

MASTER PLAN
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GAHARU
TAHUN 2013 - 2023

Erdy Santoso
Didik Purwito
Pratiwi
Gustan Pari
Maman Turjaman
Budi Leksono
AYPBC Widyatmoko
Ragil SB Irianto
Atok Subiakto
Totok Kartonowaluyo
Rahman
Agustinus Tampubolon
Sulistyo A. Siran



KEMENTERIAN KEHUTANAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KEHUTANAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
KONSERVASI DAN REHABILITASI

MASTER PLAN
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN GAHARU
TAHUN 2013 - 2023

Penulis:

Erdy Santoso

Didik Purwito

Pratiwi

Gustan Pari

Maman Turjaman

Budi Leksono

AYPBC Widyatmoko

Ragil SB Irianto

Atok Subiako

Totok Kartonowaluyo

Rahman

Agustinus Tampubolon

Sulistyo A. Siran

Penyelaras Akhir:

Lukman Hakim

Design & Layout:

Iwan Ruswandi

Imam Budiman

© 2012

Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi
Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya, baik dalam bentuk fotocopy, cetak, mikrofilm, elektronik maupun bentuk lainnya, kecuali untuk keperluan pendidikan atau non-komersial lainnya dengan mencantumkan sumbernya.

Diterbitkan oleh :

Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi & Rehabilitasi,

Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan –

Kementerian Kehutanan

Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16610, Indonesia

Telp/Fax: +62-251 8633234/+62-251 8638111

Email: p3hka_pp@yahoo.co.id

website: <http://www.puskonser.or.id>

Dicetak oleh: Percetakan IPB

Bogor, Desember 2012

KATA PENGANTAR

Gaharu mempunyai nilai sosial, budaya, dan ekonomi yang cukup tinggi yang tersebar di Sumatera, Kalimantan, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Gaharu merupakan bahan baku untuk pembuatan parfum, aroma terapi, sabun, body lotion, bahan obat-obatan. Eksploitasi jenis-jenis tumbuhan penghasil gaharu di alam yang tidak diimbangi dengan upaya budidaya dapat menyebabkan kepunahan. Pada pertemuan CITES (*The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna*) ke-IX di Florida, Amerika Serikat pada tahun 1994, *Aquilaria malaccensis*, salah satu tumbuhan penghasil gaharu terpenting yang banyak tumbuh di Indonesia telah dimasukkan ke dalam Appendix II sebagai tumbuhan yang terancam punah sehingga dalam penebangan dan perdagangannya perlu dibatasi.

Dukungan Iptek dalam mendukung upaya konservasi dan budidaya jenis-jenis tumbuhan penghasil gaharu dari institusi/lembaga penelitian, perguruan tinggi, dan LSM konservasi perlu didorong. Penelitian dan pengembangan dari aspek hulu sampai dengan hilir sangat dibutuhkan untuk dapat mewujudkan kelestarian jenis-jenis penghasil gaharu dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani gaharu di seluruh sentra pengembangan gaharu. Untuk mewujudkan hasil litbang jenis-jenis tanaman penghasil gaharu adalah penyusunan Master Plan Penelitian dan Pengembangan Gaharu mulai dari hulu sampai hilir secara komprehensif. Tujuan penyusunan Master Plan ini adalah merupakan dokumen perencanaan penelitian dan pengembangan gaharu yang komprehensif sehingga dapat diacu oleh semua lembaga/institusi litbang baik pemerintah maupun swasta di seluruh Indonesia.

Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Master Plan Penelitian dan Pengembangan Gaharu tahun 2013-2023 kami sampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih. Semoga Master Plan Penelitian dan Pengembangan Gaharu ini dapat diacu sebagai dasar penelitian dan pengembangan gaharu bagi semua pihak terkait.

Kepala Pusat Litbang
Konservasi dan Rehabilitasi



Ir. Adi Susmianto, M.Sc.
NIP 195712211982031002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	3
B. Maksud dan Tujuan.....	4
C. Ruang Lingkup.....	4
II. ASPEK-ASPEK PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	5
A. Database Potensi Dan Persebaran Pohon.....	7
B. Karakteristik Tempat Tumbuh.....	17
C. Konservasi Genetik dan Pemuliaan Pohon.....	21
D. Teknik Silvikultur dan Budidaya.....	27
E. Pengendalian Hama dan penyakit Tanaman.....	33
F. Produksi Gaharu.....	37
G. Pengolahan Produk.....	43
H. Pemasaran.....	47
I. Kebijakan.....	51
J. Kelembagaan, Sosial dan Ekonomi.....	57
III. PENUTUP	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Potensi Jenis Dan Sebaran Tumbuh Pohon Penghasil Gaharu di Indonesia.....	9
Tabel 2.	Potensi dan Persebaran tanaman penghasil gaharu hasil budidaya di 45 Kabupaten di Indonesia.....	13
Tabel 3.	Rekapitulasi Data Penanaman Pohon Penghasil Gaharu di 29 Propinsi.....	15
Tabel 4.	Rencana Kegiatan Penelitian Database dan Potensi Persebaran Gaharu.....	16
Tabel 5.	Rencana Kegiatan Penelitian Karakteristik Tempat Tumbuh Gaharu.....	20
Tabel 6.	Rencana Kegiatan Penelitian Konservasi Genetik dan Pemuliaan Pohon Gaharu.....	25
Tabel 7.	Rencana Kegiatan Penelitian Teknik Silvikultur dan Budidaya Tanaman Gaharu.....	31
Tabel 8.	Rencana Kegiatan Penelitian Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Gaharu.....	35
Tabel 9.	Rencana Kegiatan Penelitian Produksi Gaharu.....	41
Tabel 10.	Rencana Kegiatan Penelitian Pengolahan Produk Gaharu	46
Tabel 11.	Rencana Kegiatan Penelitian Pemasaran Gaharu.....	50
Tabel 12.	Rencana Kegiatan Penelitian Kebijakan.....	55
Tabel 13.	Rencana Kegiatan Penelitian Kelembagaan, Sosial dan Ekonomi Gaharu.....	61

I

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Sesuai dengan Permenhut Nomor P.35/Menhut-II/2007, gaharu termasuk dalam daftar 490 jenis Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) nabati yang potensial untuk dikembangkan. Selain itu, gaharu termasuk dalam 5 jenis HHBK yang mendapat prioritas pengembangannya selain Rotan, Bambu, Madu Lebah, dan Sutera. Indonesia memiliki sekitar 27 jenis tanaman penghasil gaharu antara lain *Aquilaria spp*, *Aetoxylontallum spp*, *Gyrinops spp*, dan *Gonystylus spp*. yang tersebar di hutan-hutan pedalaman Sumatera, Kalimantan, Papua yang keberadaannya semakin langka karena eksploitasi yang tidak dapat dielakan. Kelangkaan pohon gaharu terjadi karena cara mencari di alamnya dengan menebang pohon hidup yang cukup banyak untuk mendapatkan satuan gaharu yang dibutuhkan. Eksploitasi jenis-jenis tanaman/penghasil gaharu seperti ini dapat menyebabkan kemerosotan genetik dan sekaligus mengancam kelestarian di populasi alamnya.

Untuk melindungi jenis-jenis tanaman/penghasil gaharu terutama dari genus *Aquilaria spp* dan *Gyrinops sp*. dari kepunahan di alamnya maka komisi CITES sejak tahun 2004 telah menetapkan larangan dan atau pembatasan pemungutan gaharu alam dengan memasukannya dalam daftar tumbuhan *Appendix II* CITES. Upaya konservasi *in-situ* maupun *ex-situ* serta budidaya di luar hutan alam terutama dari genus *Aquilaria spp* dan *Gyrinops sp*. menjadi hal yang sangat mendesak. Selain bertujuan untuk melestarikan jenis-jenis tanamantersebut sehingga komisi CITES mencabut dari daftar tumbuhan *Appendix II* CITES sekaligus dapat dibudidayakan dalam skala masal sehingga mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Dukungan penelitian dan pengembangan (Litbang) dari aspek hulu sampai dengan hilir sangat dibutuhkan untuk dapat mewujudkan kelestarian jenis-jenis penghasil gaharu dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani gaharu di seluruh centra pengembangan gaharu. Sebagai langkah awal untuk mewujudkan hasil litbang jenis-jenis tanaman peghasil gaharu adalah penyusunan Master Plan yang meliputi beberapa aspek sebagai berikut database potensi dan persebaran; karakteristik tempat tumbuh; konservasi genetik dan pemuliaan pohon; silvikultur dan budidaya; pengendalian hama dan

penyakit, proses fisiologis dan inokulasi; pengolahan produk; pemasaran; kebijakan; dan kelembagaan, sosial dan ekonomi.

B. Maksud dan Tujuan

Maksud disusunnya Master Plan Penelitian dan Pengembangan Gaharu adalah:

1. Sebagai upaya untuk merumuskan langkah-langkah yang strategis dan berkesinambungan untuk mengembangkan komoditi gaharu
2. Untuk menyatukan seluruh potensi stake holders dalam mengembangkan gaharu agar lebih optimal
3. Sebagai alat komunikasi oleh seluruh stake holders agar tercapai pemahaman yang utuh dan keseragaman langkah dan tindak dalam mengembangkan gaharu.

Tujuan disusunnya Master Plan Penelitian dan Pengembangan Gaharu adalah:

1. Untuk mengembalikan gaharu sebagai komoditi yang dapat diusahakan secara lestari (*sustainable*).
2. Untuk mengembalikan peran gaharu dalam peningkatan pendapatan masyarakat dan devisa Negara.

