

TEKNIK PENYUNTIKAN CENDAWAN KE BATANG POHON GAHARU¹⁾ Oleh: Supanjan²⁾

PENDAHULUAN

Gubal gaharu yang merupakan bagian kayu dari pohon spesies *Aquilaria* yang mengandung *oleoresin* dan mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi. Produk gubal gaharu (atau hanya disebut gaharu saja) di dunia dikenal dengan nama *agarwood* diperdagangkan dalam bentuk produk berupa kayu potongan, cacahan, serutan, serpih, atau abu. Produk ini telah lama digunakan sebagai bahan wewangian (*perfume*), untuk pengharum tubuh atau ruangan sebagai dupa/hio, atau sebagai obat-obatan herbal. Seiring dengan slogan kembali ke alam (*back to nature*) perkembangan gaharu sebagai obat sangat menggembirakan. Gaharu digunakan untuk pengobatan stress, liver dan limpa, radang lambung dan ginjal, asma, hepatitis, dan bahan antibiotik TBC serta kanker dan tumor yang masih dalam pengujian.

Indonesia merupakan negara produsen gaharu terbesar di dunia, meskipun dalam perdagangan dunia volumenya lebih rendah dari Singapura sebagai negara broker. Sebagai negara produsen gaharu, Indonesia didukung oleh beragamnya jenis tumbuhan penghasil. Berbagai pohon penghasil gaharu merupakan pohon berkayu lunak yang tidak sesuai untuk kebutuhan furnitur, sehingga nilainya sangat kurang dibandingkan dengan jenis kayu yang lain.

Pada kenyataannya, hingga saat ini masyarakat belum mengetahui secara pasti produk dan kualitas produk gaharu di atas berserta nilai jualnya. Kondisi demikian sering dimanfaatkan oleh kalangan pedagang perantara (*middleman*) untuk menetapkan harga jual yang tidak sesuai dengan harapan masyarakat pemilik produk gaharu. Untuk tujuan agar masyarakat tidak menjadi obyek bagi para pedagang pengumpul, perlu segera disusun Standar Nasional Indonesia untuk produk gaharu. Tabel 1. menyajikan bahan acuan untuk menetapkan mutu produk gaharu.

TEORI PEMBENTUKAN GUBAL

Produksi gubal gaharu hingga saat ini masih mengandalkan alam yang mekanisme kejadiannya belum jelas benar. Masyarakat memanen gaharu di alam umumnya tidak berdasar pada pengetahuan yang baik tentang ciri dan sifat fisiologis pohon yang telah bergaharu, tetapi lebih bersifat spekulatif. Afifi (2005) menjabarkan tanda-tanda pohon di alam yang sudah mengandung gubal gaharu sebagai berikut:

¹⁾ Disampaikan pada Seminar Pengembangan Potensi Ekonomi dan Budidaya Gaharu sebagai Produk Unggulan di Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah, Tamiyang Layang 03 September 2007

²⁾ Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

Tabel 1. Harga dan Perdagangan Gaharu di Indonesia

Kelompok Gaharu	No	Klasifikasi Gaharu	Sub Klas	Harga (Rp)
I. Gubal	1	SUPER →	Double	10.000.000-15.000.000
			Super Tanggung	4.000.000-5.000.000
	2	AB		2.000.000-3.000.000
	3	BC		1.000.000-1.500.000
	4	TA →	Kacang A	300.000-500.000
			Kacang B	100.000-200.000
	5	TERI →	Teri Tenggelam	1.000.000-2.000.000
			Teri A	200.000-400.000
			Teri B	150.000-200.000
			Teri C	10.000-100.000
II. Kemedangan	1	SABAH →	Sabah Tenggelam	1.000.000-2.000.000
			Sabah Biasa	100.000-500.000
	2	TGC		40.000-65.000
	3	Kemedangan→	Medang A	50.000-75.000
			Medang B	20.000-50.000
III. Produksi	4	ABUK →	Abuk Super	25.000-150.000
			Abuk medang	10.000-25.000
			Abuk Kerokan	5.000-50.000
	1	Minyak Gaharu	1 Tola = 12 cc	700.000-1.000.000
	2	Ma'mul ASGARIN	1 Kotak	20.000-30.000
	3	Aneka Dupa		5.000-15.000

