



ISBN. 978-602-19318-7-5

# Prosiding Workshop

ITTO Project PD 710/13 Rev. 1 (F)

*"Improving appreciation and awareness on conservation  
of high value Indigenous wood species of Sumatra"*

Pekanbaru, 23 April 2015



Penanaman bibit



Gerakan konservasi



Penelitian



Needles of *Taxus sumatrana*



Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan  
bekerjasama dengan  
International Tropical Timber Organization

ITTO - INDIGENOUS  
SPECIES  
SUMATRA PD 710/13



## **Prosiding Workshop**

*Improving appreciation and awareness on conservation of  
high value indigenous wood species of Sumatra*

**Pekanbaru, 23 April 2015**

**ITTO Project PD. 710/13 Rev.1 (F)**

*“Promoting Conservation of Selected High Value  
Indigenous Species of Sumatra”*



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
BADAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI  
BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI SERAT TANAMAN HUTAN



Bekerjasama dengan

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION (ITTO)

2015

Prosiding Workshop

*“Improving appreciation and awareness on conservation of high value indigenous wood species of Sumatra”*

Hak Cipta @ BPTSTH 2015

Publikasi ini diterbitkan oleh Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan dengan Biaya atas kerjasama Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan dengan *International Tropical Timber Organization* (ITTO) melalui ITTO PD. 710/13 Rev. 1 (F).

ISBN : 978-602-19318-7-5

Tim Penyunting :

Kepala Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan	(Penanggung Jawab)
Dedy Rahmanto, S. Hut, M.Ec. Dev	(Koordinator)
Ir. R. Gunawan Hadi Rahmanto, M.Si	(Penyunting)
Ir. Atok Subiakto, M. App. Sc	(Penyunting)
Dr. Arida Susilowati, S. Hut, M.Si	(Penyunting)
Dr. Sudarmalik, S. Hut, M.Si	(Penyunting)
Eka Novriyanti, S. Hut, M.Si, Ph. D	(Penyunting)
Asep Hidayat, S. Hut, M. Agr, Ph.D	(Penyunting)
Henti Hendalastuti. R, S. Hut, M.Si, Ph.D	(Penyunting)
Krisno Dwi Raharjo, S. Hut, MT	(Penyunting)
Delvia Roza	(Sekretariat)
Dodi Frianto	(Sekretariat)
Sulastri	(Sekretariat)

Foto Sampul dan Tata Letak : PD. 710/13 Rev. 1 (F)

Diterbitkan oleh :

Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan  
Pekanbaru, Desember 2015

Jl. Raya Bangkinang – kuok km. 9 Po. Box 4/BKN Bangkinang 28401

Telp. : 0811 – 7500 – 764

Fax : 0762 – 21370

Email : [bptsth@balithut-kuok.org](mailto:bptsth@balithut-kuok.org) / [bptsth.pd710@gmail.com](mailto:bptsth.pd710@gmail.com)

Website : [www.litbang.kemenvlhk.go.id/kuok.riau](http://www.litbang.kemenvlhk.go.id/kuok.riau) / [www.balithut-kuok.org](http://www.balithut-kuok.org)

## Kata Pengantar

Kekayaan keanekaragaman hayati Indonesia menghadapi tantangan serius dengan berkembangnya berbagai kondisi yang mengancam kelestariannya. Hal tersebut juga terjadi pada beberapa jenis kayu lokal Sumatera bernilai tinggi, diantaranya *Taxus sumatrana* (taksus Sumatera), *Intsia palembanica* (merbau Sumatera), penghasil gaharu (*Aquilaria* spp. dan *Gonystylus* spp.), *Scorodocarpus borneensis* (kulim), *Morus macroura* (andalas), dan *Cotylelobium melanoxydon* (giam) yang pada kenyataannya mulai sulit untuk ditemukan di alam. Penurunan populasi ini selain mengancam nilai kekayaan plasma nutfah dan potensi pemanfaatan yang belum optimal atau bahkan belum tergali, juga akan berdampak pada berkurangnya kontribusi ekonomi dari kayu dan hasil hutan bukan kayu (HHBK), baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama bagi komunitas lokal dan masyarakat asli. Penyelamatan jenis-jenis kayu Sumatera bernilai tinggi ini perlu segera mendapat perhatian dan diwujudkan dalam berbagai bentuk upaya konservasi, untuk mencegah punahnya jenis-jenis tersebut dari bumi Sumatera.

Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan (BPTSTH) sebagai salah satu unit Badan Penelitian Pengembangan dan Inovasi di Sumatera berkomitmen untuk berperan dalam konservasi kayu-kayu lokal Sumatera yang bernilai tinggi tersebut. Pelaksanaan workshop yang bertajuk “Penguatan apresiasi dan kesadaran konservasi jenis kayu lokal Sumatera

bernilai tinggi (*improving appreciation and awareness on conservation of high value indigenous wood species of Sumatra*)” merupakan salah satu wujud komitmen BPTSTH dalam upaya konservasi jenis kayu lokal Sumatera bernilai tinggi, yang dilaksanakan dengan dukungan dari *International Tropical Timber Organization* (ITTO) dalam Project ITTO PD 710/13 Rev.1 (F) “*Promoting conservation of selected high-value indigenous species of Sumatra*”.

Penyelenggaraan workshop pada tanggal 23 April 2015 di Balai Diklat Kehutanan Pekanbaru adalah untuk menyampaikan informasi dan membuka wawasan mengenai status terkini dari ketujuh jenis kayu lokal Sumatra yang menjadi target kegiatan ITTO PD 710/13 Rev.1 (F) yang pada akhirnya dapat menimbulkan kepedulian dan kesadaran pihak-pihak terkait mengenai kondisi dan pentingnya konservasi tujuh jenis kayu Sumatra bernilai tinggi tersebut.

Disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap terselenggaranya workshop dan terbitnya prosiding ini.

Kuok, Desember 2015  
Kepala Balai,

Ir. R. Gunawan Hadi Rahmanto, M.Si  
NIP. 197640210 199003 1 002



## Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii	EKOLOGI DAN PEMANFAATAN Resak Tembaga ( <i>Cotylelobium melanoxylon</i> (Hook. f.) Piere) DAN Kulim ( <i>Scorodocarpus boornensis</i> Becc.) DI KALIMANTAN SERTA UPAYA KONSERVASINYA	Bina Swasta Sitepu dan Ahmad Gadang Pamungkas.....	65
Daftar Isi.....	v	MAKALAH PENUNJANG .....	71	
SAMBUTAN KEPALA BADAN LITBANG DAN INOVASI .....	vii	PERTUMBUHAN DAN MUTU BIBIT GERONGGANG ( <i>Cratoxylon arborescens</i> ) PADA TIGA WADAH BIBIT	Ahmad Junaedi .....	73
RUMUSAN DAN REKOMENDASI.....	xi	APLIKASI PUPUK DAUN PADA BIBIT JELUTUNG RAWA DI PERSEMAIAN	Nanang Herdiana, Sahwalita dan Hengki Siahaan .....	83
PENDAHULUAN .....	xv	EKOLOGI DAN KONSERVASI <i>Upuna borneensis</i> DI KALIMANTAN	Bina Swasta Sitepu.....	93
MAKALAH UTAMA.....	1	VARIASI GENETIK TANAMAN BAMBANG LANANG ( <i>Michelia camphaca</i> L.) DI SUMATERA SELATAN DAN IMPLIKASI PRAKTIS BAGI PEMBANGUNAN HUTAN TANAMAN	Imam Muslimin.....	100
KEBIJAKAN YANG MENAUNGI KONSERVASI JENIS-JENIS LOKAL SUMATRA		HUTAN TANAMAN INDUSTRI JENIS <i>Acacia mangium</i> SEBAGAI SUMBER PAKAN LEBAH <i>Apis cerana</i>	Avry Pribadi dan Purnomo.....	111
Agus Priambudi .....	3	TEKNIK PENGENDALIAN GULMA PADA JENIS KAYU LOKAL BAMBANG LANANG DI KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN	Andika Imanullah, Sri Utami.....	117
TEKNIK EKSPLORASI UNTUK KONSERVASI JENIS LOKAL SUMATRA BERNILAI EKONOMI TINGGI				
AYPBC Widyatmoko dan Tri Pamungkas Yudohartono .....	11			
STRATEGI KONSERVASI MERBAU SUMATERA				
AYPBC Widyatmoko.....	20			
<i>Taxus sumatrana</i> : SEBARAN, POTENSI DAN STRATEGI KONSERVASI				
Adi Susilo .....	30			
DIVERSITAS MORFOLOGIS & GENETIK POHON ANDALAS ( <i>Morus macroura</i> Miq.), FLORA IDENTITAS SUMATERA BARAT, DAN PEMANFAATANNYA SECARA BERKELANJUTAN				
Syamsuardi .....	42			
SEBARAN, POTENSI, PENGELOLAAN DAN STRATEGI KONSERVASI KULIM DAN GIAM				
Defri Yoza S.Hut, Msi .....	54			

**DAMPAK ALIH FUNGSI LAHAN  
TERHADAP KERAGAMAN POHON  
SIALANG DAN PRODUKSI MADU  
HUTAN DI KABUPATEN KAMPAR,  
RIAU**

Avry Pribadi..... 127

**PENGALAMAN OBSERVASI KULIM  
(*Scorodocarpus borneensis* Becc.)  
DI KABUPATEN KAMPAR, RIAU**

Syofia Rahmayanti..... 137

**KONSERVASI DAN PENGEMBANGAN  
JENIS POHON PENGHASIL GAHARU  
DI KPHP LAKITAN: POTENSI,  
TANTANGAN DAN ALTERNATIF  
KEBIJAKAN**

Mamat Rahmat dan Ari Nurlia ..... 146

# **SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI**

## **PEMBUKAAN WORKSHOP**

### **PENGUATAN APRESIASI DAN KESADARAN KONSERVASI JENIS KAYU LOKAL SUMATERA BERNILAI TINGGI**

**Kerjasama IITO PD 710/13 Rev.1 (F)**

*“Promoting Conservation of selected high-value indigenous species of Sumatera”  
Pekanbaru, 23 April 2015*

Sambutan diawali dengan membaca sajak:

**Anak dara duduk bersimpuh**

**Duduk bersimpuh di bawah sarang tempua**

**Assalamu’alaikum warrahmatullaahi  
wabarakatuh**

**Salam sejahtera bagi kita semua**

Yang terhormat Kepala Dinas Kehutanan  
Provinsi Riau

Kepala Dinas Kehutanan Kabupaten Kampar

Kepala Pusat Pengelolaan Ekoregion Sumatra

Kepala Balai Besar Konservasi Sumber Daya  
Alam Provinsi Riau

Para Kepala UPT lingkup Kementerian LHK  
Provinsi Riau

Yang terhormat Narasumber dan peserta  
workshop Penguatan Apresiasi dan Kesadaran  
Konservasi Jenis Kayu Lokal Bernilai Tinggi.

Alhamdulillah, puji dan syukur marilah  
senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah  
SWT atas limpahan rahmat dan anugerah  
kesehatan, sehingga pada hari ini kita semua  
dapat hadir untuk mengikuti Workshop  
Penguatan Apresiasi dan Kesadaran Konservasi  
Jenis Kayu Lokal Sumatra Bernilai Tinggi,  
yang merupakan program kerjasama Badan  
Penelitian, Pengembangan dan Inovasi dengan  
ITTO. Selamat datang kepada seluruh peserta  
workshop pagi ini.

Saudara sekalian yang saya hormati,

Pertama-tama saya mengucapkan terima kasih  
kepada Pemerintah daerah Provinsi Riau melalui  
Kepala Dishut Provinsi Riau dan Kabupaten  
Kampar dan kepada teman-teman Kepala UPT  
serta Saudara-Saudara sekalian sehingga kegiatan  
workshop ini dapat dilaksanakan di Kantor  
Balai Diklat Kehutanan di Pekanbaru. Tanpa  
dukungan dan kerjasama dari Saudara-Saudara  
sekalian pelaksanaan workshop ini tidak berarti.

Oleh karena itu, sebagai salah satu unit  
pendukung di Kementerian LHK dibidang  
penelitian, pengembangan dan inovasi, kami  
mendapatkan mandat untuk berkontribusi  
terhadap pembangunan sektor kehutanan  
khususnya di Riau dan sekitarnya. Di wilayah  
Sumatera ini terdapat 3 UPT Badan Penelitian,  
Pengembangan dan Inovasi yaitu BPK Aek  
Nauli di Pematang Siantar, BPK Palembang  
di Sumatera Selatan dan BPT Serat Tanaman  
Hutan Kuok di Riau.

Tantangan yang ada di dalam RPJMN 2015-  
2019 dan Konsep Final Renstra KLHK 2015-  
2019 adalah untuk mewujudkan pengelolaan  
sumber daya hutan dan lingkungan secara  
berkelanjutan. Di dalam RPJMN 2015-2019  
Buku II tentang prioritas bidang sumber daya  
alam dan lingkungan hidup dimana sektor  
kehutanan merupakan bagian yang tidak terpisah  
didalamnya. Kementerian KLHK diberikan  
target untuk meningkatkan produktivitas dan  
daya saing sektor kehutanan yang saat ini dinilai

belum mampu untuk mendukung peningkatan PDRB.

Masalah Peningkatan produktivitas sumber daya hutan melalui IPTEK dan inovasi bukan merupakan suatu hal yang mudah karena memerlukan komitmen yang tinggi dalam hal penyediaan sumber daya yaitu pertama adalah ketersediaan keahlian atau penguasaan IPTEK oleh SDM kita, ke-2 adalah ketersediaan fasilitas dan infrastruktur, ke-3 adalah adanya dukungan pendanaan yang cukup memadai dalam rentang waktu tertentu dan yang tidak boleh dilupakan adalah networking dan kerjasama antara institusi penelitian, universitas dan sektor swasta. Jika melihat pendanaan riset, anggaran litbang dari APBN hanya sekitar 0,1, jauh bila dibandingkan dengan negara tetangga Malaysia, Thailand bahkan Korea antara 0,3-0,7. Untuk itu diperlukan sumber pendanaan lain diantaranya melalui kerjasama penelitian. Sebagai informasi pada tahun 2014 jumlah HLN Badan Litbang 23 dengan komitmen hibah Rp. 1,13 triliun (53% dari komitmen hibah Kementerian LHK sebesar Rp. 2,11 triliun). Namun demikian dari aspek pendanaan, hibah ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pengelolaan APBN, sehingga hibah diarahkan untuk mengisi kekurangan (*filling the gap*) dan untuk mendukung terjadinya percepatan pencapaian output dan kinerja sesuai dengan sasaran strategis Kementerian KLHK 2105-2019.

Salah satu upaya Badan Litbang dan Inovasi LHK untuk menjawab tantangan dan mandat yang diberikan tersebut dengan menciptakan satu program kegiatan kerjasama dengan *International Tropical Timber Organization* (ITTO) yang berkedudukan di Yokohama, Jepang. ITTO menyambut baik dan positif usulan kerjasama ini karena konservasi dan promosi jenis-jenis pohon asli di dunia umumnya dan khususnya di wilayah Sumatera merupakan tantangan dan permasalahan bersama yang perlu diatasi.

Saudara sekalian yang saya hormati

Dalam pelaksanaan program kerjasama ini, yang juga penting digarisbawahi adalah bagaimana untuk memastikan tujuan atau output program ini dapat tercapai. Oleh karena itu saya harapkan agar ada komunikasi dan koordinasi yang baik dan berkualitas antara Project Management dengan para pelaksana kegiatan, dengan Manajemen BPTSTH Kuok, juga tercipta koordinasi yang baik dengan Pemda di Provinsi dan Kabupaten Kampar serta UPT KLHK di Riau dan masyarakatnya. Masalah konsolidasi dan koordinasi ini mudah diucapkan tetapi sulit untuk dilaksanakan.

Terkait dengan hal itu pula, saya harapkan dilakukan monitoring dan evaluasi terhadap program kerjasama ini agar terhindar dari masalah-masalah yang tidak perlu terjadi, misalnya perpanjangan masa kerjasama karena kurangantisipasi terhadap permasalahan yang mungkin terjadi di depan (ada *risk analysis* oleh project).

Saudara-Saudara sekalian yang saya hormati,

Penyakit yang sering terjadi terhadap suatu program kerjasama adalah ketika proyek itu berakhir maka berakhir pula segala-galanya. Tidak ada tindak lanjut dari output atau keluaran dari proyek tersebut. Tidak ada dampak dan outcomenya. Oleh karena itu perlu dibuat "*Exit Strategy*" atau strategi pengakhiran proyek kerjasama ini.

*Exit Strategy* sudah harus diantisipasi oleh *project management* dari awal project ini, dibuat yang diarahkan uuntuk menjamin bahwa output project dapat dimanfaatkan oleh pengguna, mitra kerjasama, meningkatkan pengetahuan/IPTEKnya sehingga terdapat *transfer of knowledge*, output project dapat dijadikan sebagai bahan penyusun kebijakan di pusat/daerah dan dapat juga sebagai pedoman atau guideline. Hal ini termasuk dalam upaya peningkatan kapasitas/kemampuan dari para pengelola dan pengguna proyek kerjasama ini.

Dan pada hari ini kita melaksanakan workshop konservasi jenis kayu lokal bernilai tinggi dalam rangka meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi, pemanfaatan secara lestari serta mengetahui potensi yang tinggi dari jenis-jenis endemik lokal. Saya berharap Badan Litbang dapat memberikan kontribusi yang besar dalam pengelolaan spesies lokal ini melalui riset mengetahui kandungan-kandungan bahan aktif didalamnya yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk obat, parfum atau lainnya.

Saudara –saudara sekalian,

Setidaknya, tujuh jenis kayu local Sumatra bernilai tinggi akan dibahas pada workshop hari ini yaitu: Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc), Giam (*Cotylelobium melanoxyton*), Merbau (*Intsia palembanica*), taksus (*Taxus sumatrana*), andalas (*Morus macrourea*), dan jenis penghasil gaharu (*Gonystylus* spp. dan *Aquilaria* spp). Jenis-jenis tersebut bernilai tinggi tidak hanya secara ekonomi saja seperti merbau dan giam, tapi juga karena potensi pemanfaatan yang tinggi seperti pada taksus, belum lagi nilai kekayaan ekologi dan hayatinya yang tidak ternilai seperti andalas. Jenis-jenis tersebut mulai sulit untuk ditemukan sekarang ini. Kelangkaan jenis-jenis tersebut terjadi karena diantara jenis-jenis tersebut ada yang pengelolaannya tidak tepat, ada yang mengalami penurunan karena terkena dampak perubahan iklim, mengalami gangguan pada habitat aslinya karena aktivitas manusia, ada yang secara alami memiliki kemampuan

regenerasi yang memang rendah, dan juga teknik konservasi yang kurang memadai. Upaya peningkatan usaha konservasi untuk jenis-jenis tersebut diperlukan agar nilai ekonomi dan nilai kekayaan hayatinya dapat dinikmati lagi oleh penduduk bumi Sumatera secara lestari. Sejauh mana ancaman, populasi, pemanfaatan oleh masyarakat dan pelestariannya saat ini, akan kita dengarkan dari nara sumber secara langsung, sehingga dapat memberikan gambaran apa yang harus kita lakukan ke depan baik secara teknis maupun kebijakan.

Tidak lupa saya mengucapkan terima kasih kepada Balai Diklat Kehutanan Riau dan BPK Kuok atas terselenggaranya workshop pagi ini. Semoga berjalan lancar dan selamat mengikuti workshop.

Akhir kata, dengan mengucapkan Bismillahirrohmanirrohim workshop Penguatan Apresiasi dan Kesadaran Konservasi Jenis Kayu Lokal Sumatra Bernilai Tinggi hari secara resmi akan saya buka dengan pantun melayu Riau:

Pekanbaru Kota Bertuah

Di Provinsi Riau asal letaknya

Dengan rendah hati kami ucapkan basmallah

Workshop ini resmi dibuka

**Wassalamualaikum Wr.Wb**

Kepala Badan Litbang,

Prof. Dr. Ir. San Afri Awang, MSc



## RUMUSAN DAN REKOMENDASI

Rumusan workshop ini adalah sebagai berikut:

1. Indonesia sebagai negara yg kaya keanekaragaman hayati, memiliki jenis-jenis tumbuhan dan satwa liar (TSL) bernilai tinggi secara ekonomi. Akan tetapi deforestasi dan berbagai faktor lain telah mengakibatkan kerusakan ekosistem hutan, bahkan kepunahan jenis tumbuhan dan satwa liar di dalamnya. Implementasi kebijakan konservasi jenis baru ditujukan pada jenis-jenis yang diperdagangkan; dan khususnya untuk jenis kayu lokal Sumatera adalah jenis pohon penghasil Gaharu dan Ramin. Upaya konservasi melalui pengembangan budidaya jenis-jenis kayu lokal perlu memperhatikan beberapa strategi antara lain perlunya penelitian dan pengembangan jenis-jenis kayu yang bernilai tinggi khususnya dari Sumatera; perlu peningkatan kesejahteraan masyarakat sebagai pelaku budidaya; penyediaan bibit unggul terdaftar dengan harga terjangkau; dan adanya kepastian perdagangan jenis yang legal.
2. Merbau (*Intsia* spp) merupakan salah satu jenis potensial di Indonesia yang sebaran alaminya semakin menurun. Potensi merbau di Papua relatif lebih tinggi dibandingkan populasi di pulau lainnya. Oleh karena itu, konservasi merbau di Sumatera perlu untuk segera dilakukan untuk menyelamatkan jenis ini dari ancaman kepunahan, khususnya di Sumatera. Konservasi jenis merbau perlu dilakukan melalui metode konservasi in-situ maupun konservasi eks-situ. Salah satu informasi penting dalam pembangunan plot konservasi eks-situ dan in-situ adalah keragaman genetik. Besarnya keragaman genetik, jarak genetik antar populasi dan pengelompokan populasi merupakan informasi yang diperlukan untuk menyusun strategi konservasi merbau. Untuk menyelamatkan potensi merbau, baik *I. bijuga* maupun *I. palembanica*, yang berada di Sumatera, maka perlu dilakukan pengumpulan materi dari sebaran populasi di seluruh Sumatera untuk konservasi eks-situ dan diseleksi/dipilih beberapa lokasi untuk dijadikan plot konservasi in-situ.
3. *Cotylelobium melanoxydon* (Hook. f.) Piere dan *Scorodocarpus boornensis* Becc. atau giam dan kulim merupakan dua jenis pohon hutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Upaya pelestarian giam dan kulim dapat dilakukan secara in-situ dan eks-situ. Perlindungan habitat melalui peraturan pemerintah dan masyarakat merupakan salah satu upaya pelestarian in-situ dengan cara memberi status lindung pada areal yang diketahui memiliki populasi ataupun diduga menjadi habitat bagi kedua jenis tersebut. Sedangkan perlindungan secara eks-situ dapat dilakukan dengan mempromosikan sebagai jenis andalan setempat pada program Hutan Kemasyarakatan dan Kebun Benih Rakyat. Selain itu, perlu dilakukan juga upaya untuk mendorong usaha swadaya masyarakat dalam pelestarian kedua jenis ini melalui penerapan sistem agroforestry, sehingga diharapkan ada pengurangan tekanan terhadap individu jenis-jenis tersebut di habitat alaminya.
4. Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc) merupakan jenis yang banyak dimanfaatkan untuk konstruksi bangunan yang potensinya kini disinyalir sudah mengarah pada kepunahan. Hal ini diakibatkan oleh eksploitasi yang berlebihan, konversi lahan hutan untuk perkebunan, dan hama yang menyerang/memakan buah kulim. Strategi konservasi kulim dapat dilakukan dengan memperbarui data dan informasi jenis, keragaman genetik, kerawanan, dan

kondisi terkini dari habitat dan lingkungan tempat tumbuh jenis kulim; membangun area konservasi; dan penguatan apresiasi komunitas terkait, termasuk kesadaran tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan secara lestari dari jenis kulim.

5. Pohon Andalas (*Morus macroura* Miq.) merupakan maskot flora Sumatera Barat yang saat ini jumlah individu dan populasinya semakin berkurang sehingga tumbuhan ini dikategorikan sebagai tumbuhan langka di Indonesia. Pohon Andalas memiliki berbagai manfaat, kayu yang berkualitas tinggi, obat-obatan dan kosmetik, makanan dan minuman serta potensi untuk pengembangan industri kain sutra. Ketersediaan bibit merupakan kunci keberhasilan untuk konservasi dan pemanfaatan yang berkelanjutan dari pohon Andalas. Perbanyak bibit tumbuhan andalas dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu secara generatif, vegetatif, maupun secara in vitro.
6. Gaharu adalah suatu produk yang dihasilkan sebagai respon tumbuhan tertentu terhadap infeksi mikroorganisme atau beberapa faktor gangguan lain pada tumbuhan tersebut. Di Indonesia, beberapa jenis marga (genus) yang hingga saat ini dikenal sebagai jenis penghasil gaharu yaitu *Aquilaria*, *Gyrinops*, *Aetoxylon*, *Gonystylus*, *Eukbia*, *Wikstroemia* dan *Paleria*. Populasi sebagian besar jenis-jenis tersebut tengah menghadapi ancaman, termasuk kepunahan, sebagaimana dialami jenis-jenis lainnya. Ancaman utama disebabkan deforestasi dan degradasi habitat, termasuk konversi dan kebakaran, serta eksploitasi secara berlebihan dan tidak berazas kelestarian. Di sisi lain kemampuan untuk berproduksi dan berregenerasi terbatas dan upaya yang dilakukan untuk mengelola dan menyelamatkan populasi dan habitat yang masih ada tidak signifikan, meski telah dimasukkan ke dalam kategori terancam. *Aguilaria* spp. dan *Gonystylus* spp. merupakan jenis-jenis penghasil gaharu yang

banyak ditemukan di Sumatera. Kedua jenis tersebut telah tercantum dalam Appendix II CITES.

7. Kegiatan eksplorasi atau pengumpulan materi genetik dari jenis yang akan dikonservasi sangat menentukan besar kecilnya variasi genetik yang dapat dikonservasi. Banyaknya jenis-jenis lokal Sumatera yang bernilai ekonomi tinggi dengan kondisinya masing-masing, maka perlu dilakukan beberapa metode konservasi, termasuk di dalamnya metode eksplorasi, agar jenis-jenis tersebut tidak punah atau menurun potensi dan keragaman genetiknya.

Dalam diskusi yang membahas jenis-jenis kayu lokal Sumatera bernilai tinggi, terdapat beberapa masukan untuk penajaman dan perbaikan bagi kegiatan konservasi jenis-jenis tersebut, diantaranya:

1. Potensi taksus dalam menghasilkan senyawa anti kanker, produksi taksol dari bagian daun taksus sangat sedikit sekali dan seringkali dari bagian dauan ini yang ditemukan baru senyawa precursornya, karena itu diluar negeri produksi taksol sudah dilakukan dengan kultur sel. Jika akan dikembangkan, produksi taksol secara kultur sel maupun kultur jaringan dapat dipertimbangkan. Potensi taksus Sumatera banyak ditemukan di Gunung Tujuh dan Gunung Kerinci (kawasan taman nasional).
2. Kegiatan konservasi bukan sekedar menanam saja, tapi harus memperhatikan data keragaman genetik untuk jenis-jenis kayu Sumatera bernilai tinggi. Informasi keragaman genetik seperti itu sudah digunakan sebagai dasar di beberapa kegiatan ITTO, seperti pada ramin, cempaka, tengkawang, dan beberapa kegiatan di Jogja. Jadi tidak sekedar konservasi jenis, tapi konservasi genetik.
3. Konservasi secara in-situ maupun ex-situ tetap diperlukan dengan tetap memperhatikan informasi keragaman genetiknya. Pembangunan konservasi in-

situ dan ex-situ perlu dikoordinasikan dan direalisasikan dengan keterlibatan harmonis semua pihak yang berkepentingan, misalnya saja konservasi in-situ diwujudkan dengan kerjasama bersama Balai Taman nasional yang berkaitan.

4. Jika mengambil materi tanam di habitatnya, jangan sampai rusak. Materi tanam untuk materi konservasi boleh saja diambil di kawasan taman nasional jika untuk tujuan penelitian dan konservasi, dengan tetap memperhatikan tata cara dan prosedur serta etika yang berlaku. Kekayaan hayati di kawasan bukan sekedar untuk dilindungi saja, tapi boleh dimanfaatkan jika untuk kepentingan ilmu pengetahuan. Konservasi biodiversitas yang merupakan kekayaan nasional haruslah untuk dapat dikembangkan dan dimanfaatkan secara lestari.

Kepala Badan Litbang Kehutanan, Prof. Dr. San Afri Awang menyampaikan bahwa jangan sampai kata-kata yang sering diucapkan bangsa asing mengenai Indonesia sebagai negara megabiodiversity akhirnya menjadi mimpi buruk karena hilangnya atau punahnya sedikit demi sedikit kekayaan biodiversity tersebut. Dengan workshop ini, meskipun sedikit terlambat, usaha untuk melestarikan kekayaan megabiodiversity Indonesia dimulai meskipun dengan langkah kecil, tujuh jenis dulu di Sumatra. Permasalahan dengan tujuh jenis tersebut hanya merupakan bagian kecil saja dari seluruh permasalahan konservasi keanekaragaman hayati yang kita

hadapi. Namun, adanya langkah kecil dengan tujuh jenis ini semoga membuka langkah yang lebih besar untuk upaya konservasi jenis-jenis lain, karena pasti masih banyak jenis yang lain yang perlu dilestarikan, bukan hanya tujuh saja.

Demikian rumusan umum ini disusun dari hasil pemaparan dan pembahasan workshop sebagai upaya berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) mengenai update status biologi, upaya dan teknik konservasi yang telah dilakukan sejauh ini, serta kebijakan yang menaunginya untuk meningkatkan apresiasi, kesadaran dan kepedulian stakeholder mengenai pentingnya konservasi jenis-jenis kayu lokal Sumatra bernilai tinggi tersebut dan agar manfaatnya dapat dirasakan secara lestari.

#### **Tim perumus:**

1. Ir. R. Gunawan Hadi Rahmanto, M.Si
2. Prof. Dr. Syamsuardi
3. Dr. Ir. AYPBC Widyatmoko, M.Agr.
4. Ir. Agus Priambudi, M.Sc.
5. Ir. Tajudin Edi Komar, M.Sc.
6. Ir. Adi Susilo, M.Sc.
7. Ahmad Gadang Pamungkas, S.Hut, M.Si.
8. Defri Yoza, S.Hut, M.Si
9. Eka Novriyanti, S.Hut, M.Si, PhD.
10. Dedi Rohmanto, S.Hut, M.Ec.Dev.

Pekanbaru, 23 April 2013

Tim Perumus



## PENDAHULUAN

### A. Dasar Penyelenggaraan

Workshop “Penguatan apresiasi dan kesadaran konservasi jenis kayu lokal Sumatra bernilai tinggi” diselenggarakan dengan dasar:

1. Kesepakatan antara *The International Tropical Timber Organization* (ITTO) dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan: *Project Agreement PD 710/13 Rev. 1 (F) “Promoting conservation of selected high-value indigenous species of Sumatra”*.
2. Project Document PD 710/13 Rev. 1 (F) *“Promoting conservation of selected high-value indigenous species of Sumatra”*.
3. SK kepala Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan mengenai penetapan panitia pelaksanaan workshop, nomor SK 47/VIII/BPTSTH-01/2015 tanggal 2 Maret 2015.

### B. Latar Belakang

Kekayaan keanekaragaman hayati di Indonesia tengah menghadapi berbagai tantangan. Pengelolaan yang tidak tepat, metode eksploitasi yang tidak lestari, gangguan pada populasi dan habitat, perubahan iklim, serta berbagai macam hal lainnya telah menyebabkan penurunan tajam ukuran populasi, distribusi, dan kemampuan regenerasi beberapa jenis kayu lokal bernilai tinggi. Ditambah lagi dengan adanya sifat kapasitas regenerasi yang memang rendah secara alami juga kurangnya realisasi aktivitas konservasi yang berhasil.

Kondisi-kondisi tersebut juga terjadi pada jenis-jenis kayu lokal Sumatra, seperti taksus Sumatra (*Taxus sumatrana*), merbau Sumatra (*Intsia palembanica*), penghasil gaharu (*Aquilaria* spp. dan *Gonystylus* spp.), kulim (*Scorodocarpus borneensis*), andalas (*Morus macroura*), dan giam (*Cotylelobium melanoxydon*). Keberadaan spesies-spesies tersebut terancam oleh perusakan

habitat, penyerobotan lahan dan populasi yang relatif kecil (mis. taksus), secara alami populasinya memang kecil (mis. *Gonystylus* spp.), pemanenan berlebihan dan tidak lestari (mis. *Aquilaria* spp., giam), dan rendahnya regenerasi alaminya (mis. Kulim dan andalas). Beberapa jenis tersebut telah tercantum dalam daftar appendix CITES dan IUCN Red List. Beberapa lainnya, meskipun belum ditemukan dalam daftar jenis tumbuhan terancam, namun pada kenyataannya mulai sangat sulit ditemukan di alam. Penurunan ukuran populasi akan berakibat juga terhadap berkurangnya kontribusi ekonomi dari kayu dan hasil hutan bukan kayu (HHBK), baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama bagi komunitas lokal dan masyarakat asli.

Jenis-jenis kayu di atas bernilai tinggi tidak hanya secara ekonomis saja, namun juga nilai kekayaan plasma nutfah dan potensi pemanfaatan yang belum maksimal atau bahkan belum tergali. Berbagai studi dan kajian telah mengenali status keterancamannya jenis-jenis tersebut yang tidak hanya jenis bernilai komersial, namun juga jenis-jenis yang secara genetis dan ekologis memiliki rintangan untuk *survive* dan beregenerasi. Untuk itu sangat diperlukan realisasi aksi konservasi. Jika tidak, dikhawatirkan jenis-jenis tersebut terlanjur punah dan hilang dari bumi Sumatra. Ditjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA) pada tahun 2008 telah menyusun strategi nasional untuk konservasi flora dan fauna sebagai bentuk respon terhadap kekhawatiran ini.

Strategi dan rencana aksi konservasi memerlukan penjabaran lebih jauh untuk jenis-jenis yang spesifik, karena 1) hingga saat ini, sejumlah besar jenis tumbuhan dan hewan dipanen besar-besaran tanpa adanya aksi langsung untuk merestorasi dan membantu regenerasinya, 2) banyak diantara jenis-jenis yang dipanen tersebut telah terancam

punah, termasuk jenis-jenis lokal bernilai tinggi, 3), status konservasi, kerawanan dan potensi regenerasi jenis-jenis tersebut masih belum banyak diketahui. Untuk memastikan tercapainya tujuan konservasi, perlu dilakukan: 1) sesegera mungkin memperbarui data dan informasi jenis, keragaman genetik, kerawanan (mis. kapasitas regenerasi alami), dan kondisi terkini dari habitat dan lingkungan tempat tumbuh jenis-jenis tersebut, 2) membangun secara fisik area konservasi, dan 3) penguatan apresiasi komunitas terkait, termasuk kesadaran tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan secara lestari dari jenis-jenis kayu lokal Sumatra tersebut.

Keberhasilan aksi konservasi membutuhkan peran serta dan kolaborasi berbagai pihak terkait, dan tidak kalah penting kesadaran dan partisipasi masyarakat. Untuk itulah digagas Workshop ITTO dengan tema “Penguatan apresiasi dan kesadaran konservasi jenis kayu lokal Sumatra bernilai tinggi” agar diperoleh peningkatan pemahaman mengenai potensi dan strategi konservasi jenis-jenis lokal Sumatra sehingga intervensi yang dilakukan dalam upaya konservasinya akan berhasil lebih baik.

Deskripsi singkat jenis-jenis kayu lokal Sumatra bernilai tinggi yang menjadi bahasan dalam Workshop:

*Taxus sumatrana* merupakan semak/pohon *evergreen* dengan tinggi dapat mencapai > 14 m dan diameter hingga 200 cm. Sejauh ini, materi bernilai komersial tinggi yang dihasilkan dari jenis ini adalah taxol yang memiliki aktifitas anti-kanker. Selain eksploitasi berlebihan, jenis ini terancam punah juga karena populasi yang secara alami memang kecil dan relatif terbatasnya regenerasi alaminya. Taksus Sumatra tercantum dalam Appendix II CITES.

*Intsia palembanica* (Miq) de Laub pohon merbau Sumatra dapat mencapai tinggi hingga 50 m dan diameter hingga 150 cm. Merbau memiliki kayu yang relatif kuat, berat dan berkualitas baik. Jenis kayu ini terancam oleh eksploitasi berlebihan. *Intsia* bijugaterdaftar

dalam IUCN *Red List* untuk *vulnerable species*, namun *I. palembanica* tidak ada dalam daftar tersebut. Karena itulah asesmen fisik mengenai status dan populasi yang ada di alam saat ini untuk jenis tersebut sangat penting untuk dilakukan.

*Aquilaria* spp. dan *Gonystylus* spp.

Kedua kelompok tumbuhan ini adalah penghasil gaharu dimana *Aquilaria* merupakan penghasil utama gaharu alam sedangkan *Gonystylus* menghasilkan gaharu alam dalam jumlah relatif sedikit namun kelompok ini juga dapat menghasilkan kayu mewah (*G. bancanus*). Jenis-jenis ini terancam oleh pemanenan yang tidak lestari, perusakan habitat, pembalakan liar, dan regenerasi alami yang memang kurang baik. Enam jenis *Gonystylus* (*G. affinis*, *G. bancanus*, *G. forbesii*, *G. macrophyllus*, *G. maingayi* and *G. velutinus*) menghasilkan kayu bernilai komersial. Lima belas spesies *Gonystylus* diklasifikasikan *vulnerable* dalam IUCN red list sedangkan dalam Appendix II CITES seluruh spesies dalam genus *Gonystylus* termasuk dalam daftar terancam punah. *Aquilaria* spp. juga tercantum dalam daftar Appendix II of CITES.

Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc) merupakan salah satu multipurpose tree species (MPTS), hampir seluruh bagian pohonnya dapat dimanfaatkan walaupun yang paling bernilai ekonomi adalah kayunya. Jenis ini mengalami eksploitasi ekstensif sementara proses regenerasi memiliki kendala sehubungan dengan karakteristik biji dan sifat lambat tumbuhnya (riap tahunan 0.2-0.3 cm).

Andalas (*Morus macroura* Miq), tumbuhan ini dulunya tersebar di beberapa lokasi di Sumatra (terutama di Sumatera Barat), namun potensinya diduga sudah sangat menurun di alam. Andalas dieksploitasi untuk kayunya yang bagus, namun beberapa kajian telah menemukan manfaat lain dari andalas seperti anti-mikroba, anti-kanker, dan menghambat HIV virus. Selain eksploitasi yang tinggi, jenis ini juga terancam karena regenerasinya yang terbatas disebabkan

tumbuhan ini bersifat dioecious yaitu memiliki individu jantan dan betina yang terpisah.

Giam (*Cotylelobium melanoxylon*) memiliki kayu dengan karakter yang unggul, berat, keras, dan tahan. Dahulunya jenis ini biasanya ditemukan dalam hutan dipterokarpa campuran, namun saat ini giam sudah mulai sulit dijumpai di alam. Selain kayunya yang mahal, giam juga berpotensi untuk menghasilkan bahan anti-diabetic and anti-rayap. Giam tercantum dalam IUCN red list dan diklasifikasikan sebagai rentan.

### C. Tujuan

Workshop ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan kepedulian (*rising awareness*) para pihak terhadap konservasi jenis-jenis terpilih 1) *Taxus sumatra*, 2) Merbau Sumatera -*Intsia palembanica*, 3) jenis penghasil gaharu - *Aquilaria spp.* dan *Gonystylus spp.*, 4) kulim - *Scorodocarpus borneensis*, 5) andalas -*Morus macroura* dan 6) giam - *Cotylelobium melanoxylon*) yang merupakan jenis lokal potensial dari Sumatera yang bernilai tinggi.
2. Berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*)/ *up-date* status biologi, konservasi/teknik konservasi, pemanfaatan dan kebijakan terkait jenis-jenis terpilih tersebut
3. Selain untuk meningkatkan kepedulian dan kesadaran pihak-pihak terkait mengenai kondisi dan pentingnya konservasi tujuh jenis kayu Sumatra bernilai tinggi, dari penyelenggaraan workshop ini juga diharapkan diperoleh informasi status terkini dari ketujuh jenis kayu lokal Sumatra yang menjadi target kegiatan ITTO PD 710/13 Rev.1 (F), sehingga dapat menjadi masukan dan acuan dalam kegiatan konservasi yang akan diusung oleh projek ITTO tersebut.



# **MAKALAH UTAMA**

## **WORKSHOP**

**PENGUATAN APRESIASI DAN KESADARAN  
KONSERVASI JENIS KAYU LOKAL  
SUMATRA BERNILAI TINGGI**

*“Improving appreciation and awareness on conservation  
of high value indigenous wood species of Sumatra”*



# **KEBIJAKAN YANG MENAUNGI KONSERVASI JENIS-JENIS LOKAL SUMATRA**

*”Policies on conservation of Sumatran indigenous plants species”*

Agus Priambudi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati  
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*

*\*email: agus.priambudi61@gmail.com*

## **ABSTRACT**

*Conservation effort of plant species in Indonesia has not obtained proper attention and action as compared to that of animal species. Conservation effort of a plant species will only get attention if the species benefits in economy, social and environment for wildlife. Conservation implementation has regulated in constitution No. 5 year 1990, according to philosophical fundamental that each conservation action intends to guarantee the sustainability by maintaining and improving the quality and value of species. The 15-year-old constitution about conservation is still in the process of revision or improvement. Some plant species in Indonesia has listed in Appendix CITES, which refer to the agreement and decision of Conference of Parties or is based on the data of IUCN (Red-list data)*

**Keyword :** *Appendix CITES, Conservation, Sumatra, Policy*

## **A. PENDAHULUAN**

Upaya konservasi jenis-jenis tumbuhan alam di Indonesia belum mendapat perhatian serta tindakan yang sepadan dibandingkan dengan upaya konservasi jenis-jenis satwa liar. Hal tersebut jika didasarkan pada upaya yg sedang dikerjakan oleh Ditjen PHKA, Kementerian Kehutanan (sekarang menjadi Kementerian Lingkungan Hidup). Upaya yang dilestarikan lebih menekankan pada kegiatan perlindungan dan pelestarian jenis-jenis satwa terancam punah serta peningkatan populasinya. Namun kondisi demikian dapat dianggap tidak ‘fair’, karena kondisinya yang lebih menantang untuk dikerjakan bagi konservasi satwa liar dimana saja, baik dalam upaya perlindungan di habitatnya, usaha-usaha pemanfaatan, perdagangan maupun konfliknya dengan kehidupan manusia.

Upaya konservasi suatu jenis tumbuhan baru mendapat perhatian jika jenis tersebut ternyata mengandung manfaat (ekonomi dan sosial) bagi lingkungan habitat satwa liar. Jenis pohon penghasil Gaharu (terutama jenis *Aquilaria filaria* dan *A. malaccensis*) adalah contohnya, karena dapat ‘menciptakan’ pekerjaan bagi orang, dengan mencari di hutan-hutan alam. Jenis pohon tersebut telah banyak dibudidayakan, Sejak Kementerian Kehutanan melakukan sosialisasi pelestarian di daerah-daerah pada tahun 2000 an. Kuota pengambilan dari alam dan ekspor meningkat tajam. Pada tahun 2006 berjumlah 100 kg untuk masing-masing jenis *Aquilaria filaria* dan *A. malaccensis*. Kini, di tahun 2015 berjumlah 515.800 kg untuk jenis *A. filaria* dan lebih dari 178.500 kg untuk jenis *A. malaccensis*. Nilai ekspor gaharu juga meningkat dengan semakin bertambahnya produk hasil budidaya.

Tindakan-tindakan konservasi lain terkait keberadaan jenis-jenis tumbuhan dalam rangka manajemen habitat satwa liar, yaitu upaya pengembangbiakan maupun eradikasinya. Di lokasi pengelolaan habitat satwa jenis Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di TN Ujung Kulon, saat ini sedang dikembangkan budidaya jenis-jenis Tepus (*Ammomum compactum*), Sulangkar (*Leea sambucina*), Kedondong Hutan (*Spondias pinnata*), serta penanaman jenis-jenis Bayur (*Pterospermum javanicum*), Padali (*Radaemachera gigantea*), Kijahe (*Sumbaviopsis albicanes*), dan Putat (*Plachonia valida*). Tetapi dalam rangka manajemen habitat Banteng di TN Baluran, masih diupayakan eradikasi jenis *Acacia nelotica* yang mendominasi dan mengganggu ketersediaan jenis-jenis tanaman pakan dan habitat satwa tersebut.

Uraian pembahasan berikut ini berkaitan dengan implementasi kebijakan konservasi jenis kayu sumatera yang bernilai tinggi, jenis primadona dan mengalami peningkatan permintaan. Dari sisi kebijakan konservasi nasional, jenis pohon penghasil Gaharu, Sumatera memenuhi kriteria untuk dikembangkan menjadi substitusi produk Gaharu alam. Banyak tanaman Gaharu merupakan bukti kesadaran masyarakat, dengan mengharapkan keuntungan secara finansial. Fasilitasi dalam berbagai bentuk, seperti: sosialisasi, bantuan bibit, penyediaan inokulan yang berkualitas dari hasil penelitian, serta kemudahan peredaran, telah dapat disediakan dan dipandang perlu dilanjutkan peningkatannya. Mungkin, capaian dari fasilitasi tersebut dapat dijadikan sebagai upaya penguatan atas kesadaran dan partisipasi masyarakat.

## **B. KEBIJAKAN PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI**

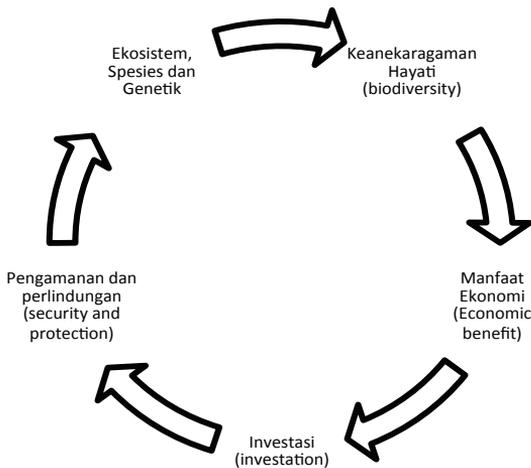
Keanekaragaman hayati merupakan bagian penting dari pembangunan nasional, oleh karenanya dalam rencana pembangunan nasional disebutkan bahwa potensi kehati yang dimiliki

perlu dipelihara dan dimanfaatkan. Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2005 – 2025 memberikan arahan pengelolaannya, yaitu ‘Mengoptimalkan upaya pemanfaatan kehati dalam menunjang pembangunan ekonomi nasional, dan sekaligus meningkatkan upaya perlindungan dan pengamanan ekosistem, spesies dan sumber genetik dari berbagai ancaman’. Kaitannya dengan konservasi jenis, diperlukan upaya pengembangan jenis yang bernilai, sekaligus mengupayakan perlindungan yang sebaik-sebaiknya.

Saat ini kondisi ekosistem hutan masih terancam karena adanya deforestasi untuk kepentingan lain, terutama perkebunan dan pertambangan. Bagi para konservasionis perubahan atau hilangnya suatu ekosistem hutan akan menghilangkan keseimbangan, akibat terpengaruhnya dinamika interaksi unsur-unsur kehidupan di dalam hutan, yang dapat mengakibatkan berkurangnya atau hilangnya satu atau beberapa jenis. Oleh karena itu, punahnya suatu tumbuhan serta satwa liar merupakan salah satu bagian dari bencana lingkungan global.

Kemudian muncul tantangan bahwa setiap rencana atau realisasi pelaksanaan perubahan bentang alam diharuskan mempertimbangkan nilai konservasi tinggi (*High Conservation Value*) dari ekosistem maupun karakteristik jenis tumbuhan alam dan satwa liar yang dikandungnya. Pertimbangan teknis dalam pengelolaan bentang alam juga harus memperhatikan wilayah sekitarnya, terutama areal berhutan. Pertanyaan sederhana adalah, Bagaimana penanganan pengaruh buruk terhadap kehidupan jenis-jenis penting dan bernilai selama pelaksanaan dan pemantauannya? Pada pokoknya, yang dikehendaki adalah suatu penyelamatan jenis hayati penting dan bernilai dilakukan secara terintegrasi, sehingga masing-masing pihak mengetahui dan memiliki komitmen, serta berpartisipasi dan turut bertanggung jawab dalam perlindungannya.

Rencana peningkatan pengelolaan jenis hayati, bukan hanya diharapkan untuk mengenal kandungan dan manfaat jenis, tetapi juga perlu dilakukan pengembangannya, dan jika jenisnya bernilai, maka investasi perlu disediakan. Bentuk Investasi seperti pengembangan untuk penelitian yang bersifat inovasi teknologi terapan yg tepat (termasuk *local wisdom*) maupun untuk mendukung kebijakan yang mendukung keunggulan komparatif industri hilir (nilai tambah).



**Gambar (Figure) 1.** 'Positive reinforcing loop' dalam pengelolaan keanekaragaman hayati nasional (in management of national biodiversity) (Medrilzam, 2013)

### C. PERENCANAAN KONSERVASI JENIS TUMBUHAN

Kementerian Kehutanan telah memberi arahan terhadap konservasi jenis, sebagaimana diatur dalam Permenhut No. P. 57/Menhut-II/2008 Tentang Arahan Strategis Konservasi Spesies Nasional 2008 – 2018. Dalam rencana konservasi, dari 22 jenis yang menjadi prioritas konservasi terdapat jenis tumbuhan endemik Sumatera, yaitu *Rafflesia* dan *Nepenthes*, serta *Saninten*, yang juga endemik wilayah Jawa Barat.

Kriteria menentukan jenis-jenis tumbuhan untuk dijadikan prioritas perlindungan memerlukan pencermatan, karena banyaknya jumlah tumbuhan, diantaranya jenis-jenis tumbuhan tingkat bawah (*Bryophyta*, *Algae*, *Fungi*, *Monera*) yang belum diketahui. Disamping itu ada sekitar 180 spesies dilindungi menurut kriteria IUCN dan daftar spesies tumbuhan langka yang dikeluarkan UNEP/WCMC. Penentuan kriteria jenis prioritas diperoleh berdasarkan penilaian (*scoring*), dimana dari 22 spesies prioritas, 10 spesies dikategorikan sebagai prioritas sangat tinggi, diantaranya genus *Rafflesia*, *Nepenthes* yang mencapai 35-40 spesies. Arahan kebijakan khusus untuk spesies tumbuhan prioritas adalah diperlukannya aksi-aksi penelitian, perlindungan, pelestarian dan pemanfaatannya.

### D. KETENTUAN HUKUM IMPLEMENTASI KONSERVASI JENIS

Implementasi konservasi jenis diatur dalam UU No. 5 Tahun 1990, dengan landasan filosofi bahwa setiap tindakan konservasi terhadap suatu jenis ditujukan untuk menjamin kesinambungannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas dan nilainya. Artinya, bahwa setiap jenis diupayakan perlindungan pengawetan dan pelestarian manfaatnya supaya lestari sebagaimana embanan konservasi.

Saat ini, undang-undang konservasi yang telah berusia 15 tahun masih dalam upaya revisi atau penyempurnaannya. Implementasi konservasinya dalam bentuk pengawetan, berdasarkan PP. No. 7 Tahun 1999, dan pemanfaatan, berdasarkan PP. No. 8 Tahun 1999, masih dilakukan di dalam habitatnya (*in-situ*) dan diluarnya (*ex-situ*)/(gambar 2). Pemanfaatan jenis dalam praktek diatur hanya diluar kawasan yang dilakukan secara terkendali, guna mencegah kepunahannya, menjaga kemurnian genetik dan memelihara ekosistem yang ada.

Kelestarian jenis dan kestabilan ekosistem sebagai usaha pengawetan, akan menyediakan manfaat yang tidak langsung bagi kehidupan manusia. Namun demikian, potensi jenis dalam suatu ekosistem perlu diidentifikasi guna mengetahui populasi serta interaksi dgn jenis-jenis lain dan fungsinya bagi totalitas keterkaitan dalam ekosistemnya. Dalam PP No. 7 tahun 1990, ada jenis-jenis yang statusnya dilindungi, tapi kenyataan sekarang populasinya berkembang dan menyebar pada beberapa lokasi, atau mungkin pada waktu sebelum tahun 1990 jumlah populasi yang diketahui sedikit, atau tidak ada informasi ilmiah yang tersedia. Sebagai akibatnya, jika dilakukan pemanfaatan jenis tersebut, perlu beberapa prosedur yang legal. Karena dalam ketentuannya, perubahan dan jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi menjadi tidak dilindungi dan sebaliknya ditetapkan dengan Keputusan Menteri setelah mendapat pertimbangan otoritas keilmuan (*Scientific Authority*). Jadi betapa pentingnya pendataan jenis dan populasi suatu jenis guna penentuan status sebenarnya serta kepentingan pengawetan sumberdaya jenis yang tepat.

Jika suatu jenis memungkinkan dilakukan pemanfaatan (sebagai jenis yang tidak dilindungi, atau diijinkan diburu), maka berarti hasil-hasilnya berpotensi memberikan manfaat yang baik secara sosial dan ekonomi. Pelestarian manfaat dari suatu jenis, melalui pengembangbiakan yang memenuhi syarat dan ilmiah, bukan hanya memberikan keuntungan finansial bagi pengembangnya, tetapi juga berguna bagi pengembangan populasi di alam agar tidak punah, melalui penyediaan jenis dan pelepasliaran atau *restocking* di habitatnya.

### E. IMPLEMENTASI KONSERVASI JENIS MENGIKUTI KETENTUAN CITES

Beberapa jenis tumbuhan Indonesia telah masuk daftar Apendiks CITES, yang mengacu pada kesepakatan dan keputusan konferensi (*Conference of Parties*) dan atau berdasarkan data IUCN (*Red-list data*). Penetapan melalui konferensi didapat atas dasar usulan dari negara yang memilikinya atau usulan dari negara atau lembaga konservasi internasional yang menaruh perhatian. Kriteria CITES yang dimunculkan



Gambar (Figure) 2. Alur implementasi konservasi tumbuhan dan satwa liar terkait pemanfaatannya (*Implementation flow of flora and fauna conservation in relation with the utilization*)

dan menjadi komitmen negara-negara anggota CITES dalam pelaksanaan konservasi dan pemanfaatannya, yaitu Appendiks I, II, dan III. Jenis dari Indonesia yang termasuk Appendiks II, yaitu: *Aquilaria malacensis*, *A. filaria*, *Gyrinops verssteegii*, *Cyathea contaminans*, *Cybotium barometz*, *Gonystylus bancanus*, dan *Taxus sumatrana*. Appendiks II ini, pengambilan dan perdagangannya berdasarkan kuota yang ditetapkan oleh Dirjen PHKA (selaku pelaksana otoritas pengelolaan), dan penetapan tersebut mengacu pada rekomendasi Kepala Pusat Penelitian Biologi, LIPI (selaku pengelola keilmuan).

Pengambilan jenis Appendiks II dari alam dilakukan dengan prinsip kehati-hatian, dan tidak merusak ekosistem (*Non Detriment Finding*), terutama kondisi populasinya. Implementasi perdagangan (ekspor maupun impor) menggunakan ijin khusus (CITES *permit*). Dalam setiap ijin ditunjukkan berapa kuota serta akumulasi jumlah jenis terakhir dari jumlah yang diekspor/impor, dan perhitungan tersebut digunakan Sekretariat CITES guna pemantauan (yang mendapat salinan surat ijin

(CITES *permit*) dari negara pengirim jenis. Pada prinsipnya, CITES memberlakukan ketentuan bagi jenis-jenis yang diperdagangkan sebagai upaya pengendalian dan perlindungannya. Tabel 1 menyajikan nilai ekspor jenis tumbuhan Appendiks II.

## F. FASILITASI PEMERINTAH DALAM PENGEMBANGAN JENIS DAN PRODUKNYA

Pengembangan suatu jenis hayati dalam pembahasan berikut terkait dengan informasi peluang yang tersedia, yaitu potensi, manfaat, dan pasar. Jenis pohon penghasil Gaharu merupakan 'Emas Hutan Hijau' yang kini telah banyak diminati masyarakat dan pemerintah sejauh ini memberikan fasilitasi yang diperlukan, yaitu dalam hal pemanfaatan dan peredaran, serta pengembangannya. Tabel 1 diatas menampilkan bahwa jumlah dari jenis Gaharu yang diambil dari alam (kuota) dan yang diekspor yang sepadan. Sedangkan untuk ekspor Gaharu budidaya yang tidak diperlukan ketentuan kuota, menunjukkan penurunan ekspor pada tahun 2014 (Tabel 2). Penyebab turunnya nilai ekspor tersebut

**Tabel (Table) 1.** Nilai ekspor jenis-jenis tumbuhan Appendiks II yang diperdagangkan (*Export value of plants listed in Appendix II CITES*)

Jenis Tumbuhan	Satuan	2013		2014	
		Kuota	Export	Kuota	Export
<b>GAHARU</b>					
<i>A. malacensis</i>	kg	178.500	178.000	178.500	152.000
<i>Gyrinops verssteegii</i>	kg	5.000	5.000	5.000	5.000
<b>PAKIS</b>					
<i>Ciathea contaminans</i>	kg	262.800	124.542	262.800	136.236
<i>Cybotium barometz</i>	kg	90	45	900	545
<b>RAMIN</b>					
<i>Gonystylus bancanus</i>	CBM	4.432	213	4.322	300

(sumber : Dit. KKH, 2015)

belum diketahui pasti, sementara Mashur (Ketua Asgaran) (*pers. Comm.*, 20 April 2015) menjelaskan bahwa hal tersebut ditujukan sebagai penegasan perbedaan antara dari alam atau hasil budidaya. Tetapi tahun 2015 sampai bulan April, telah diekspor Gaharu budidaya jenis *A. filaria* sebanyak 29.550 kg.

**Tabel (Table) 2.** Nilai ekspor jenis Gaharu budidaya (*Export value of cultivated agarwood*)

Species	2013	2014	2015
<i>A. malaccensis</i>	26.493	2.000	-
<i>A. filaria</i>	136.200	79.055	29.550

(sumber : Dit KKH, 2015)

Secara umum jenis pohon penghasil Gaharu ini memiliki permintaan luar negeri yang tetap (Negara-negara di Timur Tengah, China dan Singapura). Kepastian dan meningkatnya pasar telah meningkatkan minat masyarakat untuk melakukan penanaman. Hasil survey terakhir berdasarkan laporan dari dinas-dinas kehutanan di provinsi, menunjukkan bahwa potensi tanaman Gaharu tersebar di seluruh Indonesia (Gambar 3). Sebanyak 3.249.959 pohon, namun data tersebut hanya didapat sedikit (30%), dan sebagian besar tidak melaporkan. Jadi potensi pohon yang tersedia sekarang dapat dikatakan mungkin jauh lebih besar.

Untuk wilayah Sumatera (Tabel 4), beberapa propinsi masih belum diketahui berapa jumlah pohon Gaharu yang ada, yaitu Propinsi Sumatera Barat, Propinsi Bengkulu dan Propinsi Sumatera Selatan. Namun demikian, sebanyak 1.492.428 pohon atau 45% dari total pohon yang ada terdapat di Sumatera dan merupakan potensi yang besar.



**Gambar (Figure) 3.** Penyebaran jenis pohon penghasil Gaharu budidaya di Indonesia (*Distribution of agarwood producing trees in Indonesia*) (Santoso *et al.*, 2015)

**Tabel (Table) 3.** Potensi jumlah pohon jenis Gaharu yang ditanam di wilayah Sumatera (*Potency of planted agarwood trees in Sumatra*)

No.	Provinsi	Jumlah	Spesies yang Dibudidayakan
1	NAD	202.436	<i>Aquilaria malaccensis</i>
2	Sumatera Utara	599.212	<i>Aquilaria malaccensis</i>
3	Riau	2.005	<i>Aquilaria malaccensis</i> , <i>A. hirta</i>
4	Jambi	818	<i>Aquilaria malaccensis</i>
5	Bangka Belitung	473.153	<i>Aquilaria hirta</i>
6	Lampung	214.804	<i>Aquilaria malaccensis</i>

Sumber : Mardiasuti dan Sastranegara, 2015.