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup aspek penelitian dan pengembangan gaharu bersifat komprehensif dari hulu sampai hilir yang meliputi sebagai berikut:

- a. Database potensi dan persebaran pohon gaharu
- b. Karakteristik tempat tumbuh
- c. Konservasi genetik dan pemuliaan pohon
- d. Teknik silvikultur/budidaya tanaman gaharu
- e. Pengendalian hama dan penyakit tanaman
- f. Produksi Gaharu
- g. Pengolahan produk
- h. Pemasaran
- i. Kebijakan
- j. Kelembagaan, sosial dan ekonomi

II

Aspek-aspek Penelitian dan Pengembangan

A

**DATABASE POTENSI DAN
PERSEBARAN POHON**

a. State of the Arts

1. Potensi dan Persebaran Secara Alami

Pohon penghasil gaharu tumbuh secara alami dan tersebar di hampir seluruh wilayah Indonesia. Saat ini diperkirakan terdapat lebih kurang 27 jenis tumbuhan penghasil gaharu yang dikelompokkan ke dalam delapan marga dan tiga suku. Bentuk hidupan tumbuhan penghasil gaharu dapat berupa pohon, semak dan perdu yang merambat. Berdasarkan sebaran tempat tumbuh, tumbuhan penghasil gaharu umumnya tumbuh di Pulau Kalimantan (12 jenis) dan Pulau Sumatera (10 jenis), kemudian dalam jumlah terbatas tumbuh di Kepulauan Nusa Tenggara (3 jenis), Pulau Papua (2 jenis), Pulau Sulawesi (2 jenis), Pulau Jawa (2 jenis), dan Kepulauan Maluku (1 jenis). Potensi jenis dan sebaran tumbuh pohon penghasil gaharu di Indonesia dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Potensi jenis dan sebaran tumbuh pohon penghasil gaharu di Indonesia

No	Nama Botanis	Famili	Daerah Penyebaran
1.	<i>Aquilaria malacensis</i>	Thymeleaceae	Sumatera, Kalimantan
2.	<i>A. hirta</i>	Thymeleaceae	Sumatera, Kalimantan
3.	<i>A. filarial</i>	Thymeleaceae	Nusa Tenggara, Maluku, Irija
4.	<i>A. microcarpa</i>	Thymeleaceae	Sumatera, Kalimantan
5.	<i>A. agallocha Roxb</i>	Thymeleaceae	Sumatera, Jawa, Kalimantan
6.	<i>A. beccariana</i>	Thymeleaceae	Sumatera, Kalimantan
7.	<i>A. secundana</i>	Thymeleaceae	Maluku, Irian Jaya
8.	<i>A. moszkowskii</i>	Thymeleaceae	Sumatera
9.	<i>A. tomentosa</i>	Thymeleaceae	Irian Jaya
10.	<i>Aetoxylon sympethalum</i>	Thymeleaceae	Kalimantan, Irian Jaya, Maluku
11.	<i>Enkleia malacensis</i>	Thymeleaceae	Irian Jaya, Maluku

No	Nama Botanis	Famili	Daerah Penyebaran
12.	<i>Wikstroemia poliantha</i>	Thymeleaceae	Nusa Tenggara, Irian Jaya
13.	<i>W. tenuriamis</i>	Thymeleaceae	Sumatera, Bangka, Irian Jaya
14.	<i>W. androsaemofilia</i>	Thymeleaceae	Kalimantan, NTT, Irja, Sulawesi
15.	<i>Gonystylus bancanus</i>	Thymeleaceae	Bangka, Sumatera, Kalimantan
16.	<i>G. macrophyllus</i>	Thymeleaceae	Kalimantan, Sumatera
17.	<i>Gyrinops cumingiana</i>	Thymeleaceae	Nusa Tenggara, Irja
18.	<i>G. rosbergii</i>	Thymeleaceae	Nusa Tenggara
19.	<i>G. versteegii</i>	Thymeleaceae	NTT, NTB
20.	<i>G. moluccana</i>	Thymeleaceae	Maluku, Halmahera
21.	<i>G. decipiens</i>	Thymeleaceae	Sulawesi Tengah
22.	<i>G. ledermanii</i>	Thymeleaceae	Irian Jaya
23.	<i>G. salicifolia</i>	Thymeleaceae	Irian Jaya
24.	<i>G. audate</i>	Thymeleaceae	Irian Jaya
25.	<i>G. podocarpus</i>	Thymeleaceae	Irian Jaya
26.	<i>Dalbergia farviflora</i>	Leguminoceae	Sumatera, Kalimantan
27.	<i>Exccocaria agaloccha</i>	Eurphorbiaceae	Jawa, Kalimantan, Sumatera

Sumber: Sidiyasa dan Suharti, 1987, Anonimous, 2004

Walaupun penyebarannya menyeluruh di wilayah Indonesia, akan tetapi pohon penghasil gaharu tersebut tumbuh dan tersebar secara terpencar dan tidak merata. Menurut data hasil Inventarisasi Hutan Secara Nasional, kerapatan populasi pohon penghasil gaharu adalah: 1.87 individu pohon per hektar di Sumatera, 3.37 pohon Kalimantan dan 4.33 pohon per hektar di Papua (Irian Jaya) (Soehartono, 1997). Dari pohon penghasil gaharu yang diketahui tersebut, hanya 5 (lima) jenis yang sangat populer diusahakan di Indonesia, yaitu: *Aquilaria malaccensis*, *A. microcarpa*, *A. filaria*, *A. cumingiana*, dan *Gyrinops*.

Menurut survey yang dilakukan di Ipuh, Bengkulu Utara oleh Rumayanto tahun 1992, ditemukan bahwa pada: empat plot

pengamatan seluas 0.25 hektar dengan ukuran empat persegi, maka tiap plot terdapat 2 pohon (0.31%), 8 tiang (1.06%) dan 11 anakan (1.38%) *Aquilaria malaccensis*, dari seluruh 642 pohon, 751 tiang dan 793 anakan dari berbagai macam pohon per hektar. Hal ini mengindikasikan bahwa populasi *A. malaccensis* sangat sedikit dan tidak merata penyebarannya.

Di Kalimantan, populasi *A. malaccensis* juga menunjukkan kondisi yang hampir sama, dimana jenis yang biasa tumbuh terpencair dan hidup di dataran rendah dan di bukit kini sudah mengalami penurunan drastis, misalnya di Kalimantan Timur (Sumadiwangsa, 1997), di Kalimantan Barat (Soehartono dan Mardiastuti, 1997), di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah (Anonymus 2000).

Menurut pengamatan, dari populasi pohon penghasil gaharu yang ada di alam, hanya 10% atau kurang yang terinfeksi jamur dan mengandung gaharu. Kalaupun mengandung gaharu maka jumlah gaharu yang kualitasnya tinggi yang ada di pohon penghasil gaharu mungkin hanya beberapa gram saja dan selebihnya kualitasnya rendah dan bahkan tidak ada gaharunya sama sekali. Oleh karena itu untuk bisa mendapatkan 1 kilogram gaharu yang kualitasnya menengah sampai tinggi diperlukan ratusan, bahkan ribuan pohon yang perlu ditebang.

Berdasarkan survey yang dilaksanakan oleh LIPI (1997) ditemukan bahwa di hutan Kalimantan dan Sumatera kerapatan pohon penghasil gaharu kurang dari 1 pohon/hektar. Hal ini sejalan dengan kenyataan bahwa di banyak taman nasional di Kalimantan, beberapa jenis *Aquilaria* masih dapat ditemukan, antara lain: Taman Nasional Kutai, Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya, Taman Nasional Betung Karihun, Taman Nasional Gulong Palung (Soehatono dan Mardiastuti, 1997). *Aquilaria Spp* tersebut juga diketahui keberadaannya di hutan penelitian Kalimantan, antara lain di Hutan Penelitian Samboja, Hutan Penelitian Labanan, Hutan Penelitian Universitas Mulawarman, Hutan Penelitian di Kutai Kartanegara dan bahkan di Kebun Raya Samarinda (Siran, 2005).

Di Propinsi Papua, pohon penghasil gaharu jenis *A. filaria* masih banyak di temukan. Tempat tumbuh dan penyebarannya banyak di hutan rawa-rawa dan juga di hutan yang bertanah mineral. Karena masih melimpahnya potensi *Aquilaria filaria* yang mengandung gaharu, maka daerah Papua ditetapkan oleh

Management outhority (MA) sebagai daerah penghasil gaharu jenis *A. filaria*.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, jenis *A. cumingiana* masih banyak di temukan di Hutan-hutan Pulau Seram dan di pulau-pulau kecil di sekitarnya. Sementara itu jenis *Gyrinops* masih dapat dijumpai di Propinsi Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat dan sebagian di Propinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara, walaupun dalam jumlah yang sangat terbatas. Pohon penghasil gaharu yang tumbuh secara alami di hutan dan yang saat ini masih tersisa tersebut umumnya tidak mengandung gaharu. Oleh karena itu pohon-pohon tersebut sangat berpotensi untuk dapat menghasilkan bibit.

Beberapa kajian tentang potensi dan kondisi regenerasi alam jenis-jenis tanaman penghasil gaharu telah dilakukan. Potensi tegakan alam *A. malaccensis* di lokasi Sumatera (Lampung Barat, Lampung Tengah, dan Bengkulu Utara) kecuali Bangka menunjukkan kondisi penurunan, demikian juga regenerasi alamnya. Di Bengkulu Barat, potensi sumber daya genetik jenis *A. malaccensis* mengalami penurunan akibat serangan hama pada tegakan *A. malaccensis* dan eksploitasi anakan alam untuk diperjualbelikan (Setyawati, 2010). Di sebagian besar hutan dan kawasan konservasi di Kalimantan Timur yang masih ada pohon penghasil gaharu tidak terjadi regenerasi yang bagus. Oleh karena itu di beberapa lokasi tersebut sudah mulai dilakukan upaya penyelamatan sumber daya genetik dengan menetapkan beberapa pohon induk yang tidak dieksploitasi untuk bisa mendapatkan bibit tanaman.

