

PENGEMBANGAN GAHARU DI BENGKULU, SUMATERA *(The Development of Agarwood in Bengkulu, Sumatra)**

Oleh/By:
Mucharromah

Fakultas Pertanian Jurusan Perlindungan Tanaman, Universitas Bengkulu
Jl. WR Supratman, Bengkulu 38125, Telp. (0736) 21170 Ext. 207, e-mail_mucharro@yahoo.com

*Diterima : 29 September 2009; Disetujui : 12 Maret 2010

ABSTRACT

Agarwood or gaharu is a resinous product of certain tree species that has a high economic value. This paper presented a review on the development of gaharu in Bengkulu Province, Sumatra. Indonesia is well known of having diverse gaharu-producing tree species. However, natural gaharu in the wild has become scarce due to over exploitation. It is necessary to protect gaharu-producing tree species diversity in the nature and at the same time sustain its production by appropriate management of gaharu. Forest communities living around gaharu forests have long practiced gaharu harvesting and carving. However, they have little knowledge on the process of gaharu formation as well as its artificial induction. A knowledge transfer of gaharu and capacity building are important to sustain gaharu existence that may assist the community to improve their income. Gaharu development requires considerable capital and investments, and the involvement of multi stakeholders, i.e. government, private sectors, research and development institutes, and forest community. Institutions that facilitate A-Z gaharu development should be established in the area. Here, we provided an analysis for setting up gaharu business.

Keywords: Resinous product, high economic value, sustainability, management, capacity building

ABSTRAK

Gaharu adalah produk resin yang diproduksi oleh jenis-jenis pohon tertentu yang memiliki nilai jual tinggi. Makalah ini menyajikan kajian pengembangan pohon penghasil gaharu di Provinsi Bengkulu, Sumatera. Walaupun keanekaragaman pohon penghasil gaharu tinggi, tetapi keberadaan gaharu di alam akan terancam punah karena eksploitasi yang tidak terkendali. Oleh sebab itu, perlu upaya pelestarian jenis dan produksi gaharu alam melalui manajemen yang baik. Masyarakat di sekitar hutan telah lama mengenal pohon penghasil gaharu dan cara pemanenannya, namun pengetahuan tentang pembentukan gaharu dan teknologi induksinya masih terbatas. Transfer teknologi dan pengembangan kapasitas masyarakat sekitar hutan dapat mempertahankan kelestarian gaharu alam dan meningkatkan pendapatan masyarakat dengan induksi buatan gaharu. Pengembangan gaharu membutuhkan modal dan investasi yang tinggi sehingga kajian perhitungan pembuatan analisis ekonomi usaha gaharu dan kerjasama pemerintah, swasta, institusi penelitian dan pengembangan dan masyarakat akan mempercepat keberhasilan pengembangan gaharu, yaitu pemerintah, swasta, dan masyarakat sekitar hutan. Kelembagaan yang memfasilitasi proses pengembangan gaharu perlu dibentuk di daerah sentra gaharu.

Kata kunci: Produk resin, nilai ekonomi tinggi, kelestarian, manajemen, pengembangan kapasitas

I. PENDAHULUAN

Gaharu merupakan produk hasil hutan non kayu yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi dibanding produk kehutanan lainnya, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan. Pengembangan gaharu ini selain untuk menjaga kesinambungan produksi, sekaligus juga melindungi kera-

gaman pohon penghasil gaharu yang ada di Indonesia. Dalam pengembangan gaharu, masyarakat di sekitar hutan merupakan sasaran ideal yang dapat melaksanakan peran dan fungsi program tersebut. Dari segi keberadaan material bibitnya tersedia di hutan yang memiliki jumlah tegakan gaharu alam dan karena buah

bersifat rekalsitran, sehingga tidak menyebar jauh, kecuali dengan campur tangan manusia. Dari segi kesiapan masyarakatnya, pada umumnya masyarakat yang tinggal di sekitar hutan sudah mengenal gaharu, sebagian bahkan pernah menjadi pengumpul, sehingga pemahaman dan keterampilannya untuk mendukung pengembangan *cluster* industri gaharu telah sangat memadai.

Dari aspek keamanan lingkungan dan keragaman hayati, pengembangan gaharu di sekitar hutan masyarakat akan membantu pengamanan hutan, mengingat masyarakatnya sudah dapat memperoleh penghasilan dari usaha pengembangan gaharu yang sangat prospektif secara ekonomi. Selain itu, mengingat pohon penghasil gaharu memiliki morfologi yang sangat mendukung perannya sebagai 'penjaga lingkungan', yaitu meningkatkan kapasitas absorpsi dan retensi air tanah, menguatkan tanah, sehingga tidak mudah longsor serta menyerap CO₂ dan menghasilkan O₂ yang sangat penting dalam mendukung kehidupan.

Dengan demikian, pengembangan gaharu di kawasan sekitar hutan akan memperkuat fungsi hutan tersebut, di samping pemberdayaan dan pemakmuran masyarakat di sekitar wilayah hutan. Dengan nilai ekonomi gaharu yang sangat tinggi dan permintaan pasar dunia yang terus meningkat, maka pengembangan gaharu sangat berpotensi mensejahterakan masyarakat, di samping hasil jasa lingkungan dalam menghindari bencana alam kekeringan, kekurangan air bersih, longsor, peningkatan temperatur udara, polusi, dan kekurangan oksigen. Namun demikian, pengembangan gaharu tidak sama dengan pengembangan tanaman pertanian yang dapat langsung menghasilkan. Produksi gaharu justru tidak akan terjadi bila pohonnya tumbuh sangat baik dan tidak terganggu. Oleh karenanya, pengembangan produksi gaharu tidak cukup hanya dilakukan dengan penanaman bibit pohon penghasilnya saja, tetapi juga perlu didukung dengan pengembangan teknik

produksi dan pengembangan sistem yang akan mendukung pengembangan produksi, khususnya yang berkaitan dengan proses produksi yang memerlukan dana cukup besar.