- Adanya ranting atau cabang yang patah, sehingga terjadi luka yang memudahkan mikroba masuk ke dalamnya dan memproses menjadi gubal
- Jumlah daun yang gugur mengindikasikan banyak sedikitnya gubal yang terbentuk dideteksi; semakin banyak daun yang gugur, semakin banyak kandungan gubal gaharu,
- Dengan menarik kulit pohon gaharu, apabila kulit terputus-putus menunjukkan adanya gubal

Namun demikian, pada kenyataannya setiap pohon yang ditemukan di hutan langsung ditebang, kemudian seluruh bagian pohon dicacah sejak dari akar, batang, maupun cabang untuk mencari bagian yang bergaharu. Bila tidak ditemukan, maka semuanya ditinggal begitu saja. Mengingat persentase pohon gaharu yang mampu membentuk gubal secara alami di hutan sangat rendah (sekitar 10%), kondisi tersebut mengakibatkan jumlah populasi pohon penghasil gaharu mengalami kemunduran secara drastis.

Keberhasilan budidaya gaharu mensyaratkan adanya teknologi menginduksi gubal di pohon gaharu yang efektif dan efisien. Selanjutnya keberhasilan menginduksi gubal tergantung dari pemahaman tentang mekanisme pembentukan gubal gaharu di alam yang sampai sekarang belum jelas diketahui. Pembentukan gubal gaharu diduga sebagai mekanisme pertahanan pohon akibat adanya serangan jamur dan/atau dari luka. Pohon memproduksi *oleoresin* yang dideposisi dalam sel di sekitar serangan jamur/luka. Penelitian tentang inokulasi sedang terus dilakukan guna meningkatkan efisiensi dan efektifitas deposisi oleoresin pada batang gaharu.

Dari dugaan bahwa gubal terbentuk dari serangan jamur, hasil isolasi jamur menunjukkan bahwa jamur penyebab gubal gaharu tidak spesifik. Berbagai jenis fungi telah diisolasi dari gubal gaharu adalah : *Acremonium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Botryodiplodia theobromae*, *Sercospora sp.*, *Chaetomium globosum*, *Cladosporium sp.*, *Cunninghamella echinulata*, *Curvularia sp.*, *Cylindrocladium sp.*, *Cytosphaera mangifera*, *Diplodia sp.*, *Epicoocum granulatum*, *Fusarium sp.*, *Melanospora flavolives*, *Penicillium sp.*, *Pestalotia sp.*, *Phialogeniculata sp.*, *Phialophora parasitica*, *Phomopsis sp.*, *Phytium sp.*, *Popularia sp.*, *Rhizopus sp.*, *Schizothecium sp.*, *Sphaeopsis sp.*, *Trichoderma sp.* (Subansence et al. 1995, TRAFFIC, 2001, Umboh, 2005). Dari kenyataan ini, Prof. Dr. Sukotjo berkesimpulan bahwa kemungkinan terjadi kesesuaian antara jenis penghasil gaharu, jenis jamur yang menyerang, dan kondisi lingkungan yang ada telah menyebabkan terbentuknya gubal pada suatu pohon.

TEKNOLOGI INDUKSI GUBAL GAHARU

Berdasarkan dugaan mekanisme terbentuknya gaharu alami tersebut, telah dilakukan penelitian inokulasi. Teknik ini meniru mekanisme pembentukan gubal di alam, yaitu terlukanya batang direkayasa dengan teknik pengeboran dan terjadinya infeksi penyakit direkayasa dengan teknik penyuntikan (inokulasi) jamur dengan memasukkan bibit penyakit kepada lubang bor. Beberapa bahan kimia, seperti garam dapur, oli, biji besi telah dicoba juga untuk menginduksi mekanisme pertahanan pohon dan terjadinya pembentukan gubal gaharu.