2. Potensi dan Persebaran Hasil Tanaman

Saat ini kelompok tani, masyarakat, swasta dan instansi pemerintah telah banyak melakukan budidaya pohon penghasil gaharu pada tanah pekarangan, kebun, hutan adat dan kawasan hutan. Lokasi penanaman tersebar di hampir seluruh Indonesia. Adapun Jenis yang ditanam sudah tidak lagi mempertimbangkan asal tempat tumbuh alami, akan tetapi mempertimbangkan ketersediaan bibit dan ketersediaan lahan.

Jenis pohon penghasil gaharu yang banyak ditanam oleh masyarakat adalah: *A. malaccensis*, *A. microcarpha*, *Gyrinops* dan sedikit *A. filaria* dan *A. crassna*. Penanaman secara terbatas oleh petani secara individu atau kelompok masyarakat telah dimulai sejak 1989 dan sejak 2004, penanaman pohon penghasil gaharu

telah banyak dilaksanakan secara massal di banyak kabupaten di seluruh Indonesia. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan oleh Siran Sulistyono dan kawan-kawan (2011) di temukan bahwa jumlah pohon gaharu yang telah ditanam di seluruh Indonesia adalah: 2.218.949 yang tersebar di 45 kabupaten di Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi. Jumlah yang ditanam bervariasi dalam hal jenis dan umurnya dan cenderung akan mengalami peningkatan populasi di masa mendatang. Potensi dan persebaran tanaman penghasil gaharu hasil budidaya dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Potensi dan Persebaran tanaman penghasil gaharu hasil budidaya di 45 Kabupaten di Indonesia

No	Nama Kabupaten	Jenis	Umur/ Th Tanam	Jumlah Tanaman (batang)	Keterangan (Sumber)
1	Bogor	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. micricarpa</i> , <i>A. crassna</i>	3-15 tahun 2008/1989	3750	Erdi S
2	Sukabumi	<i>A. crassna</i>	11 tahun /2000	80	Erdi.S
3	Pandeglang	<i>A. microcarpha</i> , <i>A. malaccensis</i>	2 tahun /2009	43.000	Erdi.S
4	Sragen	<i>A. filaria</i>	2 s/d 6 tahun	22.000	Kadis Hut
5	Purworejo	<i>Gyrinops</i>	7 tahun /2003	165	Petani
6	Sleman	<i>A. microcarpha</i>	7 tahun / 2004	4.000	Kadishut
7	Malang	<i>Gyrinops</i>	4 tahun / 2007	30.000	Petani dan pengusaha
8	Banyuwangi	<i>Gyrinops</i>	4 tahun / 2007	7.000	Petani dan pengusaha
9	Tapak Tuan Ds	<i>A. microcarpha</i>	10 tahun/2001	17.000	Data diolah dari banyak sumber
10	Bahorok Ds	<i>A. microcarpha</i>	Bervariasi/2003	46.000	Petani dan pengkar bibit
11	Sijunjung	<i>A. microcarpha</i>	7 tahun / 2004	750	Petani
12	Padang Pariaman	<i>A. microcarpha</i>	2001-2003	1.500	Kadishut
13	Kota Padang	<i>A. microcarpha</i> <i>A. malaccensis</i>	2004	2.250	Petani
14	Muara Bungo	<i>A. microcarpha</i>	5 tahun / 2006	10.000	Petani

No	Nama Kabupaten	Jenis	Umur/ Th Tanam	Jumlah Tanaman (batang)	Keterangan (Sumber)
15	Sorolangun	<i>A. microcarpha</i>	5 tahun / 2006	15.000	Petani
16	Lingga	<i>A. malaccensis</i>	2001-2004	11.000	Petani/masy
17	Riau	<i>A. malaccensis</i>	10 tahun/ 2001	5.000	Petani/pemilik
18	Bangka Selatan	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2008/2009	283.414	38.414 (alami)
19	Bangka Tengah	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2008/2009	286.890	Kadishut Prop.
20	Bangka Barat	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2008/2009	29.500	Kadishut Prop
21	Bangka	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	-		Kadishut Prop
22	Belitung	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2008	26.000	Kadishut Prop
23	Belitung Timur	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2008/2009	9.850	Kadishut Prop
24	Lampung Barat	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2004	50.000	Penyuluh Kehutanan
25	Lampung Timur	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2005	30.000	-idem
26	Lampung Selatan	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2008/2009	5.000	-idem
27	Sawaran	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2009	15.000	-idem
28	Tanggamus	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2009	15.000	-idem
29	Lampung Tengah	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2007/2008	25.000	-idem
30	Lampung Utara	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2006	30.000	-idem
31	Pringsewu	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2009	5.000	-idem
32	Kutai Barat	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2007	100.000 (100 ha)	Dishut Kab/ BP DAS
33	Pasir	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2007	15.000	-idem
34	Kutai Kartanegara	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2006	75.000	-idem
35	Samarinda	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2006	60.000	-Balitbang hut/BP DAS
36	Malinau	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2007	400.000	-Dishut/ BP DAS
37	Berau	<i>A. malaccensis</i> ,	2007	100.000	-idem

No	Nama Kabupaten	Jenis	Umur/ Th Tanam	Jumlah Tanaman (batang)	Keterangan (Sumber)
		<i>A. microcarpa</i>			
38	Sanggau	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i> , <i>A. beccariana</i>	2005	143.000	Penyuluh Kehutanan
39	Pontianak	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. beccariana</i>	2006	29.800	Petani
40	Kandangan	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2009	20.000	Masyarakat/ Petani
41	Barabai	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2009	10.000	-idem
42	Balangan	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2005	25.000	-idem
43	Pulau Laut	<i>A. malaccensis</i> , <i>A. microcarpa</i>	2003	10.000	-idem
44	Tomohon	<i>Gyrinops</i>	2005	2.000	Pemilik
45	Gorontalo	<i>Gyrinops</i>	2006	5.000	Pemilik
	Total			2.023.949	

Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah pohon penghasil gaharu yang telah ditanam oleh masyarakat maupun instansi pemerintah berjumlah: 2.023.949. Jumlah ini belum termasuk pohon penghasil gaharu yang ditanam di Kabupaten lain, yang belum dapat tercatat, misalnya beberapa Kabupaten di propinsi Kalimantan Tengah, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara dan Sulawesi Tenggara. Demikian pula di Kabupaten-kabupaten di Propinsi NTB dan NTT yang belum sepenuhnya data penanaman pohon penghasil gaharu dapat diinventarisir dengan baik.

Tabel 3. Rekapitulasi Data Penanaman Pohon Penghasil Gaharu di 29 Propinsi

NO	Propinsi	Jenis Batang	Luas (ha)
1	Jawa Barat	3.830	2.5
2	Banten	43.000	43.0
3	Jawa Tengah	22.165	22.0
4	DI Yogyakarta	4.000	4.0
5	Jawa Timur	37.000	35.5
6	DI Aceh	17.000	17.0
7	Sumatera Utara	46.000	45.00
8	Sumatera Barat	4.500	4.0
9	Riau Daratan	5000	5.0
10	Kepulauan Riau	11.000	10.0
11	Jambi	25.000	25.0
12	Bengkulu	20.000	19.00

NO	Propinsi	Jenis Batang	Luas (ha)
13	Bangka Belitung	602.854	600.0
14	Lampung	175.000	175
15	Sumatera Selatan	20,000	10.0
16	Kalimantan Timur	750,000	750.0
17	Kalimantan Barat	172,800	15.0
18	Kalimantan Tengah	12.600	10.0
19	Kalimantan Selatan	40,000	40.0
20	Sulawesi Utara	2.000	2.0
21	Gorontalo	5.000	5.0
22	Sulawesi Tengah	-	-
23	Sulawesi Tenggara	-	-
24	Sulawesi Selatan	-	-
25	Bali	4.000	3.0
26	Nusa Tenggara Barat	25.000	20.0
27	Nusa Tenggara Timur	3.000	3.0
28	Maluku	1.500	1.5
29	Papua	-	-
	TOTAL	2.023.949	

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 4. Rencana Kegiatan Penelitian Database dan Potensi Persebaran Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Deteksi sebaran pohon penghasil gaharu berdasarkan Hyperspectral Teknologi (GIS).	2013-2014
2	Inventarisasi populasi dan persebaran pohon gaharu budidaya berdasarkan metode sensus (dikelompokan berdasarkan lokasi/habitat; kelas diameter, pola reproduksi dll.)	2013-2014
3	Identifikasi dan klasifikasi berdasarkan morfologi dan fenologi pohon gaharu alam berdasarkan <i>ground check method</i>	2013-2014

B

KARAKTERISTIK TEMPAT TUMBUH

a. State of the Arts

Gaharu merupakan salah satu hasil hutan yang mempunyai nilai penting, karena secara ekonomis jenis ini dapat meningkatkan devisa negara dan sumber penghasilan bagi masyarakat yang hidup di dalam maupun sekitar hutan. Kayu gaharu merupakan salah satu kayu aromatik penting, sehingga hasil hutan ini menjadi subjek pemanenan yang cukup tinggi (Pratiwi *et al.*, 2010). Oleh karena jenis pohon penghasil gaharu ini mempunyai nilai ekonomi tinggi, maka karakteristik tempat tumbuhnya perlu diketahui. Jika karakteristik tempat tumbuh jenis ini diketahui, maka populasi jenis ini dapat ditingkatkan melalui berbagai upaya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan pohon penghasil gaharu dalam bentuk hutan tanaman di daerah yang cocok untuk pertumbuhannya. Oleh karena itu karakteristik tempat tumbuh jenis ini yang meliputi parameter ekosistem habitat pohon penghasil gaharu perlu diinventarisasi. Karakteristik tersebut meliputi sifat-sifat tanahnya, iklim dan keadaan biofisik lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan gaharu. Dengan demikian kesesuaian lahan untuk pengembangan jenis pohon penghasil gaharu dapat diketahui.