Keberadaan potensi pohon Gaharu budidaya tersebut dipicu harganya yang menarik yang

dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat. Terlihat peningkatan harga produk-produk turunan Gaharu terlihat (Tabel 5), yang juga berarti meningkatnya devisa negara dari peningkatan nilai transaksi.

Pengembangan jenis pohon Gaharu merupakan harapan, dimana kebijakan konservasi nasional mengupayakan budidaya, guna mengurangi pengambilan dari alam. Sejauh ini kebijakan dapat dikatakan telah menghasilkan yang positif dan prospektif karena dukungan banyak pihak, baik masyarakat petani, Pemerintah Daerah, para peneliti dari Puslitbangkonser-Kemehut dan beberapa universitas, Asosiasi Gaharu dan CITES – ITTO. Namun demikian, masih banyak upaya yang diperlukan guna meningkatkan apresiasi dan kesadaran masyarakat petani berbudidaya Gaharu, diantaranya: pelaksanaan tata cara peredaran Gaharu budidaya dan produk-produknya sehingga fasilitasi pemerintah yang telah menetapkan tata caranya (Perdirjen PHKA No. P. 25/IV – SET/2014 tanggal 31 Desember 2014) dapat dipahami dan diimplementasikan.

**Tabel (Table) 4.** Harga produk Gaharu per kg (*Price of agarwood products*) (Sumiyana dan Pujiarti, 2014)

Spesifikasi	Harga (Rp/Kg)					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gubal Gaharu	100.000 - 1.500.000	150.000 - 2.500.000	200.000 - 3.500.000	350.000 - 4.000.000	1.000.000 - 4.000.000	1.000.000 - 5.000.000
Kemedangan	15.000 - 250.000	20.000 - 250.000	20.000 - 300.000	25.000 - 350.000	25.000 - 350.000	25.000 - 450.000
Abu Gaharu	10.000 - 40.000	10.000 - 50.000	10.000 - 50.000	15.000 - 50.000	25.000 - 50.000	35.000 - 75.000

**Tabel (Table) 5.** Pergerakan nilai transaksi produk Gaharu (*The movement value of agarwood products transaction*) (Sumiyana dan Pujiarti, 2014)

Spesifikasi	Volume Transaksi Perdagangan (Rp)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Gubal Gaharu	520 - 530 M	580 - 620 M	650 - 710 M	715 - 755 M	890 - 930 M
Kemedangan	100 - 120 M	180 - 220 M	210 - 250 M	430 - 460 M	330 - 370 M
Abu Gaharu	150 - 190 M	570 - 625 M	550 - 605 M	540 - 580 M	525 - 565 M
Total	790 - 830 M	1.400 - 1.440 M	1.450 - 1.520 M	1.725 - 1.775 M	1.790 - 1.825 M

## PENUTUP

1. Jenis-jenis tumbuhan secara umum yang masuk kategori *endangeread*, *critically endangered*, *vulnerable* oleh IUCN; namun beberapa jenis yang bisa diperdagangkan (Appendiks II CITES) telah diimplementasikan sesuai ketentuan yg berlaku.
2. Implementasi kebijakan konsevasi jenis baru ditujukan pada jenis-jenis yang diperdagangkan; dan secara khusus jenis pohon penghasil Gaharu dan Ramin.
3. Jenis Gaharu dianggap "emas hutan hijau" yang telah intensif dalam pengembangan budidayanya hingga mekanisme peredarannya, melalui Perdirjen PHKA No. P. 25/IV – SET/2014.
4. Namun demikian, upaya pengembangan budidaya Gaharu dan produk-produknya masih diperlukan, antara lain: lembaga koperasi petani lokal di daerah, bibit unggul dan inokulen terdaftar, standardisasi kualitas jenis budidaya.
5. Terhadap jenis-jenis kayu lokal lainnya yang bernilai, upaya penguatan apresiasi dan kesadaran konservasinya memerlukan beberapa strategi :
  - a) Penguatan penelitian dan pengembangan jenis-jenis kayu Sumatrea yang bernilai, melalui pendokumentasian potensinya, pengetahuan lokal dan budaya terhadap kayu dan kekuatan permintaan. Penelitian ilmiah tentang biologi, ekologi, propagasi, dan sistem silvikulturnya juga diperlukan.
  - b) Peningkatan kesejahteraan masyarakat pelaku budidaya jenis, melalui sosialisasi mengenai teknik, dengan menyediakan pedoman teknis penanaman dan pemeliharaan, serta pelatihan guna peningkatan keterampilan.
  - c) Penyediaan bibit unggul terdaftar dan harga yg terjangkau, terutama bagi para

petani yang terpencil yg memperolehnya.

- d) Kepastian perdagangan jenis yang legal, melalui penyediaan tata cara registrasi guna kepastian asal-usulnya dan pemantauan peredaran dalam dan luar negeri, hal demikian juga sesuai dengan ketentuan CITES (yang berprinsip legal, jelas asal usulnya dan berkelanjutan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Mardiastuti, A. dan Sastranegara, H. 2015. Kebijakan Budidaya dan Perdagangan Gaharu Indonesia. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati, Direktorat Jenderal PHKA, Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Medrilzam. 2013. Arah Kebijakan Keanekaragaman Hayati Dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2015-2019. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. Lokakarya Nasional "Keanekaragaman Hayati Sebagai Modal Dasar Pembangunan". Jakarta, 30 – 31 Oktober 2013.
- Santoso, dkk. 2014. Dokumentasi Potensi Pohon Penghasil Gaharu Hasil Budidaya. Pengelolaan Budidaya Pohon Penghasil Gaharu Di Indonesia. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati, Direktorat Jenderal PHKA, Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Sumiyana dan Pujiarti, R. 2014. Telaah Perdagangan dan Pasar Terhadap Gaharu Plantasi. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati, Direktorat Jenderal PHKA, Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Wawandono, NB., Ridwan, Komarudin, A. 2015. Establishing registration mechanism from plantation. Direktorat Jenderal PHKA, Kementerian Kehutanan. Jakarta.

# TEKNIK EKSPLORASI UNTUK KONSERVASI JENIS LOKAL SUMATRA BERNILAI EKONOMI TINGGI

*“Exploration technique in conservation of economically high value indigenous species of Sumatra”*

AYPBC Widyatmoko dan Tri Pamungkas Yudohartono <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

\*avicaksono@yahoo.com

## ABSTRACT

*Tropical forests in Indonesia have high level of biodiversity and high endemism. According to World Conservation Monitoring Committee, Indonesia has 27.500 flowering plant species or about 10% of all plants in the world. However, nowadays threats to Indonesian forests have been increased. Those threats are excessive exploitation, land conversion and shifting cultivation. Therefore, genetic conservation is needed to preserve the species in case for preventing rarity. Conservation strategies to save genetic source of plant species are in-situ and ex-situ conservations. Conservation technique is also needed in conservation exploration to collect species that are needed to conserve. Exploration activities in Sumatra are divided into four steps: 1) collecting information from preliminary studies, 2) preliminary field survey, 3) genetic diversity analysis, 4) exploration or gathering genetic materials. Cooperation among related parties is necessary in order to support the conservation effort of saving genetic source of plant species in Indonesia from extinction.*

**Keyword:** conservation, exploration, genetic, Sumatra, forest

## A. PENDAHULUAN

Hutan tropis Indonesia mempunyai tingkat keragaman hayati dan endemisitas yang tinggi. Menurut *World Conservation Monitoring Committee* (1994) dalam Ramono (2004), Indonesia memiliki 27.500 jenis tumbuhan berbunga atau sekitar 10% dari seluruh jenis tumbuhan di dunia. Namun, saat ini ancaman terhadap hutan Indonesia juga semakin tinggi. Ancaman tersebut antara lain berupa eksploitasi yang berlebihan, konversi lahan dan peladangan berpindah. Kondisi ini telah memberikan dampak negatif terhadap keberadaan sumber daya genetik tanaman hutan (SDGTH).

Upaya konservasi sumber daya genetik sangat diperlukan untuk menyelamatkan sumber daya

genetik yang ada agar tidak semakin langka. Menurut FAO (1989), sumber daya genetik tanaman hutan didefinisikan sebagai variasi pohon-pohon yang memberikan manfaat saat ini dan potensial di masa yang akan datang bagi kehidupan manusia. Variasi dapat terjadi pada berbagai level yaitu variasi antar spesies, variasi antar populasi dalam jenis dan variasi antar individu dalam populasi. Variasi terbesar adalah variasi antar jenis, oleh karenanya kehilangan jenis merupakan kehilangan yang paling dramatis bagi pilihan masa yang akan datang. Kehilangan populasi atau jumlah individu penyusun populasi, juga dapat menyebabkan hilang variasi genetik dari suatu jenis. Dengan demikian, program konservasi perlu dilakukan bagi jenis-jenis yang terancam punah.

Mengingat banyaknya jenis tanaman yang ada di hutan tropis Indonesia maka dalam kegiatan KSDG perlu dilakukan penentuan jenis prioritas. Pemilihan prioritas jenis didasarkan pada pentingnya suatu populasi, jenis atau kelompok jenis, dan tingkat keterancamannya dari sumberdaya genetik tersebut. Pertimbangan lain yang bisa digunakan dalam menentukan jenis prioritas antara lain resiko kepunahan, nilai ekonomi dan sosial budaya.

Pembangunan plot konservasi eks-situ merupakan salah satu langkah untuk melestarikan suatu jenis yang keberadaannya sudah terancam. Untuk mendukung kegiatan ini, diperlukan teknik eksplorasi yang tepat agar tujuan pelestarian jenis tersebut bisa tercapai. Tulisan ini bertujuan untuk menjelaskan teknik eksplorasi yang efektif dan efisien untuk jenis lokal Sumatera yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.

## **B. KONSERVASI SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN HUTAN**

Konservasi sumberdaya genetik tanaman hutan (SDGTH) bertujuan untuk menjamin kontinuitas dari keberadaan (habitat/populasi), evolusi dan adaptabilitas dari SDGTH baik melalui proses alami maupun karena campur manusia. Secara umum, strategi konservasi SDGTH dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu konservasi eks-situ dan in-situ. Konservasi in-situ adalah konservasi sumberdaya genetik yang dilakukan dalam lingkungan/habitat alaminya baik pada hutan produksi maupun kawasan lindung (FAO, 2001). Konservasi in-situ pada hutan alam lebih sering dititikberatkan/ditujukan untuk pelestarian fungsi-fungsi ekosistem dan interaksi antar jenis dibandingkan pelestarian individu-individu pohon. Konservasi eks-situ adalah konservasi di luar habitat alami. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melindungi suatu jenis tanaman atau binatang, yang biasanya sudah langka atau terancam punah, dengan

mengambil materi genetik pada keseluruhan habitat alaminya, terlebih pada habitat yang tidak aman atau terancam keberadaannya. Selain dapat bermanfaat untuk tujuan konservasi, plot konservasi eks-situ dapat juga berguna untuk penyediaan benih (sumber benih) dan mendukung kegiatan pemuliaan dan program penghutan kembali.

Konservasi SDG dalam makalah ini akan membahas lebih lanjut mengenai metode konservasi eks-situ, khususnya teknik eksplorasi materi genetik. Beberapa pertimbangan penting dalam konservasi eks-situ suatu jenis tertentu adalah 1) Sebagai *back up* konservasi in-situ, 2) Menyelamatkan populasi yang terancam kemunduran/degradasi genetik, 3) Menjamin kelangsungan suplai material reproduktif, baik melalui pembuatan sumber produksi atau penyimpanan dan 4) Memberikan peningkatan hasil dari suatu jenis melalui aktifitas pemuliaan dan menyediakan materi reproduktif yang secara genetik mengalami peningkatan hasil (FAO, 1989).

Widyatmoko (2014) menyampaikan bahwa sebelum kegiatan konservasi eks-situ, termasuk kegiatan eksplorasi dilakukan, yang perlu dilakukan adalah menentukan tujuan konservasi secara jelas. Setelah itu adalah melakukan analisis keragaman genetik jenis yang akan dikonservasi agar kegiatan eksplorasi dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Berdasarkan kedua hal tersebut, jumlah lokasi dan populasi serta jumlah individu yang akan dikoleksi dari masing-masing populasi ditentukan. Menurut Graudal *et al.* (1997), sebelum dilakukan pengumpulan materi genetik untuk pembangunan plot konservasi eks-situ, yang harus dilakukan adalah penetapan jenis prioritas dan pemetaan sebaran populasi dari jenis tersebut.

Dewasa ini, kegiatan dari genetika molekuler berhubungan erat dengan kegiatan konservasi sumber daya genetik. Kegiatan ini dapat memberikan informasi untuk pelaksanaan kegiatan konservasi. Peran kegiatan genetika molekuler dalam konservasi sumber daya genetik adalah

menentukan strategi konservasi yang akan dilakukan dan metode pengambilan sampel untuk pembangunan plot konservasi .

### C. TEKNIK EKSPLORASI

Eksplorasi adalah kegiatan untuk mencari dan mengumpulkan materi genetik tanaman hutan dari sebaran alam/provenan/populasi. Teknik eksplorasi akan dipengaruhi atau tergantung pada karakteristik jenis tanaman yang akan dikonservasi. Teknik eksplorasi untuk jenis- jenis tanaman yang mempunyai resiko kepunahan tinggi dan populasi alam kecil/sangat terbatas akan berbeda dengan jenis tanaman yang sudah terancam tetapi masih mempunyai keragaman genetik tinggi dan populasi alamnya yang cukup banyak.

Secara garis besar, kegiatan eksplorasi jenis-jenis bernilai ekonomi tinggi di Sumatera dapat dibagi menjadi empat tahapan, yaitu: 1) Pengumpulan informasi awal, 2) Survei awal lapangan, 3) Analisis keragaman genetik dan 4) Eksplorasi atau pengumpulan materi genetik. Masing-masing tahapan tersebut perlu dilakukan dengan semaksimal mungkin agar materi genetik yang dikumpulkan dapat mewakili sebaran populasi maupun sebaran/distribusi genetiknya.

#### 1. Pengumpulan Informasi Awal

Kegiatan pengumpulan informasi sebelum dilakukan kegiatan eksplorasi penting untuk dilakukan agar kegiatan di lapangan terhadap jenis target dapat lebih efektif dan efisien. Informasi awal yang diperlukan antara lain adalah:

##### a. Identifikasi sebaran alam jenis target

Informasi mengenai sebaran alam dari suatu jenis tanaman bisa diperoleh dari berbagai metode seperti hasil survei lapangan yang sudah dilakukan sebelumnya, wawancara dengan penduduk lokal, buku referensi, internet maupun membangun komunikasi dengan instansi yang terkait. Informasi yang perlu dikumpulkan

sebaiknya tidak hanya wilayah sebaran geografis tetapi juga informasi dari masing-masing wilayah sebaran. Informasi yang perlu dikumpulkan dari masing-masing wilayah sebaran antara lain tipe kawasan, altitude, tipe iklim, dan jenis tanah.

##### b. Morfologi tanaman

Morfologi jenis tanaman target perlu diketahui secara detail, khususnya bagian-bagian yang merupakan ciri khusus dari jenis tersebut untuk dibedakan dengan jenis lain. Ciri-ciri bagian tumbuhan yang mungkin perlu diketahui antara lain batang, daun, bunga dan buah. Tidaklah mudah untuk mengidentifikasi suatu jenis tanaman, terlebih bila pohon tersebut sudah besar dan tumbuh pada tempat yang rapat dengan jenis-jenis lainnya. Hal ini menyebabkan tidak semua bagian pohon tersebut dapat dilihat secara langsung.

Variasi morfologi dalam jenis juga perlu diketahui, mengingat beberapa jenis mempunyai variasi morfologi dalam jenis yang cukup besar. Hal ini akan berhubungan dengan besaran jumlah sampel dan populasi yang perlu dikoleksi serta sebaran dari populasinya.

##### c. Sifat pembungaan

Sifat pembungaan yang perlu diketahui adalah apakah jenis target tersebut berumah satu (*monoecious*) atau berumah dua (*dioecious*). Pada jenis berumah satu, bunga jantan dan betina terdapat pada satu tanaman (yang sama), tetapi terpisah letaknya. Sedangkan untuk jenis yang berumah dua, satu tanaman hanya mempunyai bunga jantan saja, dan tanaman lain mempunyai bunga betina saja.

##### d. Polinator

Penyerbuk atau polinator adalah perantara penyerbukan tanaman. Polinator dibagi menjadi dua, yaitu penyerbuk abiotik seperti angin dan air, serta penyerbuk biotik yang terdiri dari berbagai jenis hewan. Penyerbuk biotik seperti serangga dapat mendatangi suatu tanaman

karena umumnya tanaman tersebut memiliki mantel luar yang lengket dan mengkilap untuk menarik perhatian serangga. Jenis dari polinator ini akan mempengaruhi jauh dekatnya suatu polen dapat menyerbuki putik. Umumnya penyerbuk serangga hanya dapat terbang sejauh ratusan meter saja, sedangkan penyerbuk angin dapat mencapai puluhan kilometer.

#### e. Penyebaran biji/anakan

Penyebaran biji adalah pergerakan biji atau benih tumbuhan dari tumbuhan induknya. Pergerakan tumbuhan yang sangat terbatas membutuhkan vektor penyebar untuk memindahkan bijinya secara biotik maupun abiotik. Biji dapat disebar secara individual maupun dalam jumlah banyak sekaligus, dan dapat bervariasi antara ruang dan waktu. Mekanisme penyebarannya memiliki peran penting dalam pendataan populasi dan struktur genetika dari populasi tumbuhan, juga interaksinya dengan jenis lain. Gravitasi, angin, lontaran atau balistik, air, dan oleh hewan adalah lima cara utama persebaran biji.

#### f. Metode perbanyakan

Perbanyakan tanaman dapat dibagi dua, yaitu secara generatif (biji) dan vegetatif (bagian tanaman). Metode perbanyakan dari suatu jenis tanaman dapat mempengaruhi banyak sedikitnya anakan dan keragaman genetik dari jenis tersebut. Biji merupakan hasil perkawinan dari 2 individu, sehingga memiliki genetik dari kedua induknya. Sedangkan tanaman dari hasil pembiakan vegetatif hanya memiliki genetik persis seperti pohon induknya.

#### g. Sistem silvikultur

Informasi sistem silvikultur ini secara langsung memang tidak berhubungan dengan teknik eksplorasi yang dilakukan, tetapi berhubungan dengan kegiatan pembangunan plot konservasi setelah materi genetik dilakukan, termasuk teknik penanganan materi genetik

(biji atau bahan vegetatif) yang diperoleh dari lapangan.

## 2. Survei Awal

Kegiatan ini dilakukan setelah informasi awal yang dibutuhkan untuk jenis target telah diperoleh. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melihat langsung kondisi populasi dari jenis target sekaligus mengambil sampel yang ada, baik materi genetik untuk pembangunan plot konservasi maupun untuk analisis keragaman genetik.

Pemilihan populasi yang disurvei berdasarkan informasi awal yang telah dikumpulkan. Kegiatan ini, selain untuk mengumpulkan secara lebih detail beberapa populasi yang telah dipilih, sekaligus juga untuk mengumpulkan materi genetik. Oleh karenanya, waktu dari kegiatan lapangan ini diharapkan bersamaan dengan waktu buah masak. Tetapi apabila pada saat datang tidak ada materi genetik yang dapat dikumpulkan untuk penanaman, maka dapat diambil materi genetik untuk kegiatan analisis keragaman genetik.

Informasi yang perlu dikumpulkan dari masing-masing populasi antara lain adalah letak geografis, luas populasi, jumlah individu dari masing-masing level pohon (pohon, tiang, pancang, semai), pembungaan dan pembuahan. Apabila saat di lokasi terdapat materi genetik yang dapat diambil, maka metode eksplorasinya sesuai dengan yang disampaikan pada poin 3.4 di bawah.

Pengambilan sampel untuk analisis keragaman genetik dapat berupa biji, daun atau kambium. Jumlah sampel yang diambil semaksimal mungkin mewakili sebaran individu di dalam populasi tersebut.

## 3. Analisis Keragaman Genetik

Keragaman genetik sangat penting bagi tanaman karena merupakan faktor utama yang memungkinkan jenis tersebut beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Finkeldey dan Hattemer (2007) menjelaskan bahwa variasi

genetik menunjuk kepada frekuensi (struktur alelik dan genotipik) serta tipe genetik dalam populasi.

Informasi keragaman genetik populasi dapat dijadikan pedoman untuk penyusunan strategi konservasi suatu jenis tanaman. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam analisis keragaman genetik suatu jenis tanaman adalah sebagai berikut:

a. Informasi keragaman genetik yang diperlukan

Informasi keragaman genetik yang perlu diketahui adalah total keragaman genetik yang diperoleh dari keseluruhan, keragaman genetik dalam dan antar populasi. Untuk keragaman dalam populasi, perlu diketahui juga variasi alel dan sebarannya di dalam populasi tersebut.

b. Penanda DNA yang digunakan

Penanda DNA yang digunakan untuk analisis keragaman genetik akan menentukan informasi yang diperoleh. Penanda RAPD merupakan penanda yang paling mudah digunakan untuk analisis keragaman genetik. Tetapi mengingat penanda ini bersifat dominan, maka susah untuk mendapatkan informasi genetik yang berhubungan dengan sistem perkawinan dan mengetahui ada tidaknya serta distribusi dari alel jarang (*rare allele*). Penanda DNA lain yang dapat digunakan adalah SSR atau mikrosatelit. Penanda ini bersifat kodominan sehingga dapat lebih banyak memberikan informasi keragaman genetik. Hanya saja penanda ini tidak bersifat universal, sehingga untuk masing-masing jenis harus dibuat atau dikembangkan penandanya.

c. Metode pengambilan sampel

Sampel yang dikumpulkan untuk analisis keragaman genetik akan mempengaruhi akurasi dari informasi yang diperoleh. Jumlah populasi, sebaran dari populasi, lokasi populasi dan jumlah individu per populasi perlu ditetapkan sebelum pengambilan sampel dilaksanakan.

Selain jumlah sampel dan sebarannya, jenis sampel yang dikumpulkan (daun, kambium atau biji) akan mempengaruhi informasi yang dapat diperoleh.

d. Eksplorasi Materi Genetik

Eksplorasi atau pengumpulan materi genetik merupakan kegiatan utama untuk pembangunan plot konservasi eks-situ. Kegiatan ini dilakukan setelah beberapa kegiatan sebelumnya (seperti disebut di atas) dilakukan dan diperoleh hasil atau informasinya. Keberhasilan dari pembangunan plot konservasi eks-situ yang memiliki keragaman genetik tinggi dan mewakili distribusi sebarannya akan sangat ditentukan dari jumlah materi genetik yang dikumpulkan dan asal-usulnya. Terdapat empat hal penting yang perlu ditentukan untuk memperoleh materi genetik pada kegiatan eksplorasi ini, yaitu: 1) jumlah dan lokasi populasi, 2) Jumlah individu per populasi, 3) sebaran individu dalam populasi, dan 4) jenis materi genetik yang dikumpulkan.

#### 4. Penentuan Provenan/Populasi

Dalam menentukan jumlah maupun lokasi dari populasi yang akan dikumpulkan materi genetiknya, beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan adalah:

1. Informasi mengenai variasi atau keragaman genetik dan/atau kondisi geografisnya
2. Perwakilan wilayah berdasarkan altitude, latitude dan longitude
3. Jumlah minimal populasi.

Pada kegiatan eksplorasi kita tidak mungkin mengambil semua materi genetik dari setiap individu pohon pada setiap populasi/provenan karena ada keterbatasan sumber daya baik tenaga, dana, waktu dan lainnya. Oleh karena itu dilakukan pengambilan sampel. Dalam menentukan sampel populasi yang perlu diperhatikan adalah bahwa populasi tersebut mewakili sebaran alam dari suatu SDG yang akan dikonservasi. Hal ini dimaksudkan untuk menyelamatkan keragaman genetik

secara maksimum. Penentuan populasi bisa dilakukan berdasarkan informasi mengenai variasi/keragaman genetik dan/atau kondisi ekogeografi (tipe habitat dan region). Data ekogeografi dari masing-masing populasi yang perlu dikumpulkan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel (Table) 1.** Data ekogeografi yang perlu dikumpulkan (*Ecological data to be collected*)

Taksonomi	Geografi	Ekologi
Nama ilmiah	Distribusi Negara	Habitat
Sinonim	Distribusi propinsi, dll	Topografi
Nama lokal	Latitude	Altitude
Dekripsi jenis	Longitude	Tipe tanah/ geologi
Variasi fenotipe		Kemiringan lahan
Phenology		Penggunaan lahan
Manfaat tanaman		Iklim
Status konservasi		Pola sebaran tanaman dalam populasi

Penentuan jumlah populasi dan lokasi materi genetik yang akan dikoleksi memegang peranan sangat penting dalam kegiatan konservasi eks-situ, karena akan menentukan seberapa besar keragaman genetik yang akan dikumpulkan untuk mewakili keseluruhan keragaman genetik jenis target. Semakin banyak jumlah populasi yang diambil dan semakin banyak lokasi yang tersebar, akan semakin besar pula kemungkinan keragaman genetik jenis tersebut akan terwakili. Menurut Center for Plant Conservation (1991), yang mengadopsi Brown dan Briggs (1991), mengatakan bahwa untuk konservasi eks-situ diperlukan setidaknya 5 populasi. Kaidah ini bisa dilakukan untuk jenis tanaman di Sumatera yang sudah terancam tetapi masih mempunyai

keragaman genetik tinggi dan populasi alam yang cukup banyak seperti gaharu (*Aquilaria* spp), ulin (*Eusideroxylon swageri*), ramin (*Gonystylus bancanus*) dan merbau (*Instia* spp). Konservasi kelompok jenis ini ditujukan untuk menyelamatkan dan mempertahankan keragaman genetik suatu jenis secara maksimal. Namun, untuk kelompok jenis tanaman dengan tingkat resiko kepunahan yang sangat tinggi dimana populasi yang masih tersisa sangat sedikit seperti Andalas (*Morus macroura*), Giam (*Cotylelobium melanoxyton*) dan Kulim (*Scorodocarpus borneensis*) maka pengambilan sampel populasi sebaiknya dilakukan terhadap semua populasi yang tersisa. Tujuan konservasi dari kelompok jenis ini lebih diarahkan untuk penyelamatan jenis dari kepunahan daripada preservasi keragaman genetik.

Wilayah Pulau Sumatera cukup luas dengan berbagai ketinggian, iklim dan jenis tanah. Pemetaan Pulau Sumatera menjadi beberapa wilayah berdasarkan variasi tersebut menjadi penting untuk menentukan populasi/provenan yang akan dikoleksi materi genetiknya. Berdasarkan informasi keragaman genetik dari beberapa jenis di Sumatera (*Pinus merkusii*, ulin dan *Michelia champaca*), jarak geografis menentukan jarak genetik antar populasi. Dengan demikian, untuk memudahkan pembagian wilayah, Sumatera dapat dibagi menjadi beberapa wilayah berdasarkan jumlah propinsi. Selanjutnya dibagi area berdasarkan ketinggian tempatnya.

Penyebaran polen dan atau biji dari suatu jenis, akan mempengaruhi sebaran genetik dari jenis tersebut. Semakin jauh polen bisa diterbangkan untuk menyerbuki putik (misanya dengan angin), maka jarak genetik antar populasi yang berjauhan akan semakin kecil. Demikian juga untuk penyebaran bijinya. Apabila biji dari suatu jenis disebarkan oleh burung (seperti *Taxus sumatrana*), maka luasan dari populasi akan semakin besar. Dengan demikian, pembagian wilayah untuk jenis-jenis dengan penyebaran polen dan atau biji seperti tersebut di atas, perlu

dibedakan dengan jenis lain yang baik polen maupun bijinya tidak terbawa jauh dari pohon induknya.

### 1) Penentuan jumlah individu

Beberapa laporan menyebutkan jumlah individu per populasi yang perlu dikumpulkan. Center for Plant Conservation (1991) merekomendasikan bahwa jumlah 10-50 individu per populasi merupakan jumlah yang cukup. Individu pohon yang dipilih harus berjauhan satu sama lain dan tidak *soliter* untuk menghindari efek silang dalam (*inbreeding*). Jarak antar pohon dipengaruhi oleh tipe pola perkawinan dan agen penyerbuk (*pollinator*). Meskipun demikian ada aturan umum yang merekomendasikan bahwa jarak antar pohon induk yang dipilih sebaiknya lebih dari 100 m. Namun, untuk kelompok jenis tanaman dimana individunya sulit ditemukan/sangat sedikit (kurang dari 10 individu) maka dilakukan pengumpulan materi genetik dari semua individu yang masih ada.

Jumlah individu lebih dari 50 pohon yang perlu dikumpulkan juga disarankan dalam beberapa publikasi. Frankel dan Soale (1981) menyarankan bahwa jumlah ukuran populasi efektif (*effective population size/Ne*) adalah 50 sebagai ukuran populasi paling minimal untuk kegiatan pemuliaan pohon. Sedangkan Franklin (1980) mengusulkan 500 sebagai ukuran populasi minimum yang dibutuhkan untuk mempertahankan keragaman genetik bagi suatu jenis untuk beradaptasi.

Untuk jenis-jenis di Sumatera yang sudah sangat jarang ditemui seperti Andalas, Giam dan Kulim, maka minimal jumlah individu seperti disebutkan di atas tidak akan terpenuhi. Oleh karenanya, untuk jenis-jenis tersebut, bila memungkinkan semua individu yang ditemukan dikoleksi materi genetiknya, baik generatif maupun vegetatifnya.

Jumlah individu yang dikumpulkan juga dipengaruhi oleh sifat pembungaan dari suatu jenis. Untuk jenis yang bersifat dioecious

seperti Andalas (*Morus macroura* Miq.) dan *Taxus sumatrana*, dimana bunga jantan dan betina terpisah pada pohon yang berbeda, maka jumlah sampel yang dikoleksi harus lebih banyak daripada jenis yang bersifat monocious. Apabila pengambilan sampel berupa bagian vegetatif dari jenis tersebut, maka perlu diketahui apakah tanaman tersebut jantan atau betina.

### 2) Penentuan sebaran individu dalam populasi

Seperti yang disampaikan di atas, keragaman atau variasi genetik juga terdapat di dalam populasi. Individu-individu pohon yang tersebar di dalam suatu populasi mempunyai keragaman yang berbeda, demikian pula anakan yang dihasilkan. Oleh karenanya, sebaran keragaman genetik atau sebaran alel dalam populasi menentukan fokus dari koleksi individu dan anakan yang dilakukan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk variasi genetik di dalam populasi adalah peta sebaran alel, *center of diversity* (pusat keragaman genetik) dan letak dari alel jarang (*rare allele*). Informasi tersebut akan menentukan lokasi dan jumlah individu/benih yang dikoleksi dalam populasi.

Di dalam populasi, fokus koleksi pertama dilakukan pada individu-individu dimana memiliki keragaman genetik atau alel yang tertinggi, dilanjutkan dengan individu-individu lainnya. Pada kelompok individu dimana ditemukan alel jarang, maka jumlah biji yang dikumpulkan harus lebih banyak dibandingkan dengan yang tidak ditemukan alel jarang.

### 3) Jenis materi genetik yang dikoleksi

Materi genetik sebaiknya diunduh dari pohon induk untuk memastikan identitas tetuanya. Tipe materi genetik yang dikumpulkan bisa berupa buah, benih, anakan alam dan bagian vegetatif tanaman seperti cabang dan akar. Perbedaan tipe materi genetik akan memberikan pengaruh pada strategi pengumpulan sampel, teknik handling, penyimpanan dan pengiriman.

Untuk pengambilan materi genetik berupa benih, kegiatan yang perlu dilakukan antara lain adalah:

1. Pencatatan koordinat pohon induk dari benih
  2. Pengunduhan buah dengan mengambil buah yang sudah matang dan dimasukkan dalam plastik yang diberi label sesuai nomor pohon induknya.
  3. Buah juga dapat diambil dari bawah pohon induk, tetapi harus dipastikan pohon induknya.
  4. Untuk buah yang jatuh dan tidak bisa diidentifikasi pohon induknya, dimasukkan dalam benih campur (*bulk*)
  5. Sedangkan untuk materi genetik berupa anakan/wildlings, yang perlu dilakukan adalah:
  6. Pencatatan koordinat lokasi pengumpulan anakan
  7. Memastikan jenis dari anakan yang akan diambil
  8. Memilih anakan yang tingginya  $\pm 10$  cm di sekitar pohon induk (biasanya mempunyai % hidup yang cukup tinggi saat dipindah dan mudah dalam penanganannya). Dusahakan akar tidak sampai putus saat pencabutan
  9. Untuk mengurangi penguapan, daun bisa dikurangi atau dipotong setengahnya. Anakan dibungkus koran atau pelepah pisang dan dibasahi. Pelabelan anakan per pohon induk, atau bulk per lokasi.
4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan kegiatan untuk mengelola dan menyusun informasi mengenai kondisi tegakan, habitat, dan informasi lain yang terkait dengan materi genetik yang sudah dikoleksi, termasuk di dalamnya letak dari masing-masing pohon yang dikoleksi materi genetiknya. Data ini perlu dikumpulkan mengingat jenis-jenis yang dikoleksi materi genetiknya sudah jarang atau sangat jarang ditemukan.

## PENUTUP

Kegiatan eksplorasi atau pengumpulan materi genetik dari jenis yang akan dikonservasi sangat menentukan besar kecilnya variasi genetik yang dapat dikonservasi. Diperlukan kegiatan lain yang dilaksanakan sebelum kegiatan eksplorasi dilakukan untuk lebih mengefisienkan dan mengefektifkan kegiatan tersebut. Kegiatan eksplorasi juga perlu dilaksanakan berdasarkan metode yang baik dan benar agar tujuan dari konservasi benar-benar dapat tercapai.

Banyaknya jenis-jenis lokal Sumatera yang bernilai ekonomi tinggi dengan kondisinya masing-masing, maka perlu dilakukan beberapa metode konservasi, termasuk di dalamnya metode eksplorasi, agar jenis-jenis tersebut tidak punah atau menurun potensi dan keragaman genetiknya. Tentunya diperlukan kerjasama dari berbagai pihak untuk pelaksanaan eksplorasi ini mengingat informasi mengenai sebaran, waktu berbuah, dan lain-lain sangat diperlukan untuk mendapatkan materi genetik yang diharapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Centre for Plant Conservation, 1991. Genetic sampling guidelines for conservation collections of endangered plant. In: D.A Falk and K.E Holsinger (eds). Genetic and Conservation of Rare Plant. Oxford University Press, New York (In: Neel, M.C., dan Cummings, M.P. 2003. Effectiveness of conservation targets in capturing genetic diversity. *Conservation Biology* 17: 219-229.
- FAO. 1989. Plant genetic resources: their conservation in situ for human use. FAO of the United Nations, Rome, Italy
- FAO, FLD, IPGRI. 2004. Forest Genetic Resources Conservation and Management. Vol 1: Overview, Concepts and Some Systematic Approaches. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

- FAO, FLD, IPGRI. 2004. Forest Genetic Resources Conservation and Management. Vol 3 : In plantations and genebanks (ex situ). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Finkeldey, R. and Hattemer, H. H. 2007. Tropical Forest Genetics. Springer. Gottingen.
- Frankel, O. H. and Soale, M. E. 1981. Conservation and Evolution. Cambridge University Press: Cambridge (In Jane F. S., S.D. Hopper and S. H. James. 1988. Genetic diversity and the conservation of *Eucalyptus crucis* Maiden. Australian Journal of Botany 36:447-460
- Franklin, I. A. 1980. Evolutionary changes in small population. (In Jane F. S., S. D. Hopper and S. H. James. 1988). Genetic diversity and the conservation of *Eucalyptus crucis* Maiden. Australian Journal of Botany 36:447-460
- Graudal, L., Kjaer, E. D., Thomsen, A. dan Larsen, A. B. 1997. Planning National Programmes For Conservation of Forest Genetic Resources. Technical Note 48. Danida Forest Seed Centre, Humlebaek, Denmark.
- Hawkins, J. G., Maxted, N. dan Ford-Lloyd, B. V. 2000. The Ex-situ Conservation of Plant Genetic Resources. Kluwer Academic Publishers. Netherlands
- Ramono, W.S. 2004. Kebijakan Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Genetik Tanaman Hutan. Prosiding Workshop Nasional Konservasi, Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumberdaya Genetik Tanaman Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta, pp. 21-28.
- Widyatmoko, AYPBC. 2014. Manual Pembangunan Plot Konservasi Eks-situ Shorea Penghasil Tengkwang (Ed. Maharani, R). ITTO Project PD 586/10 Rev.1 (F). Balai Besar Penelitian Dipterocarpa, Samarinda.

## STRATEGI KONSERVASI MERBAU SUMATERA

### “Strategy on Sumatran Merbau Conservation”

AYPBC Widyatmoko<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan

\*avicaksono@yahoo.com

### ABSTRACT

*Merbau is a wood species which is valued for its high economy because of its strong and durable wood character. Excessive exploitation threatens it to extinction. Conservation of genetic resource and rehabilitation of merbau forest need to be realized. In conducting activity of genetic resource conservation, more information about genetic diversity is needed, because the higher the genetic diversity of a species, the more the opportunity to adapt and fight against environment and climate change and pest and disease attack. Merbau potency in Indonesia is considerably low, even in Sumatra, the species is rare. Nonetheless, some result of genetic diversity analysis showed that merbau still had high genetic diversity and adjacent geographical distance. Relevancy between merbau potency and disstribution with information of genetic diversity (genetic gap, geographic distance, distribution of genetic diversity inside and outside population) can be a reference in creating conservation strategy of merbau.*

**Keywords:** merbau, genetic diversity, potential, conservation

### A. PENDAHULUAN

Merbau (*Intsia spp*) merupakan salah satu marga dari famili Caesalpiniaceae. Marga ini terdiri dari 8 jenis dan hanya 3 jenis yang terdapat di Indonesia, yaitu *Intsia bijuga*, *I. palembanica* dan *I. plurijuga*. *I. plurijuga* sering disebut sebagai sinonim dari *I. Palembangica*, karena sifat kayunya yang keras, kayu ini disebut dengan kayu besi di wilayah Maluku dan Papua. Nama daerah dari merbau adalah marbau, merbau, merbo, taritih (Jawa); marbon, merbau asam, merbau darat, merbau pantai (Sumatera); alai, aglai, ipil, jumelai, maharau, merbau (Kalimantan); bayam, gefi, ipi, ipil, langgiri, ogifi (Sulawesi); aisele, dowora, falai, ipi, ipil, kayu besi (Maluku); doma, fimpi, ipi, ipir (NTT); bau, kayu besi, pas, sekka (Papua) (Martawijaya *et al.*, 2005). Dalam bahasa Inggris merbau

dikenal dengan sebutan *mirabow*, *Moluccan ironwood*, *Malacca teak*, dan lain-lain

Berdasarkan pada sifat kekuatan dan keawetannya, kayu merbau saat ini dianggap sebagai jenis kayu paling berharga di daerah Asia Tenggara, dan biasanya dimanfaatkan untuk bahan bangunan rumah, jembatan, kapal, perabot rumah, vinir, jendela, pintu, dan lain-lain. Secara tradisional jenis kayu ini banyak digunakan oleh masyarakat lokal untuk bahan ukiran, perahu, dan bahan bangunan rumah tradisional (Martawijaya *et al.*, 2005).

Permintaan kayu merbau cenderung terus meningkat, disisi lain pembinaan hutan alam merbau belum optimal. Kondisi ini menyebabkan potensi merbau dihutan alam semakin menurun, sehingga status konservasi merbau digolongkan sebagai jenis yang terancam punah atau masuk dalam “red list

IUCN". Sedangkan *the Convention on the Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (CITES), mengklasifikasikan merbau sebagai jenis yang terancam atau "vulnerable" (CITES Appendix III).

Memperhatikan kondisi merbau saat ini, maka perlu dilakukan upaya penyelamatan dan perlindungan untuk menghindari jenis tersebut dimasukkan ke dalam CITES Appendix II atau bahkan sampai punah. Upaya-upaya konservasi sumberdaya genetik serta rehabilitasi hutan merbau di daerah penyebaran alaminya perlu segera direalisasikan. Dalam rangka kegiatan konservasi sumberdaya genetik, dibutuhkan informasi mengenai keragaman genetiknya. Keanekaragaman genetik mempunyai peran yang sangat penting untuk kemampuan adaptabilitas suatu spesies terhadap perubahan lingkungan (NBII, 2008). Jenis tanaman yang mempunyai keanekaragaman genetik yang tinggi pada populasinya akan memiliki lebih banyak variasi alel yang dapat dipilih, sehingga memiliki resiko kepunahan yang kecil akibat perubahan lingkungan.

Makalah ini mencoba untuk membahas tentang strategi konservasi merbau (*Intsia spp*) di Sumatera dengan berdasarkan beberapa informasi sebaran dan potensi serta keragaman genetiknya.

## B. KARAKTERISTIK MERBAU

### 1. Morfologi dan Ciri Umum

*Intsia bijuga* dan *I. palembanica* tergolong dalam famili *Caesalpiniaceae*, subfamili *Caesalpinoideae* (Tokede *et al.*, 2006). Jenis ini memiliki sebaran alam yang luas dari Afrika Timur, Pulau Madagaskar, kawasan Indo-malaya sampai kepulauan Pasifik. Kedua jenis ini dapat mencapai tinggi 40 m dengan diameter batang 160-250 cm; tinggi batang bebas cabang 25 m. Biasanya berbanir dengan rata-rata mencapai lebar 2 m dan tebal 10 cm. Bentuk batang agak tegak, tidak silindris sempurna, Tajuk agak rapat

dan berwarna tua. Daun majemuk bersirip genap, berselang. Bunga mekar pada bulan November-Januari, dan buah tua dijumpai pada bulan Mei-Agustus. Bunga majemuk bentuk malai, tangkai utama 5-18 cm dan panjang tajuk bunga 1,5-2,5 cm. Buah merbau memiliki panjang 8,5-23 cm dengan lebar 4-8 cm, satu buah berisi 1-8 biji. Biji berbentuk polong, keras, pipih dan tanpa salut biji (Martawijaya *et al.*, 2005).

*Intsia bijuga* dan *I. palembanica* dapat dibedakan dengan mudah pada kulit batangnya. Kulit batang *I. bijuga* lebih halus dan tidak gampang mengelupas atau pecah-pecah. Sedangkan *I. palembanica* kulit batangnya agak kasar, sering dijumpai mengelupas dengan warna coklat kemerahan. Bentuk buah *I. bijuga* agak bulat dan ukurannya lebih kecil, sedangkan *I. palembanica* agak lonjong dan lebih besar (Untarto, 1998; Mahfudz *et al.*, 2006).

### 2. Habitat dan Sebaran

Pada umumnya *Intsia spp* tumbuh pada tanah lembab yang kadang digenangi air dan dapat juga tumbuh pada tanah kering, tanah berpasir, berbatu, baik pada tanah datar maupun miring. Jenis ini dapat tumbuh mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. *I. bijuga* umumnya ditemui pada dataran rendah, sedangkan *I. palembanica* tumbuh pada dataran tinggi (Mahfudz *et al.*, 2006). *Intsia bijuga* juga dijumpai pada daerah pedalaman sampai ketinggian 600 m dpl (Soerianegara dan Lemmens, 1994).

Jenis merbau tersebar mulai dari Afrika Timur dan Madagaskar sampai Melanesia, Micronesia dan Australia bagian utara. Dibandingkan jenis yang lain, *Intsia bijuga* memiliki sebaran yang paling luas (Soerianegara dan Lemmens, 1994), yaitu Samoa, Australia, Burma, Kamboja, India, Indonesia, Madagaskar bagian barat, Malaysia, Myanmar, pulau-pulau Fasifik, Papua New Guinea, Filipina, Tanzania, Thailand dan Vietnam (UNEO-WCMC, 2000 dalam Yudohartono, 2008). Sedangkan *I. palembanica* tersebar di Indo-Malaya, Philipina, Indonesia,

Australia dan Kepulauan Pasifik Barat. Sebaran alami merbau di Indonesia meliputi Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Jawa Barat, Maluku, Nusa Tenggara Timur dan Papua (Martawijaya *et al.*, 2005).

### 3. Sifat dan Struktur Kayu

Kayu merbau mudah dikenal melalui tekstur seratnya yang berwarna merah kecoklatan. Ciri umum kayu teras merbau bervariasi dalam warna kelabu coklat dan kuning coklat sampai coklat merah cerah dan hampir hitam. Kayu gubal kuning coklat sampai kuning muda dengan tebal 5-7,5 cm dan dapat dibedakan dengan jelas dari kayu teras. Teksturnya kasar dengan arah serat kebanyakan lurus, kadang-kadang tidak teratur dan licin. Permukaan kayu licin dan indah mengkilap. Berat jenis kayu *I. bijuga* 0,84 (0,63-1,94), kelas awet I-II dan kelas kuat II-1. Sedangkan kayu *I. palembanica* mempunyai berat jenis kayu 0,79 (0,52-0,97) dan termasuk dalam kelas awet II-1 dan kelas kuat I-III. Kayu agak keras sampai keras dengan persentase penyusutan 3,3 radial dan 4,1 tangensial. Kayu merbau secara umum tidak sulit untuk digergaji dan mudah diampelas untuk menjadi halus. Kayu merbau sangat bagus untuk berbagai macam kegunaan kayu seperti untuk balok, pintu dan jendela, jembatan, bantalan, kayu perkapalan, lantai, panel, dan mebel (Martawijaya *et al.*, 2005). Kayu merbau juga cocok untuk dijadikan vinir dekoratif, tetapi secara umum terlalu keras untuk plywood (kayu lapis). Kayu ini masuk kategori kayu keras dan dengan tekstur yang dimilikinya membuat Merbau menjadi sebuah simbol eksklusifitas dalam interior. Kayu merbau mempunyai bau yang khas waktu ditebang dan bau ini tetap ada pada waktu mengerjakan kayu yang sudah kering.

### 4. Potensi Tegakan

Potensi jenis merbau di Indonesia, dari beberapa laporan disebutkan bahwa potensinya tergolong rendah, bahkan cenderung semakin menurun. Latumahina (2003) dalam Malik *et*

*al.* (2005), yang dipertegas oleh *Conservation International* (CI) dan *World Wild Foundation* (WWF), menyebutkan bahwa potensi kayu merbau layak tebang dalam hutan produksi Papua adalah 10-11 pohon/ha. Di beberapa daerah di Sumatera, Sulawesi dan Maluku dilaporkan bahwa jenis merbau sudah termasuk langka.

John *et al.* (1994) melaporkan bahwa jumlah pohon merbau di Papua Nugini dengan diameter setinggi dada (dbh) > 50 cm tidak lebih dari 1-2 pohon per hektar, bahkan hanya ditemukan 1 pohon pada beberapa hektar. Berdasarkan kegiatan inventori di Semenanjung Malaysia pada tahun 1990-an, jumlah pohon merbau dengan dbh > 15 cm rata-rata adalah 2,8 pohon/ha, sedangkan diameter > 45 cm dbh hanya 1,9 pohon/ha.

Di Indonesia, Papua memiliki potensi yang terbesar dibandingkan dengan pulau lainnya. Untarto (1998) melaporkan potensi tegakan merbau di daerah Manokwari, Papua (Pami-Nuni, Bintuni dan Oransbari). Pada hutan utuh, jumlah pohon dengan diameter < 50 cm dbh berkisar antara 1,94-12,30 pohon/ha, sedangkan pohon dengan diameter > 50 cm dbh berkisar 2,10 – 14,86 pohon/ha. Pada hutan bekas tebang, jumlah pohon merbau sudah sangat menurun, khususnya untuk pohon dengan diameter > 50 cm.

Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan total produksi kayu merbau pada tahun 1992 sebesar kira-kira 137.000 m<sup>3</sup>. Sebagian produksi tersebut berasal dari Aceh dan Maluku (masing-masing sekitar 8.000 m<sup>3</sup>/tahun), dan sebagian besar berasal dari wilayah Papua (sekitar 121.000 m<sup>3</sup>/tahun). Di Papua, produksi kayu merbau meningkat menjadi 252.000 m<sup>3</sup> pada tahun 2002.

### 5. Teknik Perbanyakan

Perbanyakan merbau dapat dilakukan baik secara generatif (biji) maupun secara vegetatif (stek dan stump). Biji merbau termasuk dalam golongan benih ortodoks yang masa

dormansinya cukup lama sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama. Biji merbau tergolong cukup keras sehingga diperlukan teknik skarifikasi untuk membantu perkecambahan. Teknik skarifikasi yang efisien untuk biji merbau adalah dengan mengikir atau mengampelas sedikit bagian strophile benih. Skarifikasi juga dapat dilakukan dengan pengikiran dan perendaman (air dingin atau  $H_2SO_4$ ), yang bisa mencapai lebih dari 90% perkecambahan (Suripatty dalam Mahfudz *et al.*, 2006).

Perbanyakkan vegetatif merbau dapat dilakukan dengan teknik stek pucuk dan stump, meskipun secara teknik vegetatif ini jarang dilakukan. Pemiakan vegetatif melalui stek pucuk menggunakan hormon NAA bisa menghasilkan persentase keberhasilan 71% (Mahfudz *et al.*, 2006b). Suripatty (2001 dalam Mahfudz *et al.*, 2006) dan Mahfudz *et al.* (2006a) melaporkan teknik pembiakan merbau (*I. bijuga*) menggunakan stump. Bahan stump yang baik adalah anakan dengan diameter leher akar 0,5-1,0 cm dengan panjang bagian batang 10 cm dan panjang bagian akar 15 cm. Persen jadi stump bisa mencapai 70% apabila langsung ditanam (tanpa penyimpanan). Persen jadi akan semakin berkurang apabila disimpan lebih lama (Mahfudz *et al.*, 2006a).

### C. KERAGAMAN GENETIK MERBAU

Keragaman genetik merupakan variasi genetik yang terdapat dalam suatu spesies. Finkeldey dan Hartemer (2007) menjelaskan bahwa variasi genetik menunjuk kepada frekuensi (struktur alelik dan genotipik) serta tipe genetik dalam populasi. Keragaman genetik sangat penting bagi tanaman karena merupakan faktor utama yang memungkinkan jenis tersebut beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Keragaman genetik terdapat baik antar populasi, dalam populasi maupun antar individu.

Penelitian keragaman genetik merbau, baik *I. bijuga* maupun *I. palembanica* telah dilaporkan hasilnya (Lee *et al.*, 2002; Wong *et al.*, 2009; Rimbawanto dan Widyatmoko, 2006 ; 2013; Yudohartono, 2008). Lee *et al.* (2002) melaporkan keragaman genetik *I. palembanica* dari 6 populasi yang terdapat di Semenanjung Malaysia. Dengan menggunakan sampel 40 pohon dewasa dan 9 isoenzym, diperoleh hasil heterosigositas pengamatan ( $H_o$ ) bervariasi antara 0,188 – 0,270 dengan rata-rata 0,239. Keragaman genetik terdistribusi 4% antar populasi, sedangkan sisanya (96%) terletak di dalam populasi. Hasil tersebut memperlihatkan masih cukup tinggi keragaman genetik *I. palembanica* di Semenanjung Malaysia, dan perbedaan genetik yang sangat rendah antar populasinya. Untuk menyediakan penanda yang lebih variabel bagi penelitian *I. palembanica* (dapat juga teramplifikasi pada *I. bijuga*), Wong *et al.*, (2009) mengembangkan 25 penanda *Simple Sequence Repeat* (SSR). Penanda ini dapat digunakan untuk berbagai penelitian genetik merbau, seperti genetika populasi, *gene flow* dan *log tracking*.

Penelitian keragaman genetik *I. bijuga* telah dilakukan oleh Rimbawanto dan Widyatmoko (2006; 2013) serta Yudohartono (2008). Materi genetik yang digunakan berasal dari Papua, Maluku dan Jawa Barat. Penanda genetik yang digunakan pada penelitian tersebut adalah Random Amplified Polimorphic DNA (RAPD) (Rimbawanto dan Widyatmoko, 2006), SSR (Rimbawanto dan Widyatmoko, 2013) dan Isoenzim (Yudohartono, 2008). Nilai keragaman genetik merbau berdasarkan penanda RAPD sebesar 0,296, sedangkan menggunakan penanda SSR untuk populasi yang berbeda sebesar 0,762. Distribusi dari keragaman genetik memperlihatkan bahwa 86% keragaman genetik terdistribusi di dalam populasi, sedangkan sisanya (14%) berada di antara populasi. Analisis kelompok memberikan informasi bahwa secara umum populasi *I. bijuga* yang memiliki jarak

geografis berdekatan, mempunyai hubungan genetik yang dekat.

Yudhartono (2008) melaporkan keragaman genetik 6 populasi *I. bijuga* yang terdapat di Maluku dan Papua menggunakan penanda isoenzim. Keragaman genetik total dari 6 populasi merbau tersebut adalah 0,409. Keragaman genetik sebesar 95,8% terdistribusi di dalam populasi, sedangkan sisanya 4,2% antar populasi. Pengelompokan populasi berdasarkan keragaman genetik cenderung untuk mengelompokkan populasi yang secara geografis berdekatan.

#### **D. STRATEGI KONSERVASI GENETIK MERBAU SUMATERA**

Konservasi dalam bidang biologi, menurut Spellerberg (1996 dalam Soekotjo, 2004) diartikan sebagai upaya untuk menjamin keberlangsungan keberadaan jenis, habitat dan komunitas biologis, dan interaksi antar jenis, dan jenis dengan ekosistem. Tujuan dari konservasi genetik adalah mempertahankan keragaman genetik yang tersedia secara maksimum untuk memberikan kemungkinan bagi jenis tersebut beradaptasi dan berevolusi. Apabila keseluruhan populasi tidak dapat dikonservasi, jumlah populasi yang cukup untuk mempertahankan keragaman genetik yang cukup bagi jenis tersebut untuk bertahan hidup (*minimum viable populations, MVPs*) harus diprioritaskan. Jane *et al.* (1988) mengatakan bahwa tujuan utama dari mendokumentasi tingkat dan distribusi keragaman genetik pada suatu jenis adalah untuk merancang strategi yang optimal untuk konservasi suatu jenis.

Soekotjo (2004) menjelaskan bahwa konservasi sumber daya genetik hutan sangat bergantung pada tujuan yang ingin dicapai, yakni: 1) bagi pemulia pohon, konservasi sumberdaya genetik (SDG) bertujuan agar SDG telah tersedia dengan mudah pada saat pemulia akan menggunakan SDG tersebut, 2) bagi ahli biologi evolusioner, konservasi SDG bertujuan

untuk menjamin dan memelihara kemampuan adaptasi, evolusi dan seleksi dari jenis dalam populasinya agar mampu menyesuaikan diri dengan perubahan yang akan terjadi khususnya dari persyaratan ekologi, ekonomi, serta viabilitas yang mendukung ekosistem, 3) bagi ahli kehutanan, konservasi bertujuan agar jenis-jenis target dan habitatnya lestari, dan 4) pendapat awam, konservasi bertujuan agar keanekaragaman hayati terjamin.

Maxted *et al.* (1997 dalam Soekotjo, 2010) mengatakan ada dua strategi konservasi keragaman genetik tanaman yang dapat dilakukan, yaitu seluruh tanaman diawetkan di populasi alaminya (*in-situ conservation*) dan sampel dari tanaman dari populasi alami dipindahkan di luar habitat alaminya (*ex-situ conservation*). Kedua strategi tersebut berfungsi saling melengkapi. Kedua strategi tersebut tidak bisa terlepas dari informasi keragaman genetik dari jenis yang akan dikonservasi.

Hubungan antara potensi merbau dan sebarannya dengan informasi keragaman genetik seperti jarak genetik, jarak geografis dan distribusi dari keragaman genetik di dalam dan antar populasi dapat dijadikan pedoman untuk penyusunan strategi konservasi merbau secara umum, dan konservasi merbau Sumatera secara khusus. Banyaknya jumlah individu dalam populasi dan jumlah populasi yang perlu dikonservasi berhubungan juga dengan informasi keragaman genetik tersebut. Tanpa informasi atau data keragaman genetik, diperlukan koleksi 53-100% dari populasi yang ada untuk mengumpulkan keseluruhan alel bagi konservasi keragaman genetik seperti yang distandarkan oleh Center for Plant Conservation (1991). Dengan informasi keragaman genetik, dengan mengkonservasi 20-64% populasi cukup untuk mempertahankan keragaman genetik yang ada (Jane *et al.*, 1988).

Informasi keragaman genetik yang diperlukan untuk penyusunan strategi konservasi genetik adalah besaran keragaman genetik, distribusi keragaman genetik, degradasi keragaman

genetik. Berdasarkan penelitian keragaman genetik merbau yang disampaikan di atas, informasi penting yang dapat digunakan sebagai dasar untuk penyusunan strategi konservasi genetik merbau, yaitu:

1. Keragaman genetik dalam populasi merbau relatif masih cukup tinggi
2. Berdasarkan jarak genetik antar populasi, keragaman genetik sebagian besar (lebih dari 80%) berada di dalam populasi, sedangkan sisanya berada di antara populasi. Untuk *I. palembanica* yang berada di Peninsular Malaysia, jarak genetik antar populasi hanya 4%.
3. Hubungan kekerabatan populasi berdasarkan informasi keragaman genetik secara umum berhubungan erat dengan jarak geografis populasi tersebut.

Informasi keragaman genetik merbau di Sumatera, baik *I. bijuga* maupun *I. palembanica*, sampai saat ini masih sangat sedikit. Walaupun dikatakan bahwa merbau di Sumatera sudah sangat jarang (langka), informasi keragaman genetik yang sudah ada (termasuk merbau di luar Sumatera) dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan strategi konservasi genetik merbau di Sumatera. Tentunya akan lebih baik/tepat apabila sebelum disusun strategi konservasi genetik merbau di Sumatera, selain survei potensi yang masih tersisa, perlu dilakukan terlebih dahulu analisis keragaman genetik populasi merbau yang ada di Sumatera. Hal ini juga untuk mengetahui seberapa besar perbedaan besaran dan jarak genetik merbau di Sumatera dengan populasi di luar Sumatera.

### 1. Konservasi eks-situ

Finkeldey dan Hattemer (2007) mengatakan bahwa konservasi eks-situ dapat dilakukan melalui 2 pendekatan, yaitu pendekatan dinamis dan statis. Konservasi genetik eks-situ dinamis adalah preservasi populasi di dalam hutan buatan yang terdiri dari tanaman hasil perbanyakan seksual di luar habitat alaminya untuk tujuan pemuliaan dan pembangunan

hutan tanaman. Kegiatan untuk jenis merbau yang telah dilakukan untuk kegiatan ini adalah pembangunan uji keturunan merbau di Sobang, Banten dan Lombok. Selain untuk kepentingan konservasi genetik, hal ini juga dimaksudkan untuk mendukung pembangunan hutan tanaman merbau, ketersediaan tanaman pengayaan, reforestasi dan rehabilitasi lahan. Konservasi eks-situ pendekatan statis adalah dengan melakukan pembangunan antara lain kebun raya, kebun biologi, arboretum dan plot konservasi eks-situ. Kegiatan ini yang banyak dilakukan dalam rangka konservasi genetik merbau.

Penentuan jumlah populasi dan lokasi materi genetik yang akan dikoleksi memegang peranan sangat penting dalam kegiatan konservasi eks-situ, karena akan menentukan seberapa besar keragaman genetik yang akan dikumpulkan untuk mewakili keseluruhan keragaman genetik jenis target. Semakin banyak jumlah populasi yang diambil dan semakin banyak lokasi yang tersebar, akan semakin besar pula kemungkinan keragaman genetik jenis tersebut akan terwakili.