Penelitian untuk mengembangkan teknologi dalam menginduksi pembentukan gubal gaharu dengan cara inokulasi jamur telah dilakukan sejak 1977 di Bangladesh (Surahman 1984, 1986) dan ditemukan bahwa aerasi diperlukan dalam proses pembentukan gubal. Penutupan lubang inokulasi dengan lilin menghambat pembentukan gubal. Percobaan serupa juga telah dilakukan di Indonesia dengan hasil yang belum memuaskan (Ngatiman dan Armansyah, 2005). *Beragamnya jamur yang ditemukan dalam gubal sebagaimana disebutkan di atas dan kenyataan bahwa tidak seluruh inokulasi berhasil menunjukkan bahwa untuk keberhasilan diperlukan inokulan jamur yang efektif. Disamping itu, cara menginduksi gubal gaharu dengan menggunakan bahan kimia dilaporkan telah berhasil diujicobakan pada *Aqualaria crassna*, dan patennya telah diajukan di Amerika Serikat sejak tahun 2002.

Di Bengkulu telah dilakukan pengujian pada *Aqualaria malaccensis* untuk membandingkan efektifitas inokulan *Fusarium* yang dikembangkan dengan induktor bahan kimia yang telah dipatenkan di Amerika Serikat tersebut di atas. Hasil pengujian tersebut disimpulkan bahwa inokulan lokal tersebut ternyata lebih baik dalam merangsang pembentukan gubal gaharu (Supanjani, 2005). Dalam *workshop* gaharu Indonesia di Surabaya tahun 2006 memperlihatkan bahwa gubal gaharu hasil inokulasi yang dilakukan di Bengkulu tersebut mempunyai kualitas yang paling baik, sementara peneliti lain belum menunjukkan hasil yang setara. Keberhasilan ini kemungkinan disebabkan oleh adanya kesesuaian antara jamur yang digunakan dengan *A. malaccensis* yang banyak dijumpai di Bengkulu dengan kondisi ekologis Bengkulu yang mendukung. Dengan kelebihan ini, semestinya Provinsi Bengkulu mengembangkan gaharu dan menjadikan gaharu sebagai produk unggulan daerah untuk meningkatkan pendapatan.

Penelitian induksi gubal gaharu yang telah dilakukan selama ini hanya menggunakan beberapa lobang dengan bor untuk inokulasi pada bagian batang gaharu. Lobang pada batang gaharu dibuat pada ketinggian dua meter dari permukaan tanah. Dari segi produksi gubal gaharu, cara demikian kurang efisien karena gubal biasanya hanya terbentuk di sekeliling lubang inokulasi. Untuk meningkatkan efisiensi pohon dalam pembentukan gubal gaharu, telah dikembangkan teknik penyuntikan inokulan pada seluruh bagian batang/cabang pada pohon yang tinggi secara efisien.

Teknologi pengeboran batang pohon yang tinggi memerlukan teknik tersendiri. Teknik yang biasa digunakan untuk menginokulasi pada batang yang agak tinggi adalah menggunakan *stagger*. Teknik *stagger* kurang efisien untuk biaya tenaga kerja, memerlukan waktu yang lama dan biaya transportasi alat panjat. Sekarang berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Bengkulu tersebut telah dikembangkan cara panjat dengan menggunakan tangga baut yang ditusukkan ke batang pohon (Supanjani, 2005). Teknik tangga baut ini telah jauh meningkatkan efisiensi proses inokulasi jamur ke dalam pohon yang tinggi. Untuk tahap sekarang, memperhatikan pola pembentukan gubal, sedang dicoba berbagai desain pola pelobangan inokulasi agar nantinya mempermudah proses pengolahan gubal yang terbentuk. Penelitian induksi gubal gaharu harus terus dikembangkan demi suksesnya budidaya gaharu yang produktif, efektif dan efisien.

TAHAPAN INOKULASI JAMUR

Beberapa tahapan teknik dalam rekayasa menginduksi gubal gaharu secara buatan, meliputi kegiatan sebagai berikut:

a. Pengambilan bahan jamur (isolat) dan Pengembangan penyakit

Isolat atau sumber penyakit pembentuk gaharu diambil dari pohon yang bergaharu di lingkungan kawasan/areal atau daerah yang akan ditanami. Hal ini didasari oleh asumsi bahwa meskipun jenis penyakitnya sama, diduga karena kondisi lingkungan hidup yang berbeda akan berbeda dalam kinerjanya dalam membentuk gaharu. Isolat diidentifikasi dan dimurnikan di laboratorium dan untuk selanjutnya jenis penyakit yang dominan (*Fusarium*, sp.) dikembangkan dengan masa proses antara 1-2 bulan yang pada akhirnya diperoleh inokulan yang siap untuk disuntikkan.