Sejauh ini produksi gaharu Indonesia masih banyak diambil dari alam sehingga disebut sebagai gaharu alam. Gaharu alam ini telah dikenal sejak ribuan tahun lalu, diperdagangkan ke Timur Tengah oleh para pedagang India dan Indo-China, termasuk dari wilayah barat Indonesia atau Sumatera dan dihargai sangat mahal, khususnya yang memiliki kualitas super dan di atasnya. Gaharu kualitas super sudah mengeluarkan aroma harum meski tanpa dipanasi atau dibakar. Bentuk gaharu super sangat beragam, dengan tekstur yang sangat keras dan halus tidak ber-serat, berwarna hitam mengkilat dan berat hingga tenggelam dalam air. Sementara gaharu yang memiliki kualitas lebih rendah (kemedangan dan abuk) disuling untuk diambil resinnya dan ampasnya dibuat makmul atau hio untuk ritual keagamaan. Dengan makin meningkatnya permintaan pasar internasional, maka volume perdagangan gaharu makin meningkat, sehingga keberadaan pohon penghasil gaharu di alam makin terancam akibat penebangan dan dicacah masyarakat untuk diambil gaharunya. Kondisi ini tak akan dapat diatasi kecuali dengan melakukan pengembangan tanaman pohon penghasil gaharu secara besar-besaran, khususnya di area yang paling potensial, yaitu wilayah sekitar hutan. Dengan upaya ini, maka produksi gaharu Indonesia dapat dipertahankan.

II. PROGRAM PENGEMBANGAN PRODUKSI GAHARU

A. Sumberdaya Manusia Pendukung Proses Produksi

Masyarakat di sekitar wilayah hutan yang sudah pernah terlibat dalam pencarian, pembersihan, dan perdagangan ga-

haru merupakan kelompok sasaran yang sudah dipersiapkan sebagai sumberdaya manusia (SDM) untuk pengembangan tanaman penghasil gaharu, khususnya dalam proses pasca panen, pembersihan gaharu dari kayu. Proses ini sangat lambat sehingga membutuhkan banyak tenaga kerja terampil. Dengan pengalaman mencari gaharu alam yang sudah cukup lama, banyak masyarakat di sekitar hutan yang terampil membersihkan gaharu sehingga cukup siap untuk mendukung pengembangan gaharu di daerahnya.

B. Kesiapan Teknologi Produksi

Berbeda dengan produk hasil hutan lainnya yang selalu dihasilkan selama tanaman tumbuh sehat atau dengan kata lain produksi merupakan fungsi dari pertumbuhan tanaman sehat, maka gaharu justru tidak akan didapat pada pohon yang tumbuh sehat tanpa ada gangguan apapun. Kebanyakan gaharu justru ditemukan pada pohon yang terganggu, baik secara alami oleh faktor fisik maupun biotik ataupun telah diinduksi dengan menggunakan kedua faktor. Faktor fisik dapat berupa angin atau hujan angin dan petir.

Sementara pembentukan gaharu oleh faktor biotik dapat disebabkan oleh infeksi jasad renik terhadap tanaman, selain akibat gesekan hewan dan perilaku manusia yang tidak direncanakan. Temuan tentang adanya jenis jasad renik yang dapat menginduksi terjadinya akumulasi resin wangi yang selanjutnya membentuk gaharu inilah yang mendasari adanya temuan tentang teknik induksi pembentukan gaharu yang dapat digunakan untuk mendukung proses produksi gaharu dalam skala industri. Beberapa kelompok peneliti telah menghasilkan inokulasi (Mucharromah *et al.*, 2008a,b,c,d; Santoso *et al.*, 2006, 2008; Kadir, 2009). Namun mengingat teknik yang diterapkan belum sepenuhnya dapat dilakukan masyarakat, maka dalam persiapan pelaksanaan pengembangan gaharu dibutuhkan pelatihan-pelatihan, baik pelatihan teknik inoku-

lasi maupun pelatihan teknik monitoring pembentukan gaharu. Selain itu juga perlu dilakukan teknik pelatihan produksi inokulan sehingga proses produksi dapat berlangsung lebih efisien melalui pemberdayaan masyarakat di sekitar wilayah hutan.

C. Kontrol Kualitas Produk

Untuk keberhasilan dan kesinambungan suatu proses produksi umumnya selalu dilakukan monitoring kualitas produk. Untuk itu penyiapan SDM pendukung pengembangan gaharu juga perlu mempersiapkan personil-personil yang mampu mengenali kualitas dan mensortasi atau mengumpulkan gaharu yang dihasilkan berdasarkan gradasi kualitas dan kegunaannya. Dari segi bentuknya, gaharu merupakan jaringan kayu dari pohon jenis tertentu (penghasil gaharu) dengan kandungan resin *sesuiterpenoid volatil* beraroma harum gaharu yang cukup tinggi. Adanya aroma harum yang khas dan tahan lama inilah yang membuat gaharu sangat disukai dan dihargai dengan nilai ekonomi yang sangat tinggi. Selain itu jaringan yang mengandung resin wangi gaharu juga hanya didapati pada bagian pohon yang mengalami proses tertentu, seperti pelukaan yang disertai infeksi patogen melalui inokulasi atau proses lainnya, yang selanjutnya membuat jaringan kayu tersebut memiliki warna, aroma, tekstur, dan tingkat kekerasan dan berat jenis berbeda. Hal ini membuat gaharu menjadi makin mahal dan nilainya sangat ditentukan oleh kualitas kadar dan kemurnian resin yang dikandungnya.