Hasil penelitian Pratiwi *et al.*, (2010) menunjukkan bahwa *performance* pohon penghasil gaharu khususnya *Aquilaria crassna* dan *A. microcarpa* yang tumbuh di Hutan Penelitian Dramaga dan Kampung Tugu (Sukabumi) menunjukkan pertumbuhan yang lebih bagus dibandingkan di kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Carita. Dari segi lingkungan, ketiga lokasi memiliki lingkungan yang hampir sama, yaitu curah hujan tipe A, suhu berkisar antara 20-30 °C, kelembaban udara 77-85% dan topografi datar sampai bergelombang. Yang membedakan ketiga lokasi agaknya terkait dengan tingkat kesuburan tanahnya. Tanah di KHDTK Carita telah mengalami pelapukan lanjut dibandingkan tanah di Hutan Penelitian Dramaga dan Kampung Tugu (Sukabumi), sehingga kesuburan tanah di KHDTK Carita lebih rendah dibandingkan tanah di daerah Hutan Penelitian Dramaga dan Kampung Tugu (Sukabumi). Sementara itu Sumarna (2008) menyatakan bahwa di hutan alam daerah Jambi (Kecamatan Tabir Angin, Kabupaten Merangin) ekologi (tempat tumbuh) yang sesuai untuk penyebaran pohon induk *Aquilaria malaccensis* dan

A. microcarpa, yaitu suhu 27°C pada ketinggian 100 m di atas permukaan laut (dpl.), kelembaban nisbi 78%, dan intensitas cahaya 75%. Pada ketinggian 200 m dpl diperoleh nilai rata-rata suhu rata-rata 24°C, kelembaban sekitar 85%, intensitas cahaya sekitar 67%. Pada ketinggian di atas 200 m dpl, suhu rata-rata 20°C, kelembaban udara sekitar 81% dan intensitas cahaya sekitar 56%. Dari penelitian di atas dapat dikatakan bahwa jenis *Aquilaria* spp. dapat tumbuh baik pada suhu antara 20-33°C, kelembaban berkisar 77-85% serta intensitas cahaya sekitar 56-75%. Penelitian di daerah Jambi ini belum melihat aspek kesuburan tanahnya, sehingga aspek ini masih perlu diteliti lebih lanjut. Demikian juga penelitian karakteristik lahan di hutan alam dari jenis-jenis pohon penghasil gaharu lainnya masih belum banyak dilakukan.

Sampai dengan saat ini di Indonesia, jenis pohon penghasil gaharu dihasilkan dari pohon tropika yang terinfeksi jamur, seperti: *Aquilaria* spp., *Gonystylus* spp., *Wikstroemeae* spp., *Enkleia* spp., *Aetoxylon* spp., *Gyrinops* spp. (Chakrabarty *et al.*, 1994, Sidiyasa *et al.*, 1986) dan *Excocaria agaloccha* (Chakrabarty *et al.*, Sidiyasa *et al.*, 1986; Sidiyasa dan Suharti, 1987; dan Sumarna, 1998 dalam Sudarmalik *et al.*, 2006). Jenis-jenis tanaman tersebut tersebar di seluruh pulau di Indonesia, pada berbagai tipe ekosistem. Penelitian yang terkait dengan karakteristik tempat tumbuh jenis-jenis tanaman tersebut di hutan alam tempat sebaran jenis pohon penghasil gaharu masih belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian masih terbatas pada hutan tanaman, khususnya terhadap jenis *Aquilaria* spp.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 5. Rencana Kegiatan Penelitian Karakteristik Tempat Tumbuh Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Karakteristik ekologi sebaran alam jenis-jenis gaharu	2013
2	Pertumbuhan jenis-jenis tanaman gaharu pada berbagai tapak tempat tumbuh	2013
3	Karakteristik tempat tumbuh jenis pohon penghasil gaharu dihubungkan dengan kualitas wangi gaharu	2013

C

**KONSENSERVASI GENETIK DAN
PEMULIAAN POHON**

a. State of the Arts

Gaharu pada umumnya terbentuk pada bagian kayu atau akar setelah mengalami proses perubahan fisika dan kimia akibat terinfeksi oleh sejenis jamur. Perubahan tersebut terjadi akibat respon dari tanaman sebagai mekanisme pertahanan tubuh yang terinfeksi oleh agen tertentu seperti rangsangan fisiologi maupun keadaan cekaman (Isnaini, 2004). Sistem pertahanan dalam tanaman tersebut karena adanya zat ekstraktif atau metabolit sekunder yang terdapat pada pohon. Konsentrasi metabolit sekunder tersebut bervariasi antar species, antar pohon dalam species yang sama dan pengaruhnya sangat bervariasi pada kondisi lingkungan yang berbeda (GIFNFC, 2007; Hills, 1987).

Adanya banyak varietas jamur dari berbagai tempat asal, juga merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap gaharu yang dihasilkan. Dengan demikian, gaharu yang dihasilkan oleh tanaman merupakan hasil interaksi ketiga faktor di atas, yaitu: individu dari jenis tanaman penghasil gaharu, jenis jamur yang menyerang dan kondisi tapak yang spesifik. Kombinasi yang tepat dari ketiga faktor tersebut di atas, yang dapat menghasilkan gaharu sesuai yang diharapkan. Kombinasi yang dihasilkan pada tegakan alam tentu saja sangat bervariasi karena merupakan interaksi ketiga faktor di atas, yang sejak semula tidak ada sentuhan atau campur tangan manusia. Sehingga gaharu pada tegakan alam sangat bervariasi, baik dari aroma maupun kualitas yang dihasilkan.

Dengan berkembangnya teknologi inokulasi, manusia ingin menghasilkan gaharu dengan aromatik maupun kualitas yang diinginkan. Teknologi tersebut dilakukan dengan tindakan penyuntikan/inokulasi dengan jenis isolat tertentu pada jenis-jenis tanaman penghasil gaharu, dengan harapan dapat menghasilkan gaharu yang mempunyai nilai pasar dan kualitas yang tinggi dalam waktu yang relatif cepat. Namun yang terjadi, tidak semua pohon berhasil mengandung gaharu bahkan banyak yang mati karena belum adanya informasi tentang kesesuaian antara individu pohon dari jenis tertentu dengan jenis isolat pada takaran tertentu di suatu lokasi yang mendukung berkembangnya jamur tersebut pada tanaman.

Inokulasi banyak dilakukan hanya dengan mempertimbangkan jenis tanaman saja tanpa memperhatikan

variasi antar pohon dari jenis yang sama, yang dapat memberikan respon berbeda pada saat inokulasi dilakukan. Selain itu, jenis isolat dan takaran dari isolat yang diinokulasikan pada pohon tertentu juga belum banyak dipertimbangkan, sehingga respon yang dihasilkan juga tidak selalu sama. Informasi keragaman tapak dari habitat jenis-jenis tanaman penghasil gaharu juga masih diabaikan, sehingga kegagalan dari program inokulasi juga masih ditemukan karena karakteristik lahan sering menghasilkan respon yang berbeda. Untuk menghasilkan gaharu dengan karakteristik yang diharapkan tentu saja perlu dilakukan kegiatan pemuliaan dengan memanfaatkan variasi dari ketiga faktor yang sangat menentukan pembentukannya. Hal ini karena kegiatan pemuliaan akan efektif apabila terdapat keragaman baik dari tingkat individu pohon dari jenis yang akan dikembangkan maupun dari keragaman isolat yang diaplikasikan, sehingga seleksi efektif dilakukan. Oleh karena produk yang akan dihasilkan merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dengan faktor lingkungan, maka kondisi lingkungan yang dapat mengoptimalkan pembentukan gaharu juga perlu dipertimbangkan (Zobel and Talbert, 1984).

Dengan demikian, kombinasi yang tepat dari klon-klon (individu terseleksi) pada jenis tanaman penghasil gaharu dengan jenis isolat dalam takaran tertentu dan tapak yang sesuai, akan menghasilkan gaharu yang diharapkan. Oleh karena gaharu dengan masing-masing karakteristiknya mempunyai pasar yang berbeda, maka tujuan pemuliaan gaharu adalah untuk menghasilkan gaharu dengan aromatik tertentu. Penerapan bioteknologi (genetika molekuler) untuk mengetahui tingkat keragaman genetik baik dari individu pohonnya maupun dari isolat yang akan diaplikasikan akan mendukung program pemuliaan gaharu. Informasi tersebut sangat berguna karena akan menentukan strategi pemuliaan yang tepat dan akurat dengan seleksi yang lebih cepat untuk produksi gaharu. Penanda DNA juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi individu yang dapat menghasilkan gaharu sehingga seleksi individu dapat dilaksanakan pada tahap yang lebih awal (bahkan pada tahap masih semai). Apabila gen yang mengendalikan terjadinya pembentukan gaharu tersebut dapat diketahui, di masa mendatang transformasi genetik dapat dilakukan.

Disisi lain, sudah banyak dilaporkan bahwa potensi tegakan atau populasi alam dari jenis-jenis tanaman penghasil gaharu terus

menurun dari waktu ke waktu. Indikasi menurunnya populasi pohon penghasil gaharu ditunjukkan oleh kecenderungan produksi gaharu dari Kalimantan dan Sumatera yang terus menurun (Dirjen PHPA, 1997; Siran, 2010). Hal ini dikarenakan pengambilan gaharu dari populasi alam dilakukan dengan menebang jenis-jenis pohon yang dapat menghasilkan gaharu tanpa memperhatikan indikator ada dan tidaknya gaharu pada pohon tersebut. Cara ini dilakukan karena pemungut ingin mendapatkan gaharu sebanyak-banyaknya tanpa mempertimbangkan dampak yang akan terjadi apabila tidak diikuti dengan upaya untuk menjaga kelestariannya. Kondisi demikian menyebabkan beberapa jenis masuk dalam kategori terancam punah yang harus segera dilakukan tindakan konservasi genetik.