b. Pengadaan perlengkapan penunjang

Beberapa jenis alat dan perlengkapan penunjang yang perlu disiapkan adalah:

1. Jensek listrik portable: untuk melaksanakan pengeboran batang
2. Bor listrik dengan beberapa mata bor ukuran diameter 0,6 – 1,5 cm/
3. Kabel listrik dalam satuan panjang sekitar 50 m.
4. Sabuk pengaman panjang
5. Baut panjang
6. Pipa, corong, sendok stainless dan bekas alat suntik printer berpipa plastik, untuk membantu memasukkan inokulasi pada lubang bor.
7. Sarung tangan plastik, dll.

c. Inventarisasi pohon

Jumlah pohon yang akan diinokulasi diinventarisir dan diberi tanda khusus. Jumlah dan jenis penting sebagai dasar dalam menentukan jumlah botol inokulan yang erat dengan kalkulasi biaya produksi.

d. Pemolaan teknik produksi

Pemolaan (desain) teknis pengeboran dilakukan dengan menetapkan titik calon lubang bor dan jarak antar lubang yang akan dipola. Pelubangan harus dilakukan dengan membentuk spiral melingkar batang untuk mencegah robohnya pohon bila terkena angin.

e. Teknik pengeboran

Pengeboran dilaksanakan secara sistematis sesuai desain yang telah dibuat di batang. Pengeboran dilakukan dengan kedalaman maksimal 1/3 dari diameter pohon, buat arah bor sejajar atau 10-15 derajat arah ke atas untuk inokulan padat dengan asumsi untuk menghindari kemungkinan masuknya air hujan.

f. Teknik inokulasi

Inokulan (padat) dimasukkan ke dalam lobang dengan bantuan pipa seukuran diameter mata bor, atau alat suntik untuk inokulan cair, segera setelah lubang bor terbuat.

TAHAPAN INOKULASI JAMUR

Beberapa tahapan teknik dalam rekayasa menginduksi gubal gaharu secara buatan, meliputi kegiatan sebagai berikut:

a. Pengambilan bahan jamur (isolat) dan Pengembangan penyakit

Isolat atau sumber penyakit pembentuk gaharu diambil dari pohon yang bergaharu di lingkungan kawasan/areal atau daerah yang akan ditanami. Hal ini didasari oleh asumsi bahwa meskipun jenis penyakitnya sama, diduga karena kondisi lingkungan hidup yang berbeda akan berbeda dalam kinerjanya dalam membentuk gaharu. Isolat diidentifikasi dan dimurnikan di laboratorium dan untuk selanjutnya jenis penyakit yang dominan (*Fusarium*, sp.) dikembangkan dengan masa proses antara 1-2 bulan yang pada akhirnya diperoleh inokulan yang siap untuk disuntikkan.

b. Pengadaan perlengkapan penunjang

Beberapa jenis alat dan perlengkapan penunjang yang perlu disiapkan adalah:

1. Jensek listrik portable: untuk melaksanakan pengeboran batang
2. Bor listrik dengan beberapa mata bor ukuran diameter 0,6 – 1,5 cm/
3. Kabel listrik dalam satuan panjang sekitar 50 m.
4. Sabuk pengaman panjang
5. Baut panjang
6. Pipa, corong, sendok stainless dan bekas alat suntik printer berpipa plastik, untuk membantu memasukkan inokulasi pada lubang bor.
7. Sarung tangan plastik, dll.

c. Inventarisasi pohon

Jumlah pohon yang akan diinokulasi diinventarisir dan diberi tanda khusus. Jumlah dan jenis penting sebagai dasar dalam menentukan jumlah botol inokulan yang erat dengan kalkulasi biaya produksi.

d. Pemolaan teknik produksi

Pemolaan (desain) teknis pengeboran dilakukan dengan menetapkan titik calon lubang bor dan jarak antar lubang yang akan dipola. Pelubangan harus dilakukan dengan membentuk spiral melingkar batang untuk mencegah robohnya pohon bila terkena angin.

e. Teknik pengeboran

Pengeboran dilaksanakan secara sistematis sesuai desain yang telah dibuat di batang. Pengeboran dilakukan dengan kedalaman maksimal 1/3 dari diameter pohon, buat arah bor sejajar atau 10-15 derajat arah ke atas untuk inokulan padat dengan asumsi untuk menghindari kemungkinan masuknya air hujan.

f. Teknik inokulasi

Inokulan (padat) dimasukkan ke dalam lobang dengan bantuan pipa seukuran diameter mata bor, atau alat suntik untuk inokulan cair, segera setelah lubang bor terbuat.

Tabel 3. Analisis usahatani budidaya pohon gaharu dengan menginduksi gubal (per hektar).

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (x Rp 1.000)	Jumlah (x Rp 1.000)
A	Biaya Operasional			
	1. Pengadaan bibit	1000 batang	15	15.000
	2. Biaya penanaman	50 HOK	10	500
	3. Pupuk NPK	1000 kg	2	2.500
	4. Kompos	2000 kg	0,5	1.000
	5. 1 orang Tenaga Kerja	96 buah	500	48.000
	6. Inokulan	1 paket	3.500	3.500
	7. Upah penyuntikan	200 HOK	10	2.000
	8. Penyuntikan inokulan	100 HOK	50	5.000
	9. Pemanenan	1000 batang	50	50.000
	JUMLAH MODAL			132.500
B	Penerimaan			
	Produksi Gaharu/Ha (60%)			
	A. Kelas Gubal	300 kg	5000	1.500.000
	B. Kelas Kemedangan	6.000 kg	200	1.200.000
	c. Kelas Abu	3.000 kg	10	30.000
	Total			2.730.000
C	Keuntungan			2.597.500

1. Break Event Point

a. Volume produksi: Rp 132,5 juta : Rp 5 juta/kg = 26,5 kg
(tidak balik modal dengan produksi gaharu 26,5 kg)

b. BEP untuk harga produksi

Titik balik modal produksi apabila harga gaharu seulai kualitas sebagai berikut:

Biaya produksi: total produksi = BEP produksi =

Rp 132,5 juta : 300 kg = Rp 441.666,7 /kg (gubal)

Rp 132,5 juta : 6000 kg = Rp 22.083,3 /kg
(kemedangan)

Ep 132,5 juta : 3000 kg = Rp 44.166,7 /kg (abu)

2. B/C Ratio : Rp 2.597,500 juta : Rp 132,5 juta = Rp 20,69

(Setiap pengeluaran Rp 1,- diperoleh nilai usaha : Rp 20,69 juta)

DAFTAR PUSTAKA

- Affi. Budidaya, Teknik Inokulasi, Cara Pemanenan dan Industri Gaharu. Prosiding Seminar Nasional Gaharu, Bogor. 1-2 Desember 2005, hlm. 34-40.
- Anonimous. 2002. Gaharu, Menjual Kayu dalam Gram. Biro KLN dan Investasi. Sekjen DEPHUT. Jakarta.
- Basri, H.H. 2005. Pemasaran Domestik dan Ekspor Gubal Gaharu dan Kamedangan di Indonesia dan Regulasinya. Prosiding Semianr Nasional Gaharu. Bogor 1-2 Desember 2005. hlm. 9-13.
- Faisal, M.S. 2001. Beberapa Masalah dan Kendala Pengusahaan Kayu Gaharu. Prosiding Lokakarya Pengembangan Tanaman Gaharu. RLPS. DEPHUT. Jakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid III*. Balitbanghut. DEPHUT. Jakarta.
- Nyuwan, SB dan N. Adijaya. 2002. Gaharu Rp 5 Juta Sekilo, Kebunkan Kayu Wangi Pembawa Rejeki. TRUBUS Juli 2002.
- Parman dan T. Mulyaningsih. 2001. Teknologi Pembudidayaan Tanaman Gaharu. Prosiding Lokakarya Pengembangan Tanaman Gaharu. RLPS DEPHUT. Jakarta.
- Sumarnya, Y. 2002. *Budidaya Gaharu*, Seri Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumarna, Y. 2005. Strategi Budidaya dan Pengembangan Gaharu. Prosiding Seminar Nasional Gaharu, Bogor. 1-2 Desember 2005, hlm. 43-59.
- Wiyono, B. 1998. Pendugaan Kandungan Gaharu. Diskusi Hasil Penelitian HHBK. P3HH dan Sosek Kehutanan. Bogor.