Pada gaharu alam gradasi kualitas ditentukan berdasarkan standar mutu yang telah ditetapkan secara nasional dalam SNI 01-5009.1-1999. Dalam standar ini kualitas gaharu dibedakan menjadi tiga sortimen, yaitu gubal gaharu, kemedangan, dan abu gaharu. Ketiga sortimen tersebut dibagi lagi dalam 13 kelas kualitas, yang terdiri dari:

1. Gubal gaharu, dengan 3 tanda mutu, yaitu:

- a. mutu utama = mutu super
 - b. mutu pertama = mutu AB
 - c. mutu kedua = mutu sabah super
2. Kemedangan, dengan 7 kelas mutu, yaitu:
- a. mutu pertama = mutu TGA/TK₁
 - b. mutu TGB/TK₂
 - c. mutu TGC/TK₃
 - d. mutu TGD/TK₄
 - e. mutu TGE/TK₅
 - f. mutu TGF/TK₆
 - g. mutu ketujuh = setara dengan M₃
3. Abu gaharu yang terbagi dalam 3 kelas mutu, yaitu:
- a. mutu utama
 - b. mutu pertama
 - c. mutu kedua.

Namun perbedaan kelas kualitas tersebut secara detil sangat sulit dilakukan, sehingga pada prakteknya saat ini konsumenlah yang menentukan tingkat mutu produk dan harga gaharu. Hal ini merupakan anomali dari kondisi perdagangan komoditi lainnya, dimana pemilik barang merupakan penentu harga. Namun dengan tingkat keahlian sortasi, standar kualitas gaharu dan harganya akan lebih terjamin. Untuk itu pelatihan SDM dalam teknik monitoring perkembangan pembentukan gaharu dan kontrol kualitasnya sangat penting dilakukan.

Saat ini sudah cukup banyak pohon penghasil gaharu yang telah diinokulasi, khususnya dari jenis *Aquilaria* dan *Gyri-nops*. Teknik inokulasi untuk induksi pembentukan gaharu juga telah makin efisien dan murah. Pada hasil uji lanjut teknik produksi gaharu yang dilakukan beberapa bulan lalu di Provinsi Bengkulu, proses pembentukan gaharu telah semakin cepat terjadi. Pada enam bulan setelah inokulasi telah dicapai produk kualitas kemedangan TGB dan TGA, yang biasanya baru dapat dicapai pada 12-18 bulan setelah inokulasi, meskipun sebagian besar masih berada pada mutu TGC (Mucharromah *et al.*, 2008). Perkembangan keberhasilan teknik inokulasi ini sangat prospektif untuk mendukung pengem-

banan produksi gaharu yang pohon penghasilnya telah mulai banyak dibudidayakan di Sumatera dan wilayah lainnya di Indonesia. Dengan demikian pengembangan gaharu siap dilaksanakan, tidak hanya di sekitar wilayah hutan, tetapi bahkan hingga ke halaman rumah dan perkantoran serta sekolah, seperti yang telah dilakukan di Kota Bengkulu dan sekitarnya. Namun pengembangan gaharu di sekitar wilayah hutan kemungkinan akan jauh lebih efisien proses produksinya, di samping lebih besar manfaatnya bagi pengamanan lingkungan dan pemberdayaan serta pemakmuran masyarakat.

D. Modal

Saat ini pembentukan gaharu di alam telah dilaporkan terjadi pada sedikitnya 16 jenis pohon dari beberapa genus famili Thymelaceae, satu famili Leguminosae, dan satu famili Euphorbiaceae, sebagaimana dilaporkan Wiriadinata (2008) dan Sumarna (2002).

Di alam tidak semua pohon penghasil gaharu membentuk gaharu atau hanya sedikit sekali menghasilkan gaharu. Jumlah gaharu yang dihasilkan per pohon di hutan alam sangat bervariasi dari 0,3 hingga 14 kg dan umumnya semakin banyak dengan makin besarnya diameter pohon (MacMahon, 1998). Selain itu, tidak semua pohon menghasilkan gaharu. Hal ini membuat proses produksi gaharu alam menjadi kian mahal. Pada gaharu budidaya, proses produksi gaharu sangat ditentukan kuantitasnya oleh jumlah lubang atau luka yang diinokulasi dan kualitasnya tergantung lama waktu sejak inokulasi hingga panen. Semakin lama maka semakin banyak resin wangi yang terakumulasi dan semakin tinggi kualitas gaharu yang dihasilkan. Dengan demikian, maka pengembangan gaharu hasil budidaya dan inokulasi dapat jauh lebih efisien dibandingkan produksi gaharu bentuk alam.

Namun demikian pengembangan gaharu tetap memerlukan dukungan dana

yang relatif besar meskipun rasio keuntungannya terhadap modal juga cukup besar, sebagaimana disajikan pada analisis usaha inokulasi gaharu (Lampiran 1) dan budidaya gaharu (Lampiran 2). Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka pengembangan gaharu paling efisien bila dilakukan di area sekitar hutan yang masih kaya dengan tegakan gaharu berdiameter > 20 cm yang dapat diinokulasi untuk mempercepat produksi dan menambah modal awal untuk penanaman pada area yang lebih luas, untuk kesinambungan usaha pengembangan gaharu. Selain itu juga diperlukan adanya kerjasama dan komitmen semua pihak untuk membantu mengawali usaha ini berdasarkan keahlian dan bidang pekerjaannya.

Sementara kehadiran jenis cendawan lainnya, khususnya cendawan pelapuk kayu, justru mendegradasi kembali resin gaharu yang sudah dideposisi bahkan hingga menghancurkan selnya, sehingga gaharu yang sudah mulai terbentuk menjadi hancur dan lapuk minimal sebagian dan kualitas gaharu yang dihasilkannya menurun. Dengan demikian, maka penggunaan inokulan unggul dan teknik inokulasi yang meminimalkan kontaminasi akan dapat meningkatkan kualitas gaharu yang dihasilkan dan mengefisienkan proses produksi hingga dapat dilaksanakan dengan modal lebih rendah.