Berdasarkan informasi sebaran maupun keragaman genetik merbau yang disampaikan sebelumnya, koleksi materi genetik dari berbagai populasi dengan jumlah individu yang cukup di dalam populasi perlu dilakukan. Hal ini juga agar minimal 20% dari populasi dan jumlah individu merbau yang ada di Sumatera terwakili seperti yang disyaratkan oleh Jane *et al.* (1988) di atas. Oleh karenanya, mengingat pulau Sumatera yang cukup luas, maka diharapkan minimal terwakili oleh 4-5 populasi. Tentunya lokasi populasi dapat berdasarkan propinsi yang ada di Sumatera, tetapi faktor jarak antar populasi juga perlu diperhatikan. Untuk jumlah individu per populasi, tentunya semakin banyak pohon akan semakin baik, tetapi jumlah minimum yang perlu ditetapkan adalah 20 individu. Mengingat potensi merbau di Sumatera yang sampai saat ini belum diketahui, tentunya potensi merbau per populasi, termasuk jumlah individunya, belum juga diketahui. Apabila

jumlah individu per populasi kurang dari 20 pohon, tentunya semaksimal mungkin semua individu dapat terwakili. Jumlah populasi pada lokasi yang berdekatan dapat ditambah (tidak hanya 1) untuk keterwakilan keragaman genetik pada lokasi tersebut. Apabila jumlah individu dalam populasi cukup banyak, 20 individu yang diambil materi genetiknya sebaiknya tidak berdekatan dengan harapan agar biji/bibit yang dikumpulkan merupakan hasil perkawinan lebih dari 20 individu pohon yang digunakan tersebut. Untuk jarak antar individu pohon, sebaiknya jarak minimal adalah 100 meter.

Dalam banyak literatur disebutkan bahwa baik *I. bijuga* maupun *I. palembanica* mempunyai sebaran alami di Sumatera. Untuk pembangunan plot konservasi *eks-situ*, sebaiknya dibuat plot yang terpisah. Hal ini untuk mencegah terjadinya perkawinan antara kedua jenis tersebut (kemungkinan terjadi hibridisasi cukup tinggi mengingat hubungan kekerabatan yang dekat antara kedua jenis tersebut). Apabila dipisah, plot konservasi *eks-situ* ini, selain untuk mengamankan keragaman genetik yang ada, nantinya dapat digunakan sebagai sumber benih dari masing-masing jenis.

Kegiatan pembangunan plot konservasi *eks-situ* menurut Widyatmoko (2014) perlu memperhatikan beberapa hal penting, yaitu: 1) Tujuan pembangunan plot konservasi *eks-situ*, 2) Analisis keragaman genetik, 3) Jumlah lokasi dan populasi koleksi materi genetik, 4) Pengambilan/pengumpulan materi genetik, 5) Pembuatan disain plot konservasi *eks-situ*, 6) Persemaian, 7) Pemilihan/penentuan lokasi penanaman, 8) Persiapan lokasi penanaman, 9) Penanaman, dan 10) Pemeliharaan.

Disampaikan juga bahwa tujuan umum dari konservasi *eks-situ* adalah mempertahankan sumber daya genetik pada areal yang aman untuk pemanfaatan di masa mendatang. Pada umumnya, jarang ditemui kegiatan konservasi *eks-situ* murni dilakukan untuk tujuan konservasi. Sebagian besar kegiatan konservasi *eks-situ*, selain untuk konservasi, juga dapat

dimanfaatkan sebagai sumber benih untuk penyediaan benih dan mendukung kegiatan pemuliaan pohon. Tujuan dari pembangunan plot konservasi *eks-situ* ini akan secara signifikan berpengaruh pada kegiatan di dalamnya, mulai dari pengambilan materi genetik sampai dengan disain pembangunannya.

## 2. Konservasi *in-situ*

Konservasi *in-situ* dapat diartikan sebagai konservasi genetik suatu jenis atau kelompok jenis di daerah sebaran alaminya. Karena dilakukan pada ekosistemnya, maka interaksi genetik dengan lingkungan serta adaptasi dan evolusi yang ada tetap dapat dipertahankan secara lestari (Prastyono *et al.*, 2003; Saparjadi, 2005). Menurut *International Tropical Timber Organization* (IITO) dan *Regional Consultation Forum Meeting* (RCFM) (2000) dalam Prastyono *et al.* (2003), tujuan konservasi *in-situ* adalah: 1) untuk memelihara dan mengabadikan keragaman genetik yang terancam erosi genetik, 2) mengintegrasikan pengelolaan genetik ke dalam keberadaan dan keberlanjutan tujuan dan rencana pengelolaan hutan, 3) memanfaatkan asal-usul sumber populasi untuk kepentingan reboisasi dan pengayaan tanaman, 4) memanfaatkan asal-usul sumber populasi sebagai sumber genetik potensial untuk seleksi dan pemuliaan.

Indrioko (2013) menyampaikan beberapa kegiatan penting yang dilakukan dalam pembangunan plot konservasi *in-situ*, yaitu: 1) Pemilihan lokasi, 2) Pengambilan data ekologis untuk analisis vegetasi sebelum pelaksanaan konservasi, 3) Pengambilan sampel untuk analisis keragaman genetik sebelum pelaksanaan konservasi, 4) Pelaksanaan, dan 5) Monitoring dan evaluasi.

Lokasi yang dipilih untuk konservasi sumberdaya genetik *in situ* pada dasarnya dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu kelimpahan jenis target, resiko dan tingkat ancaman rendah, dan dukungan dari masyarakat lokal. Data ekologis yang dikumpulkan

diharapkan dapat menggambarkan daya dukung tapak, kondisi tegakan, maupun kemampuan regenerasi. Data yang diperlukan antara lain kondisi tanah, iklim dan potensi tegakan, termasuk jenis lain yang berasosiasi dengan merbau.

Keragaman genetik dari merbau dari lokasi konservasi *in-situ* perlu dianalisis untuk mengetahui seberapa besar keragaman genetik yang akan dilestarikan dan juga kegiatan pengayaan yang perlu dilakukan. Pengamatan keragaman genetik dilakukan terhadap semua tingkatan hidup (pohon, tiang, pancang dan semai).

Apabila untuk konservasi eks-situ diperlukan materi genetik yang mewakili beberapa lokasi atau propinsi di Sumatera, tentunya demikian juga untuk penetapan areal konservasi *in-situ*. Tetapi mengingat penetapan suatu populasi menjadi plot konservasi *in-situ* cukup memakan waktu dan biaya, maka untuk jumlah plot konservasi *in-situ* merbau di Sumatera minimal sebanyak 2. Sebelum dilakukan penentuan lokasi yang akan dijadikan plot konservasi *in-situ*, tentunya tetap perlu dilakukan survei secara umum terhadap populasi-populasi merbau yang ada di Sumatera. Populasi yang di dalamnya terdapat *I. bijuga* dan *I. palembanica* dapat dijadikan pilihan utama, tetapi apabila hanya ada 1 jenis yang terdapat dalam masing-masing populasi, tentunya masing-masing jenis tidak hanya ada 1 plot konservasi *in-situ*.

Konservasi sumberdaya genetik *in situ* secara ideal memerlukan areal dengan ukuran luas, kontinyu, dan dikelola agar selalu terlindung agar species yang dikonservasi dapat tumbuh dan berkembang sebagai populasi yang dapat mempertahankan keragamannya secara alami sesuai dengan Keseimbangan Hardy-Weinberg (Frankham *et al.*, 2002). Bawa (1994) dalam Prastyono *et al.* (2003) menyatakan bahwa secara umum luas hutan alam yang diperkirakan cukup sebagai ukuran populasi untuk keperluan konservasi *in-situ* adalah 100 hektar. Dengan luasan 100 hektar tersebut

diperkirakan inbreeding dan *genetic drift* dapat tercegah. Untuk luasan plot konservasi *in-situ* merbau di Sumatera, tentunya juga perlu mempertimbangkan banyak hal termasuk faktor keamanan dan ancaman terhadap lokasi tersebut dari berbagai aspek.

Kawasan konservasi seperti taman nasional merupakan salah satu bentuk konservasi *in-situ* jenis flora, fauna dan mikroba. Kondisi populasi suatu jenis, termasuk jenis merbau, yang ada di taman nasional tentunya lebih baik daripada di populasi yang bukan merupakan kawasan konservasi. Oleh karenanya, taman nasional di Sumatera yang mempunyai populasi merbau, perlu dikaji kondisi, potensi dan keragaman genetiknya untuk dijadikan areal konservasi *in-situ* jenis merbau.

## PENUTUP

Kegiatan konservasi sumber daya genetik merbau bertujuan untuk melestarikan ragam genetik merbau di masa kini dan di masa mendatang. Merbau (*Intsia spp*) merupakan salah satu jenis potensial di Indonesia yang kondisi di sebaran alamnya semakin menurun. Potensi merbau di Papua relatif lebih tinggi dibandingkan populasi di pulau lainnya. Di Sumatera, Sulawesi dan Maluku jenis merbau sudah jarang ditemukan. Oleh karenanya, konservasi merbau di Sumatera perlu untuk segera dilakukan untuk menyelamatkan jenis ini dari ancaman kepunahan, khususnya di Sumatera.

Konservasi jenis merbau perlu dilakukan melalui metode konservasi *in-situ* maupun konservasi eks-situ karena kedua metode ini saling melengkapi. Salah satu informasi penting untuk pembangunan plot konservasi eks-situ dan *in-situ* adalah keragaman genetik. Besarnya keragaman genetik, jarak genetik antar populasi dan pengelompokan populasi merupakan informasi yang diperlukan untuk menyusun strategi konservasi merbau. Untuk menyelamatkan potensi merbau, baik *I.*

*bijuga* maupun *I. palembanica*, yang berada di Sumatera, maka semaksimal mungkin dilakukan pengumpulan materi dari sebaran populasi di seluruh Sumatera untuk konservasi *eks-situ* dan diseleksi/dipilih beberapa lokasi untuk dijadikan plot konservasi in-situ. Taman nasional di Sumatera yang terdapat populasi merbau, perlu dikaji untuk dijadikan konservasi in-situ jenis merbau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Finkeldey, R. and Hattemer, H. H. 2007. Tropical Forest Genetics. Springer. Gottingen.
- Frankham, R., Ballou, J. D. And Briscoe, D. A. 2002. Introduction to conservation genetics. Cambridge: Cambridge University Press.
- Indrioko, S. 2014. Manual Pembangunan Plot Konservasi In-situ Shorea Penghasil Tengawang (Ed. Maharani, R). ITTO Project PD 586/10 Rev.1 (F). Balai Besar Penelitian Dipterocarpa, Samarinda.
- Jane F. S., Hopper, S. D. and James, S. H. 1988. Genetic diversity and the conservation of *Eucalyptus crucis* Maiden. Australian Journal of Botany 36:447-460
- Johns, R.J., Laming, P.B., den Outer, R.W. and Sosef, M.S.M., (1994). *Intsia Thouars*. In : Soerianegara, I. Lemmens, R.H.M.J. (Eds.) Timber Trees: Major Commercial Timbers. Plant Resources of South East Asia (PROSEA). Bogor, Indonesia 5(1), 264-270.
- Mahfudz, Pudjiono, S., Yudohartono, T. P., Utomo, P. M., dan Basteba, A. S. 2006. Merbau (*Intsia* spp.) dan upaya konservasinya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Yogyakarta.
- Mahfudz, Isnaini dan Moko, H. 2006. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Merbau. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 3:25-34. Pusat Litbang Hutan Tanaman Yogyakarta
- Malik, J., Rachman, O., Balfas, J. dan Supriadi, A.. 2005. Kajian efisiensi pemanfaatan kayu merbau dan relokasi industri pengolahannya. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan Vol: 2 No: 1 Maret 2005:59-76
- Martawijaya, A., Kartasudjana, I., Mandang, Y.I., Prawira, S.A. dan Kadir, K.. 2005. Atlas Kayu Indonesia, Jilid II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- National Biological Information Infrastructure. 2008. Genetic Diversity. www.nbii.gov
- Prastyono, Teguh, H. T. W., dan Ismail, B. 2003. Ramin (*Gonystylus* spp.): primadona yang rentan kepunahan. Sylvatropika. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Rimbawanto, A. dan Widyatmoko, A.Y.P.B.C.. 2006. Keragaman genetik empat populasi *Intsia bijuga* berdasarkan penanda RAPD dan implikasinya bagi program konservasi genetik. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol: 3 No: 3 Juni 2006: 149-154.
- Rimbawanto, A. dan Widyatmoko, A.Y.P.B.C.. 2013. Study on Genetic Diversity of Six Populations of *Intsia bijuga* (Merbau) using SSR Markers. INAFOR 2013.
- Saparjadi, K. 2005. Kebijakan dan strategi konservasi keanekaragaman hayati di Indonesia. Prosiding Nasional Peningkatan Produktifitas Hutan – Peran konservasi sumberdaya genetik, pemuliaan dan silvikultur dalam mendukung rehabilitasi hutan. Hardiyanto, E.B. (Editor). Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada dan ITTO. Yogyakarta. Hal: 315-321
- Soekotjo dan Rahardjo, P. 2010. Konsepsi Konservasi Sumberdaya Genetik Hutan: Kondisi Saat Ini dan Tantangannya di Masa Depan. Prosiding Peran Strategis Konservasi Sumberdaya Genetik Hutan dalam mendukung Program Pemuliaan Tanaman Hutan (Eds. Rimbawanto *et al.*). Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan, Yogyakarta. Hal 3-10.

- Soekotjo. 2004. Status riset konservasi genetik tanaman hutan indigenous species di Indonesia. Prosiding Workshop Nasional Konservasi, Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumberdaya Genetik Tanaman Hutan. Yogyakarta, 8 November 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dan Japan International Cooperation Agency. Hal: 81-86
- Soerianegara, I and Lemmens, R. H. J. 1994. Plant Resources of South-East Asia 5.(1) Timber Trees : Major Commercial Timbers. Prosea. Bogor.
- Tokede, M. J., Mambai, B. V., Pangkali, L. B. dan Mardiyadi, Z. 2006. Persediaan Tegakan Alam dan Analisis Perdagangan Merbau di Papua. Laporan WWF Regional Sahul Papua.
- Tuheteru, F. D. 2010. Keragaman dan Strategi Konservasi Genetik jenis Merbau( *Intsia bijuga* (Colebr.) O. Kuntze ) di Papua. Mitra Hutan Tanaman, 5: 39-50.
- Untarto, T. M. 1998. Merbau (*Intsia spp*), Jenis Andalan yang Unggul (AYU) Irian Jaya. MATOA, BPK Manokwari.
- Widyatmoko, A. Y. P. B. C. 2014. Manual Pembangunan Plot Konservasi Eks-situ Shorea Penghasil Tengkawang (Ed. Maharani, R). ITTO Project PD 586/10 Rev.1 (F). Balai Besar Penelitian Dipterocarpa, Samarinda.
- Yudohartono, T. P. 2008. Studi Variasi Genetik Beberapa Populasi Merbau (*Intsia bijuga* O. Kuntze) menggunakan Penanda Isoenzim dan Pemanfaatan dalam Program Konservasi Genetik. Thesis S2. Program Studi Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan UGM.

# ***Taxus sumatrana*: SEBARAN, POTENSI DAN STRATEGI KONSERVASI**

***“Taxus sumatrana: distribution, potency, and conservation strategy”***

Adi Susilo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi*

*Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor*

*adisusilo@hotmail.com*

## **ABSTRACT**

*Sumatran yew (Taxus sumatrana) tree contain taxane diterpenoid, an effective anti cancer drug. Taxus population in the world is declining due to over exploitation. T. sumatrana occur in Sumatera and Sulawesi. In Sumatra, T. sumatrana are found in Gunung Kerinci and Gunung Tujuh (Kerinci Seblat National Park), Sibuatan Protected Forest (North Sumatera) and Gunung Dempo Protected Forest (South Sumatera). T. sumatera, a middle canopy tree is naturally distributed in high altitude with porous acidic fertile soil. The seed germination is difficult, thus stem cutting is a good alternative for propagation. T. sumatrana were found in large unbroken protected areas, therefore, in situ conservation could securely protect genetic resources. Ex situ conservations of T. sumatrana with genetic material from Gunung Kerinci were built in Cibodas Botanical Garden and Sumber Brantas Arboretum. For an ideal genetic conservation of T. sumatera, ex situ conservation with genetic material from Gunung Tujuh, Sibuatan Protected Forest and Gunung Dempo Protected Forest should be built.*

**Keywords:** *Sumatran yew, distribution, conservation*

## **A. PENDAHULUAN**

Kanker merupakan penyakit pembunuh dengan lebih dari enam juta kasus baru setiap tahun (Chandra, 2012). Alam menyediakan sumber obat untuk penyembuhan penyakit termasuk kanker. Kandungan obat yang berasal dari tumbuhan memainkan peran penting dalam pengembangan agen anti kanker. Genus *Taxus*, misalnya *Taxus brevifolia*, *Taxus baccata*, *Taxus sumatrana* dan *Taxus* lainnya menarik perhatian dunia penelitian karena mengandung Taxane diterpenoids atau Paclitaxel yang ampuh melawan kanker (Li *et al.*, 2006; Iszkulo *et al.*, 2013). Taxane termasuk dalam kelompok mitosis inhibitors dan digunakan baik monoterapi

maupun dikombinasikan dengan agen anti kanker lainnya (Lo *et al.*, 2010).

Taxane yang diekstrak dari kulit, daun, cabang dan ranting genus *Taxus* dapat digunakan sebagai kemoterapi anti kanker payudara, kanker rahim dan kanker lainnya (Shen *et al.* 2000; Kingston dan Newman, 2007). Bahkan penelitian sudah mulai pula untuk penyakit non kanker seperti alzheimer, sarkoma kaposi (tumor jaringan pembuluh darah), dan sklerosis ginjal (Brambilla, 2008; Cai *et al.*, 2000). Namun demikian kandungan taxane pada jenis ini sangat rendah, misalnya pada *T. sumatrana* hanya 0.006% (Kitagawa, 1995). Sebagai akibatnya, *Taxus* dieksplotasi berlebihan untuk

mendapatkan taxol untuk memenuhi kebutuhan pasar yang sangat tinggi.

Populasi *Taxus*, termasuk *T. sumatrana* di dunia telah menurun secara drastis (Shi *et al.* 1999; Li *et al.*, 2006; Huang *et al.*, 2008). Dengan tingkat eksplotisasi seperti sekarang ini, populasi *T. sumatrana* akan terus menurun sehingga jenis ini masuk dalam Apendix II CITES dan IUCN redlist. Karena kebutuhan Taxane yang diekstraksi dari genus *Taxus* di dunia terus meningkat maka dikhawatirkan akan menjadi ancaman bagi keberadaan populasi *T. sumatrana* di Indonesia.

Berdasarkan tinjauan botani, *Taxus* umumnya dioecious (berumah dua) kecuali *Taxus canadensis* (Allison, 1991), sehingga cenderung sangat sulit dalam regenerasinya dan pertumbuhannya sangat lamban (Zu *et al.*, 2006). Sebagai akibatnya, apabila populasi semakin menurun dan habitatnya terfragmentasi, maka kepunahan bisa saja terjadi. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya konservasi sebelum jenis ini mengalami kepunahan di masa mendatang.

Paper ini membahas tentang sebaran, potensi, habitat, teknik perbanyakan dan strategi konservasi *T. sumatrana* di Indonesia yang diambil dari data-data primer hasil penelitian dari tahun 2012-2014 (Susilo *et al.*, 2012; 2013; 2014; Susilo dan Kalima, 2015). Diharapkan hal ini dapat meningkatkan kepedulian para pihak terhadap konservasi *T. sumatrana*, yang merupakan jenis lokal potensial yang bernilai tinggi dari Sumatera.

## B. SEBARAN DAN POTENSI

*Taxus sumatrana* ditemukan di beberapa negara yang memiliki iklim subtropis dan tropis seperti - Afghanistan, Tibet, Nepal, Vietnam, India, Buthan, Burma, China, Philipina dan Taiwan (Earle, 2015). *Taxus* biasanya tumbuh di daerah perbukitan di dataran tinggi atau di lembah pada ketinggian tempat 1.500 – 2.800 m dpl (Huang *et al.*, 2008). Di Indonesia *T. sumatrana* tersebar secara alami di Sumatera dan Sulawesi. Dari penelusuran koleksi herbarium Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi (PUSKONSER), Bogor menunjukkan bahwa spesimen *T. sumatrana* sudah dikoleksi dari sejak jaman Belanda dengan deskripsi bahasa Belanda. Spesimen *Taxus* dikoleksi dari Karolenden (Sumatera Oostk), Malili (Celebes) dan Goa (Celebes).

Kegiatan eksplorasi awal *T. sumatrana* di Taman Nasional Kerinci Seblat telah dilakukan pada tahun 2012 di tiga lokasi yaitu Resort Bukit Tapan, Resort Gunung Kerinci dan Resort Gunung Tujuh. Hasil eksplorasi menunjukkan, populasi *T. sumatrana* hanya ditemukan di Gunung Kerinci dan Gunung tujuh sedangkan di Bukit Tapan sama sekali tidak ditemukan (Susilo *et al.*, 2012). Pada kegiatan eksplorasi yang dilakukan di sepanjang jalur pendakian dari ketinggian 1300 m hingga 2300 m dpl di Gunung Kerinci dari 1300 hingga 1800 di Gunung Tujuh ditemukan 19 pohon di Gunung Kerinci dengan diameter pohon antara 22 – 112

**Tabel (Table) 1.** Hasil eksplorasi *T. sumatrana* di berbagai habitatnya (*The exploration results on T. sumatrana at various habitat*).

Lokasi Eksplorasi	Ketinggian Tempat (m.dpl)	Jumlah Pohon Ditemukan	Kisaran Diameter
Gunung Kerinci	1300-2800	19	22-112 cm
Gunung Tujuh	1300-1800	7	30-82 cm
HL Sibuatan	1543-1663	13	22-110 cm
HL Gunung Dempo	1853-2133	13	22-120 cm

cm. Sedangkan di Gunung Tujuh ditemukan 7 pohon berdiameter antara 30 – 82 cm (tabel 1).

Explorasi tahun 2013 dilakukan di Sumatera Utara. Hasil eksplorasi ini menemukan populasi *T. sumatrana* di Hutan Lindung Sibuatan, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo. Sepanjang 2 km jalur rintis ditemukan 13 pohon dengan diameter setinggi dada antara 22 – 110 cm. Di lokasi ini *T. sumatrana* ditemukan pada ketinggian tempat antara 1543 - 1663 m dpl (Susilo *et al.*, 2013).

Explorasi tahun 2014 dilakukan di Sumatera Selatan. Pada kegiatan ini populasi *T. sumatrana* ditemukan di Hutan Lindung Gunung Dempo, Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. *T. sumatrana* dicari dengan menelusuri jalur pendakian hingga ketinggian 2133 m dpl dan ditemukan 13 pohon dengan diameter setinggi dada antara 22 – 120 cm. Di lokasi ini *T. sumatrana* ditemukan pada ketinggian tempat antara 1853 - 2133 m dpl (Susilo *et al.*, 2014).

Selain lokasi-lokasi eksplorasi tersebut, kemungkinan *T. sumatrana* juga dapat ditemukan di Gunung-gunung lain di sepanjang pegunungan Bukit Barisan, misalnya di Sumatera Barat (Gunung Singgalang, Talamau, Talang), Sumatera Utara (Gunung Sibuatan, Sibanyak), Bengkulu (Gunung Seblat) dan lain-lain. Hal ini didasarkan pada publikasi *conifer.org* yang menggambarkan sebaran *T. Sumatrana* di Sumatera seperti pada Gambar 1.

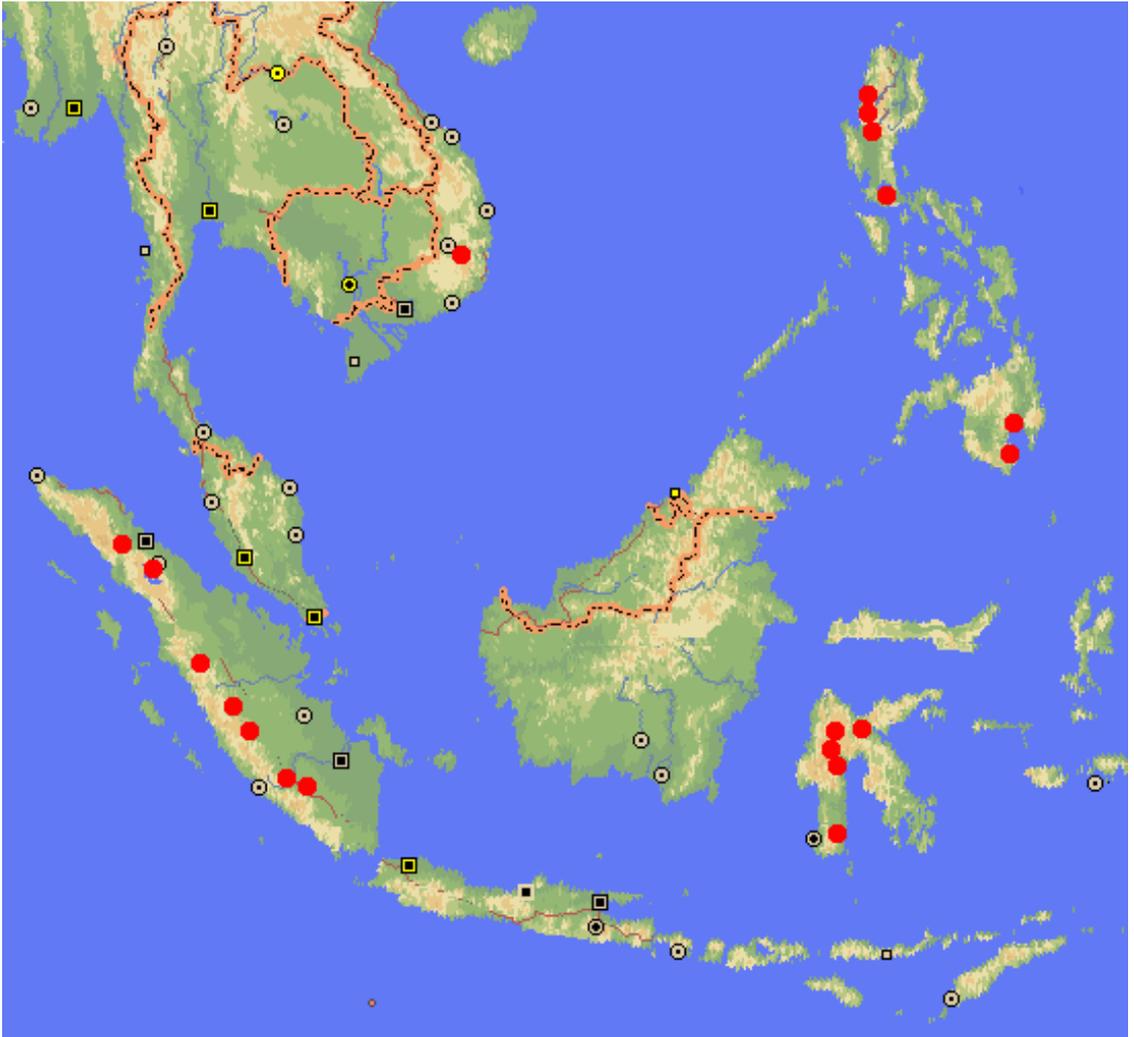
### C. HABITAT *Taxus sumatrana*

*T. sumatrana* tumbuh pada strata subkanopi di hutan pegunungan. Tempat tumbuhnya umumnya dilereng yang curam dengan kelerengan hingga 58°. Pola sebaran *T. sumatrana* adalah berkelompok di berbagai tempat, mirip dengan *T. sumatrana* di Taiwan yang umumnya tumbuh “clustering” (Huang *et al.*, 2008). Suhu udara pada habitat *Taxus* sangat dingin berkisar antara 16 °C hingga 23 °C, dan lembab dengan

kisaran kelembaban udara antara 70 - 91% (Susilo, 2012; 2013; 2014).

Faktor edafis habitat *T. sumatrana* penting untuk dipelajari sehingga dapat menentukan kecocokan suatu lahan untuk konservasi eks-situ. Untuk tujuan tersebut, dilakukan pengujian tanah dari habitat *T. sumatrana* di Gunung Kerinci yang diambil dari tiga lokasi dengan ketinggian yang berbeda yaitu di Bangku Panjang (1300 m dpl), Sumber Air (1800 m dpl) dan Panorama (2300 m dpl). Sementara dari Gunung Tujuh sampel tanah diambil pada ketinggian 1800 m. Sampel tanah diambil di bawah tajuk pohon *T. sumatrana* pada 4 kedalaman yang berbeda yaitu 0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm dan 40-60cm. Sampel tanah kemudian dikirim ke laboratorium tanah, Bogor untuk dianalisa komponen fisik dan kimia. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa tekstur tanah di Gunung Kerinci umumnya didominasi pasir berdebu, sehingga sangat porous (Susilo *et al.*, 2012). Sementara tekstur tanah di Resort Gunung Tujuh adalah debu dengan pasir berliat seimbang. Komposisi liat pada tanah di Resort Gunung Tujuh lebih tinggi daripada di resort Gunung Kerinci. Kandungan komponen kimia Calcium, Magnesium, Natrium dan Kalium sangat beragam dengan rentang yang lebar. Hal ini menunjukkan bahwa *T. sumatrana* memiliki rentang habitat yang cukup besar (Susilo *et al.*, 2012).

Kapasitas tukar kation menunjukkan tingkat kesuburan tanah. Tanah subur memiliki KTK antar 15-28 (Dharmawan, komunikasi pribadi, 2013). Tanah tempat tumbuh *T. sumatrana* pada umumnya subur bila dilihat dari KTK khususnya pada top soil (Susilo *et al.*, 2012). Selain KTK, kesuburan tanah bisa juga dilihat dari C/N ratio. Semakin tinggi C/N ratio maka semakin subur lahan tersebut. C/N ratio sebenarnya lebih mencerminkan tingkat dekomposisi. C/N ratio yang optimal berada pada kisaran 10-15 (Dharmawan, komunikasi pribadi, 2013), bila kurang dari 10 berarti masih terlalu banyak N atau serasah dan bahan organik lainnya masih



(Sumber: [www.conifers.org/ta/taxus\\_sumatrana.php](http://www.conifers.org/ta/taxus_sumatrana.php))

Keterangan: titik merah mengindikasikan wilayah penyebaran *t. Sumatrana* di Indonesia

**Gambar (Figure) 1.** Sebaran *T. sumatrana* di Indonesia (*Distribution of T. sumatrana in Indonesia*)

“mentah” sebagai akibat kurang optimalnya kerja mikro organisme dalam menguraikan bahan organik. C/N ratio pada habitat *T. sumatrana* umumnya lebih besar dari 10. Tanah pada habitat *T. sumatrana* umumnya asam dengan pH berkisar antara 4.8 – 6.1 (Susilo *et al.*, 2012). Tanah asam juga ditemukan pada habitat *Taxus cuspidate* di China dengan pH berkisar antara 4-6 (Zu *et al.*, 2006).

## D. KOMPOSISI DAN STRUKTUR VEGETASI

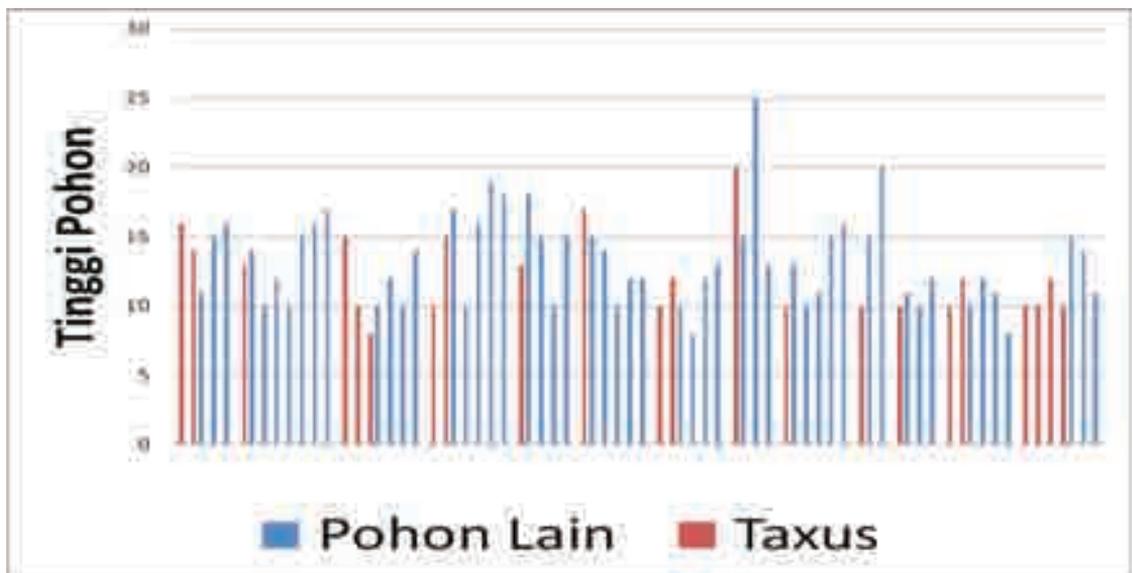
Dari hasil analisis vegetasi di ke empat lokasi penelitian disimpulkan bahwa komposisi vegetasi pada habitat *T. sumatrana* berbeda-beda (Tabel 2). Namun demikian, struktur vegetasinya kurang lebih sama. Struktur vegetasi hutan adalah sebaran individu tumbuhan dalam lapisan tajuk dan dapat diartikan sebagai stratifikasi tinggi pohon.

**Tabel (Table) 2.** Jenis –jenis dominan di habitat *T. sumatrana* (*Dominant species in Taxus habitat*).

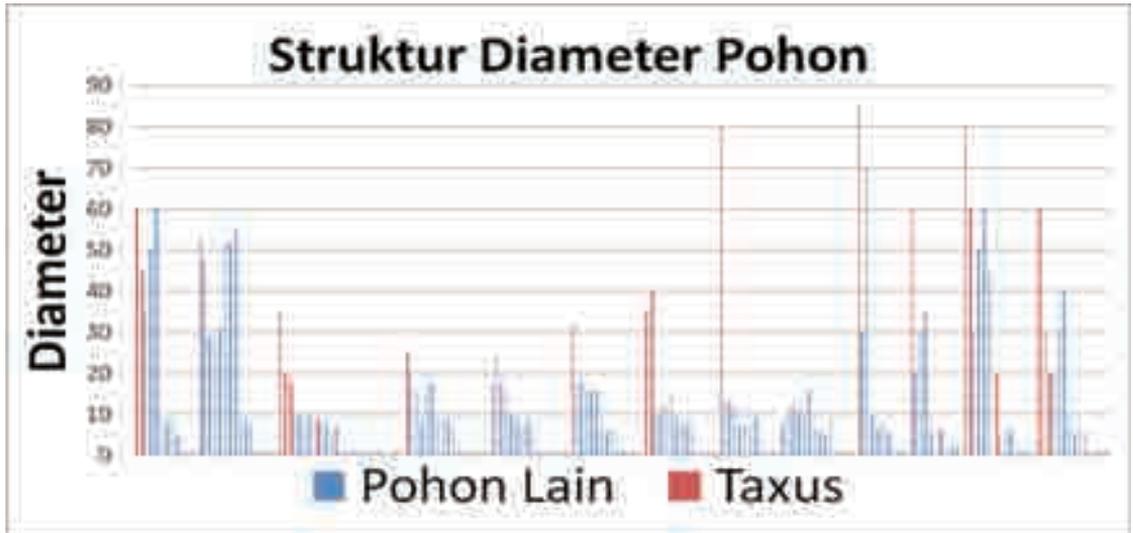
Lokasi Penelitian	Jenis-Jenis Dominan
Gunung Kerinci	<i>Cinnamomum iners</i>
	<i>Lithocarpus cyclophorus</i>
	<i>Canarium littorale</i>
Gunung Tujuh	<i>Lithocarpus cyclophorus</i>
	<i>Argostemma angustifolia</i>
	<i>Ficus grossularioides</i>
Hutan Lindung Sibuatan	<i>Neosortechinia Sp.</i>
	<i>Dacrycarpus imbricatus</i>
	<i>Persea odoratissima</i>
Hutan Lindung Gunung Dempo	<i>Ternstroemia Sp.</i>
	<i>Wendlandia Sp.</i>
	<i>Castanopsis argentea</i>

menjulang menjadi pohon emergan. Struktur serupa ditemukan pula pada tegakan *Taxus cuspidate* di China (Zu *et al.*, 2006). Struktur vegetasi pohon terlihat unik karena pohon *T. sumatrana* hanya ada pada strata pohon dan jarang pada strata yang lebih rendah bahkan sulit ditemui pada tingkat semai seperti dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

*T. sumatrana* umumnya menempati lapisan tajuk tengah, karena jarang yang tumbuh



**Gambar (Figure) 2.** Struktur Vegetasi pada Habitat *T. sumatrana* di Hutan Lindung Sibuatan (*Vegetation structure in Taxus habitat at Sibuatan Protection Forest*) (Sumber Susilo *et al.*, 2013)



**Gambar (Figure) 3.** Struktur vegetasi diambil dari sebaran diameter pohon pada Hutan Lindung Sibuatun (*Vegetation structure based on DBH at Sibuatun Protection Forest*) (Sumber Susilo *et al.* 2013)

Keberadaan *Sapling* (pancang) dan *seedling* (semai) yang jarang dijumpai juga ditemukan pada studi lainnya (Li *et al.*, 2006; Zang *et al.*, 2010; Chybicki *et al.*, 2011). Hal tersebut, kemungkinan disebabkan karena kebanyakan buah *Taxus* dikonsumsi burung karena warnanya merah dan manis. Penelitian *T. chinensis* di China menunjukkan bahwa hanya sedikit semai ditemukan karena kebanyakan buah telah dimakan burung sebelum jatuh dan hanya sedikit buah/biji yang sampai ke lantai hutan dan berkecambah (Li *et al.*, 2006; Ru *et al.*, 2008; Zang *et al.*, 2010). Kemungkinan lainnya biji mungkin dipencarkan burung ke lokasi yang tidak memungkinkan untuk berkecambah dan tumbuh (Zang *et al.*, 2010). Kelangkaan pancang dan semai juga ditemui di habitat *T. baccata*. Di beberapa lokasi penelitian *T. baccata* bermasalah dengan regenerasi alaminya (Hulme 1996; Thomas dan Polwart 2003 Garcia *et al.*, 2000; Chybicki *et al.*, 2011). Misalnya pada lokasi penelitian Chybicki *et al.* (2011), kepadatan tinggi *T. baccata* dewasa menyebabkan lantai hutan menjadi gelap sehingga tidak memungkinkan adanya regenerasi. Walaupun biji *T. baccata* bisa berkecambah dengan kepadatan

yang tinggi tetapi hanya bertahan hingga tahun ke dua (Chybicki *et al.*, 2011). Penelitian Iszkulo *et al.* (2009), menunjukkan bahwa populasi *T. baccata* yang sudah tua proporsi betina lebih kecil daripada jantan. Hal ini mungkin karena pohon betina memerlukan energi yang lebih besar dalam aktivitas reproduksi bila dibandingkan dengan pohon jantan (Obeso, 2002; Massei *et al.*, 2006), sehingga pohon betina kalah bersaing dengan pohon jantan. Selain itu pohon betina *T. baccata* memerlukan lebih banyak air daripada pohon jantan (Iszkulo *et al.*, 2009). Jantan *T. baccata* dapat tumbuh baik pada lahan kering maupun basah, sementara pohon betina hanya dapat hidup pada lahan yang basah. Dengan proporsi pohon betina yang lebih sedikit daripada pohon jantan menyebabkan terganggunya proses regenerasi. Hal serupa mungkin terjadi pada *T. Sumatrana*. Regenerasi yang sulit pada *T. sumatrana* mungkin dikarenakan proporsi pohon betina yang sedikit. Selama dalam penelitian hanya ditemui satu pohon betina. Pohon betina hanya dapat diidentifikasi bila sedang berbuah. Selama dalam penelitian hanya ditemukan satu pohon berbuah yaitu di Gunung Kerinci.

## E. PERBANYAKAN

Biji *T. sumatrana* kecil dan keras dibalut daging buah berwarna merah menyala saat matang, merupakan karakter *ornitochory* (dipencarkan oleh burung). Dari eksplorasi tahun 2012 di Gunung Kerinci didapatkan 122 biji *T. sumatrana*. Biji disemaikan di persemaian PUSKONSER Bogor tanpa perlakuan (pendekatan ekologi). Selama satu tahun dalam pemantauan tidak ada satupun biji yang berkecambah. Hal tersebut sesuai dengan Rahmad (2008; 2010) yang menyatakan bahwa biji *Taxus* umumnya memang sulit dipecahkan dormansinya.

Biji yang kecil dan keras merupakan karakter jenis pengisi “*soil seed bank*”. Biji terpendam bertahun-tahun tetapi tetap dorman dan menunggu sinar matahari masuk lantai hutan melalui celah yang sewaktu-waktu terbentuk. Seperti halnya jenis *Macaranga* spp. yang selalu jarang ada di hutan primer, namun sewaktu hutan primer terbakar maka segera terbentuk lautan anakan *Macaranga* spp. *T. sumatrana* mungkin memiliki karakter sejenis. Oleh karena itu penelitian *soil seed bank* dilakukan untuk melihat potensi biji yang terpendam dalam tanah hutan.

Potensi biji terpendam diduga lebih besar pada tanah dibawah tajuk *Taxus sumatrana* daripada dibawah tajuk pohon lain. Oleh karena itu dilakukan pengambilan sampel tanah di bawah tajuk pohon *T. sumatrana* dan tajuk pohon lain selain *T. sumatrana* sebagai kontrol. Sampel diambil dari Gunung Kerinci, Taman Nasional Kerinci Seblat pada tiga lokasi disepanjang jalur pendakian yaitu di Bangku Panjang (1.300 m dpl), Sumber Air (1.800 m dpl) dan Panorama (2.300 m dpl). Dari masing-masing lokasi diambil sampel dari 3 pohon *T. sumatrana* dan 3 pohon non *T. sumatrana* sebagai kontrol.

Cara mengambil sampel tanah untuk “*soil seed bank*” adalah sebagai berikut:

1. Proyeksi tajuk pohon *T. sumatrana* di atas tanah dibagi menjadi 4 kuadran dengan batang pohon sebagai porosnya.
2. Setiap kuadran diambil satu sampel tanah yang diambil dengan ring sampel tanah berukuran 2,5 inci dengan ketebalan 10 cm.
3. Empat sampel tanah yang berasal dari satu pohon dicampur hingga rata lalu diambil hanya seperempatnya saja.
4. Sampel kemudian dibawa ke Bogor untuk “disemaikan” di rumah kaca di Bogor.



**Gambar (Figure) 4.** Buah (*fruits of*) *T. sumatrana* (dokumentasi pribadi)

Di rumah kaca masing-masing sampel tanah dikecambahkan di bak kecambah yang disungkupi. Bak kecambah dialasi dengan sekam kuning yang disterilkan melalui perebusan. Tanah kemudian ditaburkan merata di atasnya dan disiram secara teratur. Semai yang muncul dari bak kecambah kemudian dibesarkan untuk mempermudah identifikasi. *Taxus* yang muncul dari bak tersebut kemudian dihitung untuk melihat potensinya. Namun demikian selama setahun dalam pemantauan tidak ada satupun *T. sumatrana* muncul dari tanah yang disemai. Disimpulkan sementara bahwa sulit untuk memperbanyak *T. sumatrana* dari biji.

Karena sulitnya perbanyakkan melalui biji maka teknik perbanyakkan melalui stek pucuk dicobakan. Pada tahun 2012 berbagai media diujikan untuk mengakarkan stek pucuk *T. sumatrana*. Penelitian dilakukan di rumah kaca Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi, Bogor dengan materi stek pucuk dari Gunung Kerinci, Taman Nasional Kerinci Seblat. Stek dikumpulkan kemudian dibungkus handuk basah dan dimasukkan kedalam plastik dan ditutup rapat selanjutnya dimasukkan ke kotak styrofoam untuk dibawa ke Bogor. Di Bogor, stek yang bagian pangkalnya telah dicelupkan ke dalam hormon tumbuh kemudian ditanam pada media yang diuji sebagai berikut:

$M_1$  = zeolite

$M_2$  = arang sekam

$M_3$  = sekam : cocopit pada rasio 1:2 (V/V)

$M_4$  = tanah : kompos dengan pada rasio 1:1 (V/V)

$M_5$  = tanah : sekam : cocopit pada rasio 1:1:1 (V/V/V)

Setiap perlakuan terdiri dari 22 stek dan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa yang berhasil menumbuhkan akar setelah pemeliharaan selama 6 bulan adalah zeolit (2 stek dari 22 yang ditanam = 9.0 %) dan sekam + cocopit 1:2 (1 stek dari 22 yang ditanam = 4.5%). Media lainnya tidak menghasilkan stek hidup.

Hasil Penelitian tahun 2012 sangat tidak memuaskan. Diduga rendahnya kemampuan stek pucuk menumbuhkan akar karena teknik pengepakan dan kualitas stek pucuk yang jelek karena diambil dari pohon dewasa. Tahun 2013 teknik pengepakannya diubah dengan memasukkan pendingin es batu ke dalam kotak styrofoam. Dari hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa pancang dan semai sulit didapatkan sehingga sulit mendapatkan stek pucuk dari pohon muda. Oleh karena itu pada tahun 2013 stek hanya diambil dari trubusan pohon. Berbagai media diuji kembali dengan memperbaiki sistem pengepakan dan kualitas stek pucuk ditingkatkan. Media yang diuji adalah:

$M_1$  = zeolit

$M_2$  = cocopit : arang sekam pada ratio 1:1 (V/V)

$M_3$  = cocopit : sekam kuning pada ratio 2:1 (V:V)

Setiap perlakuan diulang 5 kali dan ulangan terdiri dari 45 stek. Total stek yang ditanam = 3 perlakuan x 5 ulangan x 45 stek per ulangan = 675 stek. Stek berasal dari hutan lindung Sibuatan, disemai di persemaian Puskonser, Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $M_1$ ,  $M_2$  dan  $M_3$  mampu mengakarkan *T. sumatrana* sebesar 5,74%, 10.1% dan 14.60%

Dengan memperbaiki sistem pengepakan dan peningkatan kualitas stek pucuk ternyata hasilnya lebih baik namun masih belum memuaskan. Oleh karena itu dilakukan kembali pengujian media untuk menumbuhkan akar stek pucuk tetapi dengan mendekatkan jarak antara sumber materi stek dengan rumah kaca yang dipakai dalam percobaan. Sumber stek diambil dari Kebun Raya Cibodas dan diteliti di rumah kaca Puskonser Bogor. Stek disimpan dalam kotak Styrofoam yang diberi es batu kemudian diproses untuk disemaikan pada hari yang sama. Media yang diuji adalah

$M_1$  : cocopit : arang sekam 1:1 (V/V)

$M_2$  : cocopit : sekam kuning 2:1 (V/V)

Media Zeolit tidak lagi diuji karena selain mahal juga tidak menunjukkan hasil yang bagus. Masing-masing perlakuan terdiri dari 50 stek dan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa M1 dan M2 masing-masing mampu mengakarkan *T. sumatrana* sebesar 56,6% dan 69,3%. Media yang terbaik untuk menumbuhkan akar stek pucuk adalah cocopit : sekam kuning pada rasio 2:1 (V/V) dengan teknik pengepakan dengan menggunakan pendingin es batu, dan diproses pada hari yang sama. Studi lain tentang perbanyak vegetative dilaporkan oleh Rachmat (2008; 2010) menyimpulkan hal yang sama bahwa media terbaik untuk mengakarkan stek pucuk adalah sekam : cocopit pada rasio 2:1 (V/V).

Alternatif perbanyak selain stek pucuk adalah pembesaran semai cabutan dari alam. Semai cabutan sebanyak 270 diambil dari alam dan dipelihara dalam dua media yang berbeda yaitu tanah : kompos 1:1 (V/V) dan tanah : sekam 1:1 (V/V). Setelah tiga bulan yang bertahan hidup pada media tanah-kompos 71% (97 dari 135) dan pada tanah-sekam 61% (83 dari 135). Perbedaan ini secara statistik tidak nyata. Setelah enam bulan dalam pemeliharaan ternyata yang tetap hidup pada media tanah kompos 14% (19 dari 135 semai) dan yang hidup pada tanah-sekam 43% (58 dari 135 semai) dan secara statistik berbeda nyata.

## F. STRATEGI KONSERVASI *T. sumatrana*

Keragaman genetik perlu dijaga kelestariannya dengan tujuan jangka pendek untuk menjaga keberlangsungan regenerasi dan dalam jangka panjang untuk menjaga daya evolusi adaptif. Variasi genetik diperlukan untuk dapat mengadaptasikan diri dengan perubahan lingkungan yang bersifat dinamis dan terus menerus. Perubahan lingkungan dapat mengakibatkan berkurangnya populasi, terfragmentasinya habitat bahkan mungkin terisolasi. Perubahan lingkungan ini dapat

menyebabkan berkurangnya variasi genetik dan meningkatkan *inbreeding* sehingga menurunkan kemampuan bereproduksi dan beradaptasi. Bila proses ini berlangsung terus maka kepunahan bisa terjadi.

Konservasi genetik dapat dilakukan secara in-situ dengan tujuan untuk melestarikan susunan genetik yang representatif dan dapat berkembang dengan baik pada habitat alaminya. Untuk itu diperlukan areal yang luas, utuh dan dikelola dengan baik agar dapat menjaga variasi genetik secara alami.

Menurut Heilbuth (2000) tumbuhan dioecious seperti *T. sumatrana* lebih mudah punah daripada tumbuhan monoecious. Namun demikian hasil penelitian Rachmat (2008; 2010) menunjukkan bahwa keragaman genetik *T. sumatrana* dalam populasi (He) tergolong tinggi dengan nilai 0,2346 dan indeks Shanon memiliki nilai 0,3524. Tingginya keragaman genetik *T. sumatrana* mungkin karena jenis ini berumur panjang, memencarkan polen dengan bantuan angin dan memencarkan biji dengan bantuan burung.

*T. sumatrana* di Indonesia tersebar dilokasi yang dilindungi di taman nasional dan hutan lindung yang relatif luas dan utuh. Disisi lain, saat ini masyarakat juga tidak mengeksploitasi *T. sumatrana*. Dengan kondisi ini diharapkan pelestarian in-situ dapat menjamin kelestarian genetik *T. sumatrana*.

Selain pelestarian secara in-situ perlu pula dilakukan pelestarian eks-situ. Sejauh ini terdapat empat populasi *T. sumatrana* yang tersebar di pulau Sumatera yaitu populasi Gunung Kerinci, Gunung Tujuh, Hutan Lindung Sibuatan dan Hutan Lindung Gunung Dempo. Keempat lokasi tersebut merupakan sumber materi genetik baik berupa biji, semai alam atau stek pucuk. Bila materi genetik yang dipakai adalah biji maka informasi fenologi (pembungaan dan pembuahan) khususnya waktu yang tepat untuk memanen buah menjadi sangat penting. Karena *Taxus* adalah tumbuhan berumah dua (*dioecous*) maka identifikasi pohon

jantan dan betina juga menjadi sangat penting. Semakin banyak populasi yang diambil hasilnya akan semakin baik asal tetap memperhatikan jarak geografis antar populasi beserta potensi (jumlah pohon) masing-masing populasi. Namun perlu diperhatikan bahwa memecahkan dormansi *T. sumatrana* sangat sulit.

Survey potensi di setiap lokasi terpilih perlu dilakukan untuk menentukan pohon induk yang dipakai sebagai sumber materi genetik. Idealnya diperlukan paling tidak 20 pohon induk dengan jarak antar pohon induk 50-100 meter dengan harapan pada jarak tersebut tidak terjadi perkawinan antar pohon induk. Jika materi genetiknya berupa benih, maka harus dipilih dari pohon induk yang paling dewasa dan telah beberapa kali berbuah. Bila memungkinkan benih dikumpulkan per pohon induk agar desain pembangunan plot konservasi lebih leluasa sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Selain benih materi genetik bisa pula diambil dari cabutan alam. Apabila tidak memungkinkan untuk mengetahui induknya maka pengambilan cabutan harus merata di seluruh populasi. Pengambilan materi genetik dari pohon induk yang posisinya merata di populasi tersebut dapat mewakili karakter individu pohon induk di seluruh populasi tersebut.

Konservasi eks-situ untuk *T. sumatrana* telah ada yaitu di Kebun Raya Cibodas, Cianjur dan Arboretum Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Sayangnya di kedua tempat tersebut mengambil materi genetik dari Gunung Kerinci. Untuk itu perlu dibangun konservasi eks-situ untuk menduplikasi variasi genetik dari populasi Gunung Tujuh, Hutan Lindung Sibuatan dan Hutan Lindung Gunung Dempo. Hal ini dilakukan khususnya bila tujuan konservasi genetik adalah untuk mempertahankan struktur genetik dari masing-masing populasi. Sehingga konservasi eks-situ merupakan "backup" materi genetik populasi di alam. Sebaiknya bila tujuan konservasi adalah untuk memperkaya keragaman genetik maka di

suatu tempat dapat ditanam *T. Sumatrana* dari berbagai populasi.

Dalam menentukan lokasi konservasi eks-situ perlu dipertimbangkan sifat fisiologi tumbuhan, edafis lahan dan ekologis tempat tumbuh sesuai dengan habitat alamnya. Beberapa kriteria untuk dipertimbangkan dalam penentuan lokasi konservasi eks-situ adalah:

1. Lingkungan fisik seperti ketinggian tempat, iklim dan tanah yang sesuai untuk mendukung daya hidup dan pertumbuhan *T. sumatrana*.
2. Luasnya mencukupi dan berstatus hukum jelas dan aman sehingga pada masa mendatang tidak akan dikonversi ke peruntukan lain
3. Lokasi mudah dijangkau dengan kendaraan sehingga memudahkan dalam kegiatan pemeliharaan, pengawasan dan pengamanan
4. Lokasi dekat dengan sumber air untuk penyiraman, terutama pada musim kemarau

## PENUTUP

*Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub. merupakan salah satu jenis asli Sumatera yang mengandung taxane diterpenoid yang ampuh melawan penyakit kanker. Di dunia, jenis *Taxus* telah dieksploitasi secara berlebihan. Namun demikian komersialisasi jenis ini belum terjadi di Indonesia. Oleh karena itu pelestarian genetik jenis ini dapat direncanakan dengan baik sebelum era komersil hadir.

Kegiatan konservasi *in-situ* diharapkan dapat melestarikan keragaman genetik *T. sumatrana* karena empat populasi *T. sumatrana* terdapat di Taman Nasional dan Hutan lindung yang luas dan utuh. Konservasi eks-situ dengan materi genetik dari Gunung Kerinci terdapat di Kebun Raya Cibodas dan Arboretum Sumber Brantas. Untuk kesempurnaan pelestarian variasi genetik *T. sumatrana*, perlu dibangun konservasi eks-situ dengan materi genetik dari Gunung Tujuh, Gunung Sibuatan dan Gunung Dempo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allison, T.D. 1991. Variation in sex expression in Canada Yew (*Taxus Canadensis*). American Journal of Botany 78(4):569-578.
- Brambilla L, Romanelli A, Bellinvia M et al. 2008. Weekly paclitaxel for advanced aggressive classic Kaposi sarcoma: experience in 17 cases. Br J Dermatol 158:1339-1344. doi:10.1111/j.1365-2133.2008.08517.x
- Chandra, S. 2012. Endophytic fungi: novel sources of anticancer lead molecules. Appl Microbiol Biotechnol 95:47-59. DOI 10.1007/s00253-012-4128-7
- Chybicki, I.j., A Oleksa, and J Burczyk. 2011. Increased inbreeding and strong kinship structure in *Taxus baccata* estimated from both AFLP and SSR data. Heredity 107: 589-600
- Cai J, Zheng T, Masood R et al (2000) Paclitaxel induces apoptosis in AIDS-related Kaposi's sarcoma cells. Sarcoma 4:37-45. doi: 10.1155/S1357714X00000074
- Croom, E.M.J. 1995. *Taxus* for Toxol and Toxids. In *Toxol Science and Applications*. Stuffness, M. (Ed.), CRC Press. Boca Raton, pp: 33-70.
- Earle, C.J. 2015. *Taxus sumatrana* (Miquel) de Laubenfels. 1978. [[http://www.conifers.org/ta/Taxus\\_sumatrana.php](http://www.conifers.org/ta/Taxus_sumatrana.php), diakses, 8 April 2015].
- Gracia D, Zamora R, Hodar JA. 2000. Yew (*Taxus baccata* L.) regeneration is facilitated by fleshy-fruited shrubs in Mediterranean environments. Biol Conserv 95:31-38. doi:10.1016/S0006-3207(00)00016-1
- Hulme P. 1996. Natural regeneration of yew (*Taxus baccata* L.), microsite, seed or herbivore limitation. J Ecol 84:853-861. doi:10.2307/2960557
- Thomas PA, A. Polwart. 2003. *Taxus baccata* L. Biological flora of the British Isles 229. J Ecol 91:489-524. doi: 10.1046/j.1365-2745.2003.00783.x
- Heilbuth JC. 2000. Lower species richness in dioecious clades. Am Nat 156:221-241. doi:10.1086/303389
- Hidayat, A. and S. Tachibana. 2013. *Taxol* and Its Related Compound from the Bark of *Taxus sumatrana*. *Makalah*, dipresentasikan pada International Seminar of Forest and Medicinal Plants for Better Human Welfare, Bogor, 10-12 September 2013.
- Huang CC, Chiang TY, Hsu TW. 2008. Isolation and characterization of microsatellite loci in *Taxus sumatrana* (Taxaceae) using PCR-based isolation of microsatellite arrays (PIMA). Conserv Genet 9:471-473. doi:10.1007/s10592-007-9341-z
- Iszkulo, G., P. Kosinski, M. Hajnos. 2013. Sex influences the taxanes content in *Taxus baccata*. Acta Physiol Plant 35:148-152.
- Kitagawa I, Mahmud T, Kobayashi M, Roemantyo and Shibuya H. 1995. Taxol and its related taxoids from the needles of *Taxus sumatrana*. Chem Pharm Bull 43(2) 365-367.
- Li, Y.C., W.Y. Tao, L. Cheng. 2009. Paclitaxel production using co-culture of *Taxus* suspension cells and paclitaxel-producing endophytic fungi in a co-bioreactor. Appl Microbiol Biotechnol 83:233-2239
- Li XL, Yu XM, Guo WL et al. 2006. Genomic diversity within *Taxus cuspidate* var. *nana* revealed by random amplified polymorphic DNA markers. Russ J Plant Physiol 53:684-688. doi:10.1134/S102144370605013X
- Lo, S.S., A.A. Khorana, M. Javle, S. Simon, G. Kiefer, K. Rajasenan, H. Wang, A. Hantel, M Shayne, J. Hwang, A. Schmotzer, R.K Ramanathan. 2010. A phase II study of weekly docetaxel in combination with capecitabine in advanced gastric and gastroesophageal adenocarcinomas. Oncology 78:125-129
- Rachmat, H.H., A. Subiakto, I.Z. Siregar dan Supriyanto. 2010. Uji Pertumbuhan stek cemara Sumatra *Taxus sumatrana* (miquel)

- de Laub. *Jurnal Penelitian dan Konservasi Alam*, (7): 289–298.
- Shen YC, Cheng KC, Lin YC et al. 2005. Three new taxane diterpenoids from *Taxus sumatrana*. *J Nat Prod* 68:90–93
- Susilo, A., T. Kalima, A. Subiyakto, G. Pasaribu, E. Laksana, Suhendar 2012. Teknologi Konservasi Eks-situ untuk Pelestarian *Taxus sumatrana*. Laporan Hasil Penelitian Sumber Dana RM/PNP. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan
- Susilo, A., T. Kalima, A. Subiyakto, G. Pasaribu, E. Laksana, Suhendar, Sahru Difan, G.W Rusmana. 2013. Teknologi Konservasi Eks-situ untuk Pelestarian *Taxus sumatrana* Laporan Hasil Penelitian Sumber Dana RM/PNP. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan
- Susilo, A., T. Kalima, A. Subiyakto, G. Pasaribu, Suhendar, S. Difan, G.W. Rusmana. 2014. Teknologi Konservasi Eks-situ untuk Pelestarian *Taxus sumatrana* Laporan Hasil Penelitian Sumber Dana RM/PNP. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan
- Susilo, A., T. Kalima. 2015. The Abundance and Habitat of *Taxus sumatrana* (Miquel) de Laub. at Kerinci Mountain, Kerinci Seblat National Park. *Reinwardtia* (in press).
- Zu Yuan-Gang; Chen Hua-Feng; Wang Wen-Jie; Nie Shao-Quan, 2006. Population structure and distribution pattern of *Taxus cuspidate* in Muling region of Heilongjiang Province, China. *Journal of Forestry* 17(1):80-82.

# **DIVERSITAS MORFOLOGIS & GENETIK POHON ANDALAS (*Morus macrourea* Miq.), FLORA IDENTITAS SUMATERA BARAT, DAN PEMANFAATANNYA SECARA BERKELANJUTAN**

*“Morphological and genetic diversity of andalas tree (*Morus macrourea* Miq.),  
identity flora of West Sumatra, and its sustainable utilization”*

Syamsuardi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Systematika Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas

\*syamsuardi@fmipa.unand.ac.id

## *ABSTRACT*

*Andalas (*Morus macrourea* Miq.) is a flora mascot of West Sumatra which population are getting less recently, and as a result, it makes the plant categorized as a rare in Indonesia. Andalus tree has various benefits due to its good quality of woods, can be used for medicines, cosmetics, food, drinks, and development of silk fabric industries. Information on morphological and genetic diversity contained in the individual from various populations in West Sumatra is considerably essential to explore the potential of the plant sustainably. The result of analysis on morphological and genetic diversity of individual from three populations in West Sumatra should be considered in the sustainable propagation/development and conservation efforts.*

**Keyword:** *Morphological, genetic diversity, flora mascot of West Sumatra, sustainable utilization*

## **A. PENDAHULUAN**

Tumbuhan andalas (*Morus macrourea* Miq.) merupakan salah satu jenis pohon yang berasal dari Sumatera Barat dan dijadikan sebagai flora maskot Sumatera Barat (Rahman *et al.*, 1991). Jenis ini ditetapkan statusnya sebagai flora identitas Sumatera Barat berdasarkan Surat Keputusan (SK) Gubernur Sumatera Barat No. 522-414-1990 tanggal 14 Agustus 1990 (Djajadiningrat, 1990). Dipilihnya jenis tumbuhan ini sebagai flora maskot Sumatera Barat erat kaitannya dengan peranannya dalam kehidupan dan budaya masyarakat minangkabau. Dahulunya tiang rumah gadang (rumah adat) dibuat dari bahan kayu andalas, karena kayu ini dikenal berkualitas

baik, kuat dan tahan terhadap rayap dan tingginya dapat mencapai 60 m sehingga sangat cocok sebagai penyangga bangunan tradisional yang khas dan unik. Pemberian nama andalas untuk suatu nagari dan nama tempat-tempat ataupun jalan-jalan di daerah Sumatera Barat menunjukkan kesan yang mendalam tentang tumbuhan ini bagi masyarakat Minangkabau. Tambahan yang tidak kalah pentingnya, nama andalas digunakan oleh salah satu Universitas Negeri terbaik di Pulau Sumatera sebagai nama institusinya.

Sebagai flora maskot Sumatera Barat, tentu saja diharapkan tumbuhan ini dapat dikenal oleh masyarakat ilmiah dan juga oleh

masyarakat Minangkabau. Namun demikian, tidak banyak masyarakat ilmiah dan apalagi masyarakat umum yang mengetahui bentuk dan keberadaan pohon andalas. Hal ini disebabkan keberadaan tumbuhan ini sudah mulai berkurang karena adanya eksploitasi yang berlebihan untuk keperluan bahan bangunan dan perabot tetapi tidak diikuti dengan upaya budidayanya. Di samping itu sifat tumbuhan yang *dioecus* (bunga jantan dan betina terdapat pada individu yang berlainan) dan adanya isolasi reproduktif berupa fenologi bunga yang tidak serentak juga merupakan faktor penghambat pembentukan organ perkembangbiakan yang fertil (observasi personal). Keterbatasan satwa yang membantu penyebaran biji (Tang *et al.*, 2008) juga turut andil menurunkan jumlah individu dan populasi pohon andalas. Dengan memperhatikan jumlah individu dan populasi yang terus mengalami penurunan seharusnya pohon andalas (*Morus macroura* Miq.) ini sudah dimasukkan sebagai salah satu pohon yang dikategorikan langka keberadaannya di Indonesia (Mogea *et al.*, 2001).

Pohon andalas tidak hanya dikenal sebagai bahan bangunan, namun daun tumbuhan ini digunakan sebagai pakan ulat sutra seperti daun dari kerabatnya yang lain (*Morus* spp.). Buahnya juga berpotensi sebagai makanan dan minuman seperti yang digunakan di Negara India dan Pakistan. Pohon andalas juga diketahui mengandung senyawa anti mikroba dan anti tumor. Baru-baru ini pada tumbuhan ini juga ditemukan senyawa kimia berpotensi sebagai bahan baku industri farmasi seperti: *hidroksitri-dekanildodekanoat*, *triterpenoid tetrasiklik asetat*,  $\beta$ -*sitosterol*, asam betulinat, *triisoprenil flavanol* dan morasin B (Jasmansyah, 1992). Lebih lanjut, Hakim (2002) menyatakan tumbuhan ini mengandung bahan kimia yang menghambat pertumbuhan pembiakan virus HIV. Mengingat potensi yang cukup menjanjikan tersebut, maka diperlukan upaya pemanfaatan secara berkelanjutan yaitu dengan mempertimbangkan berbagai aspek kehidupan tumbuhan ini. Upaya

yang sungguh-sungguh dan jitu diperlukan dalam memanfaatkan pohon andalas ini. Tulisan ini menjelaskan tentang beberapa aspek biologi seperti: biosistematika (diversitas morfologis dan genetik) dan mendiskusikan kemungkinan aksi pemanfaatan secara berkelanjutan.

## B. BEBERAPA ASPEK BIOLOGI POHON ANDALAS

### 1. Catatan Sistematika Pohon Andalas

Nama *Morus macroura* Miq. pertama kali diberikan oleh Miquel (1862) dalam bukunya "*Sumatra III Zijne Plantenweered*" dengan menggunakan spesimen yang berasal dari Barus, Kabupaten Solok, Sumatera Barat sebagai tipe tatanamanya. Hasil kajian literatur menunjukkan adanya pertentangan informasi mengenai karakteristik dan distribusi tumbuhan ini. Beberapa informasi menyebutkan tumbuhan andalas mempunyai nama *Morus macroura* Miq. dengan distribusinya di daerah Jawa dan Sumatera (Backer & van den Brink, 1965; Whitmore, 1972). Namun, nama *Morus macroura* Miq. juga digunakan untuk *Himalayan Mulberry* yang buahnya dapat dimakan (*edible*) dengan ukurannya yang cukup besar (Wu dan Cao, 1995). Selanjutnya konflik informasi juga terlihat bahwa *Himalayan Mulberry* mempunyai nama *Morus serrata* Roxb yang ditemukan di Pakistan dan Nepal (Shatoot, 2005). *Morus macroura* juga memiliki sinonim *Morus laevigata*, *M. alba* var. *laevigata*, *M. walichiana*, *M. wittiotarum* var. *mawu*, *M. macroura* var. *mawu* (Plantlist, 2015). Berdasarkan pengamatan karakter morfologi terhadap 54 spesimen tumbuhan yang dikoleksi dari 17 lokasi (termasuk lokasi spesimen tipe di Batang Barus) di Sumatera Barat menunjukkan bahwa tidak terdapat ciri-ciri yang bertentangan dengan deskripsi Miquel (1862). Namun Miquel (1862) hanya menguraikan beberapa karakter dan tidak menjelaskan karakter terperinci lainnya seperti yang diuraikan dalam deskripsi

berikut ini. Berdasarkan hal ini jelaslah bahwa 54 spesimen yang dikoleksi merupakan *Morus macroura* Miq.

Selanjutnya analisis terhadap deskripsi *Himalayan Mulberry* (Wu dan Cao, 1995), setelah dicocokkan dengan deskripsi diagnostik Miquel (1862) ternyata juga tidak terlihat perbedaan karakteristik karena jumlah karakter yang digunakan dalam penelaahan tersebut sedikit. Seperti ciri-ciri buah setelah masak tidak dijelaskan. Sehingga penggunaan nama ilmiah *Morus macroura* Miq. terhadap tumbuhan *Himalayan Mulberry* dapat dibenarkan. Akan tetapi terlihat bahwa ada perbedaan beberapa karakter spesimen Andalas yang terdapat di Sumatera Barat dengan *Himalayan Mulberry* terutama pada karakter buah. Konsekuensi dari diferensiasi morfologi ini dan bersifat stabil adalah peninjauan status takson di bawah jenisnya ("*intra-specific taxa*") (Brunell & Whitkus, 1999; Syamsuardi *et al.*, 2002b). Dijelaskan oleh Davis dan Heywood (1973) bahwa anggota suatu jenis yang memiliki sedikit perbedaan ciri morfologi dan menempati wilayah yang terbatas dapat dikelompokkan menjadi varietas yang berbeda. Berdasarkan hal ini diusulkan bahwa kedua takson merupakan dua varietas yang berbeda. Sesuai dengan pasal 26 Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (Voss, 1987) bahwa publikasi yang sah untuk nama di bawah jenis yang mencakup tipe tatanama jenisnya harus sama dengan penunjuk jenis itu maka secara otomatis nama varietas tumbuhan andalas yang terdapat di Sumatera Barat adalah : *Morus macroura* Miq. var. *Macroura*.

## 2. Deskripsi

*M. Macroura* Miq, Miquel, F.A.W. 1862. *Sumatra III Zijne Plantenwereld*. Amsterdam. 414; Backer. 1965. *Flora of Java* Vol II. Netherlands. 15.

Tumbuhan ini termasuk pohon, dengan tinggi 15-60 m, batang bergetah putih. Bentuk daun bulat telur (*ovatus*) sampai jantung (*cordatus*), panjang x lebar helaian daun 5 –

22,1 cm x 3,2- 20,6 cm, pangkal daun membulat (*obtusus*)-rata (*truncatus*)-jantung (*cordatus*), ujung daun meruncing (*acuminatus-caudatus*), permukaan daun bagian atas kesat (*scabrous*) dan berambut rebah (*strigose*), pinggir daun bergerigi (*serrulatus-serratus*), jumlah pertulangan daun sekunder berjumlah 4-7 pasang, panjang petiolus 1,4 - 4,1 cm.

Bunga tersusun atas bunga majemuk berbentuk bulir atau untai berwarna hijau. Tumbuhan dioecious; bunga betina mempunyai 4 sepal dan 1 *pistil* (putik) yang terdiri dari 1 tangkai putik, 1 kepala putik (*stigma*) yang terbelah 2 dan 1 bakal buah. Bunga jantan mempunyai 4 *sepal* yang membungkus 4 *stamen*. Jumlah bunga dalam satu rangkaian bunga majemuk 0,3 – 1,5 cm dengan ditutupi bulu-bulu halus putih (*pubescent*).

Penyebaran jenis; masih ditemukan di kaki gunung Himalaya (sekitar daerah Assam dan Sikkim), kawasan Indonesia, Malaya, Filipina dan Papua Nugini. Di daerah Sumater Barat; di lembah gunung Merapi dan gunung Sago Batu Sangkar, di kaki gunung Talang, di Sekitar Maninjau, Sungai Puar dan Batang Barus. Berdasarkan informasi ini tidaklah tepat jika *Morus macroura* disebut sebagai tumbuhan endemik Sumatera karena dijumpai di luar Pulau Sumatera.

Habitat tempat tumbuh pohon ini pada umumnya di dataran tinggi, kaki gunung dan di daerah yang relatif rendah seperti di kawasan hutan dan juga perlu diberikan perlindungan cahaya matahari langsung untuk mengurangi penguapan dan sengatan sinar matahari yang terik.

Pengenalan jenis; tumbuhan ini dapat dikenal dengan bentuk daun bulat telur sampai jantung, pinggir daun bergerigi, permukaan daun atas kesat dan mempunyai jumlah pertulangan daun sekunder 4 – 7 pasang.

### C. DIVERSITAS MORFOLOGIS DAN MOLEKULER

Pada dasarnya tingkatan spesies merupakan satuan taksonomi terkecil yang digunakan dalam klasifikasi. Davis dan Heywood (1973), menyatakan bahwa spesies adalah populasi yang individunya memiliki ciri-ciri morfologi yang sama dan dapat dipisahkan dari spesies yang lain karena ketidaksinambungan ciri-ciri morfologi yang tegas. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di beberapa daerah di Sumatera Barat yakni di daerah Tanah Datar (Andaleh, Paninjauan, Singgalang dan Tanjung Bonai), Agam (Batang Palupuh dan Maninjau), 50 Kota (Halaban dan Kelok Sembilan), Solok (Air Sirah, Batang Barus, Sukarami dan Simanau) dan Pasaman (Panti) didapatkan 59 individu yang menunjukkan variasi pada beberapa karakter morfologi di dalam suatu populasi itu sendiri dan antar populasi. Karakter yang dianalisis disini yaitu karakter daun yang sering terabaikan dalam pengenalan jenis. Namun demikian, Hickey (1973) dan Melville (1976) membuktikan bahwa karakter daun dapat juga digunakan sebagai karakter kunci untuk identifikasi dan klasifikasi taksa. Pada penelitian ini telah dihimpun 27 karakter morfologi yang terdiri dari 16 karakter kualitatif dan 11 karakter kuantitatif yang menunjukkan variasi di dalam suatu populasi dan antar populasi yang berbeda. Variasi karakter morfologi dari ke 59 individu jenis *M. Macroura* ini terlihat yang umumnya pada karakter daun. Walaupun karakter panjang helaian daun dan lebar helaian daun kurang bernilai sebagai informasi taksonomi (*bad* karakter), karena mudah berubah dalam pertumbuhan alometris selama perkembangannya, namun rasio panjang dan lebar helaian daun merupakan informasi yang berguna untuk dan identifikasi taksa (Philips, 1983).

Pengamatan terhadap karakter kerapatan rambut menunjukkan kaitan kekesatan suatu permukaan atas daun dengan tipe rambutnya.

Untuk individu A85 mempunyai kerapatan rambut yang lebih besar ( $1,91 \text{ bh/mm}^2$  □ 0,05) dan diamati pula keadaan permukaan atas daunnya mempunyai bentuk tipe *scabrous* (kesat) yang terdapat di daerah Sei Batang Maninjau. Sedangkan individu A38 yang berlokasi di Paninjauan dan A88 di Panti mempunyai kerapatan rambut terkecil ( $0,02 \text{ bh/mm}^2$  □□□□□□□□) dengan keadaan permukaan atas daunnya bertipe *strigose* (rambut rebah). Selain itu juga dijumpai permukaan atas daun dengan tipe *farinose* yang bervariasi di dalam dan antar populasi. Pada umumnya keadaan permukaan bawah daun memiliki tipe *scabrous* (kesat). Selanjutnya karakteristik keadaan permukaan midrib memiliki *pubescent* (bulu-bulu halus putih) dengan kepadatan yang bervariasi di dalam dan antar populasi. Jumlah pertulangan daun (*nervatio*) juga bervariasi dari 4 sampai dengan 7. Miquel (1862) menjelaskan jumlah pertulangan daun *M. macroura* berjumlah 5-6 pasang. Warna daun tua, daun permukaan atas dan bawah menunjukkan perbedaan warna mulai dari hijau muda, hijau sampai hijau tua. Meskipun karakter kuantitatif tidak dapat dijadikan sebagai pembeda antar individu, namun karakter ini telah digunakan untuk membedakan jenis *Eriastrum densifolium* oleh Brunnell dan Whitkus (1999). Menurut mereka umumnya tingkat variabilitas yang tinggi dari karakter morfologi akan menyulitkan pembatasan takson dibawah jenis, namun bila terjadi perbedaan morfologi akan memberikan konsekuensi terhadap status tumbuhan tersebut.

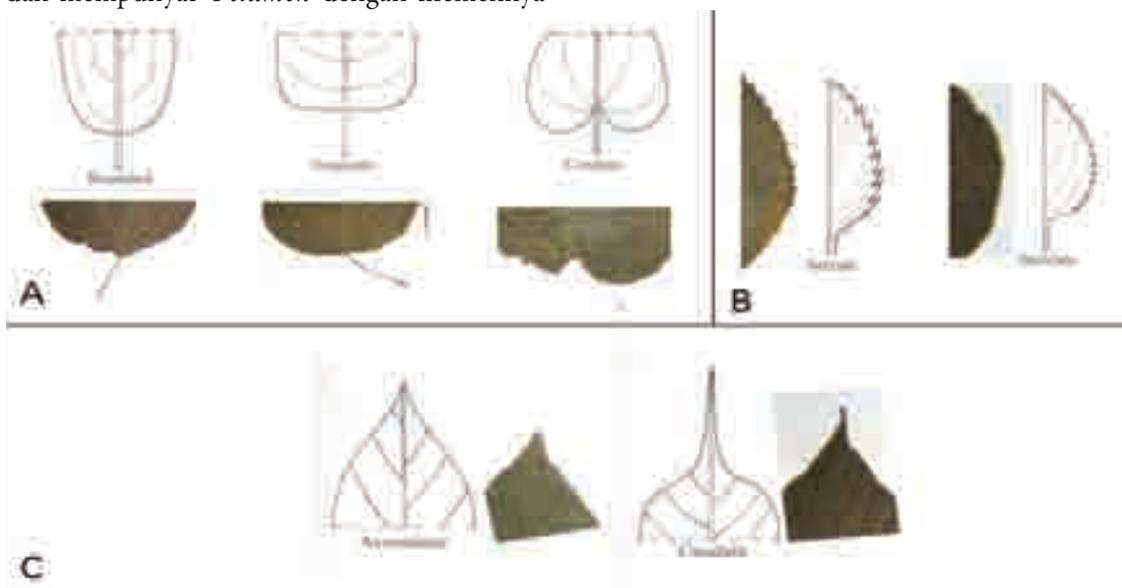
Walaupun hampir semua karakter tersebut tidak dapat digunakan sebagai pembeda antar individu, karakter kualitatif dapat digunakan sebagai pembeda atau variasi morfologi dari individu-individu tersebut. Berdasarkan hal tersebut untuk bentuk umum daun dijumpai variasi di dalam dan antar populasi yakni *ovatus* (bulat telur) dan *cordatus* (jantung). Tetapi pada umumnya daun individu di daerah Maninjau mempunyai bentuk *cordatus*. Pengamatan terhadap karakter ujung daun juga menunjukkan

adanya variasi di dalam dan antar populasi yakni *acuminatus* dan *caudatus*. Selanjutnya untuk pangkal daun juga menunjukkan perbedaan antara lain *obtusus* (membulat), *truncatus* (rata) dan *cordatus* yang dijumpai di dalam dan antar populasi. Backer (1965) dan Sang (2006) menjelaskan bentuk pangkal daun dari *M. Macrourea* Miq yaitu *roundatus* (*obtusus*), *truncatus* dan *cordatus*. Pinggir daun populasi Andalas berupa *serulatus* (bergerigi). Sedangkan populasi lainnya berupa *serrulatus* dan *serrate* (bergerigi ganda) (Gambar 1). Sang (2006) juga mengemukakan untuk margin daun ada yang berbentuk *serrulatus* dan *serrate*.

Bunga andalas sangat kecil tersusun sebagai bunga majemuk yang berbentuk bulir atau untai. Panjang *spika* dapat mencapai 9-24 cm. Tumbuhan ini bersifat *dioceous* sehingga bunga jantan dan betina terdapat pada individu yang berlainan (Gambar 2A & B). Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa bunga betina (Gambar 2A) mempunyai 4 kelopak bunga dan satu *pistil* yang terdiri dari satu tangkai putik dengan kepala putik (*stigma*) bercabang dua (Gambar 2C). Bunga jantan (Gambar 2B) berwarna hijau dan mempunyai 4 *stamen* dengan filemennya

melengkung ke arah dalam. Permukaan *stigma* terdapat *papil* dan rambut kelenjar dan rambut tanpa kelenjar. Jumlah bunga tunggal dalam satu rangkaian bunga mencapai 141-246 bunga. Panjang tangkai bunga 0,76-1,3 cm dengan permukaan tangkai bunga *pubescent*.

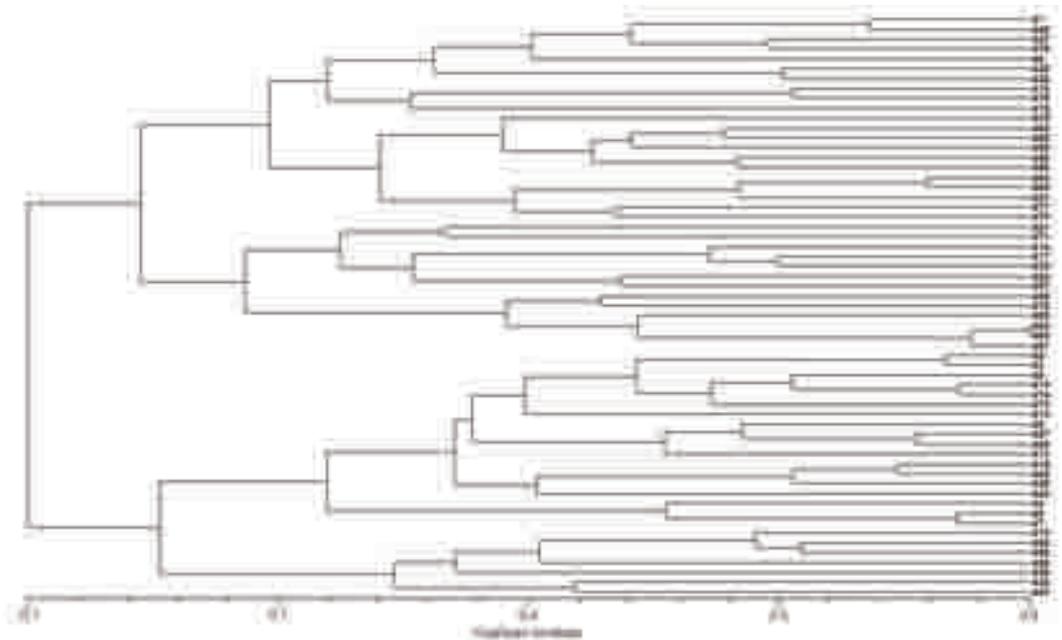
Berdasarkan karakterisasi morfologi masing-masing individu tumbuhan andalas (*Morus macrourea* Miq) dan dilanjutkan dengan analisis korelasi dan pengelompokan (*clustering*) (Radford, 1986) menunjukkan bahwa secara numerik dijumpai dua kelompok utama (gambar 3). Kelompok pertama terdiri dari individu-individu dengan bentuk daun *cordatus*, pinggir daun *serrulatus* dan *serratus*, ujung daun *acuminatus*, keadaan permukaan atas daun mempunyai tipe *scabrous* dan *farinose*, keadaan permukaan tangkai daun berbulu halus putih (*pubescent*) tersebar jarang dan warna tunas ada yang hijau dan hijau kehitaman. Kelompok kedua merupakan individu-individu dengan bentuk daun *ovatus*, pinggir daun *serrulatus*, ujung daun *acuminatus* dan *caudatus*, warna daun tua hijau dan warna tunas hijau dan keadaan permukaan atas daun *strigose* dan *farinose*.



**Gambar (Figure) 1.** Variasi bentuk daun (*leaves form variation*), (a) pangkal daun (*Bases*), (b) pinggir daun dan (*edges*) (c) ujung daun (*tips*) (data *unpublished*)



**Gambar (Figure) 2.** Bunga betina (*female flower*) (A) dan bunga jantan (*male flower*) (B) tumbuhan Andalus. Stigma bercabang dua (*homostylous*) yang memiliki bulu-bulu halus (C). (Sumber: Syamsuardi *et al.*, 2008)

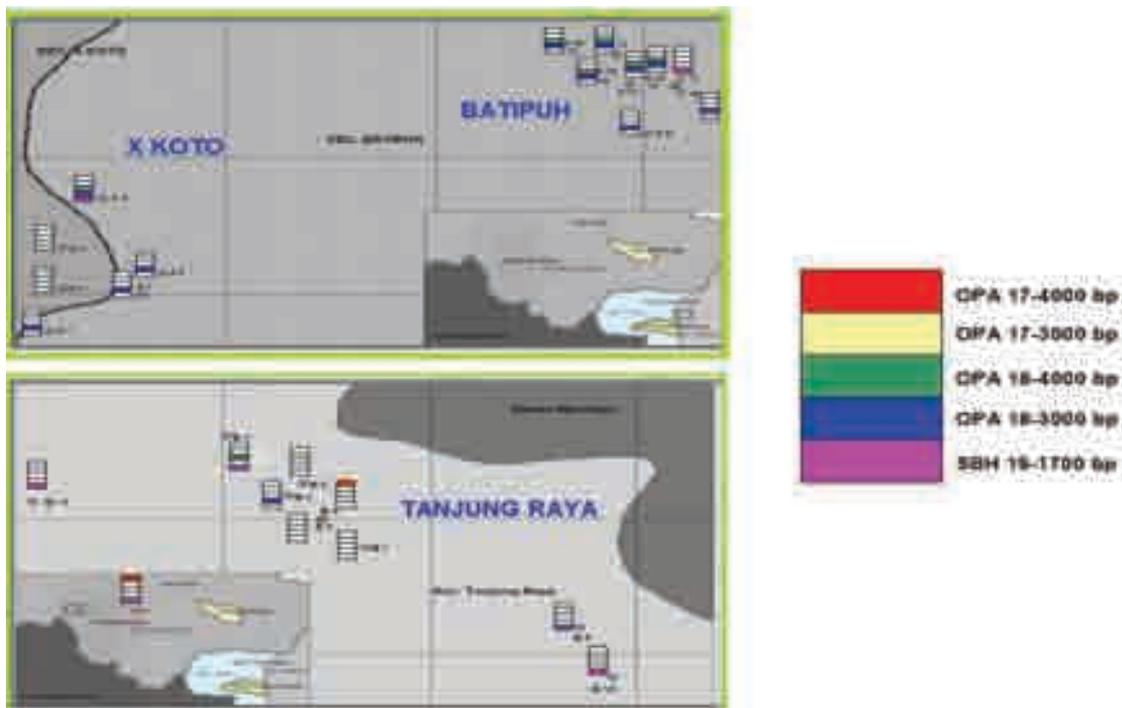


**Gambar (Figure) 3.** Dendrogram korelasi antara 59 OTU's individu tumbuhan Andalus. A1-A65, A71-A72 =Tanah datar; A66, A79 - A80 = 50 Kota; A81 - A87 = Agam; A73 - A77 = Solok dan A88 = Pasaman (Sumber: Syamsuardi *et al.*, 2008)

Selanjutnya, selain karakterisasi morfologi juga dilakukan analisis keragaman genetik dengan menggunakan teknik *Random Amplified Polimorphic DNA* (RAPD) terhadap tiga populasi pohon Andalas di Sumatera Barat. Hasil analisis menunjukkan pita-pita unik (merupakan *allele* suatu *gene*) yang terdapat pada suatu populasi dan tidak ditemui pada populasi lain. Pada Gambar 4 diperlihatkan posisi pita unik pada ketiga populasi *M. macroura*. Individu pada daerah Batipuh sebanyak 87.5% diantaranya memiliki pita berwarna biru dan di daerah X Koto terdapat pada 4 individu (66.7%), sedangkan pita ini hanya ditemukan pada 1 individu (10%) di daerah Tanjung Raya. Individu daerah Tanjung Raya 50% diantaranya memiliki pita berwarna pink. Kenyataan tersebut dapat memperlihatkan bahwa individu di daerah Batipuh dan X Koto kaya akan gen-gen tertentu (yang ditunjukkan dengan profil pita berukuran 3000 bp pada OPA-18) yang

alel tersebut sudah jarang ditemukan di daerah Tanjung Raya. Begitu pula dengan daerah Tanjung Raya umumnya individunya lebih beragam akan alel yang ditunjukkan oleh profil pita berukuran 1700 bp pada SBH-19). Dari Gambar 4 di atas, diasumsikan ada diferensiasi genetik tumbuhan andalas antara populasi Batipuh, X Koto dan populasi Tanjung Raya. Asumsi ini dibuktikan dengan hasil dari analisis pengelompokan pada pembahasan berikutnya.

Hasil Analisis statistik diversitas genetik *M. macroura* pada masing-masing populasi (Batipuh, X Koto dan Tanjung Raya) menunjukkan bahwa diversitas genetik di dalam populasi X Koto, Batipuh dan Tanjung Raya cukup tinggi. Nilai diversitas genetik tertinggi diperoleh pada populasi Tanjung Raya dengan nilai rata-rata heterozigositas ( $H$ ) sebesar 0.179 diikuti oleh populasi Batipuh ( $H=0.168$ ), dan populasi X Koto memiliki



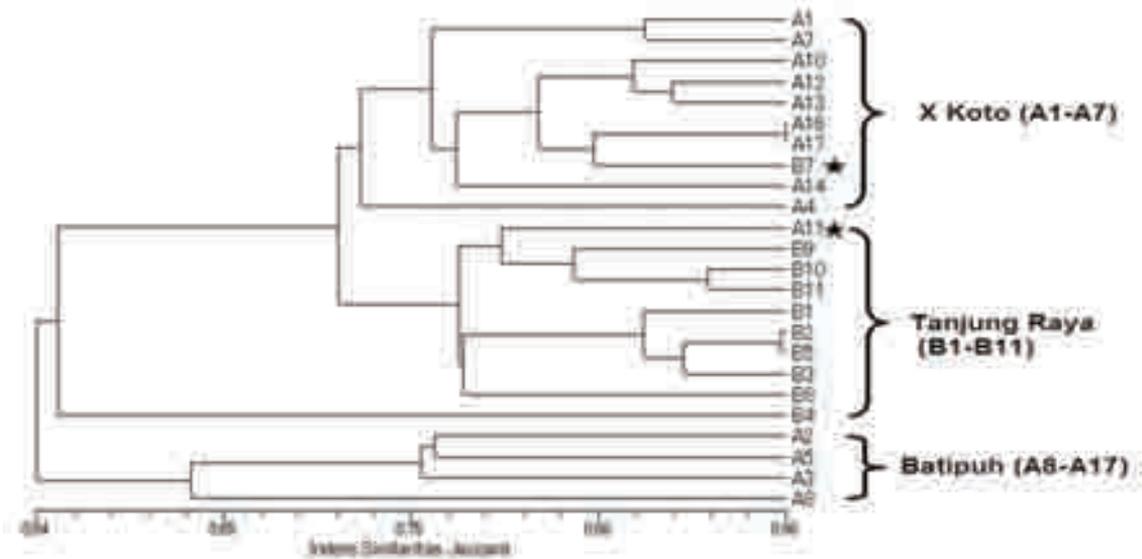
**Gambar (Figure) 4.** Pola beberapa pita unik pada populasi (*Unique bands in population*) X Koto, Batipuh dan Tanjung Raya (Sumber: Syamsuardi *et al.*, 2008)

nilai  $H$  terendah yaitu 0.162. Perbedaan nilai heterozigositas di dalam populasi X Koto, Batipuh dan Tanjung Raya diasumsikan antara lain terkait dengan ukuran populasinya (jumlah individu). Pada kondisi ideal, populasi dengan ukuran populasi yang lebih besar memiliki heterozigositas yang lebih besar dibandingkan dengan populasi yang lebih kecil. Hal ini sesuai dengan pendapat Frankham *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa pengurangan ukuran populasi (*bottleneck*) merupakan hal yang utama yang menyebabkan hilangnya diversitas genetik, khususnya disebabkan karena ukuran populasi efektif biasanya lebih kecil dibandingkan jumlah individu reproduktif dalam populasi tersebut. Sebuah populasi berukuran efektif 100 (ukuran untuk tipe *vulnerable species*) kehilangan 25% nilai heterozigositasnya selama 57 generasi. Pengurangan heterozigositas sangat tergantung kepada generasi yang memiliki ukuran populasi efektif yang paling kecil. Sebagai contoh sebuah populasi dengan ukuran efektif 10, 100, 1000, dan 10.000 selama empat generasi kehilangan 5.5% nilai heterozigositasnya (hampir sama nilainya dengan hilangnya satu generasi pada populasi yang berukuran 10). Spesies langka seperti *M. macrooura* memiliki ukuran populasi yang relatif kecil, sehingga berkemungkinan tumbuhan ini memiliki diversitas genetik yang lebih rendah dibandingkan dengan spesies yang tidak terancam (*non-endangered species*). Tingginya nilai  $HS$  (0.170) dibandingkan dengan nilai  $DST$  (0.055) menunjukkan bahwa variasi genetik *M. macrooura* dalam populasinya lebih tinggi dibandingkan variasi genetik antar populasinya. Hal ini mungkin berkaitan dengan biologi reproduksi *M. macrooura* yang *out-crossing*, karena individu jantan dan betina pada *M. macrooura* adalah terpisah (*dioceous*). Diketahui penyerbukan tumbuhan ini dibantu oleh angin (*anemogami*). Tumbuhan dengan biologi reproduksi *out-crossing* memberi peluang yang lebih besar dalam peningkatan nilai heterozigositas dalam populasinya. Godt dan Hamrick (1996) juga menyatakan bahwa secara

umum *selfing species* biasanya memiliki diversitas genetik yang rendah di dalam populasi dan diferensiasi genetik yang lebih tinggi di antara populasi relatif terhadap *out-crossing species*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai diferensiasi genetik ( $GST$ ) antar populasi X Koto, Batipuh dan Tanjung Raya dari *M. macrooura* adalah 0.244 dengan nilai aliran gen/*gene flow* ( $Nm = 1.5$ ). Nilai  $Nm > 1$  mengindikasikan bahwa tingkatan *gene flow* antar populasi mampu mengatasi *genetik drift* (penghanyutan genetik). Nilai  $Nm < 1$  menunjukkan *genetik drift* sebagai penyebab diferensiasi populasi (Slatkin, 1987). Penurunan ukuran populasi merupakan salah satu faktor terhambatnya aliran antar populasi yang dipicu oleh fragmentasi habitat dan eksploitasi tumbuhan ini. Fragmentasi habitat seringkali berdampak kepada peningkatan resiko kepunahan yang juga terjadi pada *M. macrooura* sebagai flora maskot Sumatera Barat.

Analisis pengelompokan terhadap 24 individu pada 3 populasi *M. macrooura* berdasarkan Indeks similaritas *Jaccard* menghasilkan fenogram yang mengindikasikan telah terbentuk struktur populasi pada tumbuhan ini akibat differensiasi genetik antar ke 3 populasi tersebut. Individu B7 terpisah dengan individu dalam populasi Tanjung Raya lainnya dan masuk ke dalam kelompok populasi Batipuh. Dapat diasumsikan bahwa mungkin pada awalnya individu tersebut berasal dari populasi Batipuh atau X Koto karena pusat distribusi dari individu yang memiliki *gene pool* yang sama berada di Batipuh atau X Koto. Kemungkinan lain adalah akibat pola dispersalnya yang dibantu oleh burung atau pun penduduk lokal.



**Gambar (Figure) 5.** Fenogram analisis kelompok (UPGMA) data RAPD pada individu-individu *M. macroura* dari 3 populasi (X Koto, Batipuh dan Tanjung Raya) (*Cluster phenogram of RAPD data on 3 populations of M. macroura*) (Sumber: Syamsuardi et al., 2008)

Selanjutnya adanya struktur populasi yang terbentuk berhubungan dengan jarak geografis antar populasi. Untuk pembuktian itu telah dilakukan analisis korelasi antara jarak genetik dan jarak geografis yang menunjukkan korelasi yang signifikan antara diferensiasi genetik dan jarak geografis di antara populasi ( $r = -0.186$ , *Mantel t-test* =  $-3.1305$ ,  $p = 0.0009$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa isolasi geografis memainkan peranan yang penting dalam terbentuknya perbedaan genetik pada populasi *M. macroura*. Hasil penelitian Syamsuardi (2002b; 2002c) memperlihatkan bahwa perbedaan struktur genetik karena adanya jarak juga terjadi pada tumbuhan *Ranunculus japonicus* di Jepang yang terjadi karena *gene flow* terbatas oleh jarak antar populasi dan keterbatasan polinator dalam penyebaran *polen*.

Pada umumnya kajian keanekaragaman genetik, adanya diferensiasi genetik ataupun struktur populasi sering dikaitkan dengan variasi morfologinya, karena pada peristiwa *spesiasi cepat*, diferensiasi genetik akan diikuti

dengan diferensiasi morfologinya (Stuessy 1990). Analisis korelasi similaritas karakter morfologi dengan similaritas genetik dengan *Mantel test* menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan antara variasi genetik dengan variasi morfologi ( $r = 0.025$ , *Mantel t-test*  $t = 0.604$ ,  $p = 0.2587$ ) yang berarti diferensiasi morfologi tidak diiringi oleh diferensiasi genetik.

#### D. PEMANFAATAN POHON ANDALAS SECARA BERKELANJUTAN

Pemanfaatan pohon andalas telah dilakukan oleh masyarakat Minangkabau di zaman dahulu dengan menggunakan papannya untuk lantai dan dinding serta untuk tonggak rumahnya termasuk rumah gadang. Pohon andalas mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi, karena harga kayunya mahal serta berguna sebagai bahan baku industri. Kayu andalas tergolong awet dengan sifat sedang, berat, kuat dan besar serta mudah dikerjakan (Amperawati dan Sapulete, 2001). Menurut Prawira dan Oetja (1975), kayu

pohon andalas termasuk kelas awet I dengan BJ 0,75. Kayu pohon Andalus sering digunakan untuk tiang, papan dan bangunan rumah dan mebel. Kayu pohon andalas banyak digunakan sebagai bahan pembuatan lemari toko emas di daerah Sumatera Barat.

Pohon andalas memiliki daun yang lebih besar dibandingkan dengan kerabat dekatnya (*Morus* spp.) sehingga berpotensi sebagai pakan alternatif ulat sutra untuk pengembangan bisnis dan industri kain sutra (Anwar, 2014). Daun tumbuhan andalas juga digunakan sebagai obat kudis dengan meminum air rebusannya. Batang *Morus macroura* bermanfaat sebagai anti inflamasi dan anti oksidatif untuk pengobatan dengan bahan aktif *Guangsongons A-N*, *albufuran C*, *Kwanon J,X,Y*, dan *Mulberrofuran G*, K, J (Kumar dan Chauhan 2008). Hakim *et al.* (2008) menemukan senyawa-senyawa antioksidan dan inhibitor tirosinase baru yang potensial sebagai bahan kosmetika untuk perlindungan dan pemutihan kulit atau anti browning dengan bahan aktifnya senyawa oksiresveratrol, andalasin A dan B.

Jika dibandingkan dengan *M. macroura* yang berasal dari daerah Pakistan dan India, atau yang dikenal dengan *Himalayan Mulberry*, pohon ini memiliki untaian buah yang berwarna ungu dan kemerahan saat masak, sehingga menarik untuk dimakan. Buah ini dikonsumsi sebagai buah-buahan segar (*edible fruit*) dan dapat diolah menjadi minuman segar (Kumar dan Chauhan, 2008) Di Pakistan tanaman ini disebut *shahtoot* dan minuman olahannya dinamakan *sherbat shatoot*. Buah dari *Himalayan mulberry* dapat dimakan (*edible*) dengan ukurannya yang cukup besar (Wu dan Cao, 1995). Lain halnya dengan untaian buah andalas yang tetap berwarna hijau-hijau kekuningan ketika masak dan jatuh dari pohon. Hasil wawancara dengan masyarakat di nagari andalas dimana pohon ini ditemukan mengatakan bahwa tidak pernah ada masyarakat yang memakan buah tanaman ini (pers. comm.)

Beberapa jenis tumbuhan *Morus*, seperti *M.alba*, *M. bombycis*, *M. lhou*, dan *M. multicaulis*, telah lama digunakan sebagai obat tradisional Cina, misalnya batuk, asma, hipertensi, influenza dan rematik. Disamping itu, beberapa spesies *Morus* atau murbei mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, karena daunnya adalah makanan ulat sutera, sedangkan buahnya dapat dimakan, dan kayunya digunakan sebagai bahan bangunan (Soekamto *et al.*, 2003).

Potensi yang tinggi tumbuhan andalas tidak ada maknanya jika jumlah individu ataupun populasi tumbuhan tidak mendukung hal tersebut. Ketersediaan bibit merupakan kunci keberhasilan untuk konservasi dan pemanfaatan yang berkelanjutan dari pohon Andalus. Aspek biologi reproduksi tumbuhan ini perlu dipahami dan diaplikasi untuk memperoleh bahan baku yang memadai. Secara alami perbanyakan tumbuhan ini dapat dilakukan melalui biji hasil polinasi silang yang disebarkan oleh burung ataupun kelelawar. Akan tetapi di lapangan jarang ditemukan anakan (*seedling*) walaupun di sekitar pohon induknya. Kemungkinan kesulitan perkecambahan biji andalas tidak disebabkan oleh sifat dormansinya namun karena adanya senyawa inhibitor (flavonoid) penghambat perkecambahan pada kulit buahnya (Anwar *et al.*, 2008; Anwar, 2014). Melepaskan kulit buahnya dapat meningkatkan keberhasilan perkecambahan hingga 90%. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan menggunakan organ vegetatif seperti akar, batang, dan daun. Munculnya *sprouting* yang ditemukan pada beberapa akar tumbuhan andalas menunjukkan bahwa akar dapat berfungsi untuk menghasilkan individu baru. Perbanyakan andalas dengan menggunakan stek batang juga telah berhasil dilakukan, namun hasil stek tersebut menghasilkan bibit yang berkualitas rendah. Penyediaan bibit andalas secara *in-vitro* menggunakan teknik kultur jaringan merupakan harapan yang cukup menjanjikan untuk menghasilkan bibit secara massal. Kultur jaringan daun andalas telah berhasil dilakukan di

Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Biologi FMIPA Univ. Andalas yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut melalui tahapan aklimatisasi *plantlet* untuk menghasilkan bibit yang bermutu.

Sebagai upaya pemanfaatan secara berkelanjutan dengan menerapkan asas konservasi, perbanyakkan secara vegetatif dan generatif hendaklah mempertimbangkan aspek keragaman genetik seperti apa yang dipaparkan sebelumnya. Perbanyakkan dengan stek batang dan pemilihan *explan* yang digunakan untuk kultur jaringan sebaiknya mempertimbangkan variasi genetiknya. Hendaknya dipilih individu ataupun populasi yang memiliki variasi genetik yang tinggi. Oleh karena itu analisis variasi genetik merupakan tahapan yang mesti dilakukan untuk konservasi dan pemanfaatan pohon andalas secara berkelanjutan. Pola tanam yang mempertimbangkan tersedianya aliran gen (*gene flow*) antar individu dan populasi mestilah dilakukan yaitu dengan menaman beberapa individu betina dengan individu jantan dan menyediakan polinator. Bibit yang berasal dari perbanyakkan generatif hendaklah dipilih untuk memperoleh individual yang memiliki sistem perakaran yang kokoh.

## PENUTUP

Pohon andalas memiliki berbagai manfaat untuk kayu dengan kualitas tinggi, obat-obatan dan kosmetik, makanan dan minuman serta pengembangan industri kain sutra. Informasi tentang diversitas morfologis dan genetik yang terdapat pada individu dari berbagai populasi di Sumatera Barat sangat dibutuhkan untuk menggali potensi tumbuhan ini secara berkelanjutan. Diversitas morfologis dan genetik antar individu yang berasal dari tiga populasi di Sumatera Barat hendaknya dipertimbangkan sebagai sumber bahan perbanyakkan bibit untuk pemanfaatan tumbuhan ini secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amperawati, T dan E. Sapulete. 2001. Andalas (*Morus macroura* Miq): Jenis potensial Sumatera Barat yang belum dimanfaatkan. *Jurnal Konifera* **1**: 1-5.
- Anwar, A. 2014. *Andalas: Pohon asli sumatera yang terlupakan*. Andalas University Press.
- Anwar, Renfiyeni, dan Jamsari. 2008. Metode perkecambahan benih tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.). *Jerami* **1**: 1-5.
- Backer & R. C. Bakhuizen v. d. Brink Jr. 1965. *Flora of Java Vol II*. P. Noordhoff, Groningen. Netherlands.
- Brunnel, M.S. & R. Whitkus, 1999. Assesment of morphological variation in *Eriastrum densifolium* (Polemoniaceae): Implication for subspecific delimitation and conservation. *Systematic Botany*. **23**: 351 – 368.
- Davis, P.H. and P.H. Heywood. 1973. *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Oliver and Bey. Ediberg. London.
- Djajadiningrat, S.T. 1990. *Bunga nasional dan maskot flora fauna daerah*. Kantor Menteri KLH.
- Frankham, R, J. D. Ballou & D. A. Briscoe. 2002. *Introduction to conservation genetics*. Cambridge University Press. UK.
- Godt, J.W. and Hamrick, J.L. 1996. Genetic structure of two endanger pitcher plants, *Sarracenia jonesii* and *Sarracenia oreophila* (Sarraceniaceae). *Amer. J. Bot.* **83**: 1016-1023.
- Hakim, E.H. 2002. Puluhan zat kimia baru dari tumbuhan. [http://www.chemistry.netfirms.com/berita/berita\\_20\\_08\\_2002](http://www.chemistry.netfirms.com/berita/berita_20_08_2002).
- Hakim, E.H. Y.M. Syah, L.D. Juliawati, dan D. Mujahidin. 2008. Invited Review: Aktifitas antioksidan dan Inhibitor tirosinase beberapa stilbenoid dari tumbuhan Moraceae dan Dipterocarpaceae yang potensial untuk bahan kosmetik. *Jurnal Matematika dan Sains* **13**: 233-41.

- Hickey, L.J. 1973. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. *American Journal Botany*. 60: 17-33.
- Jasmansyah, 2002. Kandungan kina maskot daerah Sumatera. [http://www.chemistry.netfirms.com/berita/berita\\_20\\_08\\_2002](http://www.chemistry.netfirms.com/berita/berita_20_08_2002).
- Kumar, V. R. and S. Chauhan. 2008. Mulberry: Life enhancer. *Journal of Medicinal Plants Research* 2: 271-278
- Melville, R. 1976. The terminology of leaf Architecture. *Taxon* 25: 549-561
- Miquel, F.A.W. 1862. *Sumatra III Zizne plantenwereld*. Amsterdam.
- Mogea, P.J., DJ. Gandawidjaya, H. Wiriadinata, R. Nasution dan Irawati. 2001. *Tumbuhan langka Indonesia*. Puslitbang LIPI, Herbarium Bogoriense, Bogor.
- Pemda Tk. I Sumatera Barat. 1991. Flora dan fauna identitas Sumatera Barat. Padang.
- Prawira, B.S.A. dan Oetja. 1975. Pengenalan jenis-jenis pohon ekspor. Serie ke VII. Proyek Penelitian Hutan Pusat Sub Proyek Inventarisasi Hutan Tropik.
- Radford, E. 1986. *Fundamentals of Plant Systematics*. University of North Carolina at Chapel Hill.
- Rahman, M. 1991. *Flora dan fauna identitas Sumatera Barat*, Pemda Tk. I Sumatera Barat.
- Sang, N. 2006. Flora of China, *Morus macroura*. Vol.5 page 25. [www.efloras.org](http://www.efloras.org). 12 Juni 2006.
- Shatoot. 2005. Himalayan Mulberry (*Morus macroura*). [http://www.tradewindsfruit.com/himalayan\\_mulberry.htm](http://www.tradewindsfruit.com/himalayan_mulberry.htm)
- Slatkin, M. and Barton, N.H. 1989. A comparison of three indirect methods for estimating average levels of gene flow. *Evolution* 43: 1349-1368.
- Soekamto, N.H., S.A. Achmad, E.L. Ghisalberti, N. Aimi, E.H. Hakim dan Y.M. Syah. 2003. Beberapa Senyawa Fenol dari Tumbuhan *Morus macroura* Miq. *Jurnal Matematika dan Sains* 8: 35 – 40.
- Stuessy, T. F. 1990. *Plant Taxonomy*. Columbia University Press. USA.
- Syamsuardi and H. Okada. 2002a. Genetic diversity and genetic structure of populations *Ranunculus japonicus* Thunb. (Ranunculaceae). *Plant Species Biology* 17: 59-69.
- Syamsuardi, H. Okada and T. Ogawa. 2002b. A new variety of *Ranunculus japonicus* (Ranunculaceae) and its genetic relationship to related species of sect. *Acris* in Japan. *Acta Phytotaxonomica et Geobotanica* 53: 121-132.
- Syamsuardi. 2002c. Struktur genetik dalam populasi *Ranunculus japonicus* Thunb. di Shakudai, Shimamoto, Japan. *Biologika* 1: 47-60.
- Syamsuardi, Jamsari and D. Pohan. 2008. Genetic variation within population and gene flow between populations of *Morus macroura* Miq. var. *macroura* in West Sumatra. The sixth Regional IMT-GT Uninet Conference 2008, Penang.
- The Plant List, 2013. Version 1.1. *Published on the Internet*; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 20<sup>th</sup> April 2015).
- Whitmore, T.C. 1972. *Tree flora of malaya. a manual for foresters*. Forest Research Institute, Kepong. Longman.
- Wu, C. Y & Cao, ZY. 1995. *Morus macroura* var. *mawu* (Koidz.) . *Acta Bot. Yunnanica* 17: 153.
- Tang, Z.H., M.C. Cao, L.X. Sheng, X.F. Ma, A. Wallah and S.Y. Zhang. 2008. Seed dispersal of *Morus macroura* (Moraceae) by two frugivorous bats in Xishuangbanna, S.W. China. *Biotropica* 40: 130-131.

# SEBARAN, POTENSI, PENGELOLAAN DAN STRATEGI KONSERVASI KULIM DAN GIAM

*“Distribution, potency, management and strategy on conservation of kulim and giam”*

Defri Yoza S.Hut, Msi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Forum Komunikasi Kebutuhan Masyarakat Riau

Jl. Tanjung Sari No. 32, Tangkerang Selatan, Pekanbaru

defriyoza@gmail.com

## ABSTRACT

*Kulim is one of multi purpose plant species. Almost all parts of this tree are utilizable, from its woods to its fruits. Kulim wood is used by ethnic Malay as raw material for ships and buildings, while the fruit is used as cooking ingredient. Its fruit is also used as a substitute of garlic in cooking and its baked-seed is used as helminthic. The fruit is mashed, added with water, and then rubbed to baby tummy in order not to catch a cold. Giam (*Cotylelobium melanoxyton*) has wood which character is superior, heavy, hard and durable. Long ago, this species was generally found in mixed-dipterocarp forest, but now giam is difficult to find in the nature. Besides the wood is expensive, giam has potency to produce anti-diabetic and anti-termite substance. Giam is listed in IUCN red list and classified as vulnerable. One step to anticipate the decrease of kulim and giam is by conserving them. The first step which can be done is to study potency and distribution of kulim and giam in the field.*

**Keyword:** Potency, Conservation, Kulim, Giam

## A. PENDAHULUAN

Kulim merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, dari kayu hingga buahnya. Kayu kulim dimanfaatkan oleh masyarakat etnis Melayu sebagai bahan baku kapal dan bangunan sedangkan buahnya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu dapur.

Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc) merupakan salah satu *multipurpose tree species* (MPTS), hampir seluruh bagian pohonnya dapat dimanfaatkan walaupun yang paling bernilai ekonomi adalah kayunya. Jenis ini mengalami eksploitasi ekstensif sementara proses regenerasi memiliki kendala sehubungan dengan karakteristik biji dan sifat lambat tumbuhnya (riap tahunan 0.2-0.3 cm) (Sosef *et al.*, 1988).

Kulim merupakan bahan baku yang potensial digunakan untuk berbagai macam kebutuhan, salah satunya sebagai bahan bangunan khususnya kusen pintu dan sejenisnya, dan bahan baku kapal khususnya pada bagian dinding atau palka, lunas kapal dan tiang as. Kayu kulim cukup tahan lama, memiliki ketahanan moderat terhadap busuk dan serangan rayap. Memiliki ketahanan yang baik terhadap serangan penggerek laut. Kekuatan lentur udara-kayu kering dari spesies ini mirip dengan Jati, yang dianggap kuat. Kompresi kekuatan sejajar dengan gandum dalam kondisi kering udara (Ismail, 2000).

Giam (*Cotylelobium melanoxyton*) memiliki kayu dengan karakter yang unggul, berat, keras, dan tahan. Dahulunya jenis ini biasanya ditemukan dalam hutan dipterokarpa campuran,

namun saat ini giam sudah mulai sulit dijumpai di alam. Selain kayunya yang mahal, giam juga berpotensi untuk menghasilkan bahan *anti-diabetic* dan anti-rayap. Giam tercantum dalam IUCN red list dan diklasifikasikan sebagai rentan (Togatorop, 2014).

Di Kabupaten Tapanuli Tengah dan Tapanuli Utara, giam yang lebih dikenal dengan sebutan raru dan diidentifikasi sebagai *Cotylelobium sp.*, sudah sangat luas dimanfaatkan oleh masyarakat di Sumatera Utara. Kulit kayu ini biasanya digunakan oleh masyarakat sebagai campuran minuman tuak (minuman tradisional Batak). Masyarakat juga meyakini kulit kayu raru dapat digunakan sebagai obat penurun kadar gula darah (anti diabetes) (Pasaribu dan Setyawati, 2011).

Eksplorasi kulim dan giam semakin meningkat dengan semakin meningkatnya permintaan untuk kayu bangunan dan kapal. Selain itu kayu kulim dan giam diminati masyarakat karena ketahanannya terhadap serangan berbagai hama dan rayap disamping masyarakat memiliki interaksi yang sudah lama dengan kayu kulim dan giam. Kondisi ini menyebabkan jumlah kulim dan giam di alam semakin berkurang. Hampir di seluruh plot pengamatan menunjukkan bahwa potensi kulim dan giam sangat terbatas disamping sebaran pohon kulim dan giam dibatasi oleh kemampuan buahnya yang sangat sulit untuk memencar. Hal ini memerlukan perhatian dan upaya dari berbagai pihak untuk melestarikan pohon kulim dan giam (Ismail, 2000; Heyne, 1989).

Langkah untuk mengantisipasi penurunan jumlah kulim dan giam di lapangan salah satunya adalah dengan pelestarian kulim dan giam. Langkah awal yang dapat dilakukan adalah menginventarisasi potensi dan sebaran kulim dan giam di lapangan. Makalah ini bertujuan untuk mengetahui sebaran dan potensi kulim dan giam di Provinsi Riau.

## B. KARAKTERISTIK POHON KULIM DAN GIAM

### 1. Deskripsi kulim

#### a. Pohon

Merupakan pohon dengan tinggi mencapai 36 m dan diameter 50-60 cm, batang pada umumnya tegak, bulat torak, dibagian kaki batang sedikit berjalur atau bersiku, mahkota daun tinggi. Tinggi batang bebas cabang umumnya  $\pm 15$  m, kadang-kadang lebih dari 20 m, tetapi batang dengan diameter lebih besar dari 50-60 cm pada umumnya berinti busuk (Nel. Kernrot *dalam* Heyne, 1989).

Tumbuhan ini mudah dikenal karena memberikan bau keras seperti bawang putih dari kulit dan buah. Sebagai tanda yang khas dikemukakan oleh Endert (Redaksi Tectona, 1920) adalah kulit yang lepas dan irisannya berwarna ungu, kulit tersebut tebal, dari luar berwarna merah kecoklat-coklatan, dapat dilepas menjadi bagian-bagian yang kecil berbentuk lempeng segi empat.

#### b. Kayu

Kayu teras yang lebar berat sekali, padat, keras, agak halus dan berwarna merah tua atau keabu-abuan dengan sedikit ungu; berdasarkan sifat kekuatan dan sifat awet kayu tersebut digolongkan kelas I (Heyne, 1987).

Kayu ini tergolong agak keras, dengan kepadatan/kekeringan antara 640-975 kg/m<sup>3</sup>. Tekstur kayu ini tergolong bagus, dengan sambungan yang dangkal ataupun dengan sambungan yang dalam. Kayu ini berukuran kecil atau sedang dengan tipe pori yang sederhana. Jumlahnya cukup banyak dan menyebar kurang merata, kebanyakan berpasangan atau berkelompok 3 sampai 8 pori.

Kayu Kulim termasuk family Olacaceae. Kandungan selulosa pada kayu kulim cukup tinggi yaitu sebesar 48,4 % dan kandungan ligninnya juga tinggi yaitu sebesar 33,1 %.

Sedangkan kandungan zat ekstraknya cukup rendah yaitu 1,5 % dan kandungan abu sebesar 0,8 % (Departemen Pertanian, 1967)

### c. Buah

Buahnya digunakan juga sebagai pengganti bawang putih pada masakan dan bijinya setelah dipanggang digunakan untuk obat cacung. Buahnya digiling ditambah air dan dibalurkan ke perut bayi supaya tidak mudah masuk angin.

## 2. Deskripsi giam (Onrizal 2015; Richter dan Dallwitz 2009)

### a. Daun

1. Tangkai daun melengkung
2. Daun menyerupai daun meranti
3. Kadang terdapat daun penumpu bangun lanset, tapi lekas gugur
4. Urat daun sekunder susun menyirip, pada ujung tiap urat daun sekunder bersambung satu sama lain dengan suatu lengkungan (*looping*)

### b. Buah

1. Buah dengan 2 sayap panjang dan 3 sayap pendek, ada pula buah yang bersayap 3 panjang dan 2 sayap kecil. Buah berbulu rapat
2. Tulang pada sayap buah ada lima

### c. Kayu

Secara makroskopis warna kayu raru adalah kuning kecokelatan. Memiliki tekstur yang agak halus, arah serat lurus, kesan raba licin dan kilap kurang mengkilap, lingkaran tumbuhnya tegas.

### d. Pohon

1. *Cotylelobium melanoxyton* adalah pohon agak kecil, tajuk hemispherical yang dapat tumbuh hingga 50 meter. Batang pohon sering terdapat banir.
2. Pohon ini dapat tidak bercabang hingga 30 meter dan diameter 160 cm

3. Pohon ini ditebang di alam karena kayunya. Pohon giam diklasifikasikan *Endangered* pada IUCN *Red List of Threatened Species*
4. Umum. Kayu bagian dalam berwarna coklat kemerahan. Kayu bagian luar memiliki warna yang berbeda dari bagian dalam. Kerapatan jenis 0.81–1.16 g/cm<sup>3</sup>. Deskripsi pohon giam dapat dilihat pada Gambar 1.

## C. TAKSONOMIS DAN PENYEBARAN

### 1. Kulim

Klasifikasi tanaman kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) berdasarkan Anonim (2008) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta Super
Divisi	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua /dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Santales
Famili	: Olacaceae
Genus	: Scorodocarpus
Spesies	: <i>Scorodocarpus borneensis</i> Becc.

Kayu jenis ini banyak ditemukan di dataran rendah dan sering kali terdapat pada bukit dan lembah – lembah. Pada umumnya tumbuh di daerah yang tanahnya cukup kering (Heyne 1989). Penyebaran kulim di Indonesia juga terbatas, yaitu di Sumatera dan Kalimantan (Sleumer, 1982 *dalam* Rahayu *et al.*, 2003). Tumbuhan ini tersebar di bagian barat Nusantara, tumbuh di dataran rendah dan daerah bukit sampai 300 m dpl, terutama pada tanah kering, tidak pernah tumbuh di rawa-rawa, tidak membentuk hutan murni, tetapi di hutan rimba tumbuh secara berkelompok dan hanya di tempat-tempat tertentu tumbuh secara umum (Heyne, 1989).

Di Kalimantan Timur, kulim dikenal dengan “bawang hutan” dan dimanfaatkan selain sebagai pengganti aroma bawang putih (biji dan kulit kayu), juga sebagai sayuran (daun), obat tradisional (akar dan daun) dan upacara ritual (kulit kayu dan buah) (Siagian *et al.*, 2000 *dalam* Rahayu *e. al.*, 2003).

## 2. Giam

*Cotylelobium* dalam bahasa Yunani berarti tabung seperti lubang dan biji. Genus dari 5 spesies dimana satu ditemukan di Sri Lanka dan empat di daerah Sundaic terutama di Kalimantan. Giam termasuk dalam famili Dipterocarpaceae dengan nama lokal resak tempurung, resak, resak batu, guam, khiam, giam tembaga, resak tembaga (Malaysia), Thiam

(Thailand). Tiga spesies giam yang ditemukan adalah *Cotylelobium burckii*, *C. lanceolatum*, dan *C. melanoxyton* (Fern, 2015).

Sinonim dari giam adalah sebagai berikut *Anisoptera melanoxyton* Hook.f., *Cotylelobium beccarianum* Heim, *Cotylelobium beccarii* Pierre, *Cotylelobium harmandii* Heim, *Cotylelobium leucocarpum* Slooten, *Vatica beccariana* Heim, *Vatica leucocarpa* Foxw. ex Den Berger & Endert, *Vatica melanoxyton* Benth. & Hook.f. ex Miq.

Klasifikasi:

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)

Super Divisi : Spermatophyta (Menghasilkan biji)



**Gambar (Figure) 1.** Kulit Batang dan Buah Giam (*stem's bark and fruit*) (sumber: Suhaida dan Chua, 2008)

Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Theales
Famili	: Dipterocarpaceae
Genus	: <i>Cotylelobium</i>
Spesies	: <i>Cotylelobium melanoxydon</i> (Hk.f) Pierre

Distribusi geografi: Thailand, Laos, Vietnam, Cambodia dan Indomalesia. Di Malaysia tersebar di Johor, Gunung Arong FR, Tenggaroh FR and Jemaluang FR. Sedangkan di Indonesia tersebar di Sumatera dan Kalimantan

Habitat giam adalah terrestrial, mulai dari dataran rendah sampai hutan bukit pada ketinggian <400 m, tidak jauh dari pantai. Beberapa kelompok populasi banyak ditemukan pada hutan yang dilindungi. Status konservasi jenis ini adalah terancam atau *endangered* berdasarkan IUCN (Ashton, 1998). Pembiakan giam masih dari anakan alam.

## D. PEMANFAATAN

### 1. Kulim

1. Jenis kayu kulim banyak dimanfaatkan masyarakat dalam pembuatan konstruksi bangunan (Anonim, 2008)
2. Merupakan jenis pohon yang potensial untuk dibuat kusen pintu rumah dan kapal kayu terutama bagian dinding/palka, dan tiang kapal (Martawijaya *et al.*, 1989).
3. Kegiatan produksi kapal tradisional di Bagan Siapi-api adalah yang terbesar di Provinsi Riau yang akhir-akhir ini mulai mengurangi kegiatannya, karena kesulitan bahan baku berupa kayu kulim. Umumnya kayu kulim diperoleh dari masyarakat di luar Bagan Siapi-api secara ilegal. Untuk menebang kayu kulim harus mendapat izin dari

Dinas Kehutanan Provinsi yang prosesnya memerlukan waktu cukup lama.

4. Berdasarkan inventarisasi BKPH Bagan Siapi-api pada tahun 2000, galangan kapal yang masih aktif adalah 50 unit yang membutuhkan kayu kulim sebanyak 4.191 m<sup>3</sup>/tahun. Kebutuhan kayu kulim untuk industri kusen mencapai 19.166 m<sup>3</sup>/tahun. Dengan demikian, konsumsi kayu kulim di Kabupaten Kampar untuk keperluan industri perkapalan dan kusen mencapai 23.366 m<sup>3</sup>/tahun. Kayu kulim yang berdiameter >50 cm di hutan alam hanya mampu bertahan sampai 8 tahun, yang berarti kayu kulim untuk bahan baku industri hanya tersedia sampai tahun 2008 (Ismail, 2000).

### 2. Giam

Giam merupakan kayu dengan kelas kuat dan kelas awet yang tinggi (Heyne, 1989).

1. Kayunya digunakan untuk perumahan, terutama untuk tiang baik di atas maupun di bawah tanah, dalam air tawar dan air laut.
2. Semua sortimen kayu perkapalan: lunas, gading-gading, papan, pendayung
3. Cocok untuk konstruksi berat, pertambangan, lantai, balok-balok kecil pada gerbong, tiang listrik, bantalan, rangka pintu dan jendela
4. Kulit kayu digunakan secara lokal untuk melindungi dari kondisi berbusa pada nira kelapa dan menahan fermentasi pada minuman tuak
5. Bagian kayu yang berwarna coklat kehitaman sangat berat, keras dan tahan dari serangan rayap dan pembusukan

### Keunikan:

Jenis *Cotylelobium* merupakan salah satu jenis pohon yang sudah langka dan dilindungi oleh pemerintah, sebab jenis pohon ini dikategorikan terancam atau *threatened* oleh IUCN. Keunikan dari jenis pohon ini adalah daun yang cepat gugur dibandingkan jenis pohon yang lain. Selanjutnya tangkai bunga

dari jenis pohon ini juga sangat indah, memiliki tangkai daun yang mirip meranti, berwarna kuning serta kulit batangnya yang licin.

Nilai rata-rata sifat anatomi kayu raru berdasarkan tingkat ketinggian dalam batang: pembuluh (pori-pori) kayu raru termasuk tata baur, umumnya soliter. Klasifikasi pembuluh adalah sebagai berikut diameter termasuk kategori kecil, panjang termasuk kategori sedang, jumlah termasuk agak banyak. Klasifikasi jari-jari : tinggi termasuk luar biasa tinggi, lebar termasuk sempit dan jumlah bagian pangkal dan tengah termasuk agak jarang dengan bagian ujung termasuk jarang. Klasifikasi serat : panjang termasuk pendek, diameter termasuk sedang, lumen bagian pangkal termasuk kecil dengan bagian tengah dan ujung termasuk sangat kecil dan tebal dinding bagian pangkal termasuk tebal dengan bagian tengah dan ujung termasuk sedang. Bidang perforasi tergolong sederhana. Persentase sel kayu yang meliputi pembuluh, jari-jari dan parenkim tidak berbeda nyata dengan kecenderungan persentase pembuluh dari pangkal ke ujung semakin meningkat, sedangkan persentase jari-jari dan parenkim semakin menurun. Parenkim bertipe paratrakea umumnya mengelilingi pori. Kecenderungan persentase pembuluh yang tinggi pada bagian pangkal disebabkan karena bagian pangkal adalah penopang bagi seluruh bagian pohon, dimana pada bagian ini kemungkinan terjadi peningkatan fotosintesa, selain itu juga dipengaruhi lingkaran pertumbuhan (Pasaribu, 2015).

## E. POTENSI POHON KULIM DAN GIAM DI PROPINSI RIAU

### 1. Kulim

1. Di kelompok hutan Gelawan terlihat struktur tegakan kayu kulim cenderung mengarah kepada kepunahan, hal ini terlihat dari jumlah populasi kulim yang terus menurun dari tingkat pohon ke tingkat

permudaan. Menurut Sosef *et al.* (1988), pertumbuhan kayu kulim termasuk lambat. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata diameter tahunan kayu kulim pada hutan alam di Malaysia, berkisar antara 0,2-0,3 cm. Sebagai contoh, tanaman kulim pada umur 30 tahun memiliki diameter rata-rata 10-29 cm dengan tinggi 18-21 m. Keadaan ini membuktikan bahwa, secara ekologis, pertumbuhan kulim yang lambat memerlukan waktu yang relatif lama untuk menambah populasi, di samping itu juga akan bersaing dengan jenis lain sehingga terjadi seleksi alam (Heriyanto dan Garsetiasih, 2004)

2. Potensi kulim dapat diketahui dengan cara menghitung rata-rata jumlah batang dan volume di areal yang ditumbuhi kulim. Hasil analisis vegetasi kulim menunjukkan bahwa potensi kayu kulim di kelompok hutan Gelawan diperkirakan 367.287 m<sup>3</sup>, sesuai dengan SK Gubernur Riau No. KPTS. 118/IX/1972 tanggal 5 Februari 1972, pohon kulim yang diperkenankan untuk ditebang adalah yang berdiameter di atas 50 cm. Berdasarkan SK Gubernur tersebut maka pohon kulim yang dapat ditebang adalah 186.344 m<sup>3</sup> atau 40.510 batang (Heriyanto dan Garsetiasih, 2004).
3. Berikut ini potensi pada berbagai kelompok hutan berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian

**Tabel (Table) 1.** Potensi Kulim pada Berbagai Kelompok Hutan (Potency of kulim at various forests)

No	Nama kawasan hutan	Potensi	Keterangan
1	Tahura SSH	2 batang dalam 1 ha	Defri yoza, 2006
2	Tahura aek martua hpt kaiti-kubu pauh	11 batang dalam 9,6 ha	Dinas kehutanan kabupaten rokan hulu, 2007

No	Nama kawasan hutan	Potensi	Keterangan
3	Hutan gua sikafir	1 batang	Defri yoza, 2005
4	Hutan adat desa rumbio	3 batang	Ninik mamak desa rumbio, 2014
5	Eks hph kabupaten indragiri hulu, indragiri hilir, kampar dan bengkalis	Inp 5,10 tingkat semai, 6,53 tingkat pancang, 6,87 tingkat tiang dan 8,35 tingkat pohon	Ismail, 2000

Berdasarkan survei kulim yang dilakukan oleh Ismail (2000) dapat dilihat potensi pohon kulim pada Tabel 2.

**Tabel (Table) 2.** Survei Kulim tahun 2000 (*Results of survey on kulim in 2000*) (Ismail, 2000)

No	Lokasi survei	Luas plot pengamatan	Jumlah
1	Pt. Rokan permai timber	100 ha	83 pohon
2	Pt. Kulim company	100 ha	36 pohon

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa jumlah individu kulim termasuk rendah (rata-rata 1 pohon dalam 1 ha). Kondisi lapangan juga menunjukkan bahwa pohon kulim ditemukan dalam kondisi berkelompok karena kemampuan pemencaran biji yang berada di sekitar pohon induk. Potensi yang rendah juga ditambah dengan penyebaran pohon kulim terbatas pada hutan kering dataran rendah dan perbukitan.

## 2. Giam

Berdasarkan hasil survei Dinas Kehutanan Kabupaten Rokan Hulu (2007) ditemukan pohon giam sebanyak 14 batang dalam luasan 9,6 ha. Pada Tahura SSH ditemukan jenis

*Cotylelobium burckii* (Litbang Provinsi Riau, 2012)

## F. PERMASALAHAN

### 1. Kulim

1. Rendahnya regenerasi alami kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.)
2. Sekarang kayu kulim sulit diperoleh karena eksploitasi liar secara besar-besaran oleh masyarakat. Sementara itu, budidayanya masih sangat kurang.
3. Para pemegang Hak Pengusahaan Hutan (HPH) belum secara intensif melakukan penanaman kayu kulim.
4. Untuk mengetahui spesies yang terancam punah seringkali dihadapkan kepada beberapa kendala, antara lain belum adanya petunjuk teknis untuk memudahkan perencanaan, masih kurangnya informasi sebaran dan habitat jenis yang terancam punah, dan tata guna lahan yang belum mantap (Primack, 1998).
5. Faktor lain yang mempengaruhi struktur tegakan kulim adalah hasil biji yang rendah. Rendahnya hasil biji bukan disebabkan oleh faktor pohon tetapi karena makin sedikitnya populasi kulim yang berproduksi. Hal ini disebabkan oleh adanya penebangan yang tidak terkontrol sehingga banyak pohon kulim yang masih produktif juga ikut ditebang.
6. Penyusutan keanekaragaman hayati lebih banyak disebabkan oleh faktor manusia berupa eksploitasi hutan, sementara upaya reboisasi tidak seimbang dengan kegiatan eksploitasi. Ancaman terhadap kelestarian kayu kulim yang disebabkan oleh faktor manusia adalah (Ismail, 2000):
  - a) Eksploitasi yang berlebihan, baik legal maupun ilegal, yang didorong oleh harga kayu yang tinggi dan mudah dijual.
  - b) Konversi lahan hutan untuk perkebunan terutama kelapa sawit.

- c) Pemanfaatan buah kulim untuk obat cacing oleh masyarakat setempat.
- d) Kulit kayu kulim dipakai untuk bumbu masak pengganti bawang.
- e) Ancaman kelestarian kayu kulim selain faktor manusia adalah hama yang menyerang/memakan buah kulim, di antaranya babi hutan (*Sus scrofa*), kijang (*Muntiacus muntjak*), kancil (*Tragulus javanicus*), bajing (*Lariscus sp.*), dan landak (*Hystrix brachyura*). Selain itu, faktor fisiologi, tanaman kulim yang lambat tumbuh dan berbuah, hanya sekali dalam setahun, juga termasuk penyebab lambannya perkembangan dan penyebaran jenis tanaman ini.

## 2. Giam

Permasalahan giam berdasarkan Togatorop (2014) dan Ashton (1998) sebagai berikut:

1. Pemanenan berlebihan dan tidak lestari
2. Pengelolaan yang tidak benar
3. Metode eksploitasi yang tidak berkelanjutan dan pengrusakan habitat
4. Kapasitas regenerasi yang rendah

## G. STRATEGI KONSERVASI

### 1. Kulim

Strategi konservasi dengan melakukan: (1) memperbarui data dan informasi jenis, keragaman genetik, kerawanan (misal kapasitas regenerasi alami), dan kondisi terkini dari habitat dan lingkungan tempat tumbuh jenis kulim, (2) membangun area konservasi, dan (3) penguatan apresiasi komunitas terkait, termasuk kesadaran tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan secara lestari dari jenis kulim.

Untuk melindungi kulim diperlukan pengetahuan mengenai ekologi seperti habitat, penyebaran, morfologi, fisiologi, demografi, dan areal yang masih tersedia. Langkah strategis yang diperlukan untuk menghindari spesies kulim dari kepunahan antara lain adalah:

1. Perlindungan pohon induk, setiap pemegang konsesi harus melindungi pohon induk kulim.
2. Industri perkapalan dan bangunan dihimbau untuk menggunakan bahan baku selain kayu kulim (substitusi).
3. Pengawasan izin tebang kayu kulim di lapangan perlu lebih intensif.
4. Penanaman kembali pohon kulim di habitat aslinya.
5. Penggalakan budi daya tanaman kulim

### 2. Giam

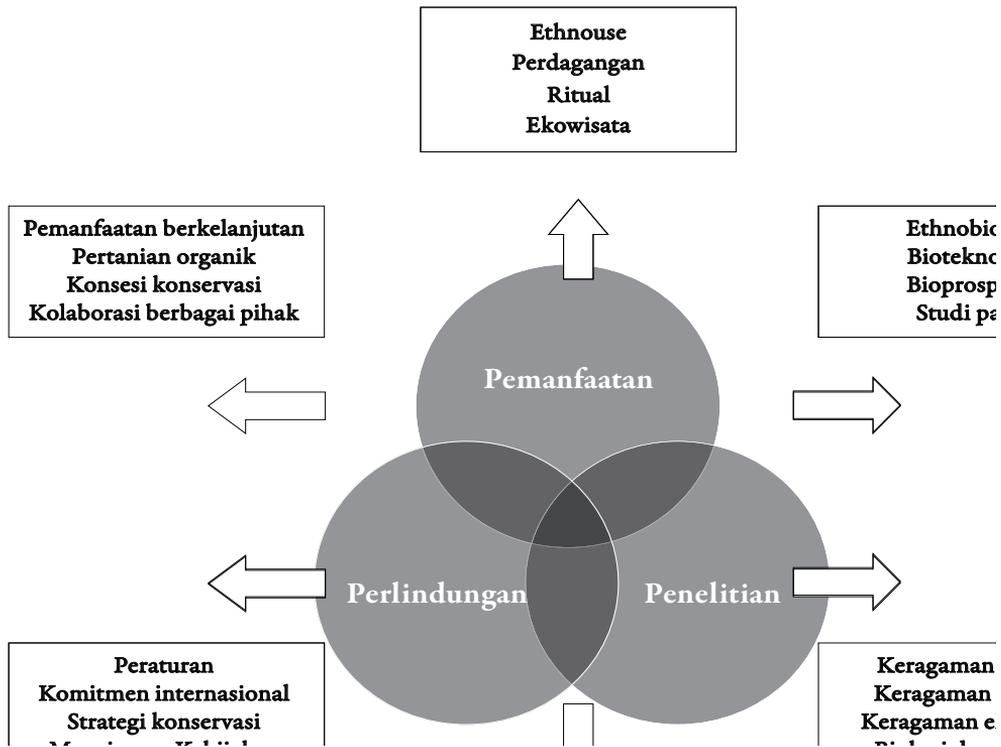
1. Perlindungan dan penyelamatan pohon induk yang mencakup perlindungan habitat dari pohon Giam
  - a) membangun area konservasi
  - b) penguatan apresiasi komunitas terkait, termasuk kesadaran tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan secara lestari dari pohon giam
2. Pembangunan data base tentang giam
  - a) Penelitian status konservasi, kerawanan dan potensi regenerasi jenis giam
  - b) Memperbaharui data dan informasi jenis, keragaman genetik, kerawanan, dan kondisi terkini dari habitat dan lingkungan tempat tumbuh jenis-jenis tersebut

Strategi konservasi kulim dan giam dapat dilihat pada Gambar 2.

## PENUTUP

Strategi konservasi kulim dan giam dengan melakukan: 1) memperbarui data dan informasi jenis, keragaman genetik, kerawanan (mis. Kapasitas regenerasi alami), dan kondisi terkini dari habitat dan lingkungan tempat tumbuh jenis kulim, 2) membangun area konservasi, dan 3) penguatan apresiasi komunitas terkait, termasuk kesadaran tentang pentingnya konservasi dan pemanfaatan secara lestari dari jenis kulim dan giam.

Gambar (Figure) 1. Strategi Aksi (*Action strategy*) (Modifikasi Supriatna, 2008)



Perlindungan kulim dan giam memerlukan pengetahuan mengenai ekologi seperti habitat, penyebaran, morfologi, fisiologi, demografi, dan areal yang masih tersedia. Langkah strategis yang diperlukan untuk menghindari spesies kulim dan giam dari kepunahan antara lain adalah: 1) Perlindungan pohon induk, setiap pemegang konsesi harus melindungi pohon induk kulim dan giam; 2) Industri perkapalan dan bangunan dihimbau untuk menggunakan bahan baku selain kayu kulim dan giam (substitusi); 3) Pengawasan izin tebang kayu kulim dan giam di lapangan perlu lebih intensif; 4) Penanaman kembali pohon kulim dan giam di habitat

aslinya; 5) Penggalakan budi daya tanaman kulim dan giam

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2008. Informasi Spesies. Plantamor. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1443>

Ashton, P. 1998. *Cotylelobium melanoxylon*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 21 March 2015

Defri Yoza. 2006. Keanekaragaman Jenis Burung di Berbagai Tipe Daerah Tepi Hutan (*Edges*) Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim

- Propinsi Riau. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB. Tidak Dipublikasikan.
- Defri Yoza. 2005. Laporan Praktek Umum Kehutanan.
- Departemen Pertanian Dirjen Kehutanan. 1967. Vademecum Kehutanan Indonesia.
- [Dishut] Dinas Kehutanan Rokan Hulu. 2007. Usulan Penunjukan Taman Hutan Raya Aek Martua : Perubahan Fungsi Kawasan Hutan Produksi Terbatas Kaiti – Kubu Pauh di Kabupaten Rokan Hulu Propinsi Riau.
- Fern, K. 2015. Useful Tropical Plants Database 2014. (Diakses 21 Maret 2015)
- Heriyanto, N.M dan R. Garsetiasih. 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor. Potensi Pohon Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) di Kelompok Hutan Gelawan Kampar, Riau. Buletin Plasma Nutfah Vol.10 No.1 Th.2004
- Heyne K., 1989. Tumbuhan Berguna Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Jakarta
- Heyne K., 1987. Tumbuhan Berguna di Indonesia III. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan. Jakarta
- Ismail. 2000. Kajian Potensi dan Ancaman Kepunahan Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc) pada Hutan Alam di Propinsi Riau. Skripsi Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Tidak Dipublikasikan.
- Litbang Propinsi Riau. 2012. Flora dan Fauna di Tahura SSH
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A.Prawira, dan K. Kadir. 1989. Atlas kayu Indonesia jilid II. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor
- Ninik Mamak Desa Rumbio. 2014. Komunikasi Pribadi.
- Onrizal. 2015. Bahan Kuliah Dendrologi (Dipterocarpaceae). Diakses tanggal 15 Maret 2015 <https://onrizal.wordpress.com/tag/dendrologi/>
- Pasaribu, G.T. 2009. Zat ekstraktif kayu raru dan pengaruhnya terhadap penurunan kadar gula darah secara in vitro. URI: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/4448>
- Pasaribu, G & T. Setyawati . 2011. Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Kulit Kayu Raru (*Cotylelobium sp.*) Jurnal Litbang Kehutanan. Bogor.
- Pasaribu, Sahwalita & B. Sipayung. 2015. Sifat Anatomi Empat Jenis Kayu Kurang Dikenal Di Sumatera Utara (Anatomical Properties of Four Lesser Known Species in North Sumatra). Diakses tanggal 25 Maret 2015 [www.forda-mof.org/index.php/content/download/jurnal/368](http://www.forda-mof.org/index.php/content/download/jurnal/368)
- Primack, R.1998. Biologi Konservasi. Penerbit Obor. Jakarta
- Rahayu Mulyati, Susiarti Siti, Purwanto Y., Afriastini J.J., Samiran dan Sujadi Agus. 2003. Kajian Pemanfaatan Tumbuhan Hutan Oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Konservasi PT. Wira Karya Sakti Sungai Tapa-Jambi. Laporan Teknik. Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi-LIPI. <http://www.lipi.co.id>
- Redaksi Tectona. 1920. Majalah Tectona
- Richter, H.G., and Dallwitz, M.J. 2000 onwards. Commercial timbers: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. In English, French, German, Portuguese, and Spanish. Version: 25th June 2009. <http://delta-intkey.com>
- Sosef, M.S.M, L.T. Hong, and Prawirohatmodjo. 1988. Timber trees: Lesser-Known Timber. Prosea 5. Bogor, Indonesia.
- Suhaida, M. & Chua L.S.L. 2008. Conservation Of Threatened Dipterocarps In Peninsular Malaysia Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia.
- Supriatna, J. 2008. Melestarikan Alam Indonesia. Jakarta : Penerbit Yayasan Obor Indonesia.
- Togatorop, A. 2014. Resak Tembaga (Malaysia), Thiam di Thailand.



# **EKOLOGI DAN PEMANFAATAN Resak Tembaga (*Cotylelobium melanoxyton* (Hook. f.) Piere) DAN Kulim (*Scorodocarpus boornensis* Becc.) DI KALIMANTAN SERTA UPAYA KONSERVASINYA**

*“Ecology and utilization of Resak Tembaga (*Cotylelobium melanoxyton* (Hook. f.) Piere) and kulim (*Scorodocarpus boornensis* Becc.)*

Bina Swasta Sitepu<sup>1</sup> dan Ahmad Gadang Pamungkas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno Hatta km38, Samarinda, Kalimantan Timur

\*bsitepu@yahoo.com

## **ABSTRACT**

*Cotylelobium melanoxyton* (Hook. f.) Piere and *Scorodocarpus boornensis* Becc. are woods utilized by people for various uses. Other than woods, both species have potencies in non-timber forest products, such as: barks of *Cotylelobium melanoxyton* and fruits and leaves of *Scorodocarpus boornensis*. Due to excessive harvest and the altered natural habitat, the existence of those species is facing serious threat in nature, in fact *Cotylelobium melanoxyton* is already in endangered status. The conservation of the species can be carried out both inside and outside their natural habitats by emphasizing the individual community effort as users in the field.

**Keyword:** *Cotylelobium melanoxyton*, *Scorodocarpus boornensis*, Ecology, Conservation, Kalimantan

## **A. PENDAHULUAN**

Resak Tembaga (*Cotylelobium melanoxyton* Hook. f.) Piere dan Kulim (*Scorodocarpus boornensis* Becc) merupakan dua jenis pohon hutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Saat ini, pemanfaatan kedua jenis tersebut sebagian besar adalah kayu, namun kedua jenis ini juga memiliki nilai manfaat dari kulit, buah dan daunnya. Hal ini menjadikan kedua jenis tersebut sebagai jenis nilai manfaat tinggi.

Pemanfaatan resak tembaga dan Kulim, khususnya pemanfaatan kayu, menjadikan kedua jenis ini rentan terhadap penebangan liar tak terkendali yang menjadikan populasinya semakin menipis. Bahkan Resak tembaga telah mendapat status “Terancam” (*Endangered*) terkait dengan ancaman terhadap individu pohon di hutan dan

habitat aslinya yang dikonversi menjadi lahan non kehutanan.

Makalah ini bertujuan untuk menambahkan informasi tentang ekologi, manfaat serta upaya konservasi dari jenis Resak tembaga dan Kulim. Informasi ini diharapkan dapat mendukung kegiatan promosi konservasi kedua jenis berkaitan dengan pelestariannya di Indonesia.

## **B. EKOLOGI DAN PEMANFAATAN**

### **1. *Cotylelobium melanoxyton* (Hook.f.) Pierre**

*Cotylelobium melanoxyton* atau resak tembaga merupakan satu-satunya jenis dari genus *Cotylelobium* yang ditemukan di

Pulau Sumatera. Dua jenis lainnya, *C. burckii* (Heim.) Heim. dan *C. lanceolatum* Craib. memiliki distribusi di Kalimantan, Sabah dan Serawak, Brunai, Semenanjung Malaysia hingga perbatasan Thailand. *Cotylelobium melanoxydon* memiliki buah bersayap tiga pendek dan dua panjang, daun *oblong* atau *obovate* dengan *looping vein* pada tepi daunnya. Jenis ini mudah dibedakan dari dua jenis lainnya karena memiliki helaian bawah daun tanpa bulu, sedangkan dua jenis lainnya memiliki bulu pada helaian bawah daun.

Resak tembaga memiliki habitus pohon dengan tinggi mencapai 40 m dan diameter 60 cm. Habitat jenis ini adalah hutan lahan kering, terkadang di tanah berpasir, jarang di tepian laut dan hutan pantai, dan terkadang ditemukan di hutan sekunder (Ashton, 1982). Pada hutan-hutan kerangas, jenis ini dapat tumbuh walaupun dalam kondisi tertekan ketika ekosistem sekitarnya telah rusak akibat kebakaran.

Dalam *Handbook of Indonesia Forestry*, genus *Cotylelobium* spp. dimasukkan dalam kelompok kayu -resak bersama *Vatica* spp. namun nama yang dikenal masyarakat secara umum di Sumatera, khususnya suku Melayu adalah Giam. Masyarakat Kalimantan memasukkan *Cotylelobium melanoxydon* dalam kelompok *resak*, dengan nama lokal resak tembaga, Resak bunga atau Resak padi (Kebler *et al.*, 1994). Suku Dayak Benuaq menamai jenis *Cotylelobium melanoxydon* dengan nama Tebung.

Secara komersil, kayu resak tembaga merupakan kayu keras namun tidak begitu awet dan memiliki sifat kayu yang berat sehingga tidak menjadi pilihan sebagai kayu komersil -ekspor dan pembuatan bangunan permanen. Di Sabah, Resak tembaga digunakan oleh nelayan sebagai salah satu bahan pembuatan perahu karena ketahanannya terhadap serangan *marine borers*, yaitu serangan sejenis moluska laut terhadap kayu atau perahu nelayan berbahan kayu.

Kulit resak tembaga digunakan oleh masyarakat Batak di Sumatera Utara dan

sebagian suku Dayak Kalimantan sebagai bahan fermentasi tuak dari sadapan Nira Aren (*Arenga pinnata*). Menurut Pasaribu *et al.* (2011), ekstrak kulit *C. melanoxydon* dan *C. lanceolatum* memiliki kandungan anti oksidan. Kulit *C. melanoxydon* juga dipercaya dapat menurunkan gula darah (anti diabetes) (Matsuda *et al.*, 2009).

Berdasarkan IUCN Red List, Resak tembaga memiliki status terancam (*endangered*) didasarkan pada tekanan terhadap habitat tempat hidupnya. Selain itu, semakin terbatasnya pilihan terhadap jenis-jenis kayu komersil di Kalimantan menyebabkan *C. melanoxydon* menjadi sasaran pemanenan. Secara formal, belum ada tindakan untuk melindungi jenis ini dari kepunahan. Ini menjadi tantangan dan peluang bagi penelitian di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang upaya pelestarian dan pengembangan manfaat non kayu dari Resak tembaga.

## 2. *Scorodocarpus boornensis* (Baill.) Becc.

Kulim atau dikenal juga dengan nama kayu bawang merupakan nama lokal di Sumatera dan Kalimantan untuk *Scorodocarpus boornensis*. Jenis ini merupakan satu-satunya jenis dari marga *Scorodocarpus* (*Monotypic genus*) dan pengklasifikasian terbaru memisahkannya dari famili Oleaceae bersama *Strombosia* dan *Erythralium* dalam famili *Erythraliaceae* (Balgooy, 2010). Jenis ini tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sabah dan Serawak, Brunai, Semenanjung Malaysia hingga Semenanjung Thailand (Sleumer, 1984; Kebler, 1994; Tipot, 1995). *Scorodocarpus boornensis* sering dikenali dengan cepat di hutan karena memiliki ciri khas berbau bawang putih hampir diseluruh bagian tumbuhan. Bau bawang putih ini akan tercium kuat terutama setelah hujan atau ada bagian tumbuhan yang patah atau luka.

Jenis ini memiliki habitus pohon besar dengan tinggi mencapai 40-60 m dan diameter 60-80 cm. Kulim memiliki habitat hutan primer dan sekunder dataran rendah dan sering

ditemui terutama sepanjang sungai atau pada tempat-tempat yang sering tergenang (Sleumer, 1984). Pada hutan sekunder bekas terbakar di Kalimantan, Kulim merupakan sisa-sisa dari individu pada kondisi habitat sebelumnya dan jarang ditemukan pada diameter >20 cm (Schulte, 1996).

Kayu Kulim potensial untuk dibuat kusen pintu rumah, konstruksi ringan dan bahan kapal kayu terutama bagian dinding/palka, dan tiang kapal (Martawijaya *et al.*, 1989; Heriyanto *et al.*, 2004; Tipot, 1995). Masyarakat Kalimantan menggunakan kulit dan biji Kulim sebagai bumbu masakan pengganti bawang putih. Biji yang dipanggang dapat dimakan dengan garam dan daun mudanya dimasak sebagai sayur (Lim, 2012). Kubota *et al.* (2009) menemukan bahwa biji Kulim memiliki kandungan sulphur yang berpotensi sebagai bahan pengawet alami.

Kulim saat ini masih belum tercatat sebagai jenis yang dilindungi. Namun, seperti halnya Resak tembaga, jenis ini mengalami tekanan akibat perubahan habitat dan penebangan yang tidak terkendali. Sidiyasa *et al.* (2006) menemukan bahwa jenis ini sudah sulit ditemui oleh masyarakat di Desa Setulang dan Sengayan, Kalimantan Timur. Heriyanto *et al.* (2004) memperkirakan akan terjadi kelangkaan kayu Kulim dalam ukuran siap tebang sebagai bahan baku pembuatan kapal di Bagan Siapi-api, Riau. Ini menjadi tantangan dan peluang bagi penelitian di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang upaya pelestarian dan pengembangan manfaat non kayu dari Kulim.

### C. UPAYA KONSERVASI

Perlindungan terhadap jenis tumbuhan dapat dilakukan dengan cara melakukan perlindungan (*protects*) terhadap habitat dan jenis tersebut. Perlindungan habitat dilakukan dengan cara menetapkan status habitat atau kawasan yang diketahui sebagai tempat tumbuh suatu jenis sebagai areal lindung seperti Taman Nasional, Cagar Alam, Hutan Lindung dan

Kawasan Lindung, hal ini dikenal dengan teknik konservasi *in situ*. Dengan penetapan kawasan tersebut, diharapkan keberadaan individu jenis yang ingin dilindungi dapat dipertahankan dan proses regenerasinya akan terus berlanjut. Pada beberapa lokasi, keberadaan jenis dilindungi pada kawasan lindung juga berfungsi sebagai sumber benih atau bibit dengan tujuan konservasi eks-situ melalui pengayaan jenis atau individu di luar kawasan lindung.

Perlindungan terhadap jenis dilakukan dengan cara menetapkan suatu jenis menjadi jenis yang dilindungi. Dengan penetapan sebagai jenis-jenis yang dilindungi, maka akan ada tindakan secara hukum dan proteksi secara mandiri oleh masyarakat untuk tidak memanen/menebang jenis yang dilindungi tersebut. Di Indonesia, sistem ini masih kurang berjalan dengan baik. Desakan kebutuhan dan pemenuhan ekonomi menjadi alasan bagi para penebang dan pengguna/pembeli ketika memanen jenis yang dilindungi. Sebagai contoh adalah jenis Ulin di Kalimantan yang terus menyusut walaupun jenis ini sejak lama telah dilindungi dan dilarang untuk ditebang.

Konservasi jenis juga dapat dilaksanakan dengan cara konservasi eks-situ, dimana jenis-jenis yang ingin dilindungi ditanam atau dibudidayakan diluar habitat aslinya. Penerapan konservasi eks-situ antara lain pembangunan Kebun Raya, Kebun Benih Rakyat, Agroforestry dan Perhutanan Masyarakat. Sistem Agroforestry diketahui memiliki fungsi lingkungan dan fungsi sosial ekonomi (Widiyanto, 2013). Fungsi Lingkungan mencakup fungsi hidrologi, ekologi dan konservasi. Jenis-jenis yang dilindungi seperti Tengkawang (*Shorea* spp.), Bangris (*koompassia malacensis*), Ulin (*Eusideroxylon zwageri*), Lai (*Durio kutejensis*) dan lain-lain diketahui tumbuh dan dilindungi di areal agroforestry di Kalimantan, seperti Tembawang, Simpukng, kebun rotan dan Lembo.

Konservasi jenis dengan teknik eks-situ, khususnya agroforestry, sangat potensial dikembangkan dalam hubungannya dengan

kemandirian masyarakat dan penambahan nilai ekonomi dan ekologi lahan. Potensi pengembangan hasil hutan bukan kayu dengan teknik pemanenan lestari (tanpa menebang tegakan) juga menjadi andalan di sistem agroforestry yang berdampak pada konservasi suatu jenis.

*Cotylelobium melanoxylon* dan *Scorodocarpus borneensis* merupakan jenis pohon bernilai komersial yang juga memiliki hasil hutan bukan kayu dengan nilai manfaat ekologi dan ekonomi bagi masyarakat. Nilai manfaat ini dapat dipergunakan dalam mempromosikan perlindungan jenis dan atau habitat dari kedua jenis ini agar dapat dilindungi secara mandiri oleh masyarakat.

## PENUTUP

Berkaitan dengan status konservasi, populasi dan ancaman perubahan fungsi habitat dari Resak tembaga dan Kulim maka upaya-upaya pelestarian dari kedua jenis ini sudah sangat mendesak untuk dilakukan. Selain manfaat kayu, kedua jenis ini memiliki potensi pemanfaatan non kayu secara lestari baik secara langsung maupun dengan proses lanjutan. Hal ini menjadi nilai tambah bagi upaya pelestariannya, baik dalam lingkup regulasi maupun promosi konservasi secara mandiri oleh masyarakat.

Upaya pelestarian Resak tembaga dan Kulim dapat dilakukan secara in-situ dan eks-situ. Perlindungan habitat melalui peraturan pemerintah dan masyarakat merupakan contoh upaya pelestarian in-situ dengan cara memberi status lindung pada areal yang diketahui memiliki populasi ataupun diduga menjadi habitat bagi Resak tembaga dan Kulim.

Secara eks-situ, kedua jenis ini dapat dipromosikan sebagai jenis andalan setempat pada program Hutan Kemasyarakatan dan Kebun Benih Rakyat. Selain itu, untuk mendorong usaha swadaya masyarakat dalam pelestarian kedua jenis ini, penerapan sistem agroforestry juga dapat menjadi alternatif pelestarian secara

eks-situ. Dengan mendorong kemandirian masyarakat dalam melakukan pelestarian jenis-jenis yang memiliki nilai manfaat/ekonomis, maka diharapkan juga ada pengurangan tekanan terhadap individu jenis-jenis tersebut di habitat alaminya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashton. P.S. 1982. Flora Malesiana I. Vol 9. (Dipterocarpaceae). Rijksherbarium/Hortus Botanicus. Leiden.
- Balگوoy. M. M. J. VAN. 2010. An updated survey of malesian seed plants families. Reinwardtia Vol 13, No 2, pp: 171 – 181.
- Heriyanto, N.M. dan R. Garsetiasih. 2004. Potensi Pohon Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) di Kelompok Hutan Gelawan Kampar, Riau. Buletin Plasma Nutfah Vol. 10. No.1.
- Kebler, P.J.A. dan Kade Sidiyasa. 1999. Pohon-pohon Hutan Kalimantan Timur (Pedoman Mengenal 280 jenis pilihan di Daerah Balikpapan-Samarinda). MOFEC-Tropenbos. Balikpapan.
- Kubota, Kikue dan Akio Kobayashi. 2009. Sulfur Compounds in Wood Garlic (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) as Versatile Food Components. (Sulfur Compounds in Foods). Department of Nutrition and Food Science, Ochanomizu University. Japan
- Lim, T. K. 2012 Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants Volume 4: Fruits. Springer
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, Y.I. Mandang, S.A. Prawira, dan K. Kadir. 1989. Atlas Kayu Indonesia jilid II. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Matsuda, Hisashi, *et al.* 2009. Antidiabetogenic Constituents from the Thai Traditional Medicine *Cotylelobium melanoxylon*. Chemical Pharmacy Bulletin 57 (5).
- Pasaribu, Gunawan dan Titiek Setyawati. 2011. Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak kulit kayu raru (*Cotylelobium* sp.). Jurnal

- Penelitian Hasil Hutan Vol 29 No. 4. Pustekolah. Bogor.
- Schulte, A., D. Schone. 1996. Dipterocarps Forest Ecosystems: Towards Sustainable Management. World Scientific.
- Sidiyasa, K., Zakaria, Iwan R. 2006. The forests of Setulang and Sengayan in Malinau, East Kalimantan: their potential and the identification of steps for their protection and sustainable management. CIFOR. Bogor
- Sleumer, H.O. 1984. Flora Malesiana I Vol. 10 (Olacaceae). Rijksherbarium/Hortus Botanicus. Leiden.
- Tipot, L. 1995. Tree Flora of Sabah and Sarawak Vol.1 (Olacaceae). Forest Research Institute Malaysia.
- Whitmore, T.C. 1972. Tree Flora Of Malaya Vol I. Forest Research Institute Malaysia.
- Widiyanto, Ary. 2013. Agroforestry dan Peranannya dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologis dan Konservasi. Al-Basia. Balai Penelitian Teknologi Agroforestry. Ciamis.



# **MAKALAH PENUNJANG**

(Dipresentasikan masing-masing selama 5 menit)

## **WORKSHOP**

**PENGUATAN APRESIASI DAN KESADARAN  
KONSERVASI JENIS KAYU LOKAL  
SUMATRA BERNILAI TINGGI**

*“Improving appreciation and awareness on conservation  
of high value indigenous wood species of Sumatra”*



# **PERTUMBUHAN DAN MUTU BIBIT GERONGGANG (*Cratoxylon arborescens*) PADA TIGA WADAH BIBIT**

## *Growth and Quality of Geronggang (*Cratoxylon arborescens*) seedling grown on three different containers*

Ahmad Junaedi<sup>1</sup>\*

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok  
Jl. Raya Bangkinang-Kuok Km. 9, Bangkinang, Kampar, Riau,  
\*ajunaedi81@yahoo.co.id

### *ABSTRACT*

*The objective of this research was to find information on growth and quality of geronggang (*Cratoxylon arborescens*) seedlings that were grown in three different containers. A completely randomized block design was applied in this research with three different containers as treatment: A = potray (volume = 120 cm<sup>3</sup>), B = polybag (volume = 200 cm<sup>3</sup>) and C = polybag (volume = 400 cm<sup>3</sup>). The steps of research were: growth observation, seedling quality index quantification and feasibility assessment of the seedling. The results revealed that growth of seedling in container C (seedling C) was not significantly different ( $p > 0,05$ ) with seedling in container B (seedling B). Meanwhile, seedling C and A showed a significant different growth. At eight months old, the best growth was shown by seedling B. At this age, only seedling B was feasible for planting in the field.*

**Keyword:** *Cratoxylon arborescens, seedling container, growth and seedling quality*

## **A. PENDAHULUAN**

Keberhasilan rehabilitasi lahan gambut akan dipengaruhi oleh pemilihan jenis yang akan ditanam. Jenis terbaik yang akan dipilih sebaiknya merupakan jenis asli setempat (*indigenous species*) dengan performa pertumbuhan yang cepat (*fast growing*). Hal ini salah satunya dikarenakan secara genetik jenis asli mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi dengan kondisi alam setempat (Jayusman *et al.*, 1994). Selain itu, pemilihan jenis asli secara ekologi merupakan langkah tepat dalam rangka menghindari kepunahan suatu jenis pohon, menjaga keseimbangan ekosistem dan mencegah kemungkinan meledaknya hama

penyakit (Istomo, 2008). Sementara itu, jenis cepat tumbuh dipilih karena pada umumnya merupakan jenis pioner dan intoleran (*light demand species*). Karakter alami pertumbuhan ini sesuai dengan kondisi lahan gambut yang pada umumnya sudah terdegradasi dan tutupan lahannya pun terbuka.

Geronggang adalah salah satu jenis asli lahan gambut (Soerinegara & Lemmes, 2001; Whitmore & Tantra, 1987; Sabah Forestry Departement, 2007). Jenis ini adalah jenis *fast growing* karena ditemukan tumbuh paling cepat dibandingkan jenis asli gambut lainnya (Saito, 2005). Pada umur muda riap diameter 1,3 cm/tahun dan tinggi 1 – 3 m/tahun (Soerinegara &

Lemmens, 2001; Saito, 2005; Daryono, 2006; Junaedi, 2010). Dengan karakter pertumbuhan tersebut maka geronggang cocok untuk dipilih sebagai jenis yang akan ditanam pada kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan gambut.

Inti dari kegiatan rehabilitasi adalah penanaman. Setelah memilih geronggang sebagai jenis yang tepat, kualitas bibit merupakan salah satu faktor yang akan menentukan keberhasilan penanaman (Mindawati & Subiakto, 2008). Kualitas bibit pun akan menjadi salah satu penentu kualitas tegakan hutan yang akan dibangun dan tegakan yang ada di dalamnya (Balai Teknologi Perbenihan, 1998; Mindawati & Subiakto, 2008).

Bibit geronggang yang berkualitas akan dihasilkan dari pembibitan yang dikelola dengan baik. Salah satu aspek pengelolaan pembibitan adalah pemilihan jenis wadah bibit (*container*). Pemilihan wadah bibit sepertinya sesuatu yang sederhana, tetapi dalam praktiknya selain akan menentukan pertumbuhan dan kualitas bibit, juga menentukan efisiensi pembibitan. Hasil penelitian sebelumnya pada pinus, menunjukkan bahwa ukuran wadah menentukan morfologi bibit (pertumbuhan dan kualitas bibit), biaya pembibitan dan biaya penanaman bibit ke lapangan (Lerena *et al.*, 2006; Puértolas *et al.*, 2012)

Indikator untuk memilih wadah bibit geronggang yang tepat adalah pertumbuhan dan kualitas bibitnya. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui informasi pertumbuhan dan mutu bibit geronggang di tiga wadah bibit yang diseleksi. Hasil penelitian ini diharapkan selain menjadi bahan pertimbangan dalam memilih wadah bibit yang akan digunakan, juga sebagai database ilmiah pada bidang silvikultur geronggang yang masih kurang.

## B. BAHAN DAN METODE

### 1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2010 sampai April 2011 di persemaian Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat di Kuok,

Kabupaten Kampar, Propinsi Riau. Lokasi penelitian berada pada ketinggian tempat sekitar 54 m dpl dan bertipe iklim A (klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson)

### 2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah bibit geronggang, *top soil*, kompos, polibag, dan potray. Peralatan yang digunakan adalah alat ukur parameter pertumbuhan bibit (meteran, kaliper, dan lain-lain), alat tulis, oven, peralatan untuk membongkar bibit dan seperangkat komputer yang dilengkapi software statistik untuk analisis data.

### 3. Metode

Anakan alam geronggang dikumpulkan dari hutan alam gambut di Kabupaten Bengkalis, Riau, dengan cara dicongkel berikut tanahnya dan dipilih yang tingginya berkisar 3 – 5 cm. Kemudian anakan-anakan tersebut dibawa ke persemaian Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok untuk kemudian disapih dan dipelihara. Waktu tempuh antara tempat pengambilan materi dengan tempat pembibitan adalah sekitar 8 jam.

Di persemaian, anakan geronggang disapih pada tiga macam wadah bibit sesuai dengan perlakuan. Media yang digunakan pada semua wadah sama yaitu campuran *top soil* dengan kompos (1 : 1, v/v). Setelah semua anakan disapih dan disiram, kemudian ditempatkan di bawah paranet dengan naungan sekitar 55 %. Untuk selanjutnya bibit dipelihara di persemaian dengan penyiraman sehari dua kali.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok. Tiga macam wadah bibit yang berbeda volume digunakan sebagai perlakuan yaitu A = potray bervolume 120 cm<sup>3</sup>, B = polybag bervolume 200 cm<sup>3</sup> dan C = polybag bervolume 400 cm<sup>3</sup>. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan dengan jumlah satuan pengamatan pada masing ulangan adalah 8 bibit sehingga terdapat 72 bibit yang digunakan dalam penelitian.

#### 4. Parameter Yang Diamati

Pengamatan parameter pertumbuhan bibit dilakukan secara periodik (tiap 1 bulan) pada umur 4 - 8 bulan setelah saphi (BSS). Parameter pertumbuhan bibit yang diamati meliputi tinggi bibit yang diukur dengan penggaris ketelitian 0,05 cm, dan diameter bibit diukur dengan kaliper ketelitian 0,01 cm. Untuk keperluan analisa pertumbuhan lainnya dan kuantifikasi mutu bibit, pada umur 8 BSS dilakukan pengukuran berat kering bibit yang meliputi berat kering akar (BKA), berat kering daun (BKD) serta berat kering batang dan cabang (BKB). Neraca analitik ketelitian 0,0001 g digunakan untuk mengukur berat kering tersebut.

Selain melakukan pengamatan terhadap parameter pertumbuhan bibit, untuk mengetahui kesuburan media yang digunakan maka sample *top soil* dan kompos diambil secara komposit dari masing-masing media perlakuan. Sample tersebut kemudian dianalisa di Laboratorium Balai Besar Pengkajian Teknologi Pertanian Riau.

#### 5. Analisa Data

Analisa data dilakukan secara kuantitatif dan statistik. Analisa kuantitatif dilakukan terhadap parameter pertumbuhan yaitu berat kering total (BKT) dan tiga parameter mutu fisik bibit yakni kekokohan, rasio pucuk akar (RPA) dan indeks mutu bibit (IMB). Formula untuk menghitungnya adalah (Hendromono, 2003):

$$1. BKT(\text{gr}) = BKA(\text{gr}) + BKD(\text{gr}) + BKB(\text{gr})$$

$$2. \text{Kekokohan} = \frac{\text{Tinggi bibit (cm)}}{\text{Diameter bibit (mm)}}$$

$$3. RPA = \frac{BKA(\text{gr})}{\text{Berat kering pucuk (gr)}}$$

$$4. IMB = \frac{BKT}{\text{Kekokohan} + RPA}$$

Analisa statistik dengan Uji *F* dan uji lanjut *Duncan* digunakan untuk mengetahui

perbedaan pertumbuhan dan mutu fisik bibit pada wadah yang diuji.

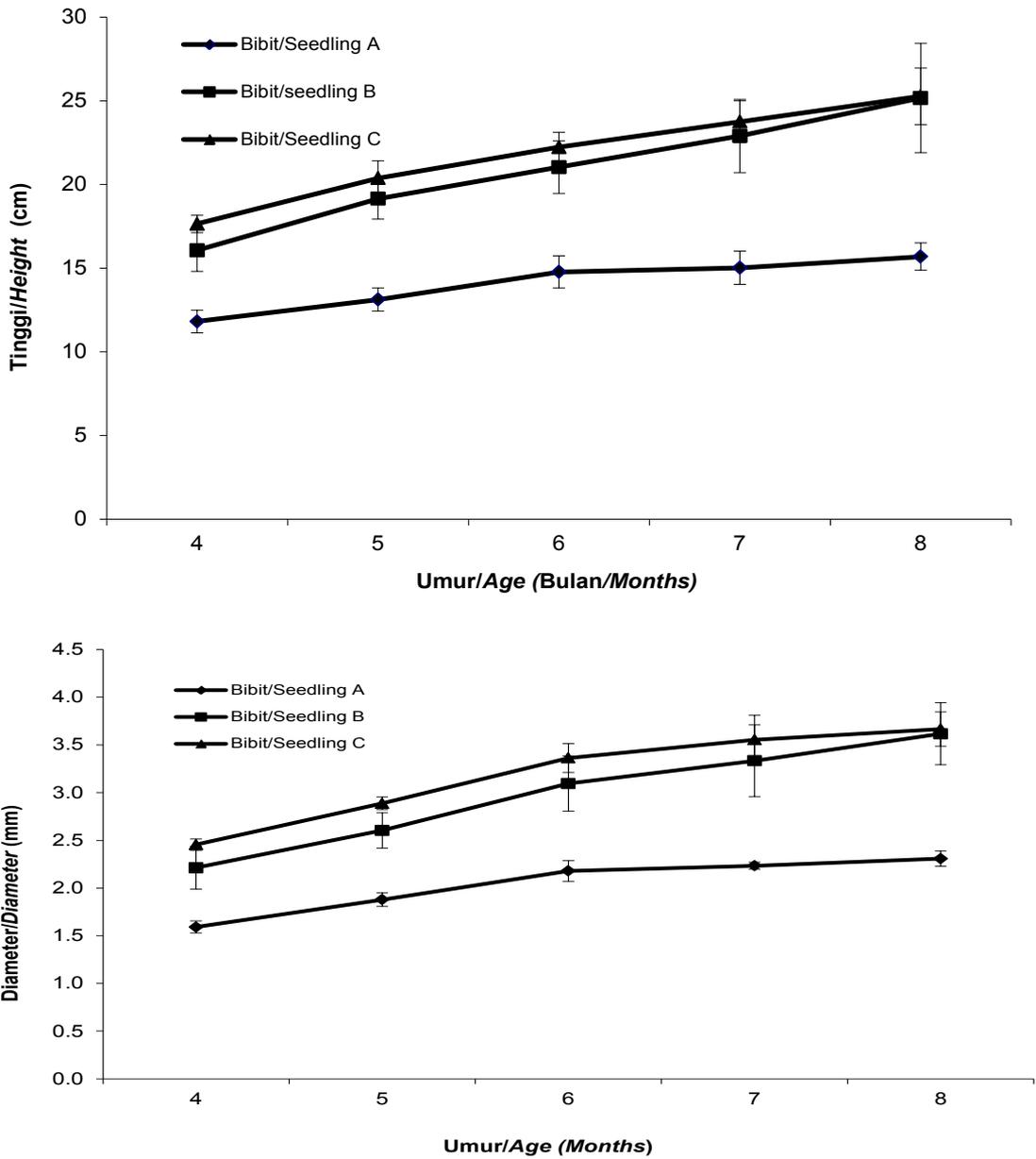
Untuk menentukan kelayakan siap tanam bibit dilakukan uji *t* yaitu dengan membandingkan nilai rata-rata tinggi bibit dengan nilai  $\geq 17$  cm (Christianus, 2006), diameter dengan nilai  $\geq 2$  mm (Badan Standarisasi Nasional, 2006), kekokohan dengan nilai 6,3 – 10,8 atau 8,8 – 12,0 (Badan Standarisasi Nasional, 1999 dalam Omon, 2009), RPA dengan 2 – 5 (Alrasyid, 1972 dalam Mindawati & Susilo, 2005) dan IMB dengan nilai  $\geq 0,09$  (Lackey & Alm, 1982 dalam Durahim & Hendromono, 2006).

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Pertumbuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada umur 4 sampai 8 bulan setelah saphi (BSS), pertumbuhan dan diameter terbaik diperoleh pada bibit yang disaphi di polybag volume 400 cm<sup>3</sup> (bibit C). Selanjutnya, kendatipun berdasarkan uji *F* tinggi dan diameter bibit dipengaruhi secara nyata oleh wadah bibit, namun berdasarkan uji lanjut *Duncan* tidak semua di antara wadah bibit yang diseleksi, tinggi dan diameternya satu sama lain berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Perbedaan tinggi dan diameter yang signifikan ( $p < 0,05$ ) terjadi di antara bibit yang disaphi di potray volume 120 cm<sup>3</sup> (bibit A) dengan bibit yang disaphi di polybag volume 200 cm<sup>3</sup> (bibit B) dan polybag volume 400 cm<sup>3</sup> (bibit C). Hal ini mengindikasikan bahwa secara statistik pertumbuhan bibit C tidak lebih baik dibandingkan bibit B. Adapun tinggi dan diameter rata-rata bibit A, B serta C pada umur 8 BSS berturut-turut adalah 16,69 cm dan 2,31 mm; 25,17 cm dan 3,62 mm serta 25,27 cm dan 3,67 mm (Gambar 1).

Variabel berat kering tanaman (bibit) lebih bisa mendeskripsikan pertumbuhan bibit karena merupakan indikator hasil fotosintesis (Widayani & Rohandi, 2008). Untuk itu, analisa pertumbuhan pun dilakukan terhadap berat kering bibit umur 8 BSS.



Keterangan (Remarks) : Bibit/Seedling geronggang A = bibit geronggang yang disapih di potray volume 120 cm<sup>3</sup>; B = bibit disapih di polibag volume 200 cm<sup>3</sup>; C = bibit disapih di polibag volume 400 cm<sup>3</sup> (Geronggang seedlings grown in A = potray 120 cm<sup>3</sup>; B = polybag 200 cm<sup>3</sup>; C = polybag 400 cm<sup>3</sup>)

**Gambar (Figure) 1.** Pertumbuhan tinggi dan diameter bibit geronggang yang disapih pada tiga wadah yang berbeda (Height and diameter of *Cratogeomys arborescens* grown in three different containers)

Hasil pengukuran pertumbuhan terhadap parameter berat kering bibit secara umum variasinya menunjukkan pola yang sama dengan pertumbuhan tinggi dan diameter. Perbedaan hanya terjadi pada hasil uji lanjut *Duncan*. Apabila uji lanjut *Duncan* pada tinggi dan diameter menunjukkan tinggi dan diameter bibit B secara nyata ( $p < 0,05$ ) lebih baik dibandingkan bibit A, tetapi untuk berat kering keduanya sama ( $p > 0,05$ ). Ada pun berat kering total umur 8 BSS pada bibit A, B dan C berturut-turut adalah 0,987 g, 2,266 g dan 3,508 g (Tabel 1).

Prameswari *et al.* (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal (genetik) dan eksternal (lingkungan). Pada penelitian ini karena materi tanaman yang diambil baik jenis maupun asalnya sama maka diasumsikan faktor internal tidak terlalu mempengaruhi variasi pertumbuhan bibit yang diteliti. Dengan demikian, perbedaan pertumbuhan yang terjadi cenderung dikarenakan faktor lingkungan.

Pertumbuhan yang lebih baik pada bibit C dibandingkan bibit lainnya karena volume wadah bibit yang digunakannya lebih besar

sehingga media yang ditampung akan lebih banyak dibandingkan bibit lainnya. Dengan kuantitas media yang lebih banyak maka kuantitas lingkungan tumbuh yang diberikan untuk mendukung pertumbuhan bibit menjadi lebih baik. Sumber daya yang dimaksud antara lain adalah ruang tumbuh, air dan nutrisi. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Ward *et al.* (1981) bahwa kondisi lingkungan yang disediakan oleh wadah yang lebih besar cenderung lebih baik untuk pertumbuhan bibit.

Pertumbuhan jenis bibit lain yang disapih pada politub dan polibag telah dilaporkan oleh Junaedi (2010) yang menunjukkan bahwa tinggi dan diameter bibit jabon umur 4 BSS yang disapih pada politub (volume 60 cm<sup>3</sup>) serta polybag (volume 300 cm<sup>3</sup>) adalah 17,81 dan 4,4 cm serta 53,26 mm dan 6,60 mm. Sementara itu, Rahmayanti & Novriyanti (2006) melaporkan bahwa tinggi dan diameter jabon umur 3 BSS yang disapih di politub (60 cm<sup>3</sup>) dan dipupuk daun dosis 2 ml/l adalah 45,9 cm dan 4,53 mm. Lebih baiknya pertumbuhan bibit jabon pada penelitian terdahulu tersebut diduga karena secara genetik (faktor internal) jenis jabon

**Tabel (Table) 1.** Berat kering bibit geronggang umur 8 BSS yang disapih pada tiga wadah bibit yang berbeda (*The dry weight of Cratoxylon arborescens seedlings that grown on three different containers*)

Parameter pertumbuhan ( <i>Growth parameters</i> )	Bibit	Bibit	Bibit
	( <i>Seedling</i> ) A	( <i>Seedling</i> ) B	( <i>Seedling</i> ) C
Berat kering akar/ <i>Dry weight of root</i>	0,335 ± 0,062 a	0,675 ± 0,190 ab	1,317 ± 0,647 b
Berat kering batang/ <i>Dry weight of stem</i>	0,221 ± 0,043 a	0,534 ± 0,087 ab	0,737 ± 0,269 b
Berat kering daun/ <i>Dry weight of leaf</i>	0,431 ± 0,037 a	1,057 ± 0,303 ab	1,455 ± 0,554 b
Berat kering pucuk/ <i>Dry weight of shoot</i>	0,652 ± 0,071 a	1,591 ± 0,377 ab	2,192 ± 0,816 b
Berat kering total/ <i>Dry weight of seedling</i>	0,987 ± 0,132 a	2.266 ± 0,553 ab	3,508 ± 1,463 b

Keterangan (*Remarks*): Bibit geronggang A = Bibit di potray bervolume 120 cm<sup>3</sup>, B = Bibit di polibag bervolume 200 cm<sup>3</sup>, Bibit C = Bibit di polibag bervolume 400 cm<sup>3</sup> (geronggang *seedlings in: A = potray 120 cm<sup>3</sup>, B = polybag 200 cm<sup>3</sup>; C = polybag 400 cm<sup>3</sup>*); Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu baris yang sama berbeda nyata berdasarkan uji *Duncan* pada  $p = 0,05$  (*numbers was followed by different letters at same row are significantly different at  $p = 0,05$  based on Duncan test*)

cenderung lebih cepat tumbuh dibandingkan geronggang. Selain itu, kualitas media yang digunakan pada penelitian sebelumnya (kompos sawit 100%) pun lebih baik dibandingkan media saph geronggang (campuran kompos dan *top soil*) (Tabel 2).

## 2. Mutu bibit

Kuantifikasi parameter mutu bibit geronggang umur 8 BSS menunjukkan bahwa nilai kekokohan dan RPA bibit tertinggi diperoleh pada bibit B, sedangkan IMB ditunjukkan oleh bibit C. Selanjutnya, uji F menunjukkan bahwa rasio pucuk akar (RPA) dan indeks mutu bibit (IMB) dipengaruhi secara nyata ( $p < 0,05$ ) oleh wadah bibit. Sementara itu, kekokohan tidak secara nyata ( $p > 0,05$ ) dipengaruhi wadah bibit. Uji lanjut *Duncan* menunjukkan bahwa perbedaan RPA yang nyata ( $p < 0,05$ ) hanya terjadi antara bibit B dengan C.

Sementara IMB, secara nyata ( $p < 0,05$ ) hanya berbeda antara bibit C dengan A.

Kekokohan yang tidak berbeda nyata di antara bibit menunjukkan bahwa perbandingan pertumbuhan ke arah vertikal (tinggi) dan horizontal (diameter) bibit sama pada masing-masing wadah yang diseleksi. Sementara itu, RPA yang berbeda nyata menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pola pertumbuhan ke arah pucuk dan akar diantara bibit. RPA tertinggi pada bibit B menunjukkan bahwa porsi pertumbuhan ke arah pucuk bibit B lebih besar dibandingkan pada bibit lainnya. Sementara itu, IMB yang berbeda nyata diduga karena adanya perbedaan BKT yang nyata ( $p < 0,05$ ) diantara bibit.

Bibit yang berkualitas baik umumnya harus memenuhi nilai RPA 2 – 5 (Alrasyid, 1972 dalam Mindawati & Susilo, 2005), kekokohan 6,3 – 10,8 atau 8,8 – 12,0 ((BSN, 1999 dalam Omon,

**Tabel (Table) 2.** Karakteristik sifat kimia pada media saph geronggang dan jabon (*The comparison of chemical properties between Anthocephalus cadamba Miq. and Cratoxylon arborescens transplanting media*)

No.	Sifat kimia ( <i>Chemical properties</i> )	Media saph jabon <sup>1a</sup> ( <i>Anthocephalus cadamba Miq transplanting media</i> )		Media saph geronggang ( <i>Cratoxylon arborescens transplanting media</i> )
		Kompos ( <i>Compost</i> )	Top soil	
1.	Kandungan hara ( <i>Nutrient content</i> ): - Karbon ( <i>Carbon</i> ), % - Nitrogen ( <i>Nitrogen</i> ), % - Pospor ( <i>Phosphor</i> ), ppm - Kalsium ( <i>Calcium</i> ), me/100 gr - Natrium ( <i>Sodium</i> ), me/100 gr - Kalium ( <i>Potassium</i> ), me/100gr	16,94 0,23 8,43 - - 0,25	3,18 0,14 47,23 - - 0,42	6,56 1,32 241,99 0,83 0,18 0,85
2.	Rasio C/N (C/N ratio)	4,98	23	73
3.	Kapasitas tukar kation (( <i>Cations exchanged capacity</i> ), me/100 gr	-	10,31	6.65
4.	pH	5,74	4,49	6,75

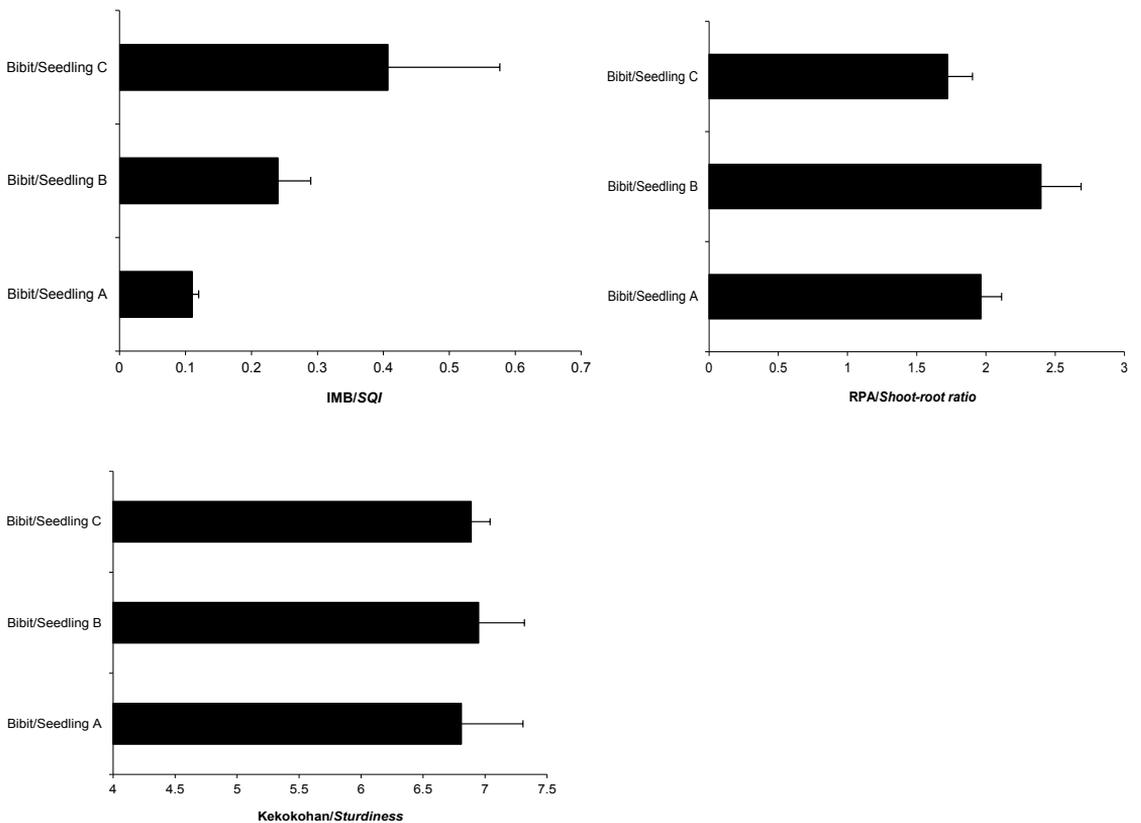
Keterangan (*Remarks*): <sup>1)</sup> = campuran kompos dan *top soil* (*Mixed of compost and top soil*) 1 : 1/v/v; <sup>2)</sup> = Sumber (*source*) Junaedi (2010).

2009) dan IMB lebih besar dari 0,09 (Lackey & Alm, 1982 dalam Durahim & Hendromono, 2006). Apabila mengacu pada kriteria tersebut maka diantara ketiga bibit yang diseleksi maka mutu bibit terbaik diperoleh pada bibit yang disapuh di polybag volume 200 cm<sup>3</sup> (bibit B).

### 3. Kelayakan tanam bibit

Untuk menentukan kelayakan tanam bibit geronggang yang diteliti maka diacu standar bibit siap tanam untuk jenis lain. Hal ini

dikarenakan standar atau kriteria pertumbuhan dan mutu bibit siap tanam geronggang belum ada. Jenis yang diacu adalah *Acacia crassicarpa* dan *Acacia mangium*. Kedua jenis ini diacu karena merupakan jenis cepat tumbuh yang dikembangkan sebagai penghasil kayu pulp di HTI. Hal ini sesuai dengan peruntukan geronggang sebagai salah satu jenis alternatif yang potensial sebagai penghasil kayu pulp. Selain mengacu pada standar siap tanam kedua jenis tersebut, standar lain yang turut diacu



Keterangan (Remarks) : Bibit/Seedling geronggang A = bibit geronggang yang disapuh di potray volume 120 cm<sup>3</sup>; B = bibit disapuh di polibag volume 200 cm<sup>3</sup>; C = bibit disapuh di polibag volume 400 cm<sup>3</sup> (*Geronggang seedlings grown in A = potray 120 cm<sup>3</sup>; B = polybag 200 cm<sup>3</sup>; C = polybag 400 cm<sup>3</sup>*); RPA = rasio pucuk akar (*shoot-root ratio*); IMB/SQI = indeks mutu bibit (*seedling quality index*)

**Gambar (Figure) 1.** Nilai parameter mutu bibit geronggang yang disapuh pada tiga wadah yang berbeda (*The seedling quality values of *Cratoxylon arborescens* that grown on three different containers*)

adalah kriteria mutu bibit untuk tanaman hutan pada umumnya yakni berdasarkan nilai RPA dan IMB-nya.

PT. Riau Andalan Pulp & Paper mensyaratkan bahwa jenis *Acacia crassicarpa* layak untuk ditanam apabila tingginya melebihi 17 cm. Umumnya persyaratan tersebut telah dipenuhi pada umur *A. crassicarpa* sekitar 3 bulan (Cristantus, 2006). Apabila mengacu pada kriteria ini, hasil uji *t* terhadap pertumbuhan tinggi geronggang umur 4-8 bulan menunjukkan bahwa tinggi bibit yang secara nyata ( $p < 0,05$ ) lebih dari 17 cm dicapai mulai umur 5 BSS pada bibit B dan C Sementara itu pada bibit A, tinggi bibit sampai akhir pengamatan tidak berbeda secara nyata ( $p > 0,05$ ). Dengan demikian maka berdasarkan kriteria tersebut mulai umur 5 BSS bibit geronggang yang disapuh pada polybag volume 200 cm<sup>3</sup> dan 400 cm<sup>3</sup> sudah layak untuk tanam.

Kriteria mutu bibit *Acacia mangium* berdasarkan SNI 01-5006.1-2006 menetapkan bahwa jenis ini layak ditanam apabila diameter di atas 2 mm (BSN, 2006). Berdasarkan hasil uji *t*, pada bibit geronggang persyaratan tersebut dicapai pada umur 4 BSS untuk bibit B dan C, sedangkan bibit A pada umur 6 BSS. Hasil tersebut menunjukkan bahwa apabila mengacu pada standar mutu bibit *Acacia mangium*, bibit geronggang yang disapuh pada polybag bervolume 200 cm<sup>3</sup> dan 400 cm<sup>3</sup> pada umur 4 BSS sudah layak tanam.

Untuk menentukan kelayakan tanam bibit jenis tanaman hutan pada umumnya, nilai RPA bibit sebaiknya ada pada kisaran 2 -5 dan IMB lebih dari 0,09 (Alrasyid, 1972 dalam Mindawati & Susilo, 2005; Lackey & Alm, 1982 dalam Durahim & Hendromono, 2006). Apabila didasarkan pada persyaratan tersebut maka hanya bibit B yang memenuhi kedua kriteria tersebut. Hal ini dikarenakan hasil uji *t* terhadap RPA dan IMB pada umur 8 BSS menunjukkan bahwa hanya bibit B yang secara nyata ( $P < 0,05$ ) RPA ada di kisaran 2-5 yakni 2,40 dan IMB lebih dari 0,09 yakni 0,24. Sementara pada kedua bibit

lainnya hanya persyaratan IMB yang dipenuhi, sedangkan RPA-nya kurang dari 2.

Perbandingan antara parameter pertumbuhan dan mutu fisik bibit dengan semua persyaratan atau kriteria yang diacu menunjukkan bahwa hanya bibit B yang memenuhi persyaratan layak tanam. Hal ini berarti penggunaan polybag bervolume 200 cm<sup>3</sup> lebih baik untuk digunakan sebagai wadah bibit geronggang asal anakan alam dibandingkan potray bervolume 120 cm<sup>3</sup> dan polybag bervolume 400 cm<sup>3</sup>.

## KESIMPULAN

1. Pertumbuhan bibit geronggang yang disapuh pada polybag 400 volume cm<sup>3</sup> secara nyata lebih baik dibandingkan yang disapuh di potray volume 120 cm<sup>3</sup>, tetapi tidak secara nyata lebih baik dari yang disapuh di polybag 200 cm<sup>3</sup>.
2. Mutu bibit geronggang yang disapuh di polybag volume 200 cm<sup>3</sup> lebih baik dibandingkan yang disapuh di potray volume 12 cm<sup>3</sup> dan polybag volume 400 cm<sup>3</sup>.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka wadah bibit yang disarankan untuk digunakan pada pembibitan geronggang dengan media campuran kompos dan tanah (1:1, v/v) tanpa tambahan pupuk adalah polybag bervolume 200 cm<sup>3</sup>.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Arifin B. Siswanto yang telah membantu pengumpulan data pada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Teknologi Perbenihan. 1998. Program nasional sistem perbenihan kehutanan. Publikasi Khusus. Balai Teknologi Perbenihan. Bogor
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Mutu bibit – Bagian 1 : Mangium, ampupu, gmelina,

- sengon, tusam, meranti dan tengkawang. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id). Diakses tanggal 29 Juli 2010.
- Christianus, A.P. 2006. Pengalaman pembangunan hutan tanaman industri di lahan gambut oleh PT. RAPP. [www.wetland.com](http://www.wetland.com). Diakses tanggal 31 Maret 2010.
- Daryono, H. 2006. Pengelolaan hutan rawa gambut secara bijaksana dalam rangka menjaga kelestariannya. Prosiding pada Seminar Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Secara Bijaksana dan Terpadu, tanggal 28 Maret 2006 di Palembang. Halaman 35-50. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Yogyakarta.
- Durahim & Hendromono. 2006. Pengaruh media dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan mutu bibit eboni. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* (3) (1) : 9-17. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Hendromono. 2003. Kriteria penilaian mutu bibit dalam wadah yang siap tanam untuk rehabilitasi hutan dan lahan. *Buletin Penelitian dan Pengembangan Kehutanan* (4) (1) : 11-20. Badan Litbang Kehutanan. Yogyakarta.
- Istomo. 2008. Pemanfaatan lahan gambut untuk pengembangan hutan tanaman kayu pulp : Riset yang perlu dipersiapkan. Makalah dalam Kuliah Umum Penelitian Hutan Tanaman Kayu, Bangkinang 16 September 2008. Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat. Bangkinang. Tidak dipublikasikan
- Jayusman, H.A.F Mas'ud & R.M.S. Harahap. 1994. Laju pertumbuhan 12 jenis tanaman cepat tumbuh di Sialial. *Buletin Penelitian Kehutanan* 10 (4) : 313-327. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar. Pematang Siantar.
- Junaedi, A. 2010. Pertumbuhan dan mutu fisik bibit jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq.) di polibag dan politub. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 7 (1) : 15 – 21. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.
- Junaedi, A. 2010. Pembangunan Basis Data Growth & Yield Penghasil Kayu Pulp. Makalah Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat Kuok. Kuok. Tidak Dipublikasikan
- Lerena, S.D., N.H. Sierra, I. C. Manzano, L.O. Bueno, J.L. P. Rubira & J.G. Mexal. 2006. Container characteristics influence Pinus pinea seedling development in the nursery and field. *Forest Ecology and Management* 221 (2006) 63–71.
- Mindawati, N & T. Tiryana. 2002. Pertumbuhan jenis pohon *Khaya anthotheca* di Jawa Barat. *Buletin Penelitian Hutan* No. 632 : 47-58. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Mindawati, N & Subiako, A. 2007. Perbanyak bibit meranti yang berkualitas. *Info Hutan Tanaman* 2(1) : 1 – 7. Puslitbang Hutan Tanaman. Bogor .
- Omon, R.M. 2009. Uji coba indikator mutu bibit meranti merah di HPH PT. Sari Bumi Kusuma dan PT. Ikani Kalimantan. *Jurnal Standarisasi* 11(2) : 119 – 125. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Mindawati, N & Y. Susilo. 2005. Pengaruh macam media terhadap pertumbuhan semai *Acacia mangium* Willd. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* (2) (1) : 53-59. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Prameswari, D., Y. Lisnawati & R. Bogidarmanti. 2008. *Info Hutan* 5(1) : 71 – 7. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Puertolas, J., D.F. Jacobs, L.F. Benito & J.L. Penuelas. 2012. Cost benefit analysis of different container capacities and fertilization regimes in Pinus stock-type production for forest restoration in dry Mediterranean areas. *Ecological Engineering* 44 : 210– 215.
- Rahmayanti, S. & E. Novriyanti. 2006. Aplikasi pupuk daun dan zat pengatur tumbuh pada anakan jabon. *Jurnal Penelitian Hutan dan*

- Konservasi Alam (3) (1) : 95 -102. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Sabah Forestry Department. 2007. Serungan/geronggang tree species. Sabah Forestry Department. Sabah, Malaysia.
- Saito , H., M. Shibuya , S.J. Tuah , M. Turjaman ,K. Takahashi , Y. Jamal , H. Segah ,P.E. Putir & S.H. Limin 2005. Initial screening of fast growing tree species being tolerant of dry tropical peatland in Central Kalimantan, Indonesia. Journal of Forestry Research Vol. 2 No. 2, July 2005: 1 – 10 15 nop . www.forda-mof.go.id. Diakses 15 Nopember 2012.
- Soerinegara, I. dan R.H.M.J. Lemmens (eds). 2001. Plant resources of South-East Asia. Timber trees, Major commercial timbers 5 (1): 102 – 108. Prosea. Bogor.
- Ward, T.M., J.R. Donnelly & C.M.C. Junior. 1981.The effect of containers and media on sugar maple seedling growth. www.springer.com . Diakses 14 Juli 2011.
- Whitmore T.C. dan I.G.M. Tantra. 1986. Tree Flora of Indonesia : Check List for Sumatera. Forest Research and Development Centre. Bogor.
- Widyani, W. & A. Rohandi. 2008. Pertumbuhan bibit mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) pada beberapa tahap penyapihan. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 5(2) : 291-300. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman. Bogor.

# **APLIKASI PUPUK DAUN PADA BIBIT JELUTUNG RAWA DI PERSEMAIAN**

*“Application of foliar fertilizer on seedlings of jelutung rawa in nursery”*

Nanang Herdiana<sup>1</sup>, Sahwalita<sup>1</sup> dan Hengki Siahaan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Kebutuhan Palembang

Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Kotak Pos 179, Puntikayu, Palembang

\*nanang\_herdiana@yahoo.co.id

## *ABSTRACT*

*The seedling of jelutung rawa (*Dyera lowii* Hook.) grows relatively slow, so it requires fertilization application. One of the potential fertilization techniques is foliar fertilizer application. The research on the effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on growth of jelutung rawa seedlings was carried out at nursery and laboratory of the Palembang Forestry Research Institute, from December 2008 until March 2009. The experiment was arranged in Randomized Completely Block Design within Factorial Experiment in 3 replications. The treatments were foliar fertilizer concentration in four levels (i.e. 0, 1, 2 and 3 grams/liter) and frequency of application in two levels (i.e. once in every week and once in 2 week). Survival percentage, height growth, diameter growth, dry weight and seedling quality index were used as parameters of seedling growth. The result showed that concentration and frequency of foliar fertilizer application significantly affected height growth, diameter growth, dry weight and seedling quality index of jelutung rawa seedlings. Each treatment of 3 grams/liter of foliar fertilizer and frequency of once a week separately gave the higher growth parameters, however, combination of 2 grams/liter once a week resulted the optimum growth of jelutung rawa. Insignificant result of combination effect was only found on seedling quality index.*

**Keyword:** *Dyera lowii* Hook, foliar fertilizer, concentration, application frequency, growth

## **A. PENDAHULUAN**

Jelutung rawa (*Dyera lowii* Hook.) merupakan salah satu jenis tanaman lahan rawa yang tidak hanya menghasilkan kayu saja, tetapi juga dapat menghasilkan getah dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi pula. Sampai saat ini, getah jelutung banyak diekspor dengan negara tujuan antara lain Hongkong, Jepang dan Singapura (Departemen Kehutanan, 2004). Dewasa ini, kondisi hutan dan lahan rawa sebagai habitat jenis ini sebagian besar telah rusak, tidak produktif dan terlantar, sehingga dibutuhkan

upaya rehabilitasi, baik untuk tujuan konservasi maupun untuk tujuan produksi. Mengingat potensi ekonomi yang dimiliki jenis ini cukup tinggi, maka peluang pengembangan hutan tanaman jelutung rawa untuk tujuan produksi cukup menjanjikan. Bahkan di beberapa daerah seperti di Jambi dan Sumatera Selatan, masyarakat dan perusahaan swasta telah membangun hutan tanaman jelutung rawa. Upaya pengembangan jenis dimaksud akan berimplikasi terhadap ketersediaan bibit dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang baik dan seragam.

Pertumbuhan bibit jelutung rawa di persemaian termasuk relatif lambat, sehingga memerlukan upaya pemacuan pertumbuhan, misalnya dengan pemupukan. Pemacuan pertumbuhan dengan pemberian pupuk tidak hanya ditujukan agar periode pemeliharaan bibit di persemaian menjadi lebih singkat, tetapi juga agar kualitas bibit yang dihasilkan menjadi lebih baik dan seragam. Salah satu teknik pemupukan yang cukup potensial untuk diaplikasikan pada skala luas adalah pemberian pupuk melalui daun.

Beberapa pengujian aplikasi pupuk daun di persemaian memberikan hasil yang cukup menjanjikan. Seperti yang telah dilakukan oleh Junaidah (2003) terhadap bibit meranti kuning (*Shorea parvifolia*) yang menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk daun Mamigro Super N dan Gandasil D pada konsentrasi 1,5 gram/liter mampu meningkatkan penambahan diameter dan jumlah daun secara nyata. Sedangkan perlakuan pemberian pupuk daun NPK. Mg sampai dengan konsentrasi 3 gram/liter yang diberikan setiap 1 minggu sekali mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit belangeran (*Shorea balangeran*) asal cabutan alam yang mencapai 3 kali lipat dibandingkan dengan yang tidak dipupuk (Herdiana *et al.*, 2008).

Hasil penelitian Taufiqurrahman (2006) terhadap bibit kayu bawang (*Pterospermum javanicum*) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk daun Seprint dengan konsentrasi 5 cc/liter air yang disemprotkan 2 minggu sekali memberikan pertumbuhan yang paling baik dibandingkan dengan kontrol. Sementara hasil penelitian Rosman *et al.* (2004) pada tanaman panili menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk daun NPK dengan konsentrasi 1,5 gram/4 liter air yang diberikan 2 kali seminggu dan 4,5 gram/4 liter air yang diberikan tiap 2 minggu memberikan persentase bertunas, panjang tunas, jumlah daun, bobot basah daun, bobot kering daun dan bobot basah batang dan bobot kering batang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Berdasarkan

hal tersebut, maka dilakukan pengujian untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit jelutung rawa terhadap aplikasi pupuk daun. Perlakuan yang diuji adalah konsentrasi pupuk daun dan frekuensi pemupukan yang dilakukan.

## B. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di persemaian dan laboratorium Balai Penelitian Kehutanan (BPK) Palembang. Sedangkan bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit jelutung rawa yang berasal dari buah yang dipanen pada bulan Mei 2008 dari kebun masyarakat di Pontianak Provinsi Kalimantan Barat, media tanam *top soil* podsolik merah kuning (hasil analisis media selengkapnya disajikan pada Lampiran 1), pupuk daun (kandungan unsur hara selengkapnya disajikan pada Lampiran 2), *polybag* ukuran 12 x 15cm, *hand sprayer*, timbangan analitik, kamera, oven, label kertas, label plastik, amplop kertas, spidol, kaliper, mistar ukur dan alat tulis.

Benih jelutung rawa hasil ekstraksi dan seleksi dicekambahkan pada bak tabur berisi media pasir yang sudah disterilisasi dengan penjemuran dan penyemprotan fungisida berbahan aktif mankozeb. Penyapihan dilakukan setelah kecambah memiliki 2 pasang daun dengan tinggi yang seragam ke dalam *polybag* dengan ukuran 12 x 15 cm berisi media saphi berupa *top soil*. Bibit selanjutnya ditempatkan di persemaian yang ditutupi paranet dengan intensitas naungan sebesar 60 %. Setelah 2 minggu dari penyapihan, bibit diseleksi kembali supaya benar-benar seragam dan selanjutnya diatur berdasarkan perlakuan yang akan diujikan.

Rancangan percobaan yang digunakan pada pengujian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan Pola Faktorial berukuran 4 x 2 yang diulang 3 kali. Jumlah satuan pengamatan pada masing-masing ulangan adalah 10 bibit, sehingga jumlah total satuan pengamatannya sebanyak 240 batang bibit. Perlakuan yang diuji adalah konsentrasi pupuk daun dan frekuensi

pemupukan. Tingkatan masing-masing faktor perlakuan yang diujikan adalah sebagai berikut:

1. Faktor K (Konsentrasi pupuk daun) yang terdiri dari:
  - a.  $K_0$  = 0 gram/liter air
  - b.  $K_1$  = 1 gram/liter air
  - c.  $K_2$  = 2 gram/liter air
  - d.  $K_3$  = 3 gram/liter air
2. Faktor F (Frekuensi penyemprotan pupuk daun) yang terdiri dari:
  - a.  $F_1$  = 1 minggu sekali
  - b.  $F_2$  = 2 minggu sekali

Penyemprotan dilakukan pada seluruh permukaan daun dengan jumlah semprotan yang seragam, yaitu dua puluh lima kali semprotan untuk masing-masing satuan pengamatan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi : persentase hidup, tinggi, diameter dan berat kering bibit, serta indeks kualitas semai (IKS) pada umur 3 bulan. Nilai IKS diperoleh dari rumus di bawah ini (Puryono dan Setyono, 1996 *dalam* Herdiana *et al.*, 2008).

$$IKS = \frac{\text{Berat Kering Total}}{(\text{Kekokohan} + \text{Nisbah Pucuk Akar})}$$

$$\text{Berat Kering Total} = \text{Berat Kering Pucuk} + \text{Berat Kering Akar}$$

$$\text{Kekokohan} = \frac{\text{Tinggi}}{\text{Diameter}}$$

$$\text{Nisbah Pucuk Akar} = \frac{\text{Berat Kering Pucuk}}{\text{Berat Kering Akar}}$$

Untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit jelutung rawa terhadap perlakuan yang diuji, maka dilakukan analisis keragaman terhadap parameter perlakuan yang diamati. Sedangkan untuk mengetahui perlakuan-perlakuan yang saling berpengaruh satu dengan yang lainnya pada suatu parameter tertentu dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa faktor tunggal perlakuan

konsentrasi pupuk daun berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter pertumbuhan. Perlakuan frekuensi pemupukan hanya berpengaruh sangat nyata pada parameter tinggi dan diameter semai serta berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering total dan indeks kualitas semai jelutung rawa. Interaksi antar perlakuan yang diuji tidak berpengaruh nyata hanya pada parameter indeks kualitas semai, tetapi berpengaruh nyata terhadap parameter lainnya (tinggi, diameter serta berat kering total semai).

Rekapitulasi parameter pengukuran pada masing-masing perlakuan konsentrasi dan frekuensi pemupukan selengkapannya disajikan pada Tabel 2. Sedangkan interaksi antar perlakuan yang diuji terhadap semua parameter pertumbuhan bibit disajikan pada Tabel 3.

**Tabel (Table) 1.** Tabel (Table) 1. Analisis keragaman persentase hidup, pertambahan tinggi, diameter, berat kering dan indeks kualitas semai jelutung rawa (*Analysis of variance on survival percentage, height, diameter, dry weight and seedling quality index of jelutung rawa seedling*)

Sumber Keragaman (Source of Variation)	Persentase Hidup (Survival Percentage)		Tinggi (Height)		Diameter (Diameter)		Berat Kering (Weight)		Indek Kualitas Semai (Seedling Quality Index)	
	Kuadrat Tengah (Means of Square)	F <sub>hitung</sub> (F <sub>table</sub> )	Kuadrat Tengah (Means of Square)	F <sub>hitung</sub> (F <sub>table</sub> )						
Blok	0	-	1,1354	5,62 *	0,2254	11,79**	0,0042	0,13 <sup>ns</sup>	0,0002	0,24 <sup>ns</sup>
Konsentrasi	0	-	18,4406	91,23**	1,0106	52,86**	0,5476	17,11**	0,0106	10,63**
Frekuensi	0	-	16,8840	83,53**	0,4352	22,77**	0,2262	7,07 *	0,0049	4,96 *
Konsentrasi*Frekuensi	0	-	0,9557	4,73 *	0,0873	4,57 *	0,0689	4,15 <sup>ns</sup>	0,0018	1,84 <sup>ns</sup>
Galat	0		0,2021		0,0191		0,0320		0,0010	

Keterangan/*remark:*

ns = tidak nyata (*not significant*)

\* = nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan (*significant at level of 5 % base on Duncan Multiple Range Test*)

\*\* = sangat nyata pada taraf 1 % berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan (*very significant at level of 1 % base on Duncan Multiple Range Tests*)

**Tabel (Table) 2.** Pengaruh perlakuan konsentrasi pupuk daun dan frekuensi pemupukan terhadap persentase hidup, tinggi, diameter, berat kering dan indek kualitas semai jelutung rawa (*Effect of concentration and frequency of foliar fertilizer application on survival percentage, height, diameter, dry weight and seedling quality index of jelutung rawa*)

No (No.)	Perlakuan (Treatments)	Persentase Hidup (Survival Percentage) (%)	Tinggi (Height) (cm)	Diameter (Diameter) (mm)	Berat Kering (Dry Weight) (gram)	Indek Kualitas Semai (Seedling Quality Index)
<i>A. Konsentrasi Pupuk (Fertilizer Concentrations)</i>						
1	0,0 gram/liter (grams/litre)	100,00	11,54 a	3,62 a	0,77	0,16 a
2	1 gram/ liter (grams/litre)	100,00	13,37 b	3,89 b	1,01	0,21 b
3	2 gram/ liter (grams/litre)	100,00	14,12 c	4,24 c	1,22	0,24 bc
4	3 gram/ liter (grams/litre)	100,00	15,77 d	4,57 d	1,49	0,26 c
<i>B. Frekuensi Pemupukan (Frequency of Leaf Fertilizer Application)</i>						
1	1 minggu sekali (once a week)	100,00	14,54 a	4,21 a	1,22	0,23 a
2	2 minggu sekali (one times per 2 week)	100,00	12,86 b	3,95 b	1,03	0,20 b

Keterangan / remark :

Nilai pada tiap baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan (*values in each row followed by the same letter are not significantly different at level of 5 % base on Duncan Multiple Range Test*)

**Tabel (Table) 3.** Interaksi antar perlakuan yang diuji terhadap semua parameter pertumbuhan bibit jelutung rawa (*Interaction between treatments on growth parameters of jelutung rawa seedling*)

No (No.)	Perlakuan (Tretments)	Persentase Hidup (Survival Percentage) (%)	Tinggi (Height) (cm)	Diameter (Diameter) (mm)	Berat Kering (Dry Weight) (gram)	Indek Kualitas Semai (Seedling Quality Index)
1.	K3F1	100,00	16,92 A	4,76 a	1,68 a	0,28
2.	K2F1	100,00	15,22 ab	4,59 ab	1,57 ab	0,27
3.	K3F2	100,00	14,62 bc	4,37 b	1,28 bc	0,24
4.	K1F1	100,00	14,19 C	4,06 c	1,08 bcd	0,24
5.	K2F2	100,00	13,02 D	4,02 c	1,06 bcd	0,21
6.	K1F2	100,00	12,55 de	3,72 d	0,95 cd	0,18
7.	K0F2	100,00	11,82 Ef	3,57 d	0,81 d	0,18
8.	K0F1	100,00	11,26 F	3,68 d	0,74 d	0,15

Keterangan / remark :

\*) Nilai pada tiap baris yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan (*values in each row followed by the same letter are not significantly different at level of 5 % base on Duncan Multiple Range Test*)

Persentase hidup bibit jelutung rawa pada pengujian ini sangat tinggi (100 %), menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan tidak terlalu berpengaruh bagi tanaman dan kondisi lingkungan yang ada telah mampu mendukung bibit untuk dapat hidup. Hal tersebut sejalan dengan yang diungkapkan oleh Supriani (1999) dalam Junaidah (2003) bahwa kemampuan hidup bibit yang tinggi menunjukkan bahwa faktor lingkungan telah memberikan berbagai sarana yang cukup bagi tanaman, seperti air, hara dan udara serta bebas dari gangguan hama dan penyakit yang potensial menyerang tanaman.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa perlakuan yang diujikan memberikan kecenderungan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pertumbuhan yang diamati, semakin tinggi konsentrasi pupuk daun dan semakin sering dilakukan pemupukan, maka pertumbuhan semai jelutung rawa akan semakin baik.

Interaksi perlakuan (Tabel 3) yang memberikan pertumbuhan tinggi, diameter, berat kering dan indeks kualitas semai yang paling baik adalah  $K_3F_1$  (konsentrasi pupuk daun 3 gram/liter dan dipupuk setiap 1 minggu sekali) dan  $K_2F_1$  (konsentrasi pupuk daun 2 gram/liter dan dipupuk setiap 1 minggu sekali). Berdasarkan perhitungan total konsentrasi pupuk daun dalam kurun waktu tertentu sebagai pendekatan terhadap jumlah ketersediaan unsur hara, kedua kombinasi perlakuan dengan respon pertambahan tinggi terbaik tersebut memiliki total konsentrasi pupuk per bulan yang paling besar, masing-masing sebesar 12 dan 8 gram/bulan. Begitu pula dengan perlakuan terbaik kelompok kedua yaitu perlakuan  $K_2F_1$  (konsentrasi pupuk daun 2 gram/liter dan dipupuk setiap 1 minggu sekali) memiliki total konsentrasi sebesar 8 gram/bulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa makin tinggi total konsentrasi pupuk daun yang diberikan, dalam hal ini menunjukkan besarnya ketersediaan unsur hara bagi tanaman, pertumbuhan semai jelutung rawa akan makin baik dengan perbedaan

respon antar perlakuan yang diujikan cukup nyata. Perbedaan total masukan unsur hara pada kombinasi perlakuan  $K_3F_1$  dan  $K_2F_1$  mencapai 40 %, tetapi selisih nilai pertumbuhan hanya sekitar 10 %, maka kombinasi perlakuan yang paling optimum adalah perlakuan konsentrasi pupuk 2 gram/liter yang diaplikasikan setiap 1 minggu sekali.

Hasil analisis media semai yang digunakan (Lampiran 1) menunjukkan bahwa kandungan unsur haranya cukup rendah (terutama unsur N dan K yang hanya 0,09 %), sementara kandungan unsur N dan K pada pupuk daun yang digunakan cukup tinggi, yaitu sekitar 27,32 % dan 10,46 % (Lampiran 2), sehingga pengaturan konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk daun yang diujikan cukup signifikan dalam penyediaan unsur N dan K yang dibutuhkan oleh tanaman; makin tinggi konsentrasi pupuk daun maka unsur N dan K yang disediakan akan makin besar.

Unsur N dalam tanaman berperan dalam pembentukan klorofil yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis, ketersediaan klorofil yang cukup tidak akan menjadi faktor pembatas terhadap proses fotosintesis yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap fotosintat yang dapat dihasilkan. Menurut Rosman *et al.* (2004), menyatakan bahwa hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk tunas baru daripada memperbesar batang dan pertumbuhan akar, karena pertumbuhan aktif lebih banyak terjadi dibagian pucuk tanaman.

Sementara unsur K berperan penting dalam aktivitas pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristematik tanaman yang berakibat dalam pembesaran batang. Dengan penambahan unsur K yang diperoleh dari pupuk daun yang diberikan akan membantu dalam proses perkembangan diameter batang tanaman (Sambas, 1979 dalam Junaidah, 2003). Seperti halnya dengan parameter tinggi dan diameter semai jelutung rawa, perbedaan kandungan unsur hara akibat pengaturan konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk daun memberikan pengaruh yang sama secara signifikan terhadap

peningkatan nilai berat kering semai jelutung rawa. Parameter berat kering merupakan parameter yang paling representatif dalam mencerminkan pertumbuhan, karena mengukur pertumbuhan total semai, mulai dari batang, daun sampai dengan akar (Herdiana *et al.*, 2008).

Indeks kualitas semai merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kelayakan suatu bibit untuk siap tanam di lapangan, tetapi tidak mencerminkan tingkat pertumbuhan tanaman. Dalam penentuan besaran ini melibatkan beberapa peubah yang terkait dengan pertumbuhan tanaman, yaitu berat kering total, kekokohan bibit yang merupakan perbandingan tinggi dan diameter bibit serta nisbah pucuk akar (Roller, 1997 *dalam* Herdiana *et al.*, 2008).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa walaupun secara tunggal kedua perlakuan yang diujikan berpengaruh nyata terhadap nilai indeks kualitas semai jelutung rawa, tetapi interaksi keduanya tidak signifikan dalam meningkatkan nilai indeks kualitas semai. Sementara hasil uji lanjut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk daun yang diujikan, maka nilai indeks kualitas semainya juga semakin besar. Begitupula dengan perlakuan frekuensi aplikasi pupuk daun, pemupukan yang dilakukan setiap 1 minggu sekali lebih baik dibandingkan dengan pemupukan yang dilakukan setiap 2 minggu sekali.

Nilai indeks kualitas semai terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi pupuk daun 3 gram/liter ( $K_3$ ) sebesar 0,26 dan indeks kualitas semai terkecil diperoleh pada perlakuan kontrol ( $K_0$ ) sebesar 0,16. Besarnya indeks kualitas semai dalam kontainer yang baik menurut Roller (1977) *dalam* Herdiana, *et al.* (2008) adalah lebih besar daripada 0,09, sedangkan jika nilainya kurang 0,09 termasuk kurang baik dan biasanya akan sukar tumbuh di lapangan. Nilai indeks kualitas semai pada perlakuan kontrol ( $K_0$ ) yang sudah jauh di atas batas minimal nilai indeks kualitas semai yang disyaratkan menunjukkan bahwa tanpa dilakukan pemupukan sekalipun,

kualitas semai jelutung rawa termasuk baik. Hal tersebut dikarenakan nilai indeks kualitas semai hanya mencerminkan penampakan fisik tanaman yang proposional. Sementara secara umum semai jelutung mempunyai penampakan fisik yang kokoh dan proposional, sehingga walaupun pertumbuhannya kurang baik, tetap akan memiliki nilai indeks kualitas semai yang masih baik.

## D. KESIMPULAN

1. Perlakuan konsentrasi pupuk daun maupun frekuensi pemberian pupuk mempunyai kecenderungan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pengukuran, makin tinggi konsentrasi (sampai 3 gram/liter) dan frekuensi pemupukan (sampai seminggu sekali), pertumbuhan tinggi, diameter, berat kering dan indeks kualitas semai jelutung rawa akan makin baik.
2. Aplikasi pupuk daun sampai dengan konsentrasi 3 gram/liter yang diberikan setiap 1 minggu sekali mampu meningkatkan pertumbuhan dan kualitas tertinggi pada bibit jelutung rawa.
3. Kombinasi perlakuan paling optimum ditinjau dari pertumbuhan tinggi, diameter, berat kering, indeks kualitas semai dan biaya yang dibutuhkan adalah konsentrasi pupuk daun 2 gram/liter yang diberikan setiap 1 minggu sekali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kehutanan. 2004. Pohon Jelutung (*Dyera* spp.) Tanaman Dwiguna yang Konservasionis dan Menghidupi. Siaran Pers No.S.504/II/PIK-1/2004. Jakarta.
- Junaidah. 2003. Respon Pertumbuhan Semai Meranti Kuning (*Shorea multiflora* Sym.) terhadap Pemberian Pupuk Daun Gandasil D dan Mamigro Super N di *Shade House* Banjarbaru. Skripsi Fakultas Kehutanan Unlam. Banjarmasin (tidak diterbitkan).

- Herdiana, N. A. H. Lukman, K. Mulyadi dan T. Suhendar. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Bibit Meranti Belangeran Asal Cabutan Alam di Persemaian. *Jurnal Hutan Tanaman* Vo. 5 No. 3, Agustus 2008, Puslitbang Hutan Tanaman. Bogor.
- Roller K.J. 1977. Suggested Minimum Standards for Containerized Seedlings in Nova Scotia. Fisheries and Environment Canada, Canadian Forestry Service, Maritimes Forest Research Centre. Information Report M-X-69. 18 p.
- Rosman, R., S. Soemono dan Suhendra. 2004. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Panili Di Pembibitan. *Buletin TRO XV* No. 2, 2004. <http://www.balittro.go.id/index.php?pg=pustaka&child=buletin&page=lihat&tid=5&id=25>, diakses tanggal 15 Mei 2007.
- Sambas, S. N. 1979. Fisiologi Pohon. Bagian Penerbitan yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taufiqurrahman. 2006. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Bibit Kayu Bawang (*Pterospermum javanicum*). Skripsi Mahasiswa Jurusan Budidaya Fakultas Kehutanan STIPER Sriwigama. Palembang (tidak diterbitkan).

**Lampiran (Appendix) 1.** Hasil analisis media bibit yang digunakan (*Analisis result of seedling medium used*)

<b>No. (No.)</b>	<b>Karakteristik (Characteristics)</b>	<b>Nilai (Value)</b>
1.	pH H <sub>2</sub> O	5,23
2.	pH KCl	4,94
3.	C-Organik ( <i>C-Organic</i> ), %	1,11
4.	N-Total, %	0,09
5.	P-Bray, ppm	12,75
6.	K, me/100 g	0,09
7.	Na, me/100 g	0,22
8.	Ca, me/100 g	0,5
9.	Mg, me/100 g	0,13
10.	KTK (CEC), me/100 g	13,9
11.	Al-dd ( <i>Al-exchangable</i> ), me/100 g	0,99
12.	H-dd ( <i>H-exchangable</i> ), me/100 g	0,32
13.	Tekstur ( <i>Texture</i> ):	
	- Pasir ( <i>Sand</i> ), %	59,42
	- Debu ( <i>Silt</i> ), %	20,79
	- Liat ( <i>Clay</i> ), %	19,79

Catatan (*Note*):

Dinalisis oleh Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (*Analysed by the Soil Laboratory Faculty of Agriculture University of Sriwijaya*)

**Lampiran (Appendix) 2.** Komponen unsur hara pupuk daun (*Nutrition components of foliar fertilizer*)

<b>No. (No.)</b>	<b>Unsur Hara (Nutrition Components)</b>	<b>Nilai (Value)</b>
1.	Nitrogen	27,32 %
2.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	10,46 %
3.	K <sub>2</sub> O	10,40 %
4.	Karbon organic	0,61 %
5.	SO <sub>4</sub>	1,57 %
6.	Cl	0,02 %
7.	Fe	0,12 %
8.	Cu	0,06 %
9.	Mg	0,09 %
10.	Ca	10,43 Ppm
11.	Zn	0,05 %
12.	Co	< 0,05 Ppm
13.	Mn	0,06 %
14.	B	0,02 %
15.	Mo	7,46 Ppm
16.	Debu	15,68 %

# **EKOLOGI DAN KONSERVASI *Upuna borneensis* DI KALIMANTAN**

## ***“Ecology and conservation of *Upuna borneensis* in Borneo”***

Bina Swasta Sitepu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno Hatta km 38 Sungai Merdeka, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

bssitepu@yahoo.com

### **ABSTRACT**

*Upuna borneensis* is one of endemic species of family Dipterocarpaceae which has limited distribution in Borneo Island. This species is known as one of good-quality timber product utilized as a raw material for heavy construction. Apart the function of it as processed raw material, the species is acknowledged to have a chemical compound used in medicinal sector. Because of its limited spreading area and the threats of excessive harvest and change of habitat function, the species has endangered status. Limited information of *U. borneensis* ecology is a research opportunity as a continuously basic activity related to the conservation effort and beneficial development, especially in non-timber forest product. The population improvement of *U. borneensis*, both outside and inside of the habitat, is naturally expected to increase its genetic diversity and to facilitate research activity and development in the future.

**Keywords:** *Upuna borneensis*, Kalimantan, conservation, potency

## **A. PENDAHULUAN**

Jenis-jenis pohon Dipterocarpaceae merupakan salah satu kelompok penghasil kayu olahan (*timber product*) utama di Indonesia, khususnya di pulau Kalimantan. Famili ini memiliki berbagai macam jenis kayu dengan kualitas yang beragam mulai dari kulit rendah hingga kualitas terbaik. Secara tradisional dan hingga saat ini, kayu dari famili Dipterocarpaceae dipilih sebagai bahan bangunan dan menjadi konstruksi utama untuk berbagai macam penggunaan, seperti jembatan, perahu dan perumahan. Industri *plywood* menggunakan kayu meranti (*Shorea* spp.), khususnya yang memiliki kualitas baik, sebagai pelapis luar (*cover*) dikarenakan kualitas awet dan kekuatan

yang melebihi jenis-jenis dari famili lain yang lebih sering digunakan sebagai bahan pengisi bagian tengah (*core*).

Secara ekologis, famili Dipterocarpaceae memiliki peranan penting dalam pembentukan tegakan hutan dan menjadi ciri kondisi hutan. Sebagian besar famili Dipterocarpaceae, khususnya dari Genus *Shorea* dan *Dipterocarpus* memiliki ukuran besar dan menjadi jenis-jenis pengisi kanopi hutan paling atas (Sitepu, 2013). Famili ini juga dapat menjadi sangat dominan dan membentuk ekosistem hutan Dipterocarpa yang tersebar luas di Kalimantan dan Sumatera, khususnya pada wilayah hutan dataran rendah. Famili ini sangat jarang ditemukan diatas ketinggian 1000 m dpl ataupun di hutan-hutan bakau pinggir pantai.

*Upuna borneensis* merupakan salah satu spesies endemik Kalimantan, termasuk Sabah, Serawak dan Brunai Darussalam (Ashton, 1984). Nama *Upuna* berasal dari nama lokal dari suku dayak Iban, Upun, dan nama spesiesnya didasarkan pada status endemik jenis ini di Borneo. Berdasarkan klasifikasi dunia tumbuhan, *Upuna borneensis* merupakan jenis tunggal dari genus *Upuna* (*Monotypic genus*) dan merupakan satu-satunya genus endemik pulau Borneo dari family Dipterocarpaceae. Secara genetis dengan pemakaian penanda DNA *Amplified Fragment Length Polymorphism* (AFLP), genus *Upuna* termasuk dalam *tribe* Dipterocarpeae bersama genus *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus* dan *Vatica* (Cao, 2006). Berdasarkan sifat kayu, Genus *Upuna* termasuk dalam kelompok kayu Resak bersama *Vatica* dan *Cotylelobium*. Kedua genus terakhir kurang memiliki nilai komersil untuk penggunaan kayunya dikarenakan ukuran pohon dewasa yang tidak optimal untuk dikerjakan secara ekonomis. Bahkan beberapa jenis *Vatica* hanya berupa pohon kecil dan seringkali memiliki banyak percabangan sehingga kayunya tidak mencapai ukuran kayu olahan, namun kulitnya dapat digunakan sebagai bahan fermentasi pembuatan minuman keras lokal.

Sebagai penghasil kayu dengan kualitas baik, *Upuna borneensis* telah lama dipanen dari kawasan hutan, namun hingga saat ini belum diketahui upaya konservasi serta kondisi populasi jenis ini di alam. Makalah ini mencoba menguraikan ekologi, pemanfaatan dan upaya konservasi *Upuna borneensis* sebagai salah satu jenis penghasil hasil hutan kayu yang telah dipergunakan sejak lama oleh masyarakat di Kalimantan. Dengan informasi ini, diharapkan dapat membantu upaya konservasi jenis *Upuna borneensis* untuk mencegah kelangkaanya di alam.

## B. EKOLOGI DAN PERSEBARAN

Informasi tentang *Upuna borneensis* pertama kali dipublikasikan oleh C.F. Symington pada

tahun 1941 berdasarkan spesimen dari Brunai Darussalam. Pada perkembangannya, jenis ini kemudian ditemukan lebih banyak di daerah Serawak, Malaysia. Koleksi awal jenis ini, khususnya dari Indonesia pada masa pra kemerdekaan, sangat minim informasi sehingga informasi persebarannya juga masih sangat terbatas. Tercatat lokasi penemuan individu *U. borneensis* di Indonesia masa pra kemerdekaan ada di Sekadau (Kalimantan Barat), Sengatta (Kalimantan Timur), dan satu koleksi dari pulau Jawa, di Jasinga, Bogor (Herbarium Kew, 2015). Diperkirakan koleksi dari Jasinga, Bogor berasal dari individu hasil budidaya sehingga tidak dimasukkan sebagai daerah persebaran alami.

Newman (1999) menyebutkan penyebaran *Upuna borneensis* di pulau Kalimantan meliputi Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah, Serawak dan Sabah serta Brunai Darussalam. Koleksi dari Herbarium Wanariset Samboja menunjukkan ada satu spesimen yang berasal dari Hulu Mahakam, Kalimantan Timur dan Kartawinata *et al.* (2008) menyebutkan ditemukannya satu individu *U. borneensis* pada 10,5 ha plot penelitian di Hutan Penelitian Samboja. Namun dari beberapa eksplorasi dan penelitian terbaru di Hutan Penelitian Samboja, jenis ini tidak ditemukan lagi. (Sitepu, 2013), Alhani (2014), Haruni (2011)). Diduga individu tersebut tidak dapat bertahan hidup dan beregenerasi setelah kebakaran besar tahun 2007.

*Upuna borneensis* memiliki habitus pohon besar, tinggi mencapai 45 (55) m dan diameter 1,5 (1.9) m (Ashton, (1982), Schulle, (1996)). Batang bulat, lurus dengan banir tinggi hingga 2 meter. Kulit batang licin dan mengelupas. Buah *U. boornensis* memiliki 2 sayap panjang dan tiga sayap pendek, daun oblong, elips atau obovate, tangkai daun terkadang *peltate*, bagian bawah daun berwarna keputihan dengan rambut halus jarang, berwarna kekuningan. *Upuna boornensis* hidup di dataran rendah perbukitan yang menjadi ciri khas hutan-hutan Dipterokarpa pada ketinggian antara 0 – 500 m

dpl pada dataran kering dengan tanah berpasir ataupun di hutan kerangas (Ashton, 1982; 2004). Terkadang ditemukan juga pada tanah berpasir di perbukitan sepanjang pesisir hingga ke daratan atau ditanah berpasir pada hutan Dipterocarps campuran (Stephen, 2010). Jenis ini belum memiliki informasi yang lengkap mengenai karakteristik spesifik tempat tumbuh serta asosiasi dengan tumbuhan lainnya pada habitat aslinya. Sebagian besar informasi ekologi terbatas pada catatan koleksi yang ada pada spesimen herbarium. Hal ini menjadi peluang bagi penelitian ekologi *Upuna borneensis* lebih mendalam guna mendapatkan informasi yang lebih lengkap terkait karakteristik tanah, iklim

mikro dan kondisi biologis di habitat *Upuna borneensis*.

Asthon (1982) memberi catatan bahwa *Upuna* merupakan satu-satunya genus dari famili Dipterocarpaceae yang tidak tercatat dari masa lampau hingga saat tersebut di daerah Malesiana hingga Srilangka yang merupakan sebaran alami dari Dipterocarpaceae di Asia. Ashton juga menduga bahwa genus *Upuna* merupakan salah satu genus primitif dari famili Dipterocarpaceae berdasarkan sebarannya yang sangat terbatas sehingga cenderung seperti terisolasi dan beberapa karakter pada daun, bunga dan buah yang dapat ditemui di genus lainnya.



**Gambar (Figure) 1.** Sebaran *Upuna borneensis* di Kalimantan (*U. borneensis* distribution), area berwarna hijau merupakan area sebaran menurut (*green area is distribution based on -*) Newman et al (1999), lingkaran berwarna kuning merupakan (*yellow circles are -*) (a) area koleksi Herbarium Kew (*collection area of Kew herbarium*) (Kew, 2015), (b) Herbarium Wanariset Samboja (*Samboja's herbarium*) dan (c) Kartawinata et al. (2008).



(a)

(b) Sumber: @randi

**Gambar (Figure) 2.** Buah (*fruits*) (a) dan Bunga (*flowers*) (b) *Upuna borneensis*

### C. POTENSI DAN PEMANFAATAN

Potensi *Upuna borneensis* sebagian besar didominasi oleh penggunaan kayu sebagai bahan baku kayu olahan. Kayu *U. borneensis* dikenal sebagai kelompok kayu resak namun memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan kayu Resak dari genus *Vatica*. Namun, jumlah individu pohon yang mencapai ukuran tebang terbatas dilapangan sehingga tidak ekonomis untuk diusahakan secara terpisah. Oleh perusahaan kehutanan di Sabah, kayu *Upuna* sering dicampurkan dengan kayu Selangan Batu (Wood, 1964; Burgess, 1966)

Kayu *Upuna* memiliki teras berwarna coklat gelap dan berangsur menjadi lebih terang ketika mengering dan menjadi gelap kembali setelah teroksidasi oleh udara. Kayu gubal berwarna coklat terang kekuningan atau tidak terlalu berbeda dengan kayu teras. Tekstur kayu halus, berminyak tanpa bau atau rasa tertentu. Kayu *Upuna* memiliki serat yang padat dan mengandung resin sehingga agak sulit untuk di potong atau dibelah (Schulte, 1996).

Oleh karena sifat keras dan berat serta awet, kayu *Upuna* sering digunakan untuk konstruksi luar, seperti jembatan, balok penahan rel kereta api, bangunan pelabuhan atau lepas pantai dan

konstruksi utama bangunan rumah (Schulte, 1996). Masyarakat Kalimantan Barat, khususnya di daerah Sekadau, Ketapang dan Sanggau mengenalnya dengan nama kayu Penyauk, nama yang sama digunakan oleh masyarakat Melayu Serawak. Kayu *Upuna* sering dijadikan sebagai pengganti kayu Ulin (*Eusiderxylon zwageri*) dikarenakan kualitasnya yang dianggap setara dengan kayu kelas terbaik tersebut.

Penelitian tentang potensi dan pemanfaatan dari jenis *U. borneensis*, khususnya dari hasil non kayu masih sangat terbatas Ali *et al.* (2004). menemukan ada tiga senyawa *acetophenone C-glycosides* dan dua *resveratrol O-glycosides* berasal dari batang *U. borneensis*. Ito *et al.* (2004; 2005; 2012) berhasil menemukan senyawa *resveratrol hexamer* baru yang diberi nama *Upunaphenol A* dari bagian batang *U. borneensis* dan dari ekstraksi daun berhasil diisolasi dua *diastereomeric acetophenone* yang baru yaitu *Upuborneols A* (1) dan B (2). *Upunaphenol A* diketahui dapat menekan pertumbuhan sel organisme, *Upuborneols A* (1) dan B (2) merupakan senyawa alami *Acetophenone* yang pertama kali diketahui. *Acetophenone* merupakan bahan mentah yang digunakan dalam mensintesis senyawa obat-obatan seperti *dextropropoxyphene* and *phenylpropanolamine*.

#### D. KONSERVASI *Upuna borneensis*

*Upuna borneensis* merupakan salah satu spesies yang termasuk dalam kategori terancam (*Endangered*) (IUCN, 2015). Pada status kategori ini, *U. borneensis* memiliki kondisi yang sama dengan jenis *Shorea albida* yang hanya ditemukan di hutan rawa gambut di utara pulau Kalimantan atau *Neobalanocarpus humeii* yang hanya ditemukan di Semenanjung Malaysia (Ashton, 1982).

Upaya konservasi *U. borneensis* dapat dilakukan dengan didasarkan pada tiga pilar *Convention on Biological Diversity* (CBD) yaitu perlindungan, pengawetan plasma nutfah dan pemanfaatan sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya berdasarkan prinsip kelestarian (Ramono, 2004). Upaya perlindungan jenis telah dilakukan melalui ratifikasi *Red List* IUCN oleh pemerintah dan penunjukan beberapa habitat *U. borneensis* sebagai kawasan konservasi seperti Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya dan Cagar Alam Gunung Niut.

Dikarenakan sangat minimnya (atau hampir tidak ada) informasi tentang teknik silvikultur dan data pertumbuhan *U. borneensis*, jenis ini tidak menjadi pilihan untuk dibudidayakan oleh masyarakat dan perusahaan kehutanan. Hal ini menjadi peluang bagi para peneliti untuk melakukan penelitian terkait aspek silvikultur, ekologi dan fenologi *U. borneensis*. Badan Litbang Kehutanan sebagai salah satu instansi pemerintah beserta unit pelaksana teknis di bawahnya memiliki hutan penelitian yang dapat dipergunakan sebagai areal konservasi eks-situ. Beberapa jenis famili Dipterocarpaceae, khususnya yang dilindungi, telah berhasil dibuat plot konservasi eks-situ. Sebagai contoh Balai Besar Penelitian Dipterocarpa telah membangun plot konservasi *Shorea* spp. penghasil buah tengkawang.

Kerjasama dengan instansi pengelola kawasan konservasi yang diketahui menjadi habitat *U. borneensis* juga menjadi salah satu aspek penting

dalam upaya konservasi jenis ini dihabitatnya (Konservasi *in-situ*). Penanaman *U. borneensis* sebagai koleksi di beberapa kebun raya di pulau Kalimantan juga menjadi upaya pelestarian jenis ini selain sebagai sarana pengenalan jenis-jenis langka di pulau Kalimantan. Saat ini di pulau Kalimantan telah dibangun Kebun Raya Sambas, Kebun Raya Balikpapan, Kebun Raya Samarinda, Kebun Raya Danau Lait dan Kebun Raya Katingan.

#### PENUTUP

*Upuna borneensis* merupakan jenis endemik pulau Kalimantan dari famili Dipterocarpaceae yang menghasilkan kayu berkualitas baik dan telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan konstruksi utama. Jenis ini memiliki potensi kandungan senyawa kimia baik di kulit batang maupun daun yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan. Informasi ekologis, baik *biotik* maupun *abiotik*, dari jenis ini masih sangat terbatas dan hanya didasarkan pada informasi dari koleksi spesimen herbarium.

*Upuna borneensis* memiliki status konservasi terancam (*endangered*) didasarkan pada terbatasnya habitat penyebaran jenis ini, ancaman penebangan dan hilangnya habitat aslinya akibat perubahan penggunaan lahan. Upaya konservasi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penambahan populasi *U. borneensis* baik di habitat alaminya (*in situ*) maupun diluar habitat alaminya (*ex situ*). Dengan penambahan populasi dan penanaman diluar habitat aslinya diharapkan dapat meningkatkan variasi genetik dan memudahkan dalam penelitian dan pengembangan *U. borneensis* dalam berbagai bidang.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alhani, F. 2014. Proses identifikasi tumbuhan di lapangan dan pengelolaan herbarium Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber

- Daya Alam Kalimantan Timur. Laporan Magang Mahasiswa. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Ali Z, Ito T., Tanaka T., Nakaya K., Murata J., Darnaedi D., Linuma M. 2004. Acetophenone C-glucosides and stilbene O-glucosides in *Upuna borneensis*. *Phytochemistry*. 65(14):2141-6.
- Ashton. P.S. 1982. Flora Malesiana I. Vol 9. (Dipterocarpaceae). Rijksherbarium/ Hortus Botanicus. Leiden.
- Ashton, P.S. 2004. Tree Flora of Sabah and Sarawak Vol 5 (Dipterocarpaceae). Forest Research Institute Malaysia.
- Burgess, P.F. 1966. Timbers of Sabah. (Sabah Forest Record no.6). Forest Departemen of Sabah. Malaysia.
- Cao, Cui-Ping, Oliver Gailing, Iskandar Siregar, Sapto Indrioko, Reiner Finkeldey. 2006. Genetic variation at AFLPs for the Dipterocarpaceae and its relation to molecular phylogenies and taxonomic subdivisions. *J Plant Res.* 119:553–558
- Kartawinata, K., Purwaningsih, Tukirin Partomihardjo, Razali Yusuf, Rochadi Abdulhadi and Soedarsono Riswan. 2008. Floristics and structure of a lowland dipterocarp forest at wanariset Samboja, East Kalimantan, Indonesia. *Reinwardtia* Vol 12, Part 4, pp: 301 – 323
- Krisnawati, H. 2011. Changes in the species composition, stand structure and aboveground biomass of a lowland dipterocarp forest in Samboja, East Kalimantan. *Journal of Forestry Research* Vol. 8 No. 1: 1-16
- Newman, M.F., P.F. Burgess and T.C. Whitmore. 1999. Manual of Malesian Dipterocarps. Royal Botanic Garden of Edinburgh.
- Purwaningsih. 2004. Review: Sebaran Ekologi Jenis-jenis Dipterocarpaceae di Indonesia. *Biodiversitas* Vol. 5 Nomor 2: 89-95.
- Schulte, A., Dieter Hans-Friedrich Schöne. 1996. Dipterocarp Forest Ecosystems: Towards Sustainable Management. World Scientific.
- Sitepu, B.S. 2014. Dipterocarpaceae di Rintis Wartono Kadri. *Swara Samboja* Vol.2 No.3.
- Teo, S.P., Paul P.K. Chai and Mui-How Phua. 2013. Conservation Gap Analysis of Dipterocarp Hotspots in Sarawak Using GIS, Remote Sensing and Herbarium Data. *Sains Malaysiana* 42(9): 1237–1246
- Tetsuro Ito, Toshiyuki Tanaka, Zulfiqar Ali, Yukihiro Akao, Yoshinori Nozawa, Yoshikazu Takahashi, Ryuichi Sawa, Ken-ichi Nakaya, Jin Murata, Dedy Darnaedi, and Munekazu Iinuma. 2004. A New Resveratrol Hexamer from *Upuna borneensis*. *Heterocycles* Vol 63 No. 1: pp.129-136
- Tetsuro Ito, Hiromi Ito, Masayoshi Oyama, Toshiyuki Tanaka, Jin Murata, Dedy Darnaedi, Munekazu Iinuma. 2012. Novel isolation of acetophenone derivatives with spiroketal-hexosefuranoside in *Upuna borneensis*. *Phytochemistry Letters*. Vol.5(22):325-328.
- Tetsuro Ito Miyuki Furusawa Toshiyuki Tanaka Zulfiqar Ali Ibrahim Iliya Ken-ichi Nakaya. 2005. Resveratrol derivatives from *Upuna borneensis*. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin* 53(2):219-24.
- Ramono, W. S. 2004. Kebijakan Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Genetik Tanaman Hutan. Prosiding Workshop Nasional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan dan Japan International Cooperation Agency (JICA). Yogyakarta.
- Schulte, A. and Dieter Schone. 1996. Dipterocarp Forest Ecosystems Towards Sustainable Management. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore
- Setyawati, Titik. 2011. Eksplorasi jenis Dipterocarpa dalam rangka konservasi jenis. Prosiding Seminar Produktivitas

Hutan. Balai Besar Penelitian  
Dipterokarpa. Samarinda.

Wibowo, A., N. Ahmat. 2015. Chemotaxonomic  
significance of oligostilbenoids isolated  
from *Dryobalanops* in the taxonomic of  
Dipterocarpaceae. *Biochemical Systematics  
and Ecology* (59): 31-35

Wood, G.H.S. and W.Meijer. 1964. Dipterocarps  
of Sabah (North Borneo). (Sabah Forest  
Record no.5). Forest Departemen of  
Sabah. Malaysia.

[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) Diakses tanggal 5 Mei  
2015.

[www.kew.org](http://www.kew.org) Diakses tanggal 5 Mei 2015.

# VARIASI GENETIK TANAMAN BAMBANG LANANG (*Michelia champaca* L.) DI SUMATERA SELATAN DAN IMPLIKASI PRAKTIS BAGI PEMBANGUNAN HUTAN TANAMAN

*“Genetic variation of Bambang Lanang (Michelia champaca L.) in South Sumatra and practical implication on development of the plantation”*

Imam Muslimin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Kebutanan Palembang

Jl. Kol. H. Burlian Km. 6,5 Puntikayu Palembang

\*imam\_balittaman@yahoo.co.id

## ABSTRACT

*Bambang lanang (Michelia champaca L.) is one of eminent local woods for furniture in South Sumatra. The development of this species is fast and is enthused to be planted in community forest due to its fast growing characteristic (high productivity). Yet, studies on ecogeography, morphology, and genetic marker showed a lower genetic variation of this species and high possibility of inbreeding in South Sumatra (Langkat and Empat Lawang Districts). High genetic variation is required in strategy of productivity improvement through tree improvement program. Therefore, clonal forestry is one solution for this problem by using selected clons from clonal test through vegetative propagation technique.*

**Keyword:** *Michelia champaca, genetic variation, South Sumatra, vegetative, clonal forestry*

## A. PENDAHULUAN

Bambang lanang (*M. champaca*) merupakan salah satu jenis lokal Sumatera Selatan yang banyak ditemukan di Kabupaten Lahat dan Empat Lawang. Bambang lanang menghasilkan kayu yang baik untuk digunakan sebagai bahan baku kayu pertukangan, mempunyai pertumbuhan yang relatif cepat (3 cm per tahun), bentuk batang lurus dengan batang bebas cabang yang tinggi, ranting mudah gugur (*self pruning*) serta tajuk yang tidak lebar (Sofyan *et al.*, 2010). Beberapa keunggulan jenis bambang lanang tersebut menjadikannya sebagai komoditi andalan di Kabupaten Lahat dan Empat Lawang, bahkan saat ini animo masyarakat untuk menanam bambang lanang semakin berkembang ke Kabupaten-kabupaten lain seperti di Kota Pagaralam, Muara Enim,

Ogan Komiring Ulu, Musi Rawas, Kota Lubuk Linggau, dan bahkan sampai ke Bengkulu dan Lampung (Martin *et al.*, 2010).

Dengan meningkatnya animo masyarakat untuk mengembangkan tanaman bambang lanang, maka ditunjuk beberapa sumber benih jenis bambang lanang sebagai tempat untuk produksi benih. Sumber benih bambang lanang yang ada di wilayah Sumatera dan direkomendasikan oleh Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Sumatera terdapat di Desa Muara Payang Kec. Muara Payang Kabupaten Lahat (1,5 Ha) dengan nomer sertifikat sumber benih 159/BPTH.Sum-2/SSB/2011 dan di Desa Muara Payang Kecamatan Jarai Kabupaten Lahat (1 Ha) dengan nomer sertifikat 138/V/BPTH.Sum-3/SSB/2011, dimana kedua lokasi sumber

benih tersebut berada pada level/kelas sumber benih Tegakan Benih Teridentifikasi (TBT) (BPTH Sumatera, 2012). Kelas sumber benih TBT mempunyai kualitas genetik benih yang tidak bisa di prediksi keunggulannya, karena memang penunjukan dari sumber benih TBT ini hanya didasarkan pada “ada” tegakan yang bisa menghasilkan benih dengan jumlah minimal tanaman sebanyak 25 tanaman.

Bambang lanang di Sumatera secara alamiah hanya terdapat di wilayah Kabupaten Empat Lawang dan Kabupaten Lahat, dimana pada awalnya kedua daerah tersebut adalah satu Kabupaten yaitu Kabupaten Lahat. Karena hanya terdapat di satu wilayah (2 kabupaten) maka dimungkinkan variasi genetik tanaman bambang lanang yang ada di Sumatera Selatan adalah sempit. Di lain pihak, peningkatan produktifitas tanaman bambang lanang dapat dilakukan bilamana pada jenis tanaman tersebut terdapat variasi genetik yang lebar. Variasi genetik yang sempit juga bisa memberikan dampak negatif pada pertumbuhan tanaman dan bahkan bisa menyebabkan produktifitas tanaman menjadi menurun. Oleh karena itu, makalah ini mengemukakan beberapa hal berkenaan dengan variasi genetik tanaman bambang lanang yang ada di wilayah Sumatera Selatan beserta implikasi adanya variasi genetik yang sempit ataupun lebar bagi perkembangan pembangunan hutan tanaman bambang lanang.

## B. MENGENAL BAMBANG LANANG

Bambang lanang (*M. champaca*) termasuk dalam famili Magnoliaceae, mempunyai nama ilmiah lain adalah *Magnolia champaca* Baillon ex Pierre, *Magnolia membranacea* P. Parm., *Michelia aurantiaca* Wall., *Michelia blumei* Steud., *Michelia euonymoides* Burm. f., *Michelia pilifera* Bakh. f., *Michelia pubinervia* Blume, *Michelia rufinervis* Blume, *Michelia velutina* auct. non DC., *Sampacca suaveolens* (Pers.) Kuntze, *Sampacca velutina* Kuntze. Bambang

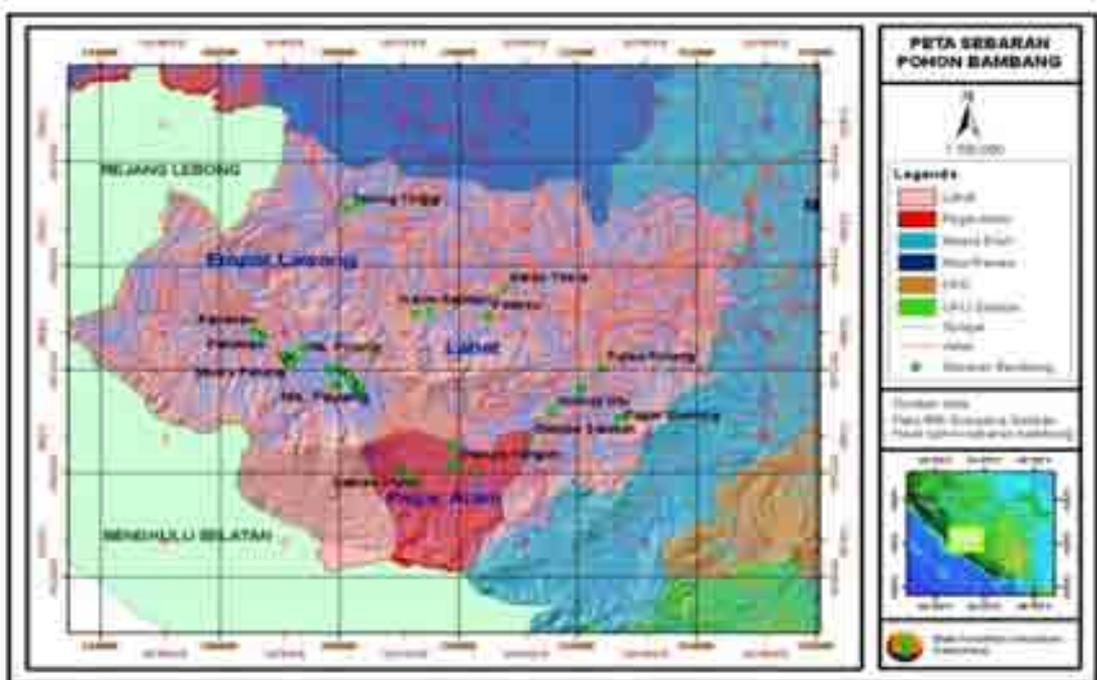
lanang mempunyai nama umum internasional golden champa, yellow champa (inggris) dan Cahmpac (perancis) (CABI, 2008). Di Indonesia khususnya Sumatera, jenis ini terkenal dengan nama bambang atau medang bambang (Lukman *et al.*, 2010).

Bambang lanang merupakan pohon yang besar, mampu tumbuh sampai tinggi pohon lebih dari 33 m, batang bebas cabang 18-21 m dan diameter lebih dari 1,2 m (CABI, 2008), kulit batang halus berwarna putih kelabu dan tajuk agak jarang dan melebar (Sosef *et al.*, 1998 *dalam* Lukman, 2012). Umumnya bambang lanang dikembangkan dengan cara generatif (biji) dan biji ini tidak tahan disimpan lama (rekalsitran) sehingga harus segera di kecambahkan di persemaian. Benih yang di simpan pada suhu 5 °C bisa bertahan sampai 7 bulan, sedangkan yang disimpan pada suhu 13 °C bisa bertahan sampai 4 bulan. Periode simpan akan lebih lama lagi bilamana benih berada pada kadar air 8% (Robbins, 1988). Bambang lanang berbunga dan berbuah sepanjang tahun, penyerbukan dilakukan oleh kumbang dan serangga lainnya (Kobayashi, 2010 *dalam* Lukman, 2012). Penyebaran pohon diduga dilakukan oleh burung andis (sejenis kutilang) (Martin *et al.*, 2003). Dalam satu kilogram terdapat sekitar 14.000-17.000 biji.

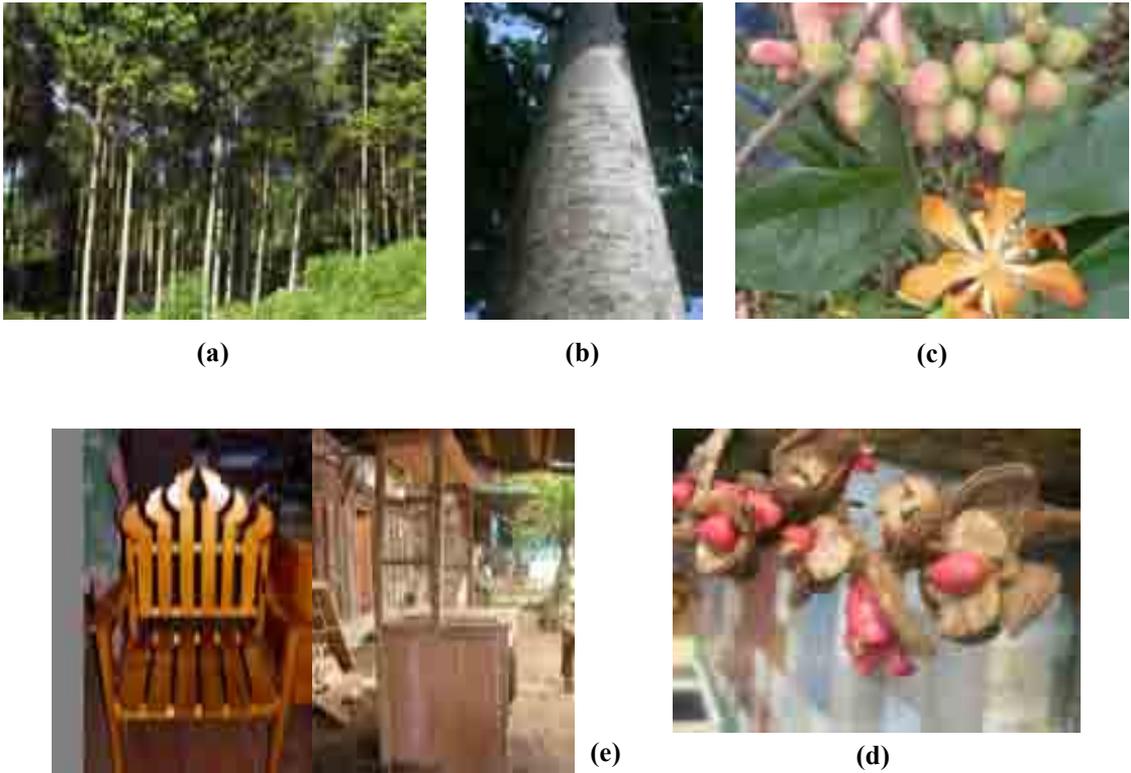
Tanaman ini tumbuh baik pada ketinggian tempat 10-1500 m dpl, suhu minimum 4-11 °C, rerata suhu 18-28 °C, rerata suhu maksimum pada bulan kering 22-40 °C, rerata suhu minimum pada bulan terdingin 6-18 °C. Periode bulan kering 0-4 bulan (curah hujan <40 mm), Periode bulan basah 1800-5000 mm (CABI, 2008). Sumadi dan Siahaan (2012b) melakukan penelitian pertumbuhan tanaman bambang lanang pada berbagai ketinggian tempat di Sumatera Selatan, memberikan kesimpulan bahwa pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman bambang lanang terbaik adalah pada tegakan yang tumbuh di Kabupaten empat Lawang dengan ketinggian antara 100-200 m dpl.

Bambang lanang tumbuh alami di wilayah Asia Selatan serta Tenggara dan digunakan sebagai pilihan tanaman untuk program *social forestry* dengan pertimbangan merupakan jenis alami, mempunyai kualitas kayu tinggi, mempunyai nilai keindahan, menghasilkan produk non kayu (CABI, 2008), serta dapat dijadikan investasi atau tabungan untuk masa depan yang dapat memberikan kontribusi penghasilan bagi keluarga (Lukman, 2012). Winarno *et al.* (2012) mengemukakan bahwa tanaman bambang lanang yang ada di Kabupaten Empat Lawang (Sumatera Selatan) umumnya di tanam secara campuran dengan beragam jenis (kopi, karet, kakao dan sawit) dan secara sukarela masyarakat bersedia untuk mengembangkannya, hal ini berkaitan dengan beberapa hal yaitu:

1. Nilai historis kayu bambang lanang, tanaman ini banyak ditemukan di kebun-kebun masyarakat dan telah lama digunakan sebagai bahan bangunan. Masyarakat telah mengetahui kecocokan kayu bambang untuk dibudidayakan pada kebun mereka. Selain itu, kualitas kayu bambang lanang cukup baik untuk konstruksi rumah.
2. Dorongan kebutuhan kayu berkualitas yang terus meningkat sedangkan ketersediannya saat ini semakin sulit diperoleh
3. Potensi kayu bambang lanang untuk memberikan tambahan pendapatan bagi masyarakat di masa depan.



**Gambar (Figure) 1.** Peta sebaran bambang lanang di Sumatera Selatan (*Distribution of bambang lanang in South Sumatra*) (Lukman, 2012).



**Gambar (Figure) 2.** Tegakan bambang lanang di kabupaten empat lawang (*bambang lanang's stand*) (a), penampilan kulit (*stem*) (b), bunga dan buah muda (*flower and fruit*) (c), buah masak (*ripe fruit*) (d) dan produk mebel dari kayu bambang lanang (*furnitures from its wood*) (e). (foto a. H. Lukman)

Pertumbuhan tanaman bambang lanang di Sumatera Selatan dilaporkan oleh Sumadi dan Siahaan (2012a), bambang lanang yang ditanam secara monokultur di Kabupaten Empat lawang di Kecamatan Tebing Tinggi (Desa Tanjung Beringin dan Pajar Bakti) pada umur 11 tahun mempunyai diameter 31,21cm, tinggi 24,83m dan volume 185,66m<sup>3</sup>/ ha; sedangkan dengan pola campuran di Kecamatan Tebing Tinggi (Desa tanjung raya dan pajar bakti) pada umur 7 tahun mempunyai diameter 24,06cm, tinggi 18,85m dan volume 130,39m<sup>3</sup>/ha.

Kayu bambang lanang mempunyai serat yang halus, di golongkan ke dalam kelas kuat dan kelas awet II, dan dapat digunakan sebagai bahan baku industri, konstruksi, *furniture*, *vinir*, *plywood*, *particleboard*, ukiran dan barang-barang dekorasi

(Lukman, 2012). bunganya berbau harum segar dan minyak yang dihasilkan pada proses destilasi digunakan sebagai parfum. Daun, kulit batang, akar, dan bunga digunakan dalam obat-obatan tradisional. Saat ini penyebaran tanaman ini sudah ada di Asia (Bangladesh, India, Indonesia, Myanmar, Nepal, Pilipina, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Vietnam), Afrika (Kenya, Afrika selatan, Tanzania, Uganda), Amerika (Jamaica) (CABI, 2008).

Bambang lanang tumbuh cepat pada pertanaman, tetapi mudah terserang oleh hama pengebor batang Hemipteran *Urostylis punctigea* (Troup, 1975). Sebagai upaya preventif dari penyebaran hama ini adalah direkomendasikan untuk menanam bambang lanang dengan model campuran dengan jenis tanaman lainnya atau

menggunakan *Manineura pentatamivora* dan *Calvia tricolor* sebagai agen biologi. Selain adanya serangan hama, bambang lanang di Kerala (India) juga dilaporkan terserang oleh penyakit *Phomopsis micheliae* yang menyebabkan penyakit spot daun (Sankaran *et al.*, 1987).

### C. VARIASI GENETIK BAMBANG LANANG

Pada dasarnya perbedaan pada suatu pohon disebabkan oleh tiga hal yaitu perbedaan lingkungan dimana pohon itu tumbuh, perbedaan genetik antar pohon dan interaksi antara genetik dan lingkungannya (Zobel dan Talbert, 1984). Keragaman genetik menduduki tempat yang penting dalam program pemuliaan pohon. Perolehan genetik dalam konteks peningkatan produktifitas pada suatu sifat-sifat tertentu akan dicapai optimal dan maksimal bilamana cukup peluang untuk melakukan seleksi gen untuk sifat yang diinginkan sesuai dengan tujuan pengelolaan (Na'iem, 2010). Untuk mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan modal dasar keragaman genetik yang luas (*broad genetic base*) dan dilakukan seleksi intensif yang mengarah pada keragaman genetik yang sempit (Na'iem, 2010).

Variasi genetik suatu jenis tanaman dapat ditentukan melalui dua kegiatan yaitu melalui identifikasi kuantitatif morfologi melalui analisis parameter genetik dari suatu tanaman uji ataupun melalui penanda genetik (genetika molekuler) (Eriksson, 1995; Miller & Westfall, 1992 *dalam* Haryjanto, 2012). Identifikasi variasi genetik secara teknis dapat diketahui dari pola persebaran suatu jenis tanaman dan kondisi ekogeografi spesifik (topografi, tanah, iklim, tipe vegetasi) yang membatasi suatu populasi tanaman yang satu dengan populasi tanaman yang lainnya (Haryjanto, 2012). Hal ini dimungkinkan karena pada suatu ekologi yang sama menunjukkan kesamaan susunan genetik, dimana pola adaptasi lokal melalui seleksi alam merupakan tenaga penggerak utama dalam

proses diferensiasi antar populasi (Frankel, 1970 *dalam* Haryjanto, 2012).

Berdasarkan kondisi persebaran di lapangan, persebaran tanaman bambang lanang secara umum pada awalnya hanya berada di Kabupaten Empat Lawang dan seiring dengan semakin tingginya minat masyarakat untuk menanam jenis ini, maka persebarannya berkembang ke kabupaten lainnya yang dekat dengan Kabupaten Empat Lawang. Martin dan Premono (2010) mengemukakan bahwa tanaman bambang lanang diduga awalnya berasal dari daerah Kabupaten Empat Lawang, Kecamatan Muara pinang, Pendopo dan Ulu Musi. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Martin dan Premono (2010) tersebut dapatlah di katakan bahwa tanaman bambang lanang yang ada di Sumatera secara alamiah hanya terdapat di satu Kabupaten saja (Empat Lawang) dan hanya dibedakan berdasarkan perbedaan kecamatan saja. Sehingga dimungkinkan variasi genetik bambang lanang yang ada di wilayah Sumatera mempunyai variasi yang kecil.

Estimasi variasi genetik melalui pengamatan morfologi dari suatu uji pertanaman telah dilakukan oleh Balai Penelitian Kehutanan Palembang dengan dibangunnya uji keturunan (*progeny test*) bambang lanang pada tahun 2011 di Kabupaten Empat Lawang serta pertanaman uji keturunan (*progeny test*) bambang lanang yang ditanam di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Kemampo-Banyuasin yang di bangun oleh Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Sumatera. Kedua pertanaman tanaman uji keturunan tersebut menggunakan material genetik (*seedlot*) yang berbeda. Hasil pengamatan dan pengukuran variabel pertumbuhan tanaman dan penghitungan parameter genetik di dapatkan hasil bahwa pada pertanaman uji keturunan bambang lanang umur 3 tahun di Empat Lawang (Herdiana *et al.*, 2014) dan umur 1 tahun di KHDTK Kemampo (BPTH Sumatera, 2014) mempunyai variasi genetik yang berbeda tidak nyata di antara family yang uji. Dalam uji keturunan (*progeny*

*test*) adanya variasi genetik yang berbeda tidak nyata diantara family yang diuji, maka perolehan genetik yang di dapatkan akan sangat kecil sekali. Selain itu, hasil pengamatan pada tanaman uji keturunan ini sebenarnya secara teoritis mendukung dari kecilnya variasi genetik bambang lanang yang diperkirakan berdasarkan studi geografis (persebarannya) yang hanya ada di satu kabupaten (Empat Lawang). Namun, data dan informasi hasil dari uji keturunan ini bisa saja mempunyai nilai yang berbeda dan tergantung dari sampel famili yang digunakan, desain tanaman uji, umur tanaman serta ketelitian dan keakuratan analisis data yang dilakukan.

Daya dukung pembuktian yang otentik dari besaran variasi genetik yang ada bisa dilakukan dengan penanda genetik (molekuler). Analisis variasi genetik bambang lanang dengan penanda genetik RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) telah dilakukan oleh Widyatmoko *et al.* (2011). Widyatmoko *et al.* melakukan penelitian variasi genetik tanaman *M. champaca* yang sampel tanamannya di ambil dari daerah Jawa Timur (Pasuruan dan Ngawi) dan Sumatera Selatan (Lahat) serta tanaman *M. alba* dari Jawa Timur (Pasuruan dan Malang). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata diversitas genetik dari dua provenans *M. Champaca* sebesar 0.1878 dan jarak genetik diantara dua provenans tersebut adalah 0.6648. Berdasarkan hasil dari diversitas genetik antar provenans tersebut dan hasil dari *cluster analysis*, maka dapat ditentukan dua kluster populasi tanaman *Michelia* yang di buat dan berhubungan langsung dengan kondisi geografis alamiahnya yang dalam hal ini di wakili oleh propinsi yaitu kluster (grup) Jawa dan kluster (grup) Sumatera. Hasil lain yang tidak kalah pentingnya adalah berhubungan dengan diversitas genetik di dalam populasi. Diversitas genetik untuk *M. champaca* yang ada pada sampel populasi di Sumatera Selatan (Lahat) mengalami penurunan diversitas genetik dari tingkatan pohon (*trees*) ke tingkatan tiang (*poles*) dan anakan (*wildling*).

Terjadinya penurunan diversitas genetik di dalam populasi *M. champaca* diantara tingkatan pertumbuhan pohon ini di mungkinkan di sebabkan oleh sistem perkawinan pohon induk yang non-random sehingga terjadi perkawinan kerabat (*inbreeding* tinggi).

Langkah kongkrit yang harus dilakukan berhubungan rendahnya variasi genetik yang terdapat pada tanaman *M. champaca* yang ada di wilayah Sumatera adalah melakukan upaya-upaya kegiatan konservasi. Kegiatan utama yang mutlak untuk dilakukan adalah pemetaan penyebaran alamiah tanaman bambang lanang yang ada di wilayah Sumatera sebagai dasar untuk menentukan rencana konservasi in-situ. Konservasi eks-situ dapat dilakukan dengan menggabungkan program-program lainnya misalnya program pemuliaan pohon atau program pembuatan tanaman operasional. Prinsip dasar dalam pembangunan konservasi eks-situ adalah (Widyatmoko *et al.*, 2011): pertama material genetik harus di kumpulkan dari banyak individu pohon (dikumpulkan secara terpisah). Kedua, individu pohon induk terpilih harus mewakili dari keseluruhan populasi yang ada.

#### D. PENINGKATAN PRODUKTIFITAS BAMBANG LANANG

Peningkatan produktifitas dapat diartikan sebagai suatu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman (tinggi, diameter, volume, tahan serangan HPT, dan sebagainya) dengan berbagai masukan (input) perlakuan manusia sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Tolok ukur dari peningkatan produktifitas adalah meningkatnya produksi setelah diberikan perlakuan dibandingkan dengan sebelum adanya input perlakuan. Peningkatan produktifitas untuk jenis bambang lanang merupakan peningkatan dalam hubungannya dengan variabel volume tanaman, karena memang jenis bambang lanang yang diutamakan adalah

produksi kayunya sebagai bahan baku utama kayu pertukangan.

Produktifitas dasar dari jenis tanaman bambang lanang di lahan masyarakat ini dapat dikatakan cukup tinggi, baik yang dikembangkan secara monokultur maupun pola tanam campur (Siahaan, 2012). Produktifitas bambang lanang di masyarakat ini masih menggunakan input pengelolaan tanaman yang masih sederhana dan masih menggunakan benih dari tempat asal/sembarangan (Lukman, 2012). Pengetahuan dasar petani dalam mengelola tanaman bambang lanang merupakan “kearifan lokal” (*local knowledge*) yang dijalankan berdasarkan pengetahuan dasar para petani.

Upaya peningkatan produktifitas tanaman bisa di kelola melalui dua aspek yaitu pengelolaan genetik tanaman yang “superior” dan pengelolaan lingkungan yang “kondusif” untuk perkembangan aspek genetik tanaman “superior” tersebut. Teknik silvikultur merupakan salah satu upaya pengelolaan aspek lingkungan untuk meningkatkan produktifitas tanaman. Teknik silvikultur dapat diartikan sebagai ilmu untuk merawat dan memelihara tanaman untuk memperoleh tanaman dengan produktifitas yang tinggi. Beberapa kegiatan yang ada dalam silvikultur adalah mulai dari perbenihan sampai tanaman siap panen (penebangan).

Peningkatan produktifitas tanaman bambang lanang melalui pemanfaatan sumber benih generatif dimungkinkan mempunyai pengaruh yang sangat kecil. Hal ini didasarkan atas asumsi bahwa tanaman bambang lanang yang ada di wilayah Sumatera mempunyai variasi genetik yang sangat kecil yang kemungkinan disebabkan oleh tingginya perkawinan kerabat (*inbreeding*) (Widyatmoko *et al.*, 2011). Beberapa literatur sudah banyak yang mengemukakan dari pengaruh *inbreeding* (depresi *inbreeding*) terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman yang melakukan kawin kerabat (*inbreeding*) secara genetik akan mengakibatkan turunnya variasi genetik tanaman (Fu, 1997) serta meningkatnya

homozigot (White *et al.*, 2007). Secara teknis, dampak dari adanya depresi *inbreeding* dapat diketahui mulai dari perbenihan sampai tingkat tanaman di lapangan. Charlesworth dan Charlesworth (1987) serta Williams dan Savolainen (1996) mengemukakan bahwa dampak dari *inbreeding* akan menyebabkan rendahnya produksi benih, viabilitas embrio, persentase hidup bibit, vigoritas tanaman serta tingginya tingkat kematian tanaman di lapangan. Hal yang sama juga di kemukakan oleh Zobel dan Talbert (1984) bahwa dampak dari penyerbukan sendiri (*selfing*) akan berakibat pada beberapa hal bagi tanaman yang sekaligus dapat dijadikan sebagai indikator adanya *inbreeding* pada suatu operasional penanaman.

Indikator dampak dari kawin kerabat telah dibuktikan pada beberapa penelitian berbagai jenis tanaman. Tanaman uji keturunan konifer hasil dari *selfing* mempunyai pertumbuhan tinggi dan persentase hidup sebesar 10-60% lebih rendah dibandingkan dengan tanaman hasil penyerbukan silang (*outcrossing*) (Sorenson dan Miles, 1982; Williams dan Savolainen, 1996; Sorenson, 1999). Tanaman *Eucalyptus* hasil dari *selfing* pada umur 3,5 tahun mempunyai pertumbuhan tinggi 11-26% lebih rendah (Griffin dan Cotteril, 1988; Hardner dan Potts, 1995). Biji hasil dari *selfing* menghasilkan biji isi (*sound seed*) yang sangat rendah bila dibandingkan dengan biji hasil dari *outcrossing*. Biji isi hasil dari *selfing* pada tanaman *Larix laricina* sebesar 1,6%, sedangkan biji isi hasil *outcrossing* sebesar 21,6% (Park and Fowler, 1982). Pada tanaman *Pseudotsuga menziesii*, biji isi hasil dari *selfing* sebesar 7,9%, sedangkan biji isi hasil dari *outcrossing* sebesar 69,2% (Sorenson, 1971). Tidak semua *inbreeding* mempunyai dampak negatif yang besar pada tanaman. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa efek *inbreeding* memberikan pengaruh yang kecil pada beberapa sifat tanaman, seperti pada sifat bentuk batang tanaman *Pinus elliottii* (Matheson *et al.*, 1995) dan *Pinus pinaster* (Durel

*et al.*, 1996), ketahanan terhadap penyakit karat pada *Pinus eliottii* (Matheson *et al.*, 1995).

Mengingat variasi genetik yang rendah dan tingginya potensi *inbreeding* pada tanaman bambang lanang (Widyatmoko *et al.*, 2011) maka dimungkinkan tanaman bambang lanang juga akan mengalami *depresi inbreeding*. Walaupun, sampai dengan saat ini belum ada data dan informasi pasti hasil penelitian yang berhubungan dengan pengaruh *inbreeding* terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bambang lanang. Sehingga dengan perkataan lain untuk kondisi saat ini harus di temukan alternatif upaya peningkatan produktifitas melalui pemanfaatan genetik unggul yang tidak menggunakan benih (generatif). Bilamana nantinya potensi *inbreeding* tanaman bambang lanang telah merugikan, maka terdapat alternatif pengembangan budidaya pembuatan bibit yang lain dan telah siap untuk diaplikasikan skala operasional.

Bilamana variasi genetik tanaman rendah dan potesi *inbreeding* (kawin kerabat) tinggi, maka salah satu cara yang dapat ditempuh adalah melalui pembangunan tanaman menggunakan materi hasil dari pembiakan vegetatif. Dalam konteks peningkatan produktifitas, maka pembiakan vegetatif yang dilakukan harus menggunakan induk terpilih hasil dari “uji klon”. Uji klon merupakan suatu uji pertanaman yang ditujukan untuk melihat penampilan tanaman bila dikembangkan secara vegetatif. Pengambilan klon (vegetatif) dari pohon induk yang ada di alam ataupun pohon induk hasil dari “uji keturunan” bisa menggunakan teknik perbanyakan makro seperti cangkok, stek dan sambungan (CABI, 2008). Klon-klon terpilih nantinya dikembangkan secara masal sebagai materi pembangunan perhutanan klon (*clonal forestry*).

Hasil dari uji klon tanaman *M. champaca* adalah ditemukannya beberapa klon unggulan yang mempunyai produktifitas tinggi sesuai dengan tujuan pengelolaan. Klon-klon unggulan terpilih tersebut digunakan sebagai materi/

bahan perbanyakan massal skala operasional dengan menggunakan teknik perbanyakan vegetatif tertentu yang telah dikuasai sebelumnya. Teknik perbanyakan vegetatif yang mampu untuk memproduksi material bibit dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat adalah melalui teknik kultur jaringan, karena bilamana dikembangkan dengan teknik vegetatif lainnya (stek, cangkok ataupun grafting) akan mengalami kendala minimnya materi/bahan yang tersedia (Armiyanti *et al.*, 2012). Literatur mengenai teknik perbanyakan vegetatif *M. champaca* yang dipublikasikan secara umum belum begitu banyak. Kultur jaringan *M. champaca* dari material tunas *axillary* mempunyai tingkat keberhasilan hidup eksplan sebesar 81% (Abdelmageed *et al.*, 2012). Pembiakan kultur teknik lainnya yang bisa dikembangkan adalah melalui *cell suspension* dengan menggunakan biji masak mempunyai tingkat keberhasilan perkecambahan *somatic embryo* sebesar 34% (Armiyanti *et al.*, 2012), sedangkan dengan menggunakan biji yang belum muda (belum masak) menghasilkan pembentukan kalus sebesar 43% dan tingkat keberhasilan perkecambahan dari *somatic embryo* tersebut sebesar 45% (Armiyanti *et al.*, 2010). Berdasarkan beberapa penelitian di atas tentang teknik kultur mikro dari *M. champaca* nampak bahwa kultur mikro mempunyai tingkat keberhasilan yang menjanjikan untuk di gunakan sebagai salah satu teknik perbanyakan untuk produksi massal tanaman bambang lanang.

## PENUTUP

Bambang lanang (*M. champaca*) yang ada di wilayah Sumatera Selatan (Kabupaten Lahat dan Empat Lawang) mempunyai variasi genetik yang rendah dengan tingkat potensi *inbreeding* yang tinggi. Variasi genetik yang rendah memberikan kesempatan yang kecil untuk melakukan seleksi intensif dalam rangka peningkatan genetik (peningkatan produktifitas), sedangkan potensi *inbreeding* yang tinggi bisa menyebabkan adanya

depresi *inbreeding* yang salah satu indikatornya adalah menurunnya produktifitas tanaman. Kondisi semacam ini bilamana terus berjalan secara langsung ataupun tidak langsung akan menurunkan minat pembangunan tanaman bambang lanang, karena memang selama ini perkembangan tanaman bambang lanang yang pesat salah satunya didorong oleh pertumbuhan tanaman yang cepat (produktifitas tanaman tinggi). Pembangunan perhutanan klon (*clonal forestry*) dengan menggunakan klon-klon terpilih hasil dari uji klon merupakan salah satu solusi yang harus segera dilakukan. Perhutanan klon menggunakan teknik perbanyakan vegetatif, dimana tidak terjadi perkawinan kerabat yang bisa menyebabkan depresi dan nilai genetik anak yang sama dengan induknya. Dengan melakukan pembangunan perhutanan klon dimungkinkan peningkatan produktifitas tanaman tetap terjaga dalam rangka mendukung pengembangan hutan tanaman bambang lanang sebagai komoditi utama tanaman kayu pertukangan di wilayah Sumatera Selatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelmageed, A. H. A., Q.Z. Faridah. K. N. Shuhada, A.A. Julia. 2012. Callus induction and plant regeneration of *Michelia champaca* (Magnoliaceae): a multipurpose tree. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2012 6 17 3338-3344.
- Armiyanti, M. A. Kadir, S. Kadzimin, S. B. Panjaitan, M. A. Aziz. 2012. Establishment of plant regeneration of *Michelia champaca* L. Through cell suspension culture technique. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2012 6 8 1394-1402.
- Armiyanti, M. A. Kadir, S. Kadzimin, S. B. Panjaitan. 2010. Plant regeneration of *Michelia champaca* L., through somatic embryogenesis. *African Journal of Biotechnology*. 2010 9 18 2640-2647.
- Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Sumatera. 2012. Buku Informasi Sumber Benih Tanaman Hutan Wilayah Regional Sumatera. Kementerian Kehutanan. Direktorat Jenderal Bina PDAS dan Perhutanan Sosial. Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sumatera. *Tidak dipublikasikan*.
- Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Sumatera. 2014. Laporan Pemeliharaan Tahun I Calon KBS Bambang Lanang. Kementerian Kehutanan. Direktorat Jenderal Bina PDAS dan Perhutanan Sosial. Balai Perbenihan Tanaman Hutan Sumatera. *Tidak dipublikasikan*.
- CABI. 2008. Full datasheet: *Michelia champaca*. <http://www.cabi.org>. Diakses tanggal 2 Pebruari 2015.
- Charlesworth, D., dan B. Charlesworth. 1987. Inbreeding Depression And Its Evolutionary Consequences. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18, 237-268.
- Durel, C. E., P. Bertin, A. Kremer. 1996. Relationship Between Inbreeding Depression and Inbreeding Coefficient in Maritime Pine (*Pinus pinaster*). *Theoretical and Applied Genetics* 92, 347-356.
- Fu, Y.-X. 1997. Statistical Tests Of Neutrality Of Mutations Against Population Growth, Hitchhiking And Background Selection. *Genetics* 147, 915-925.
- Griffin, A. R., dan P. P. Cotteril. 1988. Genetic Variation In Growth Of Outcrossed, Selfed And Open-Pollinated Progenies Of *Eucalyptus regnans* And Some Implications For Breeding Strategy. *Silva Genetica* 37, 124-131.
- Haryjanto, L. 2012. Konservasi Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. f & Thomson): Jenis Yang Telah Langka. *Mitra Hutan Tanaman* Vol. 7 No. 1, April 2012, 11-17.
- Hardner, C. M., dan B. M. Potts. 1995. Inbreeding Depression And Changes In Variation After Selfing In *Eucalyptus globulus*. *Silvae Genetica* 44, 46-54.

- Herdiana, N., A. Sofyan, S. Islam. 2014. Laporan Hasil Penelitian “Pembangunan Sumber Benih Jenis Bambang Lanang (*Michelia champaca*)”. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. *Tidak dipublikasikan*.
- Lukman, A. H. 2012. Status Budidaya bambang lanang dalam pengusaha kayu rakyat di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian “Peluang dan Tantangan Pengembangan Usaha Kayu Rakyat”. Palembang, 23 Oktober 2012. Kementerian Kehutanan. Badan Litbang Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Lukman, A. H., A. P. Yuna dan Kusdi. 2010. Laporan Hasil Penelitian “Penelitian Budidaya Bambang Lanang”. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Tidak dipublikasikan.
- Martin, E., B. T. Premono, A. P. Yuna, A. Nurlia, A. B. Hidayat. 2010. Budidaya Jenis Bambang Lanang Aspek Status Pembudidayaan Bambang Lanang di Masyarakat. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. *Tidak dipublikasikan*.
- Martin, E., B.T. Premono. 2010. Hutan Tanaman Kayu Pertukangan adalah portofolio: Pelajaran dari Keswadayaan penyebarluasan bambang lanang di masyarakat. Makalah pada Seminar Nasional Kontribusi Litbang dalam Peningkatan Produktivitas dan Kelestarian Hutan. 29 November 2010. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan. Bogor.
- Martin, E., M. Ulfa, A. T. L. Silalahi, dan B. Winarno. 2003. Agroforestri Tradisional Sebagai Basis Pengembangan Hutan Rakyat: Kasus di Kabupaten Lahat Sumatera Selatan. Prosiding Temu Lapang dan Ekspose Hasil-Hasil Penelitian UPT Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Wilayah Sumatera. 9-10 Desember 2003. Peran Pembangunan Hutan Tanaman Terhadap Lingkungan dan Kesejahteraan Masyarakat. Pusat Litbang Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Matheson, A. C., T. L. White, G. L. Powell. 1995. Effect of Inbreeding on Growth, Stem Form and Rust Resistance in *Pinus elliottii*. *Silva Genetica* 44, 37-45.
- Na’iem, M. 2010. Peran Penting Konservasi Keragaman Genetik Dalam Program Pemuliaan Pohon Hutan. Prosiding Temu Ilmiah Konservasi Sumberdaya Genetik Hutan “Peran Strategis Konservasi Sumberdaya Genetik Hutan Dalam Mendukung Program Pemuliaan Tanaman Hutan”, 8 Desember 2010. Kementerian Kehutanan. Badan Litbang Kehutanan. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan.
- Park, Y. S., dan D. P. Fowler. 1982. Effect of Inbreeding and Genetic Variances in a Natural Population of Tamarack [*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch] in Eastern Canada. *Silvae Genetica* 31, 21-26.
- Robbins, A. M. J. 1988. Storage of champ (*Michelia champaca*) seed. *Journal Banko Janakari*. 1988 2 1 55-57
- Sankaran KV, Florence EJM, Sharma JK. 1987. Two new species of Phomopsis from India. *Transactions of the British Mycological Society*, 89(3):404-407
- Sofyan, A., E. Martin, A. H. Lukman, A. W. Nugroho. 2010. Status riset dan rencana penelitian jenis-jenis prioritas kayu pertukangan di Sumatera. Prosiding seminar “Peran Litbang Kehutanan dalam Implementasi RSPO” Bersama BPK Aek nauli, BPK Palembang dan BPHPS Kuok. Pekanbaru, 4-5 November 2010. Kementerian Kehutanan. Pusat penelitian dan pengembangan hutan dan konservasi alam.
- Sorenso, F. C., dan R. S. Miles. 1982. Inbreeding Depression In Height, Height Growth, And Survival Of Douglas-Fir, Ponderosa Pine, And Noble Fir To 10 Years Of Age. *Forest Science* 28, 283-292.

- Sorenson, F. C. 1999. Relationship Between Self-Fertility, Allocation Of Growth, And Inbreeding Depression In Three Coniferous Species. *Evolution* 53, 417-425.
- Sorenson, F. 1971. Estimate of Self-Fertility in Coastal Douglas-fir Inbreeding Studies. *Silvae Genetica* 20, 115-120.
- Sumadi, A., H. Siahaan. 2012a. Peluang Pola Tanam Dalam Pengembangan Hutan Rakyat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian “Peluang dan Tantangan Pengembangan Usaha Kayu Rakyat”. Palembang, 23 Oktober 2012. Kementerian Kehutanan. Badan Litbang Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Sumadi, A., H. Siahaan. 2012b. Pertumbuhan Tegakan Bambang Lanang Pada Berbagai Ketinggian di Propinsi Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Hasil Penelitian “Peluang dan Tantangan Pengembangan Usaha Kayu Rakyat”. Palembang, 23 Oktober 2012. Kementerian Kehutanan. Badan Litbang Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan
- Troup RS, Forest Research Institute and Colleges (India). 1975. Troup’s The Silviculture of Indian Trees. Volume I. Delhi, India; Controller of Publications. x+307 pp.
- White, T. L., W. T. Adams, D. B. Neale. 2006. *Forest Genetics*. CABI Publishing. USA.
- Widyatmoko, A. Y.P.B.C., I. L. G. Nurtjahjaningsih, Prastyono. 2011. Study on The Level of Genetic Diversity of *Diospyros celebica*, *Eusideroxylon zwageri* And *Michelia* spp. Using RAPD Markers. ITTO Project PD539/09 Rev.1 (F). Center For Conservation and Rehabilitation Research And Development, Forestry Research and Development Agency . Ministry of Forestry. Bogor. Indonesia.
- Williams, C. G., dan O. Savolainen. 1996. Inbreeding Depression In Conifers: Implications For Breeding Strategy. *Forest Science* 42, 102-117.
- Winarno, B., A. Nurlia, E. Martin. 2012. Inisiatif Masyarakat Dalam Budidaya Bambang Lanang (*Michelia champaca*): Pembelajaran Bagi Pengembangan Jenis Kayu Lokal. Prosiding Seminar Hasil Penelitian “Peluang dan Tantangan Pengembangan Usaha Kayu Rakyat”. Palembang, 23 Oktober 2012. Kementerian Kehutanan. Badan Litbang Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan.
- Zobel, B., J. Talbert. 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. John Willy & Sons, Inc. New York.

# HUTAN TANAMAN INDUSTRI JENIS *Acacia mangium* SEBAGAI SUMBER PAKAN LEBAH *Apis cerana*

“*Acacia mangium* plantation for fodder of *Apis cerana* bee”

Avry Pribadi<sup>1\*</sup> dan Purnomo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan

Jl. Raya Bangkinang-Kuok km.9/BKN Bangkinang-Riau 28401

\*avrypribadi@gmail.com

## ABSTRACT

*At this time, the existence of plantation forest industry that planted *A. mangium* does not give real benefit to the people around the concession area. Therefore, it needs more effort to empower the surrounding community, one of which is by doing beekeeping. Therefore, preliminary studies about honeybee breeding are necessary before it is implemented by local community. The preliminary studies are 1) calculating potency of total nektar of stands of *A. mangium*, and 2) analyzing prevalence time rate of *A. cerana* in doing activity. The result of the research showed that nektar source was secreted at axillary of *A. mangium*. Meanwhile, nektar potency of a one year old *A. mangium* was 83.25 liters/hectare/day, 112.38 liters/hectare/day in the 2 years old, 141.52 liters/hectare/day in the 3 years old, 170.66 liters/hectare/day in the 4 years old, and 199.800 liters/hectare/day in the 5 years old. *A. cerana* placed in the *A. mangium* show highest activity from 8 a.m. to 9.30 a.m, showed lowest activity at 12.30 p.m. to 1.30 p.m., and will increase in the afternoon (4.30 p.m. to 5.30. p.m). The same trend occurred on 50 months old stand. This trend is probably affected mostly by abiotic factor.*

**Keyword:** plantation forest industry, *Acacia mangium*, *Apis cerana*, ekstraflora nektar

## A. PENDAHULUAN

Kementrian Kehutanan pada tahun 2009 telah menargetkan sekitar 9 juta ha lahan kritis yang diperuntukkan sebagai Hutan Tanaman Industri (HTI) bagi industri *pulp* dan kertas. Hal tersebut sejalan dengan pemenuhan kebutuhan bahan baku industri khususnya *pulp* dan kertas. Jenis tanaman HTI yang dikembangkan didominasi oleh *Acacia mangium* (Lakshmi and Gopakumar, 2009) dan *Eucalyptus* sp. di lahan mineral dan *Acacia crassicarpa* (Lakshmi and Gopakumar, 2009) di lahan gambut. Bertambah luasnya areal HTI dan perkebunan tentunya tidak lepas dari kebijakan nasional/regional khususnya yang terkait dengan alih fungsi hutan

alam (Mindawati, 2010). Alasan pemilihan *A. mangium* adalah species dapat tumbuh dengan baik, memiliki riap yang tinggi, perawatan yang mudah, rendemen yang dihasilkan tinggi, kandungan lignin relatif rendah, dan kekuatan yang dihasilkan tinggi (Pasaribu dan Tampubolon, 2007). Selain itu menurut Krisnawati *et al.* (2011), keunggulan dari jenis ini adalah pertumbuhan pohonnya yang cepat, kualitas kayunya yang baik, dan kemampuan toleransinya terhadap berbagai jenis tanah dan lingkungan. Jenis ini tumbuh baik pada tanah laterit, yaitu tanah dengan kandungan oksida besi dan aluminium yang tinggi (Otsamo, 2002).

Bertambah luasnya areal HTI dan perkebunan tentunya tidak lepas dari kebijakan nasional/regional khususnya yang terkait dengan alih fungsi hutan alam. Konsekuensi adanya kebijakan nasional/regional berupa alih fungsi sebagian hutan alam menjadi hutan tanaman dan perkebunan adalah terjadinya perubahan perilaku sosial ekonomi masyarakat khususnya masyarakat di sekitar hutan alam. Salah satu propinsi yang memiliki areal HTI terbesar adalah Riau ( $\pm$  600 ribu ha) yang merupakan konsesi 2 perusahaan, yaitu PT Arara Abadi (Sinar Mas) (299.975 ha) dan PT RAPP (284.640 ha) (Dishut Riau, 2006).

Berubahnya hutan alam menjadi HTI dan perkebunan, menyebabkan hilangnya mata pencaharian masyarakat yang sebelumnya menggantungkan hidup pada sumber daya hutan alam. Hal ini tentunya menuntut banyak pihak untuk mengupayakan penyelesaiannya secara bijaksana dan manusiawi (Mundung *et al.*, 2007). Salah satu solusi permasalahan tersebut adalah dengan pengembangan usaha dibidang perlebahan di areal HTI atau perkebunan yang diharapkan dapat menjadi alternatif solusi bagi penyediaan lapangan pekerjaan untuk masyarakat sehingga kelestarian secara menyeluruh (produksi, lingkungan/ekologi, sosial ekonomi dan budaya masyarakat) dapat terwujud.

Nektar ektraflora yang terdapat pada daun *A. mangium* dapat dijadikan sumber pakan lebah madu yang melimpah dan bersifat berkelanjutan serta tidak mengenal musim paceklik sehingga dimungkinkan dapat dikembangkan usaha budidaya lebah madu secara menetap (Purnomo, 2010). Hal ini menjadikannya berbeda dengan teknik beternak lebah madu di pulau Jawa yang menggunakan sistem gembala mengikuti musim bunga sebagai penyedia nektar sehingga dibutuhkan biaya produksi yang lebih tinggi dan modal yang kuat. Nektar adalah cairan yang umumnya berasa manis, merupakan hasil sekresi kelenjar nektari yang terdapat pada bunga, pangkal-pangkal tunas atau stomata-stomata daun (Nicolson, 2011). Oleh sebab itu tujuan dari studi ini adalah: 1) mengidentifikasi dan mengkuantifikasi potensi nektar ektraflora pada hutan tanaman *A. mangium* umur 1 s.d 5 tahun, dan 2) melakukan pengamatan terhadap aktivitas harian lebah *A. cerana*.

## B. PEMBAHASAN

### 1. Potensi Sekresi Nektar Ektraflora Pada Hutan Tanaman *A. mangium*

Sekresi nektar ekstra flora pada hutan tanaman *A. mangium* diperoleh hasil bahwa sumber nektar berasal dari ketiak daun *A. mangium*. Menurut Purnomo *et al.* (2009), potensi nektar pada hutan tanaman jenis *A.*

**Tabel (Table) 1.** Jumlah sekresi nektar ektraflora *A. mangium* pada setiap kelas umur (*Secretion of extraflora nectar of A. mangium*) (Pribadi and Purnomo, 2013).

Umur tegakan ( <i>stand's age</i> ) <i>A. mangium</i> (tahun)	Jumlah sekresi nektar ektraflora ( <i>extraflora secretion</i> ) (liter/ha/hari)	Total sekresi pada seluruh areal HPHTI <i>A. mangium</i> di Riau ( <i>total secretion in Riau</i> ) (liter/hari)
1	83.25	3551445
2	112.38	4794131
3	141.52	6037243
4	170.66	7280356
5	199.8	8523468
<b>Total</b>	<b>707.61</b>	<b>30186643</b>

*mangium* pada umur 1 tahun adalah 83,25 liter/ha/hari, 2 tahun adalah 112,38 liter/ha/hari, 3 tahun adalah 141,52 liter/ha/hari, 4 tahun adalah 170.66 liter/ha/hari dan 5 tahun 199,800 liter/ha/hari (tabel1). Jumlah sekresi nektar oleh *A. mangium* menunjukkan kecenderungan mengalami peningkatan pada setiap umurnya. Hal ini berkaitan dengan jumlah daun yang semakin banyak terbentuk seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Kadar air yang terdapat pada nektar ekstra flora *A. mangium* mencapai 33%, sedangkan kadar gulanya bervariasi antara 24,5% s.d 23% (Purnomo *et al.*, 2010).

Potensi nektar ektraflora *A. mangium* yang dapat dimanfaatkan oleh lebah madu namun pemanfaatannya dipengaruhi oleh bebarapa faktor, diantaranya adalah:

1. Kompetitor organisme berupa serangga selain lebah madu yang memanfaatkan nektar ektraflora. Hasil menunjukkan bahwa hanya dijumpai serangga semut merah yang hanya memanfaatkan nektar tersebut dan paling banyak hanya sekitar 10% dari total ketiak daun yang mensekresikan nektar. Sehingga pesaing lebah ini dianggap efektif menghabiskan ektraflora sebanyak 10% dari jumlah nektar yang disekresi

2. Penurunan kadar air pada sekresi nektar ektraflora. Hasil analisa menunjukkan bahwa kadar air nektar ekstra floral adalah rata-rata sebesar 33%. Sedangkan pada uji coba penempatan lebah *A. cerana* di tegakan *A. mangium* menunjukkan kadar air madu yang diambil dari sisiran madu yang sudah tertutup lilin adalah 22%. Dengan demikian, setelah adanya proses kimia dan fisika pada sarang lebah kemudian terjadi penurunan kadar air sebanyak 11%.
3. Konsumsi harian lebah terhadap madu diperhitungkan sebanyak 10% dari jumlah madu yang tersimpan di dalam sarang.

Berdasarkan hasil perhitungan, ketersediaan nektar ektraflora pada tanaman *A. mangium* sekitar 83,25 liter/ha/hari, sedangkan luas kawasan yang efektif untuk menyediakan pakan lebah di areal HPHTI yang ditanami oleh jenis *A. mangium* umur 1 tahun yang berlokasi di Riau sekitar 60000 ha maka total sekresi nektar ekstra floral yang dihasilkan pada seluruh areal HPHTI yang ditanami *A. mangium* adalah sebesar 3,5 juta liter/ha/hari. Kecenderungan ini akan semakin meningkat berbanding lurus dengan peningkatan umur tegakan (Tabel 1). Sehingga total nektar ekstra floral pada HPHTI yang ditanami *A. mangium* yang dapat dimanfaatkan

**Tabel (Table) 2.** Komparasi ketersediaan pakan lebah antara *A. mangium* dan jenis tanaman lain (*The availability of bee fodder*) (Purnomo *et al.*, 2009)

A. <i>Mangium</i>	Jenis Tanaman Lain (misalnya buah-buahan) ( <i>others</i> )
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sekresi nektar ektraflora sejak tanaman berusia dini (2 bulan).</li> <li>2. Sekresi nektar terjadi sepanjang tahun.</li> <li>3. Jumlahnya banyak mencapai ratusan ribu hektar.</li> <li>4. Bebas polutan bahan kimia seperti insektisida dan atau yang lain.</li> <li>5. Predator lebah seperti <i>Vespa maculata</i>, dsb relatif sangat sedikit.</li> <li>6. Tidak dijumpai pesaing seperti burung pemakan nektar, dll.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umumnya tersedia saat tanaman mulai berbunga (4 – 5 tahun).</li> <li>2. Umumnya musiman.</li> <li>3. Umumnya terbatas dan menyebar secara sporadis.</li> <li>4. Ada potensi tercemar bahan-bahan kimia seperti insektisida dan atau yang lain.</li> <li>5. Umumnya banyak dijumpai predator seperti <i>Vespa maculata</i>, dll.</li> <li>6. Umumnya banyak dijumpai pesaing seperti burung, dll.</li> </ol>

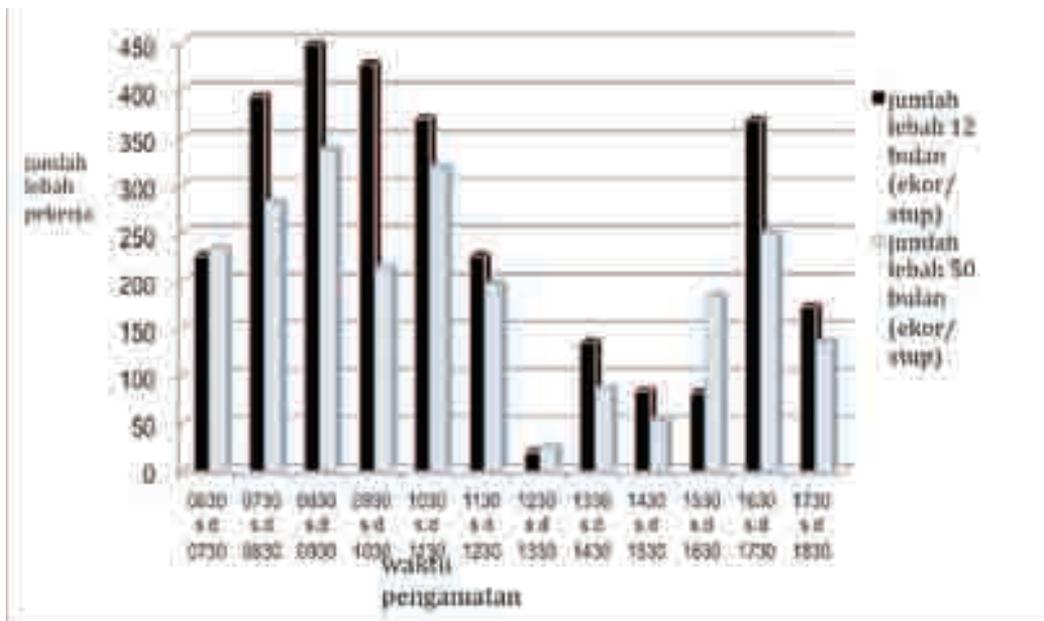
oleh lebah madu menjadi madu adalah 30,18 juta liter/hari. Beberapa keunggulan jenis *A. mangium* sebagai pakan lebah dibanding jenis lain tersaji pada Tabel 2.

**2. Aktivitas Harian Lebah *A. Cerana* Pada Hutan Tanaman *A. mangium***

Aktivitas lebah madu dipengaruhi oleh keberadaan lingkungannya, salah satunya adalah sumber pakan. Menurut Somerville (2005), lebah madu membutuhkan 3 unsur selama kehidupannya yaitu air, nektar, dan pollen. Kekurangan 1 atau lebih akan membuat koloni mengalami penurunan kondisi yang serius, seperti penurunan jumlah lebah pekerja, koloni yang semakin mudah terserang hama dan penyakit, dan sampai pada peningkatan jumlah lebah pekerja yang mati.

Menurut Purnomo *et al.* (2009), aktifitas lebah madu *A. cerana* menunjukkan pola kecenderungan berfluktuasi pada setiap

pengamatan hariannya. Pada tegakan umur 12 bulan menunjukkan aktivitas lebah *A. cerana* yang membawa nektar ke dalam stup mengalami kenaikan pada pukul 08.30 s.d 09.30 yaitu rata-rata mencapai 448 ekor, menurun rata-rata sampai 20 ekor pada pukul 12.30 s.d 13.30, mengalami kenaikan aktivitas pada sore hari pukul 16.30 s.d 17.30 yaitu mencapai 368 ekor, dan menurun kembali pada pukul 17.30 s.d 18.30. Kecenderungan yang sama terjadi pada tegakan umur 50 bulan hanya jumlah rata-rata lebah yang melakukan aktivitas lebih rendah jika dibandingkan dengan lebah yang ada pada tegakan 50 bulan (Gambar 1). Menurut Shaara (2005), perilaku lebah madu dalam mencari pakan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan salah satunya adalah jam biologi. Selain itu menurut Carter *et al.* (2006), ketertarikan lebah madu terhadap nektar diduga karena keberadaan asam amino proline, glycine (Kim and Smith, 2000).



**Gambar (Figure) 1.** Aktifitas harian lebah pekerja pada areal HTI *Acacia mangium* umur 12 dan 50 bulan (*Daily activity of worker's bee in HTI 12 and 50 months old of A. mangium*) (Purnomo *et al.*, 2009).

Aktivitas harian lebah pekerja pada tegakan HTI *A. mangium* juga menunjukkan perbedaan diantara 2 kelompok umur tersebut dimana pada tegakan *A. mangium* umur 12 bulan menunjukkan kecenderungan aktivitas lebah pekerja yang lebih tinggi dibandingkan tegakan umur 50 bulan (Gambar 1). Hal ini tidak menunjukkan korelasi yang positif dengan aktivitas lebah pekerja, dengan jumlah daun yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan umur 12 bulan maka seharusnya jumlah nektar yang dihasilkan juga lebih banyak. Nektar yang melimpah pada umur tegakan 50 bulan ini ternyata tidak dapat dimanfaatkan oleh lebah pekerja. Hal ini terlihat dari aktivitas lebah pekerja yang rendah dibandingkan dengan aktivitas pada umur 12 bulan. Dugaan terhadap kecenderungan ini adalah sebagai akibat dari koloni lebah yang kekurangan makan berupa pollen. Pada tegakan umur 12 bulan dimana masih terdapat tumbuhan bawah yang menyediakan pollen (misalnya *Mimosa pudica*, *Ageratum conyzoides*, dll.) akan tetapi pada tegakan umur 50 bulan sudah tidak dapat ditemukan tumbuhan bawah lagi yang diduga sebagai akibat dari sekresi zat alelopati oleh *A. mangium* dan minimnya penetrasi sinar matahari. Hal inilah yang menjadikan koloni lebah pada tegakan umur 50 bulan cenderung memiliki aktivitas yang lebih sedikit dibandingkan dengan umur 12 bulan. Menurut Somerville (2005), protein yang terdapat pada pollen/tepung sari sangat mempengaruhi tingkat kesehatan dari suatu koloni.

Verma (1970) menyatakan bahwa *A. cerana* memiliki kemampuan yang disebut thermostatis dengan demikian lebah *A. cerana* memiliki kemampuan lebih untuk mentoleransi kenaikan dan penurunan temperature lingkungan sebesar 3°C dari faktor pembatas jika dibandingkan dengan *A. mellifera*. Selain itu lebah termasuk pada kelompok serangga sehingga termasuk ke dalam kelompok hewan poikiloterm. Karakteristik tersebut membuat aktivitas lebah sangat bergantung pada temperatur dan

kelembaban lingkungan. Diduga hal tersebut menyebabkan peningkatan aktivitas lebah pada pagi hari dan akan menurun menjelang siang hari karena temperatur yang relatif lebih tinggi. Faktor lain yang menurunkan aktivitas lebah tersebut dimungkinkan juga berasal dari sekresi nektar yang semakin siang menunjukkan kecenderungan semakin rendah (Pribadi dan Purnomo, 2013).

Nektar yang diambil oleh lebah dijadikan sumber makanan/energi disimpan dalam bentuk madu. Akan tetapi pada pengamatan menunjukkan bahwa jumlah sisiran madu yang dihasilkan oleh lebah *A. cerana* ini ternyata kurang diimbangi oleh luas sisiran *pollen*. *Pollen* dimanfaatkan oleh lebah sebagai sumber protein yang berfungsi untuk memperbaiki sel-sel dan jaringan. Hal ini dikarenakan rendahnya kandungan rata-rata *crude protein* tubuh lebah *A. cerana* pada tegakan *A. mangium* yang hanya mencapai rata-rata 31.90% (Purnomo *et al.*, 2010). Nilai ini berbeda nyata dengan kandungan rata-rata *crude protein* tubuh lebah *A. cerana* pada tegakan *A. mangium* yang diintroduksi sorghum mencapai rata-rata 58.00% (Purnomo *et al.*, 2009).

Pada jenis lebah *A. cerana*, kekurangan sumber pakan terutama tepung sari (*pollen*) akan berdampak lebih buruk yaitu tidak hanya sampai pada penurunan populasi namun dapat menyebabkan hijrahnya koloni meninggalkan sarangnya (*absconding*) (Woyke, 1976). Bahkan menurut Wongsiri dan Tangkanasing (1987), persentase hijrahnya *A. cerana* akibat ketidakberadaan sumber pakan lebah dapat mencapai 50%.

### C. KESIMPULAN

Potensi nektar ekstra floral pada HPHTI *A. mangium* berumur 1 tahun adalah 83,25 liter/ha/hari, 2 tahun adalah 112,38 liter/ha/hari, 3 tahun adalah 141,52 liter/ha/hari, 4 tahun adalah 170.66 liter/ha/hari dan 5 tahun 199,800 liter/ha/hari. Jumlah sekresi nektar

oleh *A. mangium* menunjukkan kecenderungan mengalami peningkatan pada setiap umurnya. Hal ini berkaitan dengan jumlah daun yang semakin banyak terbentuk seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Pada pengamatan aktivitas lebah *A. cerana* yang ditempatkan pada tegakan *A. mangium* umur 12 dan 50 bulan menunjukkan bahwa aktivitas lebah yang membawa nektar ke dalam stup mengalami kenaikan sampai pada pukul 08.30 s.d 09.30 yaitu rata-rata mencapai 448 ekor, menurun rata-rata sampai 20 ekor pada pukul 12.30 s.d 13.30, kemudian mengalami peningkatan aktivitas pada sore hari pukul 16.30 s.d 17.30 dan menurun kembali pada pukul 17.30 s.d 18.30.

## DAFTAR PUSTAKA

- Carter, C., Shafir, S., Yehonatan, L., Palmer, R.G. and Thornburg, R. 2006. A Novel Role for Proline in Plant Floral Nektars. *Naturwissenschaften* 93: 72–79.
- Dinas Kehutanan Riau. 2006. Data Statistik Kehutanan Propinsi Riau. [www.dephut.go.id/files/statistik\\_dishutriau06\\_0.pdf](http://www.dephut.go.id/files/statistik_dishutriau06_0.pdf). Diakses 12 Juli 2013
- Kim, Y.S. and Smith, B.H. 2000. Effect of An Amino Acid on Feeding Preferences and Learning Behavior in The Honey Bee (*Apis mellifera*). *Journal of Insect Physiology* 46: 793–801.
- Krisnawati, H., Kalilo, M., and Kanninen, M. 2011. *Acacia mangium* Wild; Ekologi, Silvikultur, dan Produktivitas. CIFOR, Bogor
- Lakshmi, M.N and Gopakumar, S. 2009. Morphological keys for four Australian *Acacia* species grown in Kerala, India. *Journal of Tropical Agriculture* 47 (1-2) :62-66
- Mindawati, N. 2010. Pengelolaan Hutan Tanaman Penghasil Kayu *Pulp*. Badan Litbang Kehutanan, Bogor
- Mundung, J.S., Anshor, M., Darwis, M., and Sudeska, K.S. 2007. Analisa Konflik Pertanahan di Provinsi Riau Antara Masyarakat dengan Perusahaan (Studi Tentang PT RAPP, PT IKPP, PT CPI dan PT Duta Palma 2003-2007). <http://www.scaleup.or.id>. Diakses 11 Juni 2015
- Nicolson, S.W. 2011. Bee food: The Chemistry and Nutritional Value of Nektar, Pollen and Mixtures of The Two. *African Zoology* 46(2): 197–204
- Otsamo, R. 2002. Early Effects of Four Fast-growing Tree Species and Their Planting Density on Ground Vegetation in Imperata Grasslands. *New Forests* 23: 1–17
- Pasaribu, R.A dan A.P.Tampubolon. 2007. Status Teknologi Pemanfaatan Serat Kayu untuk Bahan Baku Pulp. Workshop Sosialisasi Program dan Kegiatan BPHPS Guna Mendukung Kebutuhan Riset Hutan Tanaman Kayu Pulp dan Jejaring Kerja. (Tidak dipublikasikan)
- Pribadi, A dan Purnomo. 2013. Agroforestri sorghum (*Shorghum* spp.) pada HTI *Acacia crassicarpa* sebagai sumber pakan lebah *Apis cerana* di provinsi Riau untuk mendukung budidaya lebah madu. Prosiding Seminar Nasional Agroforestri 2013; agroforestri untuk pangan dan lingkungan yang lebih baik, Malang
- Purnomo. 2010. Potensi Nektar Pada Hutan Tanaman Jenis *Acacia crassicarpa* untuk Mendukung Perlebahan. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat, Kuok (tidak dipublikasikan)
- Shaara, H.F. 2014. The Foraging Behaviour of Honey Bees, *Apis mellifera*: A review. *Veterinari Medicina*, 59 (1): 1–10
- Somerville, D. 2005. Fat Bees Skinny Bees; A Manual on Honey Bee Nutrition for Beekeepers. Rural Industries Research and Development Corporation, New South Wales
- Verma (1970). Verma, L.R. 1970. A Comparative Study of Temperature Regulation in *Apis mellifera* L and *Apis cerana* F. *Am Bee Journal* (110); pg 390-391
- Wongsiri, S and Tangkanasing. 1987. *Apis cerana* F. Beekeeping in Thailand: unit Chulalongkom University, Bangkok

# **TEKNIK PENGENDALIAN GULMA PADA JENIS KAYU LOKAL BAMBANG LANANG DI KABUPATEN LAHAT SUMATERA SELATAN**

*“Weed control technique on local wood species Bambang Lanang  
in Lahat District, South Sumatra”*

Andika Imanullah<sup>1</sup>, Sri Utami<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Kebutuhan Palembang

Jl. Kol. H. Burlian KM 6,5 Pundi Kayu Palembang

*bung.andika@yahoo.com*

## *ABSTRACT*

*Efforts to develop cultivation of local timber species of Sumatra should consider several strategies. Bambang Lanang (Michelia champaca L.) is a prospective local wood to be developed into plantation in South Sumatra. Weed competition with the main crop in obtaining resources is determined by the species of weed, the ability of weeds to suppress growth of main crop, its density and its lifespan. This research was carried out in experiment plot in Desa Manggul Kecamatan Lahat Kota, Kabupaten Lahat. Observation was conducted before and after treatment. Weed species was identified by matching it with images of identified-plants. Weed control treatments were mechanical thorough total slashing, mechanical through line slashing, control with mulch, and chemical control by using herbicide which active content is Isopropilamine glyphosate + methyl metsulphuron. The results found 20 weed species of 9 families. Family of Euphorbiaceae was the most abundant weeds observed in the experiment plot. The best weed control showed by herbicide treatment that weeds population decrease by 15%. However, mulch treatment contributed better height and diameter growth of Bambang Lanang plants.*

**Keywords :** Bambang lanang, weed, control technique

## **A. PENDAHULUAN**

Jenis-jenis kayu yang bernilai tinggi, dimasa mendatang diharapkan berasal dari hutan tanaman dalam bentuk Hutan Tanaman Industri (HTI), Hutan Tanaman Rakyat (HTR) dan Hutan Rakyat (HR) dikarenakan hutan alam sudah tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan kayu (Riskan, 2010). Kebutuhan akan kayu lokal dapat terpenuhi apabila dikembangkan menjadi jenis unggulan setempat (Nurlia, 2011).

Bambang lanang (*Michelia champaca* L.) merupakan salah satu jenis kayu lokal yang cukup potensial dikembangkan dalam bentuk

hutan tanaman di Sumatera Selatan, karena merupakan jenis lokal setempat dan telah lama dimanfaatkan masyarakat karena mempunyai nilai ekonomis yang tinggi (Asmaliyah, 2013). Pertumbuhan jenis ini di daerah sebaran alamnya termasuk cepat, mulai dari 10 tahun sudah mulai panen untuk kebutuhan kayu petukangan dengan kualitas kayu yang baik (Asmaliyah *et al*, 2011).

Pertumbuhan Bambang lanang mendapatkan hasil yang optimal maka harus dilakukan pemeliharaan baik itu pemeliharaan rutin maupun pencegahan terhadap hama dan

penyakit serta gulma. Menurut Sumardi dan Widyastuti (2004) pengelolaan hutan tanaman pada dasarnya memberikan fasilitas pertumbuhan yang optimal pada jenis tanaman yang diusahakan dan menekan pertumbuhan tanaman yang tidak diinginkan seperti gangguan gulma.

Gulma mengganggu karena bersaing dengan tanaman utama terhadap kebutuhan sumberdaya yang sama yaitu unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Sebagai akibat persaingan tersebut, produksi tanaman menjadi tidak optimal atau dengan kata lain ada kehilangan hasil dari potensi yang dimiliki oleh tanaman (Purba, 2009). Persaingan gulma dengan tanaman bambang lanang dalam mendapatkan sumberdaya ditentukan oleh faktor kemampuan gulma menekan pertumbuhan tanaman, kepadatan dan lamanya gulma tumbuh di pertanaman dan jenis gulma itu sendiri.

Pengendalian gulma dilakukan dengan menekan populasi gulma sampai gulma tidak merugikan secara ekonomi sehingga tanaman dapat dibudidayakan dengan efisien dan produktif. Diperlukan pengetahuan yang cukup tentang gulma yang bersangkutan dan teknik penanggulangannya. Salah satu perbaikan teknik budidaya adalah usaha pengelolaan gulma dengan tidak merusak lingkungan (Williams, 2002 dalam Mas'ud, 2009).

Maka dari itu Penelitian ini dilakukan supaya keberadaan gulma di tegakan bambang lanang tidak mengganggu produktivitas tanaman pokok, pertumbuhan bambang lanang dapat optimal serta pengendalian gulma yang efisien praktis dan ekonomis. Pemilihan perlakuan yang baik dalam pengendalian gulma dapat mengurangi kerugian pada tanaman Bambang lanang dan meminimalkan keberadaan gulma. Pengendalian gulma diharapkan menekan populasi gulma sampai gulma tidak merugikan secara ekonomi dan produktif dan akan dapat meningkatkan kualitas kayu Bambang lanang.

Penelitian pengendalian gulma di tegakan bambang lanang ini bertujuan untuk mengetahui

jenis gulma yang mengganggu, dan teknik pengendalian gulma yang memberikan respon terbaik pada pertumbuhan bambang lanang serta dapat menghambat pertumbuhan gulma.

## B. METODOLOGI

### 1. Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada plot tegakan Bambang lanang di Desa Manggul Kecamatan Lahat Kota Kabupaten Lahat Propinsi Sumatera Selatan. Pengamatan dilakukan dua kali selama setahun (sebelum dan sesudah perlakuan).

### 2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah plot-plot tanaman Bambang lanang, alkohol, kertas koran, *aquadest*, kapas dan *thally sheet*. Sedangkan alat yang digunakan adalah *ice box*, kuas, kotak plastik, ember/baskom, pinset, *hand counter*, meteran, tali plastik, kamera, dan alat tulis.

### 3. Prosedur Kerja

#### a. Inventarisasi dan eksplorasi gulma

Pengambilan contoh tumbuhan pada penelitian ini menggunakan metode petak ganda (Indriyanto, 2006). Petak contoh yang dibuat berukuran 2 x 2 m pada plot perlakuan teknik pengendalian gulma. Peletakan petak contoh dilakukan secara sistematis.

Pengamatan jenis dan keragaman gulma dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan (3 bulan setelah perlakuan). Plot perlakuan adalah masing-masing Tebas total, Tebas Jalur, Mulsa dan Herbisida. Identifikasi gulma dilakukan dengan cara mencocokkan dengan gambar-gambar tumbuhan yang sudah diketahui identitasnya. Apabila dijumpai tumbuhan yang belum berhasil diidentifikasi atau ditemukan keragu-raguan, maka dibuat spesimen herbarium untuk keperluan identifikasi. Pada setiap

perlakuan total gulma yang ditemukan dengan hitungan sebagai berikut :

#### b. Teknik pengendalian gulma

Plot uji coba dibuat pada tegakan Bambang lanang yang berumur sekitar 2 tahun yang ditanam secara monokultur di Kabupaten Lahat Sumatera Selatan.

Teknik pengendalian gulma yang dilakukan yaitu :

1. Pengendalian secara mekanis dengan tebas total. Pengendalian ini dilakukan dengan cara menebas secara total gulma yang terdapat di sekitar pertanaman pada masing-masing plot perlakuan.
2. Pengendalian secara mekanis dengan tebas jalur. Pengendalian ini dilakukan dengan menebas secara jalur (mengikuti jalur tanaman) pada masing-masing plot pengamatan.

3. Pengendalian dengan mulsa organik yaitu dengan menggunakan serasah bekas pembersihan gulma (secara total) dengan cara menimbun di sekeliling batang tanaman.

4. Pengendalian secara kimia menggunakan herbisida berbahan aktif *Isopropilamina glifosat + metil metsulfuron* dengan dosis 0,5 liter/15 liter air. Penyemprotan herbisida dilakukan secara total pada plot pengamatan.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali ulangan, setiap ulangan terdiri dari 25 (dua puluh lima) tanaman. Frekuensi pengendalian gulma dilakukan sebanyak 2 (dua) kali dalam setahun.

Parameter yang diamati yaitu persentase gulma, tinggi dan diameter tanaman pokok (Bambang lanang). Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan.

**Tabel (Table) 1.** Jenis gulma yang ditemukan di lokasi pengamatan Bambang lanang baik sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan (*weed species observed in bambang lanang site before and after treatments*)

No	Famili	Jenis Gulma	Jumlah Jenis
1	Melastomaceae	<i>Melastoma malabatricum</i> , <i>Tetracera akara</i> Merr, <i>Clidemia hirta</i>	3
2	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> , <i>criticum arescens</i> , <i>Echinocoa colonum</i>	3
3	Euphorbiaceae	<i>Borreria laevis</i> (Lamk), <i>Euphorbia hirta</i> , <i>Phyllanthus sp</i> , <i>Phyllanthus niruri</i> , <i>Macaranga sp</i>	5
4	Asteraceae	<i>Ageratum conizoides</i> , <i>Emilia sonchifolia</i> , <i>Widelia sp</i>	3
5	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	1
6	<i>Malvaceae</i>	<i>Sida rhombifolia</i> , <i>Erechtites Valerianifolia</i>	2
7	Verbenaceae	<i>Starchytapeta indica</i>	1
8	Lauraceae	<i>Cinnamomum inner</i>	1
9	Portulacaceae	<i>Portulaca L.</i>	1

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jenis Gulma Pada Lokasi Pengamatan

Hasil pengamatan jenis gulma yang berada di lokasi perlakuan bambang lanang baik sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan ditemukan 20 gulma dari 9 famili. Famili yang mendominasi yaitu famili Melastomaceae, Euphorbiaceae dan Asteraceae. Famili Euphorbiaceae merupakan famili yang jumlah jenisnya banyak dan sering di temui di lokasi pengamatan, 5 jenis gulma yang ditemukan berasal dari famili ini.

Euphorbiaceae merupakan suku terbesar keempat dari lima suku tumbuhan berpembuluh di kawasan Malesia termasuk juga Indonesia yang mewadahi 1.354 jenis dari 91 marga. Suku Euphorbiaceae atau dikenal sebagai jarak-jarakan memiliki jenis yang sangat banyak. Euphorbiaceae merupakan suku terbesar keempat dari lima suku tumbuhan berpembuluh di kawasan Malesia yang mewadahi 1.354 jenis dari 91 marga. Dilaporkan pula bahwa suku Euphorbiaceae memiliki hampir 7.300 spesies yang tergabung dalam 300 genus (Suryawan, 2013).

Tumbuhan dengan famili Euphorbiaceae yang tergolong sukulen sangat menyukai sinar matahari, sehingga akan menampilkan bunga yang banyak apabila diletakkan di tempat yang terbuka dengan penyinaran matahari penuh (Kumala, 2010). Famili ini mudah sekali ditemukan pada lokasi pengamatan karena kanopi Bambang lanang belum tertutup secara penuh sehingga sinar matahari dapat secara penuh sampai ke tanah, sehingga gulma dari famili Euphorbiaceae mudah sekali tumbuh. Purwanto (2006), menjelaskan famili Euphorbiaceae termasuk tanaman yang memiliki toleransi tinggi terhadap suhu udara. Tanaman ini dapat tumbuh di dataran rendah yang bersuhu hangat pada siang hari hingga dataran tinggi dengan suhu relatif rendah. Batas suhu yang dapat diterima Euphorbiaceae adalah

21-27° C. Kisaran suhu di Indonesia, terutama di dataran rendah cocok bagi pertumbuhan euphorbia. Bahkan, kebanyakan euphorbia yang tumbuh di dataran rendah (di bawah 600 m dpl) lebih bagus pertumbuhannya dibandingkan dengan yang tumbuh di dataran tinggi.

### 2. Persentase total gulma

Gambar 1 merupakan persentase total gulma di setiap plot perlakuan di tanaman Bambang Lanang baik sebelum dan sesudah perlakuan. Dari keempat perlakuan pengendalian gulma tersebut ternyata perlakuan Total Herbisida menurunkan jenis gulmannya dari 19,51 % menjadi 15 %.

Persentase total gulma pada perlakuan total herbisida lebih rendah daripada perlakuan lainnya, dapat saja terjadi karena adanya efek dari perlakuan herbisida. Herbisida pada perlakuan ini menggunakan dua jenis herbisida dengan bahan aktif *metil metsulfuron* dan *Isopropilamina glifosat*. Kedua herbisida ini dicampur dengan perbandingan yang sama. Pencampuran antara kedua jenis herbisida di duga berpengaruh pada keberadaan gulma di areal tanaman Bambang lanang hal ini dapat dilihat dari persentase total gulma perlakuan total herbisida yang lebih rendah dari perlakuan lainnya (Gambar 1).

Herbisida *metil metsulfuron* untuk gulma pra-tumbuh dan purna tumbuh bersifat sistemik, diabsorpsi oleh akar dan daun serta ditranslokasikan secara akropetal dan basipetal. Gulma yang berdaun lebar dan rerumputan yang peka terhadap herbisida ini akan berhenti tumbuh hampir segera setelah aplikasi post-emergence dan akan mati dalam 7-21 hari. Herbisida ini bersifat selektif untuk mengendalikan berbagai gulma (Djojsumarto, 2008).

Sedangkan *Isopropilamina glifosat* merupakan bahan aktif herbisida purna tumbuh yang diformulasikan dalam bentuk larutan yang dapat larut dalam air dan bekerja sebagai racun sistemik. *Isopropilamina glifosat* mampu

mengendalikan gulma berdaun sempit, berdaun lebar dan golongan teki (Anonim, 2008).

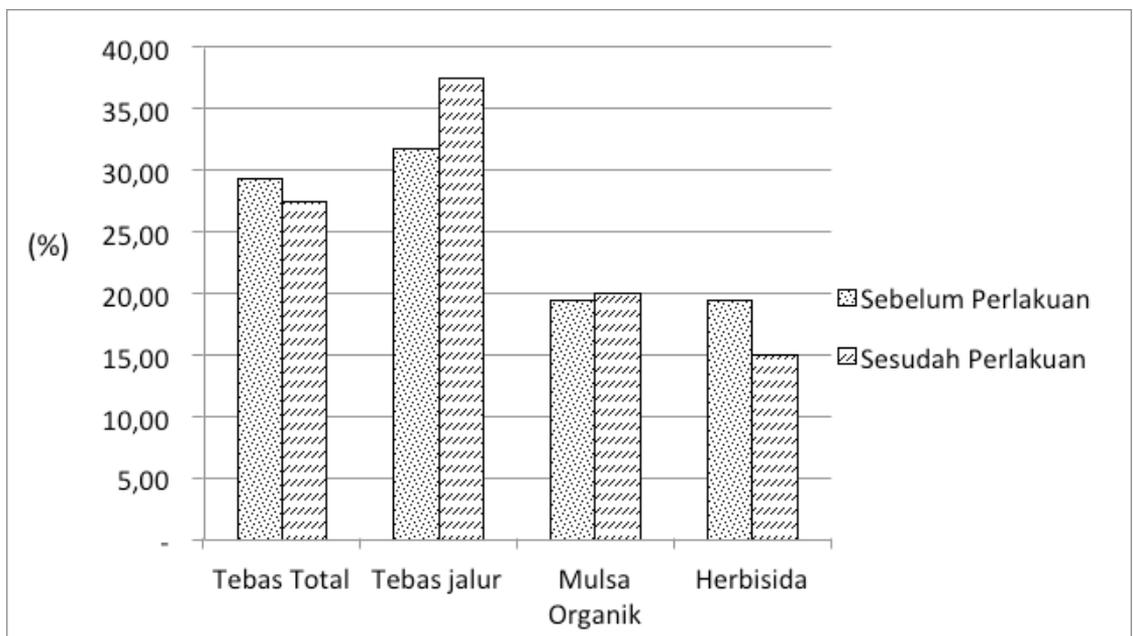
Sarianti (2012), menjelaskan herbisida pra tumbuh dan pasca tumbuh bisa mengendalikan gulma baik yang masih benih maupun gulma yang sudah tumbuh dengan memadukan kedua jenis herbisida tersebut. Karena masing-masing herbisida mempunyai kelebihan seperti herbisida pra-tumbuh mematikan biji gulma yang belum berkecambah juga herbisida purna-tumbuh hanya dapat mematikan gulma yang telah tumbuh dan memiliki organ yang sempurna seperti akar, cabang dan daun.

Suatu campuran lebih dari satu jenis herbisida akan mempunyai sifat sinergistik, suatu sifat dari campuran tersebut yang lebih efektif daripada salah satu pencampur bila diberikan secara tunggal. Herbisida yang dicampur dengan herbisida lain akan memperluas daya bunuh herbisida pada berbagai jenis gulma, menghalangi ditoksifikasi suatu herbisida. Pencampuran herbisida pra- dan pasca- tumbuh akan semakin menambah efektifitas dan

ekonomis dalam metode pengendalian gulma (Moenardi, 2010).

Perlakuan di atas berbeda dengan perlakuan tebas total dan tebas jalur. Persentase total gulma pada perlakuan tebas total mengalami penurunan sesudah perlakuan dibandingkan sebelum perlakuan dari 29,27 % menurun jadi 27,5 %. Perlakuan tebas jalur justru meningkat persentase total gulma dari 31,71 % meningkat menjadi 37,5 %. Dari data di atas terlihat bahwa penebasan dapat secara langsung menghilangkan gulma tetapi proses pertumbuhan gulma lebih cepat di bandingkan dengan total herbisida. Noor (1997), berpendapat penebasan dapat mengurangi persaingan gulma dengan tanaman, namun bersifat sementara dan akan tumbuh kembali, karena penebasan juga merangsang pertumbuhan gulma.

Penebasan jalur dan total dapat merangsang pertumbuhan gulma karena langsung membuka lantai hutan, dengan lantai hutan yang terbuka menyebabkan organ vegetatif gulma yang selama ini dorman atau tertunda pertumbuhannya



**Gambar (Figure) 1.** Persentase total gulma pada setiap plot perlakuan (*weeds percentage at each plots*)

menjadi terstimulasi untuk mulai tumbuh. Sinar matahari langsung ke lantai hutan ,menyebabkan perkecambahan, mematahkan dormansi biji tumbuhan bawah. Dormansi merupakan suatu keadaan di mana terjadinya pertumbuhan yang tertunda, karena tanaman berada pada fase istirahat biasanya dipengaruhi oleh lingkungan. Dormansi ini berlangsung pada suatu periode tertentu (Santoso, 2011).

Penebasan jalur menyebabkan proses suksesi dapat berjalan baik, bisa dilihat dari meningkatnya jumlah individu. Menjadikan lantai hutan terbuka menyebabkan sinar matahari langsung ke lantai hutan menyebabkan perkecambahan, dormansi biji tanaman bawah yang ada menjadi lebih mudah tumbuh.

### 3. Teknik Pengendalian Gulma

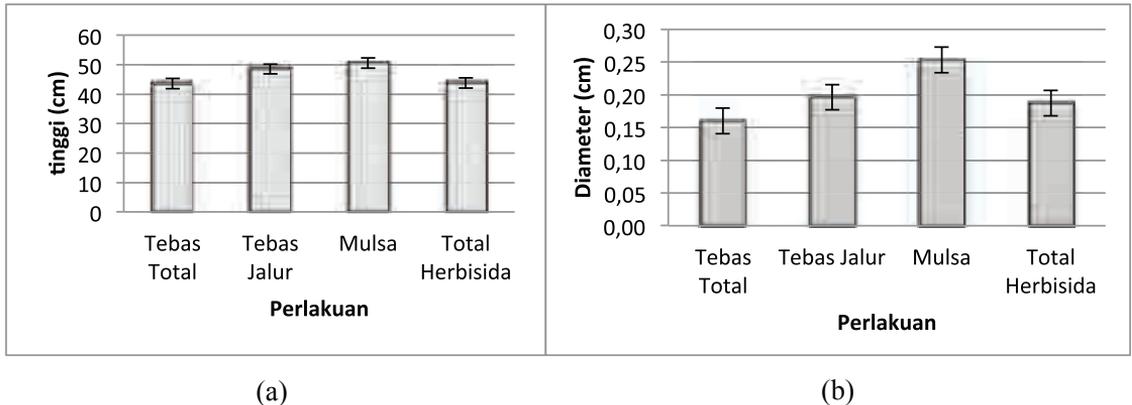
Keberadaan gulma pada saat ini sudah menjadi sesuatu yang penting untuk diperhatikan dalam pembangunan kehutanan. Apabila gangguan gulma sudah merugikan secara ekonomi harus segera dikendalikan. Wati (2007) melaporkan bahwa keberadaan gulma pada suatu areal pertanaman harus dikendalikan sampai batas ambang ekonominya, artinya gulma harus dikendalikan sampai batas dimana jenis tersebut tidak mengganggu dan menimbulkan kerugian secara ekonomi.

Dalam kegiatan penelitian ini dilakukan uji teknik pengendalian gulma secara mekanik terdiri dari tebas total dan tebas jalur, mulsa organik dan secara kimia dengan herbisida sistemik yaitu campuran bahan aktif *Isopropilamina glifosat* dan *metil metsulfuron*. Data pertumbuhan tanaman bambang lanang pada plot yang diamati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 merupakan rata-rata pertumbuhan tegakan bambang lanang. Dari data pertumbuhan diatas dapat dilihat bahwa pada plot perlakuan mulsa organik memiliki rata-rata pertumbuhan yang terbaik yaitu rata-rata pertumbuhan tinggi 50,48 cm dan diameter 0,25 cm. Untuk gambaran rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter disajikan pada Gambar 2.

**Tabel (Table) 2.** Rata-rata pertumbuhan tanaman Bambang lanang sebelum dan sesudah perlakuan herbisida (*Growth of bambang lanang before and after herbicide treatment*)

No	Perlakuan	P Awal		P Akhir		Pertumbuhan	
		Rerata T (cm)	Rerata D (cm)	Rerata T (cm)	Rerata D (cm)	Rerata T (cm)	Rerata D (cm)
1	Tebas Total	337,57	3,40	381,10	3,56	43,53	0,16
2	Tebas Jalur	317,71	3,27	366,23	3,47	48,52	0,20
3	Mulsa Organik	339,62	3,27	390,10	3,52	50,48	0,25
4	Total herbisida	329,39	3,19	373,17	3,38	43,78	0,19



**Gambar (Figure) 2.** Rata-rata pertumbuhan tinggi (*height*) (a) dan diameter (b) Bambang lanang berdasarkan perlakuan tebas total, tebas jalur, mulsa dan total herbisida (*on total slash, line slash, mulch, and herbicide treatment*)

Rata-rata pertumbuhan tinggi dan diameter bambang lanang sangat beragam. Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan mulsa memberikan kontribusi yang terbaik terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman bambang lanang yaitu masing-masing 50,48 cm dan 0,25 cm. Lebih tingginya pertumbuhan tanaman Bambang lanang pada perlakuan mulsa organik dibandingkan perlakuan lainnya diduga karena pada perlakuan mulsa organik ketersediaan unsur hara jauh lebih besar (berasal dari sisa-sisa bahan organik yang melapuk) yang dapat diserap oleh tanaman Bambang lanang.

Pada Gambar 3 terlihat bahwa setelah diberikan perlakuan, pada daerah yang diberikan mulsa organik tidak ditemui atau sedikit sekali ditemukan gulma dan daerah sekitar perlakuan yang tidak diberikan mulsa organik cenderung terdapat lebih banyak gulma. Bahan-bahan organik yang terkumpul pada mulsa organik lama kelamaan akan melapuk menjadi bahan organik yang berguna bagi tanaman pokok dan dengan melapuknya bahan organik dapat menjadi pupuk yang dapat diserap oleh tanaman pokok. Proses suksesi pada perlakuan mulsa organik berjalan lambat karena lantai hutan tertutup oleh mulsa yang menyebabkan

sinar matahari tidak langsung masuk ke lantai hutan sehingga menyulitkan pertumbuhan tanaman bawah.

Pemberian mulsa dengan cara disebar di sekitar tanaman pokok dapat melindungi tanah dari panas yang berlebihan sehingga kehilangan air, dapat dikurangi, meningkatkan kelembaban tanah dan lebih dapat menjamin ketersediaan air sehingga tanaman pokok dapat tumbuh lebih baik (Heryani *et al.*, 2013).

Menurut Syamsudin (2006) dalam Mas'ud (2009) dengan pemberian mulsa yang dihamparkan diatas permukaan tanah dapat mengurangi laju pertumbuhan gulma dan efektif dibanding dengan penggunaan herbisida pratumbuh. Umboh (2002) melaporkan bahwa pada tanah yang tidak diberi mulsa ada kecenderungan penurunan bahan organik sebaliknya pada tanah-tanah yang diberi mulsa kandungan bahan organiknya cukup mantap dan cenderung meningkat. Lebih lanjut Umboh (2002) melaporkan bahwa mulsa dapat mengurangi penguapan dalam kurun waktu yang lama dan karena dapat menambah bahan organik tanah maka kemampuan untuk menahan air menjadi meningkat. Dwiyanti (2005) dan Dianasari (2007) melaporkan bahwa pemulsaan



(a)



(b)

**Gambar (Figure) 3.** Tanaman Bambang lanang yang baru diberi mulsa organik (*mulch right after being given*) (a) dan kondisi mulsa organik setelah perlakuan (*mulch condition after for a while*) (b)

berfungsi untuk menekan fluktuasi temperatur tanah dan menjaga kelembaban tanah sehingga mengurangi jumlah pemberian air.

Tanaman dalam pertumbuhannya memerlukan cukup oksigen untuk respirasi. Jika rata-rata masukan oksigen ke permukaan terbatas maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Pemulsaan dapat mengurangi penyebaran organ-organ vegetatif gulma dan akibatnya meningkatkan masukan oksigen bagi tanaman pokok.

Pertumbuhan bambang lanang di plot tebas jalur merupakan plot dengan pertumbuhan tinggi terbaik kedua yaitu rata-rata tinggi 48,25 cm dan diameter 0,20 cm. Perlakuan tebas jalur ini mengurangi bahkan menghilangkan gulma sama sekali sehingga dapat membuka peluang tanaman Bambang lanang dapat tumbuh dengan baik tanpa tersaingi oleh gulma dalam hal mendapatkan unsur hara yang cukup.

#### D. KESIMPULAN

1. Gulma dari famili jenis Euphorbiaceae banyak di temukan di lokasi pengamatan

2. Persentase gulma pada perlakuan total herbisida lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
3. Teknik pengendalian gulma yang memberikan respon baik dalam menghambat pertumbuhan gulma di bawah tegakan bambang lanang yaitu pengendalian menggunakan mulsa organik karena lebih praktis dan ekonomis dibandingkan dengan teknik pengendalian lainnya.
4. Teknik pengendalian gulma dengan mulsa organik memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan bambang lanang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. *Roundup Biosorb 486 SL*. <http://tokotani.wordpress.com/tag/isopropilamina-glifosat-486-gl/>. di akses tanggal 26 Desember 2012.
- Asmaliyah, Andika Imanullah, dan Abdul Hakim Lukman. 2011. Pengamatan Hama Tanaman Bambang Lanang (*Michelia champaca* L.) di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian, Indroduksi Tanaman Penghasil Kayu Pertukangan di*

- Lahan Masyarakat Melalui Pembangunan Hutan Tanaman Pola Campuran*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan. Musi Rawas.
- Asmaliyah. 2013. Penyakit pada Tanaman Bambang Lanang (*Michelia champaca* L.) dan Daerah Sebarannya di Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Balai Penelitian Kehutanan Palembang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peningkatan Produktivitas Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan. Palembang.
- Dwiyanti, S. 2005. Respon Pengaturan Ketebalan Mulsa Jerami Padi dan Jumlah Pemberian Air pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. *Skripsi*. Fakultas Pertanian UB Malang.
- Dianasari, J. 2007. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Macam Mulsa Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays*). *Skripsi*. UB Malang.
- Djojosumarto, P. 2008. Pestisida Dan Aplikasinya. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Heryani, Nani, Budi Kartiwa, Yon Sugiarto dan Tri Handayani. 2013. Pemberian Mulsa dalam tanaman Cabai Rawit di Lahan Kering: Dampaknya terhadap Hasil Tanaman dan Aliran Permukaan. *Jurnal Agronomi Indonesia*. Volume 2. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indriyanto, 2006. Ekologi Hutan. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kumala, Risma Istiqlalia. 2010. Budidaya Tanaman Hias Euphorbia (*Euphorbia Milli*). *Tugas Akhir*. Program Diploma III Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mas'ud, hidayati. 2009. Komposisi dan efisiensi pengendalian gulma pada pertanaman kedelai dengan penggunaan bokashi. *Jurnal Agroland* 16 (2) : 118 – 123.
- Moenardi, Jody. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Noor. 1997. *Pengendalian Gulma di Lahan Pasang Surut*. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Nurlia, A dan Edwin Martin. 2011. Persepsi dan Motivasi Masyarakat dalam Pembudidayaan Bambang Lanang. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian 'Introduksi Tanaman Penghasil Kayu Pertukangan di Lahan Masyarakat Melalui Pembangunan Hutan Tanaman Pola Campuran'*. Kementrian Kehutanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktivitas Hutan. Musi Rawas.
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman Herbisida dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Gulma pada Fakultas Pertanian, diucapkan di hadapan Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Purwanto, A. W. 2006. *Euphorbia Tampil Prima dan Semarak Berbunga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Riskan, E. 2010. *RPI Pengelolaan Hutan Tanaman Penghasil Kayu Pertukangan*. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Santoso, R.E. 2011. *Dormansi*. <http://ras-eko.blogspot.com/2011/10/dormansi-dormansi-adalah-suatu-keadaan.html>. diakses tanggal 24 Januari 2013.
- Sarianti, L. 2012. *Herbisida*. <http://linasarianti.blogspot.com/2012/06/herbisida.html>. di akses tanggal 26 Desember 2012.
- Sumardi, dan S.M. Widyastuti. 2004. *The Incidence of Potential Weed in Tropical Rain Forest*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* 6 : 9 – 17.
- Suryawan, Ady, Julianus Kinho dan Anita Mayasari. 2013. Struktur dan Sebaran Jenis-jenis Suku Euphorbiaceae di Jagar Alam

Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara. *Info BPK Manado*. Vol. 3. No.2. Manado

Umboh, H.A. 2002. *Petunjuk Penggunaan Malsa*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.

Wati, E.E. 2007. *Laporan Hasil Penelitian 'Teknik Pengendalian Hutan Tanaman'*. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Palembang. (tidak dipublikasikan).

# **DAMPAK ALIH FUNGSI LAHAN TERHADAP KERAGAMAN POHON SIALANG DAN PRODUKSI MADU HUTAN DI KABUPATEN KAMPAR, RIAU**

*“Land use change impact on diversity of sialang trees and wild honey bee production in  
Kampar District, Riau”*

Avry Pribadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok

email: avrypribadi@gmail.com

## *ABSTRACT*

*The understandings of forest benefits are only valued from timber products had droved rapid deforestation in Indonesia. Nevertheless, timbers from forests only contribute 30% economically, while non timber forest product (NTFP) contributes up to 70%. Riau showed the highest deforestation rate in Indonesia, along with East Kalimantan. This study aimed to inform the effect of land use change on diversity of sialang trees and wild honey bee production in Kampar District at year 2000 to 2008 period. The results found that land use change in Kampar District during 2000-2007 affected diversity of flora and fauna and showed prove of decreased population of 12 species of sialang trees. There is even assumption that other sialang tree species (out of those 12 species) were vanished due to this land use change during that period. Because of land use change, production of wild honey bee was noted to reduce in 3 residentials, Tapung, Gunung Sahilan, and Kampar Kiri Hilir. The data showed that Kampar District suffered loss up to 96,14 ton of wild honey bee production in 2007. Further, wild honey bee production in Tapung was already discontinued in 2010 that up to late 2010 wild honey bee production in Kampar would only 60 ton/year.*

**Keyword:** *land use change, sialang tree, wild honey bee production, Kampar district*

## **A. PENDAHULUAN**

Pembangunan kehutanan pada hakekatnya mencakup semua upaya memanfaatkan dan memantapkan fungsi sumber daya alam hutan dan sumber daya alam hayati lain serta ekosistemnya, baik sebagai pelindung dan penyangga kehidupan dan pelestarian keanekaragaman hayati maupun sebagai sumber daya pembangunan. Namun dalam realitanya tiga fungsi utamanya sudah hilang, yaitu fungsi ekonomi jangka panjang, fungsi lindung, dan fungsi estetik; sebagai dampak kebijakan pemerintah yang terdahulu dalam menilai hutan hanya dari kayu. Padahal pemanfaatan

kayu yang diambil dari hutan hanya akan memberikan dampak ekonomi paling besar sebanyak 30%, sedangkan pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) dapat mencapai 70% (Chandrasekharan, 1992).

Pemahaman yang mendasarkan bahwa pemanfaatan hutan hanya dinilai berdasarkan kayunya saja menjadi salah satu penyebab terjadinya deforestasi di Indonesia. Berdasarkan data dari Kementerian Kehutanan (2010), angka deforestasi di dalam dan di luar kawasan hutan tahun 2000 s.d 2010 mencapai 1,2 juta ha/tahun. Menurut Dinas Kehutanan Provinsi Riau (2006) dan WWF (2010), hal ini terjadi sebagai

salah satu akibat dari kebutuhan masyarakat akan lahan untuk pembangunan perkebunan dan menjadi areal konsesi HPHTI *pulp* dan kertas. Hal tersebut terjadi di provinsi Riau yang sekaligus menjadi salah satu provinsi dengan tingkat deforestasi yang tinggi bersama dengan Kalimantan Timur. Dampak deforestasi yang terjadi di Riau salah satunya adalah semakin menurunnya populasi pohon sialang. Pohon sialang adalah pohon yang oleh masyarakat lokal setempat dinamakan sebagai pohon besar (diameter >1 m) dan tinggi (20-30 m) tempat bersarangnya lebah hutan (*Apis dorsata*) dan lebah hutan ini yang menghasilkan madu hutan sampai 20 kg tiap sarang (dalam 1 pohon sialang terkadang ditemukan sampai 50 sarang lebah hutan) (Starr *et al.*, 1987).

Kampar merupakan salah satu kabupaten di Riau yang memiliki produksi madu hutan yang tinggi setelah kabupaten Teluk Kuantan dan kabupaten Pelalawan. Hal ini ditunjukkan oleh adanya kekonsistenan produksi madu hutan yang dipanen dari pohon sialang yang berada di kawasan hutan. Berdasarkan hasil pengamatan yang selama ini telah dilakukan, potensi produksi yang tinggi tersebut disebabkan tersedianya secara luas faktor-faktor yang mendukung produktivitas madu hutan, antara lain potensi lebah hutan yang mencapai ribuan koloni, dukungan lingkungan habitat lebah dan tanaman pakan lebah yang tersedia cukup, sumberdaya manusia pengelola yang jumlahnya terus meningkat dan dukungan teknologi yang terus diupayakan. Akan tetapi dengan terjadinya alih fungsi lahan yang berdampak langsung pada hilangnya pohon sialang maka hal ini akan berdampak langsung pada aspek keragaman flora dan fauna. Dampak lain adalah berubahnya iklim mikro di sekitar tegakan pohon sialang yang dapat mempengaruhi kesukaan lebah hutan (*A. dorsata*) untuk bersarang di pohon sialang. Meskipun telah menggunakan teknik panen lestari, permasalahan deforestasi yang berdampak pada penurunan populasi pohon sialang ini apabila tidak dilakukan usaha

konservasi *in situ* maupun *ex situ* maka perlahan akan berdampak pada penurunan hasil panen madu hutan.

Provinsi Riau merupakan provinsi dengan produksi madu hutan tertinggi diantara provinsi lain (Pribadi dan Purnomo, 2014). Jika dibandingkan dengan provinsi lain seperti Nusa Tenggara Barat yang menghasilkan produk madu hutan sebanyak 125 ton per tahun (Julmansyah, 2007) dan Taman Nasional Danau Sentarum (TNDS) (Kalimantan Barat) yang hanya mencapai 20-25 ton per tahun (Riak Bumi Foundation, 2012), Riau memiliki produksi madu mencapai lebih dari 400 ton per tahun. Selain itu, produk madu hutan di Riau juga tidak mengenal musim hujan dan kemarau sehingga setiap saat selalu ada dan tersedia, berbeda dengan di TNDS yang pada sekitar tahun 2010 s.d 2012 pernah mengalami tidak menghasilkan madu hutan sama sekali. Akan tetapi, ancaman alih fungsi lahan dan deforestasi yang terjadi di Riau merupakan suatu ancaman tidak hanya pada keragaman berupa flora (pohon sialang) dan fauna (lebah hutan; *Apis dorsata*) tetapi juga akan mengancam mata pencaharian masyarakat yang hidupnya bergantung dari usaha pemungutan madu hutan. Oleh sebab itu tujuan dari studi ini adalah menginformasikan pengaruh dari alih fungsi lahan terhadap keragaman jenis-jenis pohon sialang dan produksi madu hutan di kabupaten Kampar pada rentan waktu tahun 2000 hingga 2008. Sehingga diharapkan dapat menjadi semacam peringatan dini bagi kita semua terhadap permasalahan yang muncul sebagai akibat dari kegiatan alih fungsi lahan dan deforestasi.

## **B. PENGARUH ALIH FUNGSI LAHAN TERHADAP KERAGAMAN JENIS POHON SIALANG**

Berdasarkan hasil inventarisasi pohon sialang di kabupaten Kampar diperoleh informasi bahwa sedikitnya terdapat 12 jenis pohon sialang.

Jenis pohon sialang yang dominan adalah Rengas (*Glupta aptera*) (n= 56), Cempedak air (*Artocarpus maingayi*) (n= 40), dan Makeluang (*Heriteria parvifalia*) (n= 39) (Tabel 1). Sedangkan tingkat kesukaan (*preferency*) koloni *A. dorsata* lebih dominan menghuni pohon sialang jenis Cempedak air (*Artocarpus maingayi*) (rata-rata 36 koloni per pohon), Beringin (*Ficus benjamina*) (rata-rata 33,48 koloni per pohon), dan Makeluang (*Heriteria parvifalia*) (rata-rata 30,90 koloni per pohon).

Jika didasarkan pada data per kecamatan, pada tahun 2008 Tapung merupakan kecamatan yang memiliki jumlah pohon sialang terbanyak (100 pohon) (Tabel 2). Berdasarkan jenis pohon sialangnya, kecamatan Kampar Kiri dan Gunung Sahilan memiliki 7 jenis pohon sialang. Pada pengamatan tentang tingkat kesukaan lebah hutan terhadap pohon sialang tiap kecamatannya menunjukkan bahwa pada kecamatan Tapung memiliki koloni lebah hutan lebih banyak dibandingkan kecamatan lain (Tabel 2).

**Tabel (Table) 1.** Jenis-jenis pohon sialang (*sialang tree species*) yang ada di kab. Kampar tahun 2007

Jenis Pohon ( <i>species</i> )	Σ Pohon ( <i>tree</i> )	Σ Koloni
Keruing	8	150
Rengas ( <i>Glupta aptera</i> )	56	613
Kempas ( <i>Kompsia parvifalia</i> )	12	52
Makeluang ( <i>Heriteria tarrieta</i> )	39	1205
Kayu Ara	34	935
Kayu Batu ( <i>Homalium tomentosum</i> )	22	410
Cempedak Air ( <i>Artocarpus maingayi</i> )	40	1440
Beringin ( <i>Ficus benjamina</i> )	23	770
Meranti ( <i>Shorea</i> sp.)	8	160
Randu ( <i>Ceiba petandra</i> )	7	70
Merbau ( <i>Intsia</i> sp.)	7	210
Babi Kurus	2	16

**Tabel (Table) 2.** Jumlah, jenis, dan tingkat kesukaan lebah hutan pada pohon sialang pada kecamatan penghasil madu hutan di kabupaten Kampar (*tree preferences of wild bee on sialang tree*)

No	Kecamatan	Desa		Jenis Pohon ( <i>species</i> )		Σ Pohon	Σ Koloni
1	Kampar Kiri	1.	Lipat Kain	1.	Merbau	4	60
				2.	Rengas	8	90
				3.	Kayu Ara	4	80
				4.	Kempas	10	50
				5.	Babi Kurus	2	16
		2.	Lipat Kain Selatan	1.	Rengas	3	45
				2.	Kayu Arau	5	105

No	Kecamatan	Desa		Jenis Pohon ( <i>species</i> )		$\Sigma$ Pohon		$\Sigma$ Koloni		
				3.	Cempedak Air	2		20		
		3.	Kuntu	1.	Rengas	2		30		
		4.	Teluk Paman	1.	Kayu Arau	6		120		
				2.	Rengas	3		32		
2	Kampar Kiri Hilir	1.	Sungai Pagar	1.	Makeluang	7		75		
				2.	Rengas	5		100		
				3.	Kayu Batu	4		60		
		2.	Mentulik	1.	Kayu Arau	3		60		
				2.	Rengas	5		75		
				3.	Sungai Bunga	1.	Cempedak Air	2		20
		3	Gunung Sahilan	1.	Sahilan	2.	Rengas	6		83
						1.	Rengas	16		160
						2.	Meranti	8		160
2.	Gunung Sari			1.	Makeluang	10		200		
				2.	Beringin	8		120		
				3.	Suka Makmur	1.	Kayu Batu	12		220
2.	Sebarak			2.	Randu	7		70		
				1.	Rengas	8		160		
				2.	Keruing	8		150		
4	Kebun durian	1.	Kebun durian	1.	Merbau	3		150		
5	Tapung	1.	Goro	1.	Arau	2		80		
				2.	Makeluang	4		160		
				1.	Cempedak Air	20		600		
				2.	Makeluang	15		620		
				3.	Arau	8		350		
				4.	Kayu Batu	5		100		
		3.	Petapahan	1.	Arau	5		100		
				2.	Makeluang	3		150		
				3.	Kempas	2		40		
				4.	Cempedak Air	15		750		
				5.	Beringin	15		650		
				4.	Pantai Cermin	1.	Cempedak Air	1		50
		2.	Arau	1		40				
		3.	Kayu Batu	1		30				
<b>Jumlah</b>						<b>473</b>		<b>6231</b>		

Jika dihubungkan dengan tingkat degradasi hutan yang terjadi antara tahun 2000 s.d 2007 maka diperoleh informasi bahwa luas tutupan areal berhutan mengalami penurunan lebih dari 60%, terutama pada kecamatan-kecamatan yang memiliki pohon sialang terbanyak (kec. Tapung) dan bahkan sampai 100% (kec. Gunung Sahilan). Asumsi yang digunakan adalah keberadaan atau lokasi pohon sialang pada umumnya berada di area berhutan. Meskipun terdapat perkebunan kelapa sawit yang diduga dapat menjadi sumber *pollen*, akan tetapi Liow *et al.* (2001) menyatakan bahwa di Thailand populasi dan agregasi *A. dorsata* menunjukkan nilai yang rendah di daerah perkebunan kelapa sawit karena tidak adanya sumber nektar dan menurut Oldroyd and Nanork (2009), percabangannya tidak cocok untuk bersarangnya *A. dorsata*. Sehingga hal ini menjadikan agregasi koloni *A. dorsata* di daerah pedalaman lebih rendah dibandingkan daerah pantai. Selain itu menurut WWF (2011), pohon sialang tidak dapat berdiri sendiri (meskipun secara ukuran dominan), akan tetapi untuk kemudian dapat dihinggapi oleh lebah hutan maka pohon sialang harus berada di suatu area yang dinamakan hutan kepungan. Berdasarkan asumsi dan pernyataan tersebut dapat diduga bahwa pohon sialang banyak terdapat pada areal berhutan. Sehingga jika areal berhutan berkurang maka akan berdampak langsung pada jumlah pohon sialang yang ada di areal berhutan tersebut.

Berdasarkan peta tutupan lahan tahun 2000 dan 2007 (Gambar 1 dan 2) selain menunjukkan adanya kecenderungan deforestasi pada kawasan hutan untuk dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit maupun karet yang berdampak pada berkurangnya populasi pohon sialang di kabupaten Kampar. Hal ini terjadi selain karena kayunya yang bernilai ekonomi tinggi juga karena kebutuhan masyarakat akan lahan semakin meningkat sehingga menyebabkan tekanan yang begitu tinggi terhadap pohon sialang. Berdasarkan pengamatan menunjukkan

bahwa meskipun kegiatan pembukaan lahan dengan menebang habis dan membersihkan vegetasi di bawah pohon sialang sehingga hanya meninggalkan pohon sialang sendiri, hal ini juga tidak membantu perkembangan populasi lebah hutan (*Apis dorsata*) karena diduga telah terjadi perubahan yang terhadap iklim mikro di sekitar pohon sialang (Purnomo *et al.*, 2008).

Dari perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan asumsi tersebut maka dapat diduga bahwa pada tahun 2000 terdapat lebih banyak pohon sialang dibanding tahun 2007. Selain itu, dimungkinkan terdapat jenis-jenis pohon sialang selain jenis-jenis tersebut yang ditemukan pada tahun 2007. Sebagai contoh di kecamatan Tapung yang mengalami alih fungsi lahan sampai 60%. Berdasarkan asumsi tersebut diatas maka diduga bahwa pada tahun 2000 jumlah pohon sialang di kecamatan Tapung mencapai 250 pohon dengan koloni lebah hutan sebanyak 9670 koloni (dibandingkan pada tahun 2007 yang hanya 100 pohon dan 3870 koloni). Sedangkan pada kecamatan Gunung Sahilan yang mengalami alih fungsi hutan hampir 100%, diduga pada tahun 2000 terdapat 154 pohon sialang dengan 2480 koloni. Sementara itu pada kecamatan Kampar Kiri Hilir yang mengalami alih fungsi lahan sampai 70% sehingga diduga terjadi penurunan jumlah pohon sialang sebanyak 75 pohon dan koloni lebah hutan sebanyak 1097 koloni. Sisa-sisa keberadaan pohon sialang di kecamatan Gunung Sahilan dan Kampar Kiri Hilir banyak ditemukan di sepanjang sungai Kampar Kiri. Hal ini diduga ada kaitannya dengan tingkat aksesibilitas dimana daerah di tepi sungai biasanya sangat susah untuk dijangkau dengan menggunakan mobil atau motor dan hanya bisa dijangkau dengan perahu, sehingga diduga hal ini menyulitkan beberapa orang untuk berladang di daerah sepanjang sungai tersebut.

Kegiatan alih fungsi lahan yang terjadi antara tahun 2000 s.d 2007 di kabupaten Kampar jika didasarkan pada aspek keragaman flora dan faunanya dapat memberikan gambaran

dan informasi bahwa terjadi kehilangan atau penurunan jenis-jenis pohon sialang dan bahkan mungkin saja pada rentang waktu tersebut terdapat jenis-jenis pohon sialang selain 12 jenis (Tabel 1) yang punah akibat dari kegiatan alih fungsi lahan ini. Selain itu, berdasarkan pada Tabel 1 dinformasikan juga bahwa terdapat 5 jenis pohon sialang yang jumlah populasinya dibawah 10, yaitu keruing, meranti, randu, merbau, dan babi kurus. Apabila kegiatan alih fungsi lahan ini terus berlangsung maka keragaman flora berupa pohon sialang terutama 5 jenis tersebut dikhawatirkan akan punah.

### C. PENGARUH ALIH FUNGSI LAHAN TERHADAP PRODUKSI MADU HUTAN

Berdasarkan pengamatan sentra produksi madu di Kab. Kampar menunjukkan adanya penurunan sentra penghasil madu hutan (dari 7 kecamatan pada tahun 2000 menjadi hanya 4 kecamatan pada tahun 2007) (Gambar 1). Hal ini terjadi karena adanya deforestasi alih fungsi areal berhutan dimana terdapat pohon sialang tersebut, untuk kebutuhan pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit, karet, dan Hutan Tanaman Industri (HTI).

Berikut beberapa kecamatan sentra madu hutan pada tahun 2000:

1. Kecamatan Kampar Kiri tersebar di desa Lipat Kain, Lipat kain Selatan, Kuntu dan Teluk Paman.
2. Kecamatan Kampar Kiri Hilir tersebar di desa Sungai Pagar, Mentulik dan Sungai Bunga.
3. Kecamatan Gunung Sahilan tersebar di desa Sahilan, Gunung Sari, Suka Makmur, Kebun Durian, dan Sebarak.
4. Kecamatan Tapung tersebar di desa Flamboyan atau Koto Garo, Beucah Lubi, Petapahan dan Pantai Cermin.

**Tabel (Table) 3.** Data produksi madu di kecamatan sentra madu hutan kab. Kampar tahun 2007 (*wild honey production in Kampar District*) (Purnomo *et al.*, 2008)

Kecamatan	Produksi madu hutan (ton/tahun)
Kec. Kampar kiri	21,74
Kec. Kampar kiri hilir	14,77
Kec. Gunung sahilan	23,49
Kec. Tapung	24,88

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa sampai tahun 2007, produksi tertinggi madu hutan di kabupaten Kampar terdapat di kecamatan Tapung (24,88 ton per tahun) dan kecamatan Gunung Sahilan (23,49 ton/tahun) (Tabel 3). Beberapa faktor yang mempengaruhi produksi madu hutan di 2 kecamatan ini, salah satunya adalah sumber pakan berupa nektar (bahan baku madu) dan tepung sari yang melimpah (kelapa sawit). Kecamatan Gunung Sahilan dan Tapung merupakan kecamatan yang berbatasan langsung dengan HTI yang ditanami *A. mangium* dan perkebunan kelapa sawit. Sehingga meskipun kegiatan alih fungsi hutan meningkat, namun belum berpengaruh terhadap produksi madu hutan di 2 kecamatan tersebut sampai tahun 2007. Hal ini terlihat dari produksi madu hutan yang masih merupakan tertinggi di kabupaten Kampar hingga tahun tersebut. Pengaruh deforestasi dan alih fungsi hutan terlihat setelah tahun 2007 (Gambar 2). Akan tetapi mulai tahun 2010 sudah tidak diperoleh data mengenai jumlah produksi madu hutan di kecamatan Tapung. Jika dihubungkan dengan gambar 1 dan 2, maka dapat diperkirakan terjadi penurunan bahkan kehilangan produksi madu hutan tersebut yang diduga lebih disebabkan oleh terjadinya alih fungsi hutan.

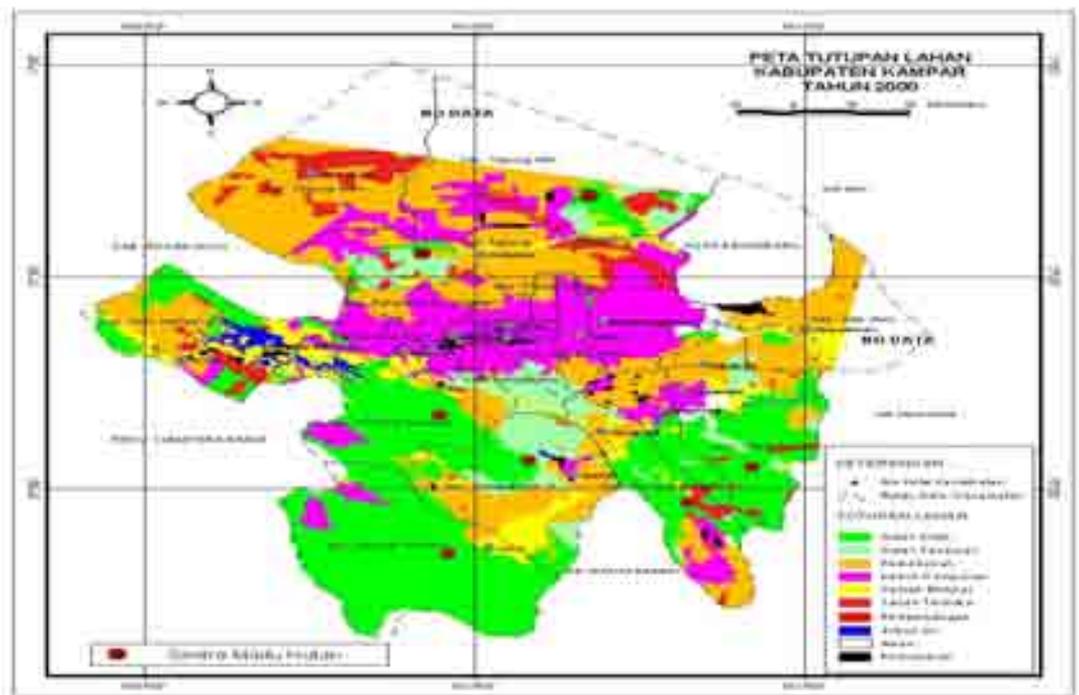
Gambar 1 dan 2 mengilustrