	Coklat (*Brownish*)		
Akuades (*Distilled water*)	3,936 (0,137)	4,348 (0,211)	3,407 (0,131)	4,482 (0,081)
Metanol (*Methanol*)	5,295 (0,194)	6,184 (0.227)	12,478 (0,365)	7,356 (0,342)

Keterangan (*Remarks*): Nilai dalam kurung adalah deviasi standar dari lima ulangan (*Figures within the brackets are standard deviation of five replications*)
* Sumber (*Source*): Balfas (2008)

Tabel 2. Analisis keragaman pada hasil ekstraksi
Table 2. Analysis of variances on extraction yields

Sumber keragaman (*Source of variances*)	db (*df*)	Kuadrat tengah (*Means squares*)	F hitung (*F-Calculated*)
Sumber bahan (*Material source*)	2	31,837	604,222 sn
Pelarut (*Solvent*)	1	126,280	2396,585 sn
Sumber bahan * Pelarut (*Material source * Solvent*)	2	48,248	915,664 sn
Galat (*Error*)	24		

Keterangan (*Remarks*): db (df) = derajat bebas (*degrees of freedom*); sn = sangat nyata (*very significant*)

Pada Tabel 1 tampak bahwa kayu gaharu alami asal Irian memiliki kelarutan dalam akuades relatif rendah namun memiliki kelarutan dalam metanol yang sangat tinggi dibandingkan dengan bahan serbuk gaharu asal Jambi, baik dari sumber tanaman maupun sumber alami. Kelarutan kayu alami Irian yang lebih rendah dalam aquades panas menunjukkan kehadiran garam anorganik, polisakarida atau arabinogalaktan yang lebih rendah dibandingkan dengan kayu asal Jambi. Ketiga kelompok senyawa tersebut merupakan komponen utama yang terlarut dalam ekstraksi serbuk kayu dengan air panas (Pettersen, 1984). Pada sisi lain, keragaman komposisi kimia pada kayu gaharu dapat dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh, iklim dan waktu pertumbuhan (Zich dan Compton, 2001).

Jumlah resin yang dihasilkan dari proses ekstraksi serbuk gaharu dengan metanol tampak secara konsisten lebih banyak dibandingkan dengan hasil ekstraksi dengan air panas pada semua jenis bahan (Tabel 1). Proporsi ini menunjukkan bahwa kayu gaharu lebih banyak mengandung komponen resin (senyawa terpen) daripada komponen getah (polisakarida) yang umumnya larut dalam air (Anonim, 1999-a). Menurut Yoneda *et al.* (1986) pada kayu gaharu umum dijumpai kelompok senyawa agarospirol dan jinkohol. Kedua kelompok senyawa ini hanya sebagian kecil larut dalam ekstraksi dengan air panas, namun mudah larut dalam ekstraksi alkohol.

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil ekstraksi serbuk gaharu alami Irian dengan menggunakan pelarut metanol menghasilkan resin lebih banyak dibandingkan dengan ekstraksi yang sama pada serbuk gaharu tanaman maupun alami asal Jambi. Perbedaan ini dapat diartikan bahwa kayu gaharu (*Gyrinops* sp.) asal Irian memiliki kandungan senyawa terpen lebih banyak dibandingkan dengan gaharu (*A. malaccensis*) asal Jambi. Senyawa organik tersebut tidak larut dalam air, kecuali dalam pelarut organik seperti alkohol (Pettersen, 1984; Anonim, 1999). .

Sebagaimana dilaporkan sebelumnya (Balfas, 2008) bahwa larutan hasil ekstraksi serbuk gaharu dengan menggunakan akuades mudah mengalami kontaminasi, terutama oleh invasi dan aktivitas jamur. Kehadiran spora jamur pada permukaan larutan secara visual dapat dilihat pada hari ketiga atau keempat setelah ekstraksi. Kehadiran jamur pada larutan

tersebut disebabkan oleh komponen utama yang terlarut dalam ekstraksi akuades panas adalah senyawa polisakarida seperti getah dan pati (Pettersen, 1984), yang keduanya bersifat mudah terserang dan sangat disukai oleh mikroba (Kirk dan Cowling, 1984). Kontaminasi mikroba tidak dijumpai pada larutan resin hasil ekstraksi dengan metanol. Hal ini terutama disebabkan oleh sifat senyawa yang bercampur, baik resin gaharu maupun alkohol keduanya bersifat disinfektan (Pettersen, 1984).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa kayu gaharu asal Jambi merupakan jenis *Aquilaria malaccensis*, sedangkan jenis gaharu asal Irian adalah *Gyrinops* sp. Secara statistik kandungan resin pada kayu gaharu dipengaruhi secara nyata oleh faktor jenis bahan dan faktor pelarut yang digunakan dalam ekstraksi. Contoh uji kayu gaharu tanaman dari kelompok campuran memiliki kandungan resin lebih rendah daripada contoh uji kelompok coklat. Kandungan resin kayu gaharu tanaman lebih rendah dibandingkan dengan kandungan resin kayu gaharu alami dengan menggunakan pelarut yang sama. Kandungan resin pada kayu gaharu Jambi dalam pelarut akuades relatif lebih banyak dibandingkan dengan resin yang diperoleh dari kayu gaharu Irian. Kelarutan kayu gaharu Jambi dalam alkohol jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kayu Irian. Kelarutan resin tertinggi diperoleh pada ekstraksi kayu gaharu Irian dengan menggunakan pelarut metanol.

B. Saran

Sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian ini bahwa hasil ekstraksi resin pada kayu gaharu tanaman asal Jambi relatif lebih sedikit dibandingkan dengan hasil resin yang diperoleh dari kayu gaharu alami dari jenis dan asal tempat yang sama. Hal penting yang perlu dicatat adalah adanya bukti bahwa perlakuan inokulasi pada tanaman gaharu secara efektif mampu menghasilkan gaharu dengan kandungan resin yang lebih rendah daripada mekanisme alami. Hasil ini menunjukkan perlunya dilakukan penyempurnaan pada rangkaian metode perlakuan inokulasi agar kandungan resin pada gaharu yang dihasilkan setara dengan kandungan resin pada gaharu alami.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1999. Plant Resources of South-East Asia No. 19: Essential-oil plants. Prosea Fondation. Bogor.

Anonim. 1999-a. Plant Resources of South-East Asia No. 18: Plants producing exudates. Prosea Fondation. Bogor.

_____. 2007. Factual information about cultivated agarwood. Website: http://www.traffic.org/news/press-releases/wood. Diakses tanggal 5 April 2008.

Balfas, J. 2008. Kandungan resin pada kayu gaharu kualitas rendah. Konsep artikel Jurnal

Penelitian Hasil Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.

Donovan, D and R. Puri. 2004. Learning from traditional knowledge of non-timber forest products: Penan Benalui and the autecology of *Aquilaria* in Indonesian Borneo. Department of Anthropology, University of Kent, Canterbury.

Kirk, T.K. dan E.B. Cowling. 1984. Biological decomposition of solid wood: in The Chemistry of Solid Wood. American Chemical Society. Washington D.C.

Mandang Y.I. 2006. Digitalisasi basis data xylarium pusat penelitian dan pengembangan hasil hutan bogor. Info Hasil Hutan. 12(2):75-85. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.

Pettersen, R.C. 1984. The chemical composition of wood: in The Chemistry of Solid Wood. American Chemical Society. Washington D.C.

Zich, F. and J. Compton. 2001. The Final Frontier Towards Sustainable ManagementOf Papua New Ginea's Agarwood Resorce. Traffic Oceania and the WWF South Pacific Programme. Traffic Oceania, Sydney.

Yoneda, K., E. Yamagata, Y. Sugimoto, and T. Nakanishi. 1986. Pharmocognostical studies on the crude drug of "agarwood" (I): comparison of constituents of essential oil from agarwood by means of GLC and GC-MS. *Shoyakugaku Zasshi* 40(3):252258. Japan.