Pada gaharu kualitas gubal akumulasi resin wangi terjadi maksimal hingga luber dan menutupi sel-sel di sekitarnya. Akibatnya jaringan kayu tersebut menjadi halus, seperti dilapisi agar dan berwarna coklat kemerahan atau kehitaman, tergantung intensitas atau kadar resin gaharu yang dikandungnya. Bila kualitas seperti ini dapat dihasilkan dari inokulasi pohon pada awal proses pengembangan, maka produksi gaharu selanjutnya tidak banyak memerlukan bantuan modal lagi, karena kualitas seperti gaharu alam tersebut bernilai sangat tinggi, yaitu USD 2.000 hingga USD 16.000 per kilogram di tingkat 'end-consumer' di luar negeri, sehingga

mampu menutupi pembiayaan untuk pengembangan selanjutnya.

Saat ini kualitas gaharu hasil inokulasi sudah jauh lebih baik dan pada beberapa hasil penelitian sudah mendekati mutu gubal kualitas kemedangan B/C (Santoso, 2008; Mucharromah & Surya, 2006) atau bahkan B (Surya, 2008 - komunikasi pribadi; Mucharromah *et al.*, 2008). Dengan teknik inokulasi dan jenis isolat yang lebih murni dan potensial serta waktu antara inokulasi dan panen yang lebih panjang, maka kualitas gubal super mungkin akan dapat dicapai.

Kandungan resin yang tinggi, aroma resin gaharu juga sangat menentukan kualitas. Sejauh ini aroma gaharu alam lebih lembut dibanding hasil inokulasi, kemungkinan karena kemurnian resin yang dikandungnya. Pada pengamatan mikroskopis, Mucharromah dan Marantika (2009) menunjukkan bahwa pada jaringan yang terkontaminasi resin gaharu yang awalnya berwarna coklat bening kemerahan berubah menjadi berwarna kehitaman dan menghilang sebelum selnya hancur. Oleh karena itu dalam proses produksi gaharu dengan inokulasi perlu diterapkan prinsip-prinsip aseptik yang akan membatasi peluang terjadinya kontaminasi (Mucharromah *et al.*, 2008).

Selain itu kekhasan aroma gaharu juga dipengaruhi oleh jenis pohon penghasilnya dan kemungkinan juga jenis mikroorganisme inokulannya, sehingga aroma gubal gaharu kualitas terbaik dari berbagai wilayah dapat berbeda (Mucharromah *et al.*, 2007). Jenis-jenis pohon penghasil gaharu dari spesies *Aquilaria malaccensis*, *A. beccariana*, *A. microcarpa*, *A. hirta*, dan *A. agallocha* yang banyak dijumpai di Sumatera, dikenal menghasilkan gaharu yang disukai konsumen mancanegara sejak zaman dahulu kala. Oleh karenanya pengembangan gaharu di wilayah sekitar hutan dengan cara memperbaiki pohon-pohon jenis *Aquilaria* yang ada di lokasi tersebut dan menginokulasi pohon yang sudah tua untuk membiayai peremajaannya akan dapat mengembali-

kan protensi produksi gaharu yang dahulu dimiliki Sumatera dan wilayah Indonesia lainnya.

III. PENGEMBANGAN GAHARU DI SUMATERA

A. Teknik Pengembangan

Secara teoritis akumulasi resin wangi gaharu telah dilaporkan distimulasi oleh infeksi cendawan dari jenis tertentu (Mucharromah & Surya, 2006, 2008a,b,c; Santoso *et al.*, 2006; Sumarna, 2002). Kemampuan cendawan inokulan dalam menstimulir produksi resin juga sangat terkait dengan tingkat akumulasi resin yang merupakan hasil neto dari proses sintesis dikurangi dengan degradasinya serta jenis resin dan kemurniannya (Agrios, 2005; Langenhein, 2004; Mucharromah, 2004). Dengan demikian, maka penggunaan jenis inokulan tertentu dan kemurniannya serta penerapan teknik aseptik dalam penyiapan dan aplikasi inokulan, ketepatan teknik inokulasi dan keterampilan pekerja akan sangat mempengaruhi proses produksi dan kualitas produk. Oleh karenanya di Bengkulu pengembangan gaharu diawali dengan pengujian efektivitas berbagai isolat cendawan yang berpotensi menginduksi pembentukan gaharu dan diikuti dengan pengembangan inokulan unggul yang masih terus dilakukan untuk peningkatan kualitas.

Selain itu, setelah didapat inokulan efektif dan hasil inokulasi yang cukup menjanjikan, maka kepada masyarakat pemilik tegakan gaharu yang diameternya telah mencapai > 20 cm ditawarkan kerjasama pengembangan gaharu dengan penanaman kembali dan inokulasi. Kerjasama ini meliputi pemeliharaan dan penanaman kembali anakan alam yang ada di sekitar tegakan induk, hingga mencapai populasi minimal 10 hingga 100 batang tanaman muda per pohon induk diinokulasi untuk produksi gaharu. Sekarang te-

lah dilakukan pengembangan gaharu sebanyak >10.000 batang yang ditanam di sekitar pohon induk yang diinokulasi. Namun kerjasama ini masih membutuhkan cukup banyak modal untuk menjadi usaha pengembangan gaharu yang mandiri, karena masih harus melakukan panen dan proses pembersihan gaharu yang bersifat padat karya. Meskipun gaharu yang dipanen akan menghasilkan produk yang dapat dijual, namun untuk pelaksanaan proses panen dan pembersihan tersebut diperlukan modal yang cukup besar. Oleh karenanya pengembangan gaharu tidak dapat dilakukan secara mandiri, khususnya pada masyarakat yang tidak memiliki modal dan hanya mengandalkan sumberdaya alam dan keterampilan. Oleh karenanya campur tangan Pemerintah sangat diharapkan.