Kegiatan penelitian jenis-jenis tanaman penghasil gaharu dari aspek konservasi genetik dan pemuliaan pohon belum dilakukan di Indonesia. Oleh karena itu penelitian aspek ini sangat diperlukan agar dapat mendukung upaya penyelamatan materi genetik di sebaran alam yang masih ada dan sekaligus dapat menghasilkan bibit unggul jenis-jenis tanaman penghasil gaharu. Informasi mengenai keragaman genetik (baik dalam maupun antar populasi) sangatlah diperlukan untuk mendukung kegiatan konservasi sumber daya genetik agar dapat dilakukan secara efektif dan efisien

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 6. Rencana Kegiatan Penelitian Konservasi Genetik dan Pemuliaan Pohon Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Pemilihan Jenis pohon penghasil gaharu prioritas	2013
2	Eksplorasi materi genetik penghasil gaharu (<i>Clone Bank</i>)	2013-2014
3	Analisis keragaman genetik (lanjutan)	2014-2015
4	Identifikasi penanda DNA untuk individu penghasil gaharu	2015-2016
5	Identifikasi gen pengendali terbentuknya	2015-2016

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
	gaharu	
6	Konservasi genetik (<i>ex-situ</i>)	2014-2015
7	Uji keturunan (<i>Progeny test</i>)	2014-2020
8	Uji kesesuaian klon-isolat-tapak (<i>Clonal-isolate-site test</i>)	2014-2020
9	Uji perolehan genetik (<i>Genetic Gains trial</i>)	2014-2020
10	Teknik <i>somatic embryogenesis</i> pada jenis tanaman penghasil gaharu	2015
11	Transformasi genetik (<i>genetic engineering</i>)	2016

D

**TEKNIK SILVIKUTUR & BUDIDAYA
TANAMAN GAHARU**

a. State of the Arts

Budidaya gaharu telah lama dilakukan oleh petani hutan secara tradisional dan sporadis. Namun sejalan dengan meningkatnya prospek ekonomi gaharu penanaman gaharu mulai intensif dilakukan oleh masyarakat di banyak tempat. Jenis gaharu yang ditanam adalah jenis yang tumbuh dan dijumpai disekitar lokasi penanaman. Saat ini dikenal dua marga (genus) pohon yang menghasilkan gaharu berkualitas yaitu *Aquilaria* dan *Gyrinops*. Jumlah jenis (species) pohon penghasil gaharu dari ke dua genus tersebut adalah lebih dari 30 jenis.

Gaharu dapat tumbuh pada beragam habitat seperti hutan tropis basah lahan kering (mineral) dan lahan basah (gambut); dengan elevasi mulai dari permukaan laut sampai dengan 1000 m dpl. Namun informasi tentang kesesuaian masing-masing jenis penghasil gaharu dengan tipologi lahan tumbuh tertentu masih sangat terbatas. Oleh sebab itu langkah awal dalam perbaikan budidaya gaharu adalah penentuan jenis pohon gaharu untuk setiap tipologi lahan penanaman.

Setelah tersedianya informasi jenis gaharu potensial untuk beragam tipologi lahan, langkah selanjutnya dalam rangkaian pengembangan budidaya gaharu adalah terkait dengan IPTEK pembibitan dan penanaman. Sedangkan aspek pemuliaan dan pengembangan inokulasi akan dibahas secara terpisah pada bagian lain Master Plan ini. Secara umum, perbaikan budidaya gaharu diarahkan pada beberapa aspek berikut:

1. Tersedianya informasi jenis gaharu potensial untuk beragam tipologi lahan.
2. Tersedianya IPTEK penanganan benih untuk jenis-jenis potensial gaharu.
3. Tersedianya IPTEK perbanyakkan masal bibit jenis-jenis gaharu baik secara generatif maupun vegetatif.
4. Tersedianya IPTEK pola tanam dan penanaman gaharu pada beragam tipologi lahan dan beragam bentuk usaha tanam.

Banyak faktor yang menentukan keberhasilan dalam budidaya gaharu seperti penentuan jenis sesuai dengan lahan penanaman, penggunaan bibit berkualitas sampai dengan aplikasi IPTEK penyuntikan inokulan gaharu. Namun pada bagian ini,

pembahasan strategi pengembangan gaharu dibatasi pada aspek budidaya yang diawali dengan penentuan jenis gaharu unggulan, pembibitan dan pola penanaman.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa ada lebih dari 30 jenis pohon penghasil gaharu, maka akan timbul pertanyaan jenis gaharu apa yang sebaiknya ditanam pada tipologi lahan tertentu. Untuk menjawab secara akurat pertanyaan tersebut harus didasarkan pada hasil pengujian di lapangan. Jenis pengujian yang harus dilakukan adalah : uji jenis gaharu pada ragam tipologi lahan. Tipologi lahan tanam yang dimaksud antara lain seperti : (a) Lahan kering (tanah mineral) dataran rendah dengan curah hujan normal (sedang sampai tinggi); (b) Lahan kering dataran rendah dengan curah hujan dibawah normal; (c) Lahan basah (gambut) dataran rendah; (d) Lahan kering dataran tinggi basah; dan (e) Lahan kering dataran tinggi kering.

Lama periode pengujian yang diperlukan adalah sekitar 5 – 6 tahun dimana diameter pohon gaharu telah ideal untuk dilakukan penyuntikan inokulan yaitu kurang lebih 25 cm. Luaran dari pengujian ini adalah: tersedianya informasi jenis gaharu potensial untuk beragam tipologi lahan. Mengingat luasnya sebaran tipologi lahan, maka pelaksanaan pengujian sebaiknya melibatkan institusi Litbang daerah dan juga Perguruan Tinggi lokal.

Tahap selanjutnya dalam pengembangan budidaya gaharu adalah produksi bibit berkualitas dari jenis-jenis potensial gaharu. Produksi bibit dapat dilakukan baik secara generatif (biji) ataupun secara vegetatif (stek dan kultur jaringan). Pada perbanyakan secara generatif kegiatan litbang yang diperlukan adalah : (a) **pengembangan IPTEK teknik penanganan benih jenis-jenis gaharu potensial;** (b) **pengembangan IPTEK teknik pembibitan di persemaian.** Pada perbanyakan secara vegetatif untuk perbanyakan bibit klonal hasil pemuliaan, kegiatan litbang yang diperlukan adalah: **pengembangan IPTEK perbanyakan klonal gaharu masal dengan teknik kultur jaringan dan stek pucuk.** Luaran dari kegiatan ini adalah (a) erersediaan IPTEK penanganan benih untuk jenis-jenis potensial gaharu, dan (b) tersedianya IPTEK perbanyakan masal bibit jenis-jenis gaharu baik secara generatif maupun vegetatif.

Langkah berikut setelah aspek pembibitan adalah penanaman. Dewasa ini gairah penanaman gaharu semakin berkembang hampir diseluruh kawasan tanah air. Sudah barang tentu tipologi lahan penanaman akan sangat beragam dan bentuk usaha penanaman gaharu juga beragam. Berkaitan dengan bentuk usaha penanaman, maka kegiatan litbang yang diperlukan adalah: **uji penanaman gaharu pada berbagai pola tanam**. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan bekerja sama melibatkan masyarakat/petani gaharu. Pada pengujian ini parameter yang diamati tidak terbatas pada respon pertumbuhan namun juga analisa ekonomi dari pola tanam yang diuji. Luaran dari kegiatan ini adalah: tersedianya IPTEK pola tanam dan penanaman gaharu pada beragam tipologi lahan dan beragam bentuk usaha tanam.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 7. Rencana Kegiatan Penelitian Teknik Silvikultur dan Budidaya Tanaman Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Uji jenis gaharu pada berbagai ragam tipologi lahan	2013
2	Pengembangan IPTEK teknik penanganan benih jenis-jenis gaharu potensial	2013
3	Pengembangan IPTEK teknik pembibitan di persemaian	2013
4	Pengembangan IPTEK perbanyakan klonal gaharu masal dengan teknik kultur jaringan dan stek pucuk	2014
5	Uji pola tanam gaharu pada berbagai ragam tipologi hutan	2014
6	Teknik pola pemanenan gaharu	2014
7	Pengembangan silvikultur intensif tanaman gaharu	2015

E

**PENGENDALIAN HAMA DAN
PENYAKIT TANAMAN**

a. State of the Arts

Penanaman gaharu secara monokultur dalam skala luas pada lingkungan yang baru telah menimbulkan terjadinya *outbreak* hama *Heortia vitessoides* Moore yang hampir merata di seluruh areal penanaman tanaman penghasil gaharu Indonesia. Untuk mengatasi masalah serangan hama dan penyakit tanaman penghasil gaharu tersebut perlu dilakukannya pengendalian hama dan penyakit secara terpadu, karena masalah hama dan penyakit tersebut merupakan salah satu faktor pembatas produksi yang sangat penting. Strategi pengendalian hama tersebut di atas dibagi menjadi tiga yaitu jangka pendek, menengah dan panjang. Strategi pengendalian jangka pendek dengan cara pengendalian secara mekanis dan kimiawi. Pengendalian jangka menengah dengan musuh alami seperti penggunaan predator dan entomopathogen, sedangkan jangka panjang dengan pengendalian secara teknik silvicultura dan pemuliaan pohon.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 8. Rencana Kegiatan Penelitian Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Penelitian dinamika populasi serangga dan pengaruh faktor lingkungan	2013 - 2014
2	Penelitian aplikasi pengendali hayati	2013 - 2014
3	Penggunaan metode <i>Plant Health Monitoring</i>	2013 - 2014
4	Aplikasi pestisida kimia	2013 - 2014

F

PRODUKSI GAHARU

a. State of the Arts

Permintaan gaharu alam dunia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Sebaliknya potensi pohon penghasil gaharu alam di Indonesia mengalami penurunan drastis, karena pemanenan gaharu alam yang mengharuskan penebangan pohon penghasil gaharu yang belum tentu berisi gaharu pada setiap pohonnya (Siran dan Turjaman, 2010). Menurut Soehartono dan Newton (2001) diperkirakan dari 100 pohon penghasil gaharu alam yang ditebang hanya 10% berisi gaharu. Sebagai upaya menjamin ketersediaan gaharu-budidaya yang berkualitas dan terjamin kesinambungan pasokannya, diperlukan teknologi rekayasa pembentukan gaharu yang efektif dan efisien. Pembentukan gaharu merupakan proses interaksi yang panjang antara pohon penghasil gaharu dengan jamur patogen tertentu, yang menghasilkan aroma harum apabila dibakar. Aroma wangi pada gaharu merupakan proses akumulasi dari interaksi fitoaleksin tanaman dan toksin jamur patogen yang dideposit pada sel-sel hidup kayu pohon penghasil gaharu yang mengalami luka (Agrios, 2005; Sitepu et al., 2011a; Mucharromah, 2010). Sebagai upaya pengembangan teknik rekayasa ini perlu didukung oleh ketersediaan pohon penghasil gaharu yang dibudidaya, ketersediaan jamur patogen yang efektif sebagai penginduksi respons biokimia pembentukan gaharu, dan ketersediaan metode teknik inokulasi yang efektif dan efisien (Santoso et al., 2011a; Santoso et al., 2011b).

Usaha pembentukan gaharu dengan teknik rekayasa telah dilakukan dengan tiga metode yaitu fisika, kimia, dan biologi (Siran dan Turjaman, 2010; Sitepu et al., 2011a). Cara fisika mekanis yang telah dilaksanakan oleh para praktisi gaharu adalah menggunakan paku dalam jumlah massal pada pohon penghasil gaharu. Kualitas gaharu yang dibentuk dari pemakuan bervariasi dan tidak konsisten dan tidak efisien. Cara kimia dilakukan dengan menggunakan bahan kimia tertentu, seperti asam jasmonic, asam sulfat, minyak kedelai, solar, dan lain-lain. Cara kimia membentuk gaharu dengan cepat secara kimia, tetapi aromanya belum tentu terbentuk dan bahan kimia berbahaya dapat mengganggu kesehatan manusia yang menghirupnya. Cara biologi dilakukan dengan menggunakan mikroba tertentu. Cara biologi adalah salah satu cara inokulasi gaharu yang ramah lingkungan dan mengikuti proses alami pembentukan gaharu yang dipercepat.

Penelitian pembentukan gaharu yang berbasis proses biologi telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti di dunia. Sitepu et al. (2011a, 2011b) melaporkan mikroba yang telah diaplikasikan untuk pembentukan gaharu diantaranya adalah jenis *Torula* sp. (Bose, 1934), *Epiccoccum* sp. (Battcharraya, 1952), *Aspergillus* spp. (Gibson, 1977), *Fusarium solani* (Santoso, 1994), *Botrydiplodia* sp. (Subansenee, 1985), *Penicillium* sp. (Tamuli, 2000), *Acremonium* sp. (Rahayu, 2003), *Cladosporium* sp. (Burfield, 2005), dan *F. xyloaroides* (Agustini, 2006). Hasil-hasil penelitian dengan menggunakan mikroba yang telah diseleksi menunjukkan prospek yang positif untuk pengembangan pembentukan gaharu ke depan, beberapa metode telah dipatenkan oleh penelitiannya seperti dari India, Vietnam, dan Indonesia.

Mekanisme pembentukan gaharu pada pohon penghasil gaharu yang terinfeksi jamur patogen merupakan fenomena yang perlu diketahui secara ilmiah. Pembentukan ini merupakan bagian dari mekanisme pertahanan pohon penghasil gaharu terhadap rangkaian patogenitas. Pada proses pelukaan dan masuknya jamur patogen menyebabkan pohon penghasil gaharu membentuk suatu sistem pertahanan melalui proses fisiologi pohon. Respon yang dilakukan oleh pohon penghasil gaharu saat terjadinya interaksi dengan patogen adalah melakukan sistesis terhadap berbagai molekul toksin baik molekul protein maupun non protein yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap patogen. Proses mekanisme awal infeksi pembentukan gaharu dapat difokuskan pada proses biokimia pada sel-sel kayu yang mengalami pelukaan, pengamatan sel-sel hidup kayu yang mengalami serangan induksi jamur patogen berdasarkan lamanya proses pembentukan gaharu. Berbagai jenis metabolik sekunder yang timbul akibat reaksi pohon penghasil gaharu dan jamur patogen dapat dianalisis secara periodik, dan jenis metabolik sekunder yang dominan dapat dideteksi. Kompleks senyawa kimia gaharu telah dideteksi dengan menggunakan GCMS, namun perlu diteliti peranan masing-masing bahan aktif senyawa kimia yang telah terbentuk oleh gaharu dari hasil induksi (Novriyanti et al., 2011; Sitepu et al., 2011a). Selain itu faktor kunci pembentuk aroma-wangi gaharu merupakan riset fisiologis yang penting untuk diketahui, agar rekayasa produksi gaharu dapat mengatur aroma wangi yang dihasilkan oleh berbagai jenis pohon penghasil gaharu yang tumbuh di Indonesia.

Pemanenan produk gaharu hasil rekayasa memerlukan teknik pemanenan yang khusus. Hal ini berkaitan dengan pola inokulasi gaharu yang dilakukan agar produksi gaharu per pohon lebih tinggi. Proses pemanenan gaharu hasil rekayasa lebih intensif karena hampir semua bagian batang pohon akan ditemukan gaharu dari beberapa kelas yang berbeda. Penggunaan peralatan pemanenan alat spesifik perlu diteliti agar efisiensi dan efektivitas pemanenan gaharu hasil induksi. Teknik pemanenan produk gaharu yang efisien memberikan nilai tambah dan harga jual yang lebih tinggi. Peralatan teknik pemanenan gaharu yang sederhana dan efektif seyogyanya dapat digunakan oleh para petani gaharu. Riset ini merupakan riset terpadu antara bidang keahlian mikrobiologi hutan dan teknik pengolahan hasil hutan khususnya penanganan produk gaharu.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 9. Rencana Kegiatan Penelitian Produksi Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Eksplorasi fungi potensial sbg <i>inducer</i> bagi pembentukan gaharu	2013-2015
2	Identifikasi molekuler isolat-isolat potensial	2013-2015
3	Uji efektifitas isolat-isolat dalam menginduksi pembentukan gaharu pada beberapa kondisi biofisik yang berbeda	2013-2015
4	Uji viabilitas & efektifitas isolat setelah dikultivasi dengan metode tertentu	2013-2015
5	Produksi massal isolat	2013-2015
6	Studi struktur anatomi gaharu	2013-2015
7	Studi mengenai aspek fisiologis biosintesis senyawa gaharu	2013-2017
8	Mengembangkan teknik inokulasi yang efektif (inokulasi non listrik, dosis inokulasi)	2013-2015
9	Produksi gaharu dari berbagai metode inokulasi yang dikembangkan	2013-2017
10	Masih banyak koleksi isolat yang belum diuji sehingga penelitian inokulasi perlu dilakukan Analisa	2013-2017
11	Teknik inokulasi masih perlu pengembangan dengan mempertimbangkan aspek fisiologi, struktur	2013-2015

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
	dan anatomi jaringan tanaman	
12	Demplot percobaan (aplikasi teknik inokulasi, pola tanam, dll)	2013-2017
13	Penanganan isolat (agar tidak cepat menggumpal dan dapat disimpan lebih lama)	2013-2017
14	Virulensi inokulan	2013-2015

G

PENGOLAHAN PRODUK

a. State of the Arts

Gaharu dikenal juga dengan sebutan *chenxiang*, *aloeswood*, *agaloch*, *eaglewood*, *oud*, *oudh*, *kyara*, *jinkoh*, *kanankoh*, *karas*, *kalambak* dan lain-lain (Naef, 2011). Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Standarisasi Nasional (BSN) No. 7631/BSN-I/HK.71/, telah ditetapkan Standar Nasional mutu gaharu dengan judul dan nomor: Gaharu SNI 01-7631.1-2011. Dalam standar ini diuraikan mengenai definisi gaharu, lambang dan singkatan, istilah, spesifikasi, klasifikasi, cara pemungutan, syarat mutu, pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji dan syarat penandaan.

Klasifikasi mutu gaharu terdiri dari gubal gaharu, kemedangan, dan abu gaharu. Setiap kelas mutu selanjutnya dibedakan lagi menjadi beberapa sub kelas berdasarkan ukuran, warna, kandungan damar wangi, serat, bobot, dan aroma ketika dibakar. Menurut SNI 01-7631.1-2011 yang dimaksud dengan *gubal gaharu* adalah kayu yang berasal dari pohon atau bagian pohon penghasil gaharu, dengan aroma yang kuat, ditandai oleh warnanya yang hitam atau kehitaman berseling coklat. Kemudian yang dimaksud dengan *kemedangan* adalah kayu yang berasal dari pohon atau bagian pohon penghasil gaharu, memiliki kandungan damar wangi dengan aroma yang lemah, ditandai oleh warnanya yang putih keabu-abuan sampai kecoklat-coklatan, berserat kasar dan kayunya yang lunak. *Abu gaharu* adalah serbuk kayu sisa pemisahan gaharu dari kayu. Klasifikasi mutu di atas semuanya bersifat subjektif sehingga sangat sulit untuk menyamakan persepsi tentang kelas mutu gaharu.

Komponen utama gaharu yang menimbulkan aroma wangi adalah kelompok senyawa *sesquiterpene* dan *phenylethyl chromeone*. Gaharu kualitas tinggi banyak mengandung berbagai senyawa *sesquiterpene* (Nakanishi, *et.al.* 1981.; Ishihara, *et.al.* 1993.; Yagura, *et.al.* 2003). Hasil rangkuman analisa komponen kimia gaharu berbagai jenis yang berasal dari berbagai negara penghasil gaharu seperti Indonesia, Laos, India, China, Vietnam terdapat sebanyak 132 senyawa yang menimbulkan aroma harum yaitu kelompok senyawa *sesquiterpene* dan *2-(2-phenylethyl)-4H-chromen-4-one* (Chen, *et.al.* 2012).

Kegunaan gaharu pada umumnya sebagai bahan baku parfum, obat tradisional, wangia-wangian dalam upacara keagamaan, dan lain-lain. Senyawa-senyawa yang cukup banyak seperti tersebut di atas yang memungkinkan berbagai manfaat/kegunaan gaharu. Gaharu dapat digunakan sebagai obat anti batuk, anti tumor, anti mikroba dan anti alergi (Konishi, *et.al.*, 1998.; Cui, *et.al.*, 2011), anti jamur (Novriyanti, *et.al.*, 2010), anti asma (Malviya, *et.al.*, 2011), anti kanker (Gunasekera, *et.al.* 1981) dan antioksidan (Owen and Johns, 2002). Selain itu daun gaharu bersifat antioksidan (Han, *et.al.*, 2012) dan antimikroba (Hashim, *et.al.* 2012)

Minyak gaharu banyak diperdagangkan, minyak tersebut hasil distilasi dari gaharu mutu rendah di mana harganya relatif murah. Harga minyak gaharu relatif tinggi berkisar Rp. 100.000,-/mL. Dengan demikian diperlukan teknik-teknik distilasi yang menghasilkan rendemen minyak cukup tinggi sehingga meningkatkan nilai tambah gaharu mutu rendah.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 10. Rencana Kegiatan Penelitian Pengolahan Produk Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Penelitian bahan aktif gaharu sebagai dasar penentuan standar mutu	2013-2015
2	Penelitian metode deteksi cepat kualitas gaharu (contoh seperti lakmus)	2013-2015
3	Penelitian untuk mengembangkan teknologi yang menghasilkan produk-produk turunan gaharu (kosmetik, obat-obatan, dll.)	2013-2016
4	Penelitian pemanfaatan bagian lain pohon gaharu selain gaharu (daun, cabang, tasbih, patung, dll)	2013-2015
5	Penelitian alat deteksi kandungan gaharu pada pohon hidup	2013-2015
6	Penelitian alat suling pengolahan gaharu menggunakan bahan bakar non gas	2013-2014
7	Penelitian alat pengolahan teh skala kecil	2013-2014

H

PEMASARAN

a. State of the Arts

Tata niaga gaharu merupakan jalur distribusi yang sangat dinamis mengingat komoditi ini sangat rentan terhadap masuknya pemain baru, produk substitusi dan kecenderungan konsumen dalam memilih kualitas yang diinginkan. Oleh karena itu, persaingan bisnis gaharu saat ini harus dihadapi dengan kesiapan pelaku usaha terutama petani budidaya untuk tidak saja memperhatikan volume produksinya melainkan juga melihat perspektif internal dengan menelaah secara seksama kualitas sumber daya yang dimilikinya, dan mengatur strategi pemasaran dari sumber daya yang dimiliki tersebut untuk memperoleh keunggulan kompetitif dan komparatif. Perbaikan tata niaga gaharu merupakan kondisi yang diharapkan yang meliputi panjang rantai tata niaga dan distribusi margin tata niaga bagi setiap pelaku usaha gaharu untuk mencapai tata niaga gaharu yang efisien.

Meskipun saluran tata niaga tersebut tidak diatur oleh pemerintah, tetapi cara tersebut harus ditempuh oleh masing-masing lembaga tata niaga yang terlibat, khususnya petani dalam menyalurkan hasil pungutannya, sehingga lembaga-lembaga tersebut merupakan jembatan antar petani dan pedagang besar/eksportir. Pada umumnya lembaga tata niaga yang terlibat dalam penyaluran gaharu dari petani pemungut ke pedagang besar/eksportir di beberapa daerah seperti Kalimantan Timur, Kalimantan Barat dan Bengkulu adalah pedagang pengumpul desa, pedagang perantara kecamatan, dan pedagang pengumpul kecamatan/kabupaten.

Proses pemasaran gaharu di berbagai tempat di Indonesia dimulai dari pemungut gaharu/petani budidaya gaharu yang menjual gaharunya kepada pedagang pengumpul di desa atau di kecamatan dan selanjutnya oleh pedagang pengumpul dijual ke pedagang besar (eksportir) di Ibukota Propinsi. Pemungut gaharu terdiri dari pemungut bebas dan pemungut terikat. *Pemungut bebas* adalah pemungut gaharu dengan modal kerja sendiri sehingga bebas di dalam menentukan waktu pencarian gaharu di hutan alam dan menjual hasil perolehannya, baik kepada pedagang pengumpul di desa, pedagang pengumpul di kecamatan maupun langsung kepada pedagang besar (eksportir) misalnya di Kota Samarinda.

Pedagang pengumpul terdiri dari *pedagang perantara* di desa yang langsung melakukan pembelian gaharu yang diperoleh para pemungut. Hasil pembelian dari pedagang perantara ini kemudian dikumpulkan oleh *pedagang pengumpul* di kecamatan untuk selanjutnya dijual kepada pedagang besar karena adanya ikatan kontrak. Pedagang besar selain memiliki modal besar juga izin usaha yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah. Pembelian gaharu dilakukan sepanjang tahun melalui pedagang pengumpul atau pemungut bebas. Pembelian meningkat bilamana permintaan pasar terhadap gaharu tinggi, bahkan untuk mendapatkan jumlah yang diinginkan mereka menanamkan modal yang disalurkan melalui pedagang pengumpul ataupun secara langsung kepada pemungut untuk modal kerja mencari gaharu.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 11. Rencana Kegiatan Penelitian Pemasaran Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Kajian marketing & analisa ekonomi	2013
2	Kajian rantai nilai perdagangan gaharu	2013
3	Analisis segmentasi pasar gaharu	2014
4	Kajian market intelegen dan promosi gaharu	2015
5	Analisis standarisasi mutu yang berorientasi pasar	2015
6	Kajian potensi supply/demand gaharu	2016
7	Kajian insentif terhadap pengusaha hutan rakyat gaharu	2016
8	Kajian tata niaga dan nilai tambah perdagangan gaharu	2014

I

KEBIJAKAN

a. State of the Arts

Gaharu mempunyai kegunaan dan manfaat yang sangat penting disamping merupakan komoditas hasil hutan bukan kayu yang mempunyai nilai ekonomi sangat tinggi menyebabkan permintaan pasar dan harga jual gaharu ini cukup tinggi. Nilai ekonomi gaharu yang tinggi menyebabkan usaha budidaya dan pencarian gaharu di hutan alam oleh para pencari gaharu meningkat. Sedangkan meningkatnya permintaan gaharu mengakibatkan banyak pohon gaharu alam yang ditebang sehingga menimbulkan kepunahan jenis tanaman penghasil gaharu. Untuk itu pengembangan pengusahaan gaharu budidaya perlu diprioritaskan dengan ketersediaan kebijakan dan payung hukum yang berkaitan dengan industri hilir gaharu dan produk turunannya. Kebijakan untuk mencegah kepunahan jenis tanaman penghasil gaharu maka CITES dalam konferensi IX telah memasukan gaharu jenis *A. malaccensis* dalam kategori *Appendix II*. Kebijakan dari Ditjen PHKA dalam membatasi peredaran komoditas gaharu di dalam dan di luar negeri yaitu penetapan kuota dan perizinan pedaran gaharu. Kuota merupakan suatu pedoman pembatasan pemanfaatan jenis tumbuhan yang berasal dari gaharu alam, sedangkan kebijakan perizinan pedaran juga merupakan pedoman pembatasan pedaran gaharu. Sedangkan kebijakan untuk gaharu budidaya tidak sama dengan gaharu alam, dimana kebijakan pengembangan gaharu budidaya harus dapat menciptakan lingkungan pengusahaan yang jelas, sederhana, mendukung dan bersifat insentif. Kebijakan tersebut harus didukung oleh semua pihak tidak hanya Kementerian Kehutanan melainkan pihak lain seperti Kementerian Perkoperasian (terkait kebijakan perkoperasian), Kementerian Perekonomian terkait dengan pengusahaan dan perkreditan termasuk didalamnya melibatkan perbankan, Pemerintah Daerah penghasil gaharu, Kementerian Perdagangan dan Kementerian Perindustrian.

Kebijakan pengembangan gaharu meliputi beberapa hal yang merupakan :

- a) Bagian dari sistem pengolahan hutan yang lestari.
- b) Upaya pemberdayaan masyarakat petani

- c) Upaya memberikan kesempatan bagi masyarakat di sekitar hutan memperoleh manfaat ekonomi.
- d) Kelembagaan yang kuat serta penerapan teknologi yang tepat guna.
- e) Bagian yang dilakukan pada kawasan hutan produksi dan hutan hak/milik yang memenuhi persyaratan teknis.
- f) Kebijakan yang tumbuh menjadi usaha yang berkelanjutan, ramah lingkungan dan berdaya saing tinggi meliputi sarana produksi, pengolahan, pemanfaatannya, pasca panen, pemasaran/perdagangan, permodalan, litbang, kelembagaan, diklat dan penyuluhan

Terakhir agar pengembangan pengusahaan gaharu budidaya tumbuh lestari maka pengawasan teknologi penggunaan inokulan yang beredar di masyarakat perlu dilakukan secara intensif, karena penggunaan inokulan yang kurang tepat dapat menyebabkan kegagalan fatal dalam pembentukan gaharu budidaya. Kebijakan pemerintah terhadap gaharu saat ini masih terkait dengan pemanfaatan/pemungutan dan pelaksanaan gaharu secara umum belum dibuat secara spesifik. Perdagangan gaharu yang terjadi saat ini merupakan salah satu bentuk pemanfaatan tumbuhan dan satwa liar diatur berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 1999, SK Menhut No. 447/Kpts-II/2003 dan Konvensi Perdagangan Internasional tentang jenis flora dan fauna liar yang terancam punah (CITES). Peraturan-peraturan tersebut masih sebatas membahas ketentuan-ketentuan bagaimana melakukan pemanenan dan penjualan skala besar, tapi belum ada yang mengarahkan kepada skala kecil, sehingga daya saing gaharu Indonesia sangat rendah. Untuk peningkatan daya saing dapat dilakukan melalui : a) penggunaan bibit unggul yang telah disertifikasi oleh instansi berwenang. b) penerapan teknologi tepat guna dengan penggunaan inokulan yang dikeluarkan oleh instansi yang benar, c) penerapan standar mutu. d) analisa usaha dan kebutuhan pasar e) pengembangan pasar melalui penyelenggaraan beberapa kegiatan antara lain pameran, temu usaha, promosi, pembangunan jejaring kerja antar stakeholders. Secara umum

pemanfaatan gaharu harus mengikuti tahapan dan aturan-aturannya yaitu: penentuan kuota, pengambilan dari alam atau hasil budidaya, pengangkutan untuk peredaran dalam negeri dan pengangkutan untuk pemasaran luar negeri.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 12. Rencana Kegiatan Penelitian Kebijakan

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Kajian analisis kebijakan budidaya gaharu	2013
2	Kajian analisis kebijakan perdagangan gaharu hasil budidaya	2014
3	Kajian analisis kebijakan Tata Usaha gaharu hasil budidaya (dokumen pengangkutan)	2014
4	Kajian kebijakan insentif pengembangan gaharu budidaya	2013
5	Analisis kebijakan listing gaharu dalam Apendix II CITES	2015

J

**KELEMBAGAAN, SOSIAL DAN
EKONOMI**

a. State of the Arts

Tata niaga yang efisien, ketersediaan pasar domestik dan ekspor diharapkan merupakan pangsa pasar yang telah tergarap dengan baik oleh pelaku usaha gaharu. Untuk itu perlu dibentuk suatu lembaga yang menyediakan data atas penjualan dan pembelian domestik dan ekspor, sehingga dapat dengan jelas menyediakan peta-peta penjualan dan menyiratkan dinamika pasar domestik dan ekspor. Lembaga yang sama juga diharapkan dapat menyediakan data penjualan dan pembelian internasional, termasuk dinamika kecenderungan-kecenderungan konsumsi yang sangat dinamis. Data ini diharapkan dapat dengan mudah diakses oleh seluruh pelaku usaha gaharu sehingga pelaku dapat menyesuaikan kuantitas dan kualitas gaharu yang diminati konsumen.

Pendampingan yang ketat dan terus-menerus oleh institusi pemerintah daerah dan pusat dalam transaksi ekspor gaharu diharapkan juga dapat dicapai pada tahun-tahun mendatang. Hal ini sangat penting untuk menjamin konsistensi kualitas gaharu yang dihasilkan untuk menjaga kepercayaan pasar, serta untuk melindungi produsen di sisi lainnya. Pendampingan dalam penentuan standar mutu gaharu yang dapat dengan mudah diaplikasikan di lapangan dan mudah dimengerti oleh petani. Selain itu, upaya penguatan kelembagaan, kontrol terhadap kualitas gaharu, pelayanan terhadap pembeli, kemampuan tawar yang kuat, dan penguatan daya saing di pasar internasional diharapkan dapat dicapai melalui pemenuhan skema pendampingan oleh pemerintah terhadap usahawan gaharu. Hal ini diperlukan dengan mengeluarkan kebijakan yang mendukung pengembangan gaharu dengan mempertimbangkan masukan dari berbagai lembaga lainnya.

Pemerintah pusat dan terutama daerah juga diharapkan mampu menjadi penengah dalam penyelesaian atas kemungkinan terjadinya pertentangan kepentingan antar lembaga tata niaga. Oleh karena itu, selain berfungsi sebagai pembuat kebijakan, institusi pemerintah dalam hal ini juga berkewajiban untuk menjamin pelaksanaan kebijakan di tingkat lapangan, dan melakukan perbaikan yang diperlukan terhadap arah kebijakan, sehingga kebijakan yang dihasilkan bukan merupakan kebijakan

yang justru mempersempit ruang gerak pelaku usaha gaharu, melainkan menyediakan situasi usaha yang kondusif

Pengenalan dan sosialisasi gaharu juga perlu terus dilakukan melalui keikutsertaan aktif pelaku usaha dalam berbagai pameran di dalam dan luar negeri. Pembangunan portal-portal internet untuk kepentingan promosi yang ditunjang kesiapan pelaku untuk memenuhi permintaan konsumen diharapkan dapat dicapai pada tahun mendatang. Upaya ini selain dapat memperluas jaringan dengan konsumen, diharapkan dapat menyediakan akses langsung antara produsen gaharu dengan konsumen, sehingga dapat memperpendek rantai distribusi dan secara langsung akan menghindarkan terjadinya ekonomi biaya tinggi yang menyebabkan rendahnya keunggulan kompetitif dan posisi tawar pengusaha gaharu dalam negeri. Kondisi-kondisi pemungkin ini diharapkan dapat dicapai sehingga target pengembangan gaharu ke depan dapat tumbuh lebih baik.

Ekspor gaharu pada tahun mendatang diharapkan lebih meningkatkan kualitas dan harganya. Jika saat ini harga sangat ditentukan oleh buyer, maka idealnya pada masa mendatang harga gaharu didasarkan pada harga pasar internasional dan terus meningkat serta posisi tawar petani gaharu lebih baik.

Selain itu diharapkan dapat terjalin kerjasama sinergis antar kelompok lembaga petani yang berada di hulu dengan lembaga pemasaran yang berada di hilir. Kelompok lembaga terkait pendidikan, pelatihan, penyuluhan, penelitian dan pengembangan diantaranya adalah Perguruan Tinggi, Pusdiklat/BLK. Litbang, dan Dewan Riset Daerah (DRD), Adapun lembaga yang merupakan asosiasi seperti ASGARIN juga diharapkan terus tumbuh dan menguat sehingga dapat menjembatani dan merupakan katalisator pengembangan gaharu di masa mendatang.

Dengan kemampuan mengidentifikasi sumber daya strategis yang relevan, memilih sumber daya yang penting untuk kebutuhan pasar gaharu di masa depan, mengukur sumber daya tak terwujud terutama *knowledge-based resource* dan melaksanakan program untuk mengembangkan kompetensi dan kapabilitas baru dalam menghadapi perubahan dan tantangan eksternal pengusaha gaharu serta mengembangkan, memperluas dan memproteksi sumber daya gaharu, maka kemampuan untuk memperoleh keunggulan bersaing jangka panjang diharapkan dapat dicapai. Dengan fokus pada

berbagai kondisi pemungkin di atas, diharapkan pada tahun mendatang telah tercipta suatu perusahaan gaharu yang dapat menyediakan lapangan kerja, meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah, dan melakukan pemerataan pendapatan bagi petani budidaya gaharu.

Penelitian tentang sosial dan ekonomi pengembangan gaharu telah dilakukan oleh Badan Litbang Kehutanan dan beberapa Perguruan Tinggi. Gaharu sangat prospektif untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki keragaman jenis tanaman penghasil gaharu, telah ditemukannya teknologi inokulasi dalam pembudidayaannya serta memiliki lahan yang luas untuk pengembangannya menjadi hutan tanaman penghasil gaharu. Berdasarkan analisis finansial budidaya tanaman penghasil gaharu memberikan keuntungan bersih dengan nilai kini (NPV) sebesar Rp. 147,74 juta/ha, nilai IRR sebesar 48,53%, dan B/C sebesar 3,32. Kerjasama kemitraan dalam pengembangan hutan tanaman penghasil gaharu dengan pola PHBM untuk dapat mewujudkan kelestarian jenis tanaman penghasil gaharu, peningkatan produktivitas lahan, serta meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan sehingga fungsi hutan secara sosial, ekonomi, dan ekologis dapat terwujud. Para pihak yang terlibat dapat memberikan kontribusinya dan pada akhirnya akan menikmati hasilnya pada saat panen sesuai dengan kesepakatan para pihak yang telah disepakati bersama.

b. Rencana Kegiatan Kedepan

Tabel 13. Rencana Kegiatan Penelitian Kelembagaan, Sosial dan Ekonomi Gaharu

No	Kegiatan	Waktu (Tahun)
1	Kajian kelembagaan pengelolaan gaharu budidaya	2013
2	Kajian dampak sosekbud budidaya gaharu	2014
3	Kajian pemberdayaan ekonomi masyarakat pembudidaya gaharu	2014
4	Pendampingan usaha budidaya gaharu (perizinan, permodalan, pemasaran, pengolahan, dll)	2015

III

PENUTUP

Masterplan Penelitian dan Pengembangan Gaharu tahun 2013-20123 ini diharapkan bisa menjadi dokumen yang dapat diacu dalam kegiatan penelitian dan pengembangan gaharu yang komprehensif (semua aspek dari hulu sampai hilir) yang dilakukan semua lembaga/institusi litbang baik pemerintah maupun swasta di seluruh indonesia. Kegiatan penelitian dan pengembangan gaharu tersebut dapat didanai dari sumber APBN, APBD, Swasta, bantuan Luar Negeri maupun sumber pendanaan lainnya.