Keberadaan pohon penghasil gaharu di lapangan telah banyak membantu pelaksanaan uji efektivitas inokulasi, uji produksi, pelatihan inokulasi, pelatihan monitoring pembentukan gaharu serta upaya produksi gaharu hasil inokulasi. Namun dari segi kualitasnya, gaharu hasil inokulasi hingga kini belum dapat mencapai kualitas tertinggi gaharu alam, yaitu super, *double* super, dan lebih tinggi. Terbentuknya gaharu kualitas super atau yang sering disebut gubal super ini, kemungkinan akan dapat dicapai seiring dengan pengembangan penelitian inokulan unggul yang terus dilakukan. Secara teoritis keunggulan inokulan dalam menginduksi pembentukan gaharu berkaitan dengan jenis dan kemurnian mikro organisme yang digunakan, sebagaimana ditunjukkan oleh data mikroskopis perkembangan deposisi resin gaharu pada area jaringan sekitar lubang yang diinokulasi atau hanya dilukai (Mucharromah & Marantika, 2009).

Sebagaimana diuraikan sebelumnya, pengembangan gaharu memerlukan modal yang cukup besar, karena prosesnya cukup kompleks. Pertama, anakan alam atau bibit harus ditanam dan dipelihara. Selanjutnya pohon yang sudah cukup be-

sar (diameter > 20 cm) perlu diinduksi dengan inokulasi jasad renik atau perlakuan lainnya agar membentuk gaharu. Proses induksi pembentukan gaharu dilakukan dengan memberikan inokulan pada sejumlah besar lubang yang dibuat spiral dengan jarak 7-10 cm horisontal dan 12-20 cm vertikal, dari pangkal batang hingga ujung pucuk yang masih bisa dipanjat. Proses inokulasi ini selain memerlukan keterampilan, juga keberanian dan ketersediaan personil dengan kondisi fisik yang mendukung pelaksanaan pekerjaan. Selanjutnya pohon yang telah diinokulasi dimonitor hingga waktu panen. Setelah dipanen secara total, dilakukan proses pembersihan untuk memisahkan gaharu dari jaringan kayu yang lebih sedikit kandungan resin wanginya. Proses ini dilakukan secara manual dengan melibatkan sejumlah besar tenaga kerja.

B. Nilai Ekonomi

Pada gaharu hasil inokulasi untuk membersihkan 1 kg gaharu umumnya diperlukan 4-5 orang-hari kerja (OH), sehingga untuk menghasilkan gaharu sebanyak 270 ton sebagaimana jumlah yang diekspor pada tahun 2000-an akan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 56.000 hingga 68.000 orang/hari. Jumlah ini cukup besar dan akan mampu mempekerjakan masyarakat sekitar hutan sebanyak 280 hingga 340 orang/tahun dengan 200 hari kerja/tahun. Dengan peningkatan permintaan dan kapasitas produksi, maka jumlah tenaga kerja yang dikaryakan juga akan semakin meningkat. Dari segi jumlah tenaga kerja yang menangani proses pembersihan produk ini kemungkinan tidak banyak berbeda antara produksi gaharu alam dengan gaharu budidaya, tetapi dari segi keamanan pekerja dan lingkungan, pengembangan gaharu hasil budidaya dan inokulasi makin lama makin memberikan keuntungan melimpah dan makin lestari, sementara gaharu alam akan makin habis, sehingga tidak berkelanjutan. Oleh karenanya pengembangan gaharu harus dilakukan secara serius, sehingga

upaya-upaya yang dilakukan akan memberi hasil yang berkelanjutan.

C. Kelembagaan

Selain itu, mengingat proses produksi gaharu jauh lebih rumit dibandingkan proses produksi komoditi hasil hutan dan perkebunan atau pertanian lainnya, maka perlu ada suatu kelembagaan yang bertugas untuk membantu penyiapan dan pelaksanaan proses produksinya hingga berhasil berkembang menjadi industri gaharu yang mandiri. Kelembagaan tersebut dapat sangat sederhana bila pengembangan gaharu dapat diberlakukan seperti komoditi pertanian atau perkebunan hasil budi daya. Namun bila perdagangan gaharu masih diatur oleh kuota yang dalam proses perdagangannya melibatkan banyak pihak, maka pengembangan gaharu perlu dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak yang terkait dengan perdagangannya, tidak hanya dengan pihak yang dapat membantu pengembangannya.

Dalam pelaksanaannya pelibatan banyak pihak ini bila tidak dipayungi dengan deskripsi tugas yang mendetail dan tidak saling tumpang-tindih, justru akan dapat menghambat pengembangan gaharu yang dituju. Sejauh ini pengembangan gaharu yang dilakukan di Provinsi Bengkulu, baik oleh pihak swasta maupun perguruan tinggi dan kelompok masyarakat, dibuat secara sangat sederhana, dengan kontrak kerjasama antara pemilik pohon/lahan dengan pelaksana yang berupa perguruan tinggi, swasta atau kelompok masyarakat. Mengingat pohon yang diinokulasi atau bibit yang ditanam berada di lahan pribadi, baik halaman maupun kebun, maka proses pengembangan gaharu yang telah dilakukan sejauh ini berjalan aman. Hal ini dikarenakan upaya pengembangan yang dilakukan masih belum mencapai tahap produksi gaharu yang siap diperdagangkan. Bila sudah mencapai tahap produksi, maka dengan adanya aturan kuota, penjualan gaharu hingga kini masih memerlukan adanya sertifikasi jumlah untuk memastikan bahwa batas kuota belum

terlewati, sehingga cukup menyulitkan meskipun prosesnya sederhana. Hal ini mungkin perlu disederhanakan dalam upaya pengembangan gaharu yang dilakukan, mengingat wilayah sekitar hutan yang menjadi area pengembangan gaharu umumnya cukup jauh dari lokasi institusi yang mensertifikasi produknya.

Dalam hal pengembangan gaharu ini, perguruan tinggi dapat memainkan peran yang dapat menguntungkan semua pihak. Dalam hal ini peran perguruan tinggi yang mengembangkan penelitian gaharu dapat dilakukan dalam bentuk pembinaan kelompok produksi gaharu di sekitar wilayah hutan serta penelitian untuk pemutakhiran teknik produksi, pengembangan inokulan unggul untuk peningkatan mutu serta pengembangan teknik pengawasan kualitas produk. Peran tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang sudah secara rutin dilakukan perguruan tinggi dengan dukungan pendanaan dari instansi pemerintah maupun swasta.

IV. PENUTUP

1. Pengembangan gaharu merupakan suatu program yang sangat besar, tidak hanya karena menghasilkan produk bernilai ekonomi yang sangat tinggi, yang berpotensi sangat besar untuk memberdayakan masyarakat di sekitar wilayah hutan, tetapi juga karena upaya ini memerlukan adanya investasi teknologi dan modal yang cukup besar bagi keberhasilannya. Oleh karenanya pengembangan gaharu perlu dilaksanakan dengan perencanaan yang sangat matang dari setiap tahapan prosesnya, sehingga dapat berjalan dan meningkatkan kemandirian masyarakat di wilayah sekitar hutan. Hal ini sangat penting dilakukan, tidak hanya untuk menjamin peningkatan dan kesinambungan produksi gaharu, tetapi juga untuk melindungi hutan dan ke-

ragaman hayati yang ada di sekitarnya serta meningkatkan kapasitas hutan dalam menanggulangi potensi bahaya bencana alam yang disebabkan oleh longsor, banjir, kekeringan, polusi, dan beragam kerusakan lingkungan lainnya.

2. Untuk lebih mengefisienkan proses produksi dan menekan pembiayaan, maka program pengembangan gaharu ini perlu dilakukan dengan mengadopsi model yang paling efisien dan praktis, sehingga keberhasilannya akan lebih terjamin. Hal ini sangat penting untuk diperhatikan mengingat proses pembentukan gaharu tidak berjalan secara otomatis pada tanaman yang tumbuh sehat, sebagaimana produk pertanian atau perkebunan dan kehutanan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1988. Plant Pathology. Academic Press, New York.
- Anonim. 1995. Analisa Penyebab Terjadinya Gubal dan Kemedangan pada Pohon Gaharu. Makalah Dipresentasikan Pada Temu Pertama Pakar Gaharu, 20 Oktober 1995, Jakarta.
- Anonim. 2006. Agarwood. <http://en.wikipedia.org/wiki/Agarwood>. Terakhir dimodifikasi 11:11, 31 Oktober 2006.
- Maryani, N., G. Rahayu, dan E. Santoso. 2005. Respon *Acremonium* sp Asal Gaharu terhadap Alginate dan CaCl₂. Prosiding Seminar Nasional Gaharu, Seameo-Biotrop, Bogor, 1-2 Desember 2005.
- MacMahon, C. 1998. White Lotus Aromatics. <http://members.aol.com/ratrani/Agarwood.html>. Updated April 16th, 2001, Accessed 16 April 2006.
- Mucharromah, Misnawaty, dan Hartal. 2008. Studi Mekanisme Akumulasi Resin Wangi *Aquilaria malaccensis* (Lamk.) Merespon Pelukaan dan

- Infeksi Cendawan. Laporan Penelitian Fundamental, DIKTI.
- Mucharromah. 2008. Hipotesa Mekanisme Pembentukan Gubal Gaharu. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Produksi Gaharu Provinsi Bengkulu untuk Mendukung Peningkatan Ekspor Gaharu Indonesia. FAPERTA UNIB, Bengkulu, Indonesia, 12 Agustus 2008.
- Mucharromah, Hartal, dan Surani. 2008. Tingkat Akumulasi Resin Gaharu Akibat Inokulasi *Fusarium* sp pada Berbagai Waktu Setelah Pengeboran Batang *Aquilaria malaccensis* (Lamk.). Makalah Semirata Bidang MIPA, BKS-PTN Wilayah Barat, Universitas Bengkulu, 14-16 Mei 2008.
- Mucharromah, Hartal, dan U. Santoso. 2008. Potensi Tiga Isolat *Fusarium* sp. dalam Menginduksi Akumulasi Resin Wangi Gaharu pada Batang *Aquilaria malaccensis* (Lamk.). Makalah Semirata Bidang MIPA, BKS-PTN Wilayah Barat, Universitas Bengkulu, 14-16 Mei 2008.
- Mucharromah. 2006. Teknologi Budidaya dan Produksi Gubal Gaharu di Provinsi Bengkulu. Fakultas Pertanian Universitas Mataram Bekerjasama dengan Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dodokan Moyosari Nusa Tenggara Barat (BP DAS Dodokan Moyosari NTB). Universitas Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat, 18 November 2006.
- Mucharromah. 2006a. Fenomena Pembentukan Gubal Gaharu pada *Aquilaria malaccensis* (Lamk.). (*unpublished*).
- Mucharromah dan J. Surya, 2006b. Teknik Inokulasi dan Produksi Gaharu. Makalah Workshop Gaharu Tingkat Nasional. Kerjasama Dirjen PHKA dan ASGARIN, Surabaya 11-13 September 2006.
- Ng, L.T., Y.S. Chang, and A.K. Azizil. 1997. A Review on Agar (Gaharu) Producing *Aquilaria* Species. *Journal of Tropical Forest Products* 2: 272-285.
- Ngatiman dan Armansyah. 2005. Uji Coba Pembentukan Gaharu dengan Cara Inokulasi. Prosiding Seminar Nasional Gaharu "Peluang dan Tantangan Pengembangan Gaharu Di Indonesia", Bogor, 1-2 Desember 2005. SEAMEO BIOTROP.
- Parman, T. Mulyaningsih, dan Y.A. Rahman. 1996. Studi Etiologi Gubal Gaharu pada Tanaman Ketimunan. Makalah Temu Pakar Gaharu di Kanwil Dephut Propinsi NTB, Mataram, 11-12 April 1996.
- Parman dan T. Mulyaningsih. 2006. Teknologi Budidaya Tanaman Gaharu untuk Menuju Sistem Produksi Gubal Gaharu Secara Berkelanjutan. Makalah Disampaikan pada Workshop Gaharu Tingkat Nasional. Surabaya, 11-13 September 2006.
- Purba. J.N. 2007. Identifikasi Genus Cendawan yang Berasosiasi dengan Pohon *Aquilaria malaccensis* (Lamk.) dan Gubal Gaharu Hasil Inokulasi Serta Potensinya Untuk Menginfeksi Bibit Gaharu. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Raintree. 2001. Data Base Entry For *Aquilaria agallocha*. Raintree Nutrition, Inc., Austin, Texas. Sites : <http://www.rain-tree.com/aquilaria.htm>. Date 3/3/06.
- Santoso, E., L. Agustini, D. Wahyuno, M. Turjaman, Y. Sumarna, dan R.S.B. Irianto. 2006. Biodiversitas dan Karakterisasi Jamur Potensial Penginduksi Resin Gaharu. Makalah Workshop Gaharu Tingkat Nasional. Kerjasama Dirjen PHKA dan ASGARIN, Surabaya 12 September 2006.
- Sumarna, Y. 2005. Strategi Budidaya dan Pengembangan Produksi Gaharu. Prosiding Seminar Nasional Gaharu, Seameo-Biotrop, Bogor, 1-2 Desember 2005.

Lampiran (Appendix) 1. Analisis usaha inokulasi gaharu (*Analysis of gaharu inoculation business*)

Waktu inokulasi (<i>Inoculation period</i>) (tahun/year)	: 3
Jumlah tegakan gaharu (<i>Number of gaharu stands</i>) (batang/stem)	: 1
Proyeksi hasil (<i>Projected product</i>) (kg/batang/stem)	: 20 Kelas (<i>Class</i>) BC 30 Kelas (<i>Class</i>) Kemedangan
Total proyeksi hasil (<i>Total of projected product</i>) (kg/batang/stem)	: 50
Penjualan kelas BC per batang (<i>Selling of BC class per stem</i>) (kg)	: 60
Penjualan bubuk per batang (<i>Selling of powder per stem</i>) (kg)	: 100

No	Uraian (<i>Detail</i>)	QTY	Unit	Harga (<i>Price</i>)/unit (x Rp1.000)	Total cost (x Rp1.000)
A.	Beban operasi (<i>Operation cost</i>)				
	Beban pembelian batang/tanah (<i>Stem/land purchase cost</i>)	1	Btg/Stem	100	100
	Beban pengadaan inokulan (<i>Inoculant purchase cost</i>)	1	Btg/Stem	5.000	5.000
	Beban pembelian peralatan (<i>Instrument purchase cost</i>)	1	Set/Stem	90	90
	Beban <i>stressing agent</i> (<i>Stressing agent cost</i>)	1	Btg/Stem	1.500	1.500
	Beban tenaga ahli inokulasi (<i>Professional inoculation fee</i>)	1	Btg/Stem	200	200
	Beban tenaga kerja (<i>Labour fee</i>)	1	Btg/Stem	600	600
	Beban pemeliharaan/perawatan (<i>Maintenance cost</i>)	3	Thn/year	12	36
	Beban operasi lainnya (<i>Other operational costs</i>)	1	Btg/Stem	300	300
	Total beban operasi (<i>Total operational cost</i>)				7.826
A.1.	Beban panen & paska panen (<i>Harvest and post harvest costs</i>)				
	Beban penebangan (<i>Tree harvesting cost</i>)	1	Btg/stem	50	50
	Beban angkut ke gudang (<i>Transportation to the storage cost</i>)	1	Btg/stem	50	50
	Beban pembersihan gaharu (<i>Gaharu carving cost</i>)	50	Kg	25	1.250
	Beban pengepakan (<i>Packing cost</i>)	50	Kg	2	100
	Total beban panen & paska panen (<i>Total harvesting and post cost</i>)				1.450
A.2.	Beban pemasaran & umum lainnya (<i>Marketing dan general cost</i>)				
	Beban angkut penjualan (<i>Selling transportation cost</i>)	50	Kg	5	250
	Beban penjualan (<i>Marketing cost</i>)	50	Kg	10	500
	Beban retribusi (<i>Retribution cost</i>)	50	Kg	5	250
	Beban pengurusan surat-surat (<i>Paperwork cost</i>)	1	Btg/stem	6	6
	Beban umum lainnya (<i>Other general cost</i>)	50	Kg	0,5	25
	Total beban pemasaran & umum lainnya (<i>Total marketing and general cost</i>)				1.031
	Total beban operasi (<i>Total operational cost</i>)				10.307
B.	Proyeksi penghasilan (<i>Projected project</i>)				
	Penjualan kelas BC (<i>BC class selling</i>)	60	Kg	2.000	120.000
	Penjualan bubuk (<i>Powder selling</i>)	100	Kg	5	500
	Total proyeksi penghasilan (<i>Projected income</i>)				120.500
C.	Beban zakat/pajak (<i>Alms/tax</i>)	5%	%		6.025
D.	Proyeksi keuntungan (<i>Projected profit</i>)				104.168

Sumber (*Source*):

Hasil perhitungan peneliti dengan CV Gaharu 88 Bengkulu, 2006 (*Cost analysis by researchers and CV Gaharu 88 Bengkulu, 2006*)

Lampiran (Appendix) 2. Analisis usaha budidaya gaharu (*Cost analysis of gaharu plantation*)

Waktu budidaya (<i>Plantation period</i>) (tahun/year)	: 7
Luas lahan (<i>Area coverage</i>) (ha)	: 1
Populasi tegakan per ha (<i>Population of stands per ha</i>)	: 1.000
Rasio jumlah suntikan (lubang)/kg (<i>Ratio of injection numbers/ holes</i>)	: 80
Jumlah lubang per batang (<i>Number of holes per stem</i>)	: 160
Proyeksi hasil panen per batang (kg) (<i>Projected harvest per stem</i>)	: 160:80 = 2
Nilai tukar rupiah (<i>Exchange rate IDR</i>)	: 9.000

No	Uraian (<i>Detail</i>)	QTY	Unit	Harga (<i>Price</i>)/ unit (x Rp1.000)	Total cost (x Rp1.000)
A.	Biaya akuisisi lahan (<i>Land acquisition cost</i>)				
	Biaya pembelian lahan (<i>Land buying cost</i>)	1	ha	15.000	15.000
	Biaya perizinan/sertifikat/notariat (<i>Permission/certificate cost</i>)	1	Surat (<i>Letter</i>)*	4.000	4.000
	Total biaya akuisisi lahan (<i>Total cost of land acquisition</i>)				19.000
B.	Biaya pra operasi (<i>Start-up cost</i>)				
	Sarana & prasarana TBM/tanaman belum menghasilkan (<i>Facility of pra-productive plant</i>)				
	Rumah jaga (<i>Security office</i>)	1	Unit	2.000	2.000
	Sarana penerangan (<i>Lighting facility</i>) (PLN/ <i>State owned electricity company</i>)	1	Unit	1.000	1.000
	Sarana komunikasi (<i>Communication facility</i>)	1	Unit	2.000	2.000
	Sarana lainnya (<i>Other facility</i>)	1	-	1.000	1.000
	Total biaya pra operasi (<i>Total operational cost</i>)				6.000
A+B	Total biaya (direkapitulasi) (<i>Total cost/recapitulation</i>)				25.000
C	Beban operasi (<i>Operational cost</i>)				
C.1.	Beban penanaman pohon baru (<i>New tree planting cost</i>)				
	Beban pembukaan lahan (<i>Land clearing cost</i>)	1	ha	1.000	1.000
	Beban pembelian bibit (<i>Seedling purchase cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	5	5.000
	Beban pembuatan lubang (<i>Planting hole making cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	1	1.000
	Beban penanaman pohon gaharu (<i>Planting cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	0,5	500
	Beban pemupukan (<i>Fertilization cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	5	5.000
	Beban perawatan dan pengamanan (<i>Maintenance and security cost</i>)	1	ha	24.000	24.000
	Total beban penanaman pohon baru (<i>Total of new planting cost</i>)				36.500
C.2.	Beban inokulasi (<i>Inoculation cost</i>)				
	Beban pengadaan inokulan (<i>Inoculant purchase cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	20	20.000
	Beban pembelian peralatan (<i>Instrument purchase cost</i>)	1	Set	3.000	3.000
	Beban <i>stressing agent</i> (<i>Stressing agent cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	10	10.000
	Beban tenaga kerja (<i>Labour cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	5	5.000
	Beban pemeliharaan/perawatan (<i>Maintenance cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	10	10.000
	Beban operasi lainnya (<i>Other operational cost</i>)	1.000	Btg/ <i>stem</i>	1	1.000
	Total beban inokulasi (<i>Total of inoculation cost</i>)				49.000

Lampiran (*Appendix*) 2. Lanjutan (*Continued*)

No	Uraian (<i>Detail</i>)	QTY	Unit	Harga (<i>Price</i>)/ unit (x Rp1.000)	Total cost (x Rp1.000)
C.3.	Beban panen & paska panen (<i>Harvest and post harvest cost</i>)				
	Beban penebangan (<i>Tree harvesting cost</i>)	1.000	Btg/stem	5	5.000
	Beban angkut ke gudang (<i>Transportation to storage cost</i>)	1.000	Btg/stem	5	5.000
	Beban pembersihan gaharu (<i>Gaharu carving cost</i>)	2.000	Kg/stem	10	20.000
	Beban pengepakan (<i>Packing cost</i>)	2.000	Kg/stem	2	4.000
	Total beban panen & paska panen (<i>Total of harvest and post harvest cost</i>)				34.000
C.4.	Beban pemasaran & umum lainnya (<i>Marketing and general cost</i>)				
	Beban angkut penjualan (<i>Transportation for marketing cost</i>)	2.000	Kg	5	10.000
	Beban penjualan (<i>Marketing cost</i>)	2.000	Kg	10	20.000
	Beban retribusi (<i>Retribution cost</i>)	2.000	Kg	20	40.000
	Beban umum lainnya (<i>Other costs</i>)	2.000	Kg	0,5	1.000
	Total beban pemasaran & umum lainnya (<i>Marketing and general cost</i>)				71.000
	Total beban operasi (<i>Total operational cost</i>)				190.500
D	Proyeksi penghasilan (<i>Projected cost</i>)				
	Penjualan kelas C (<i>Class C selling</i>)	2.000	Kg	2.000	4.000.000
	Total proyeksi penghasilan (<i>Total projected income</i>)				4.000.000
E	Beban zakat/pajak (<i>Alms/tax</i>)	5%	%		200.000
F	Proyeksi keuntungan (<i>Projected profit</i>)				3.609.500

Sumber (*Source*):

Hasil perhitungan peneliti dengan CV Gaharu 88 Bengkulu, 2006 (*Cost analysis by researchers and CV Gaharu 88 Bengkulu, 2006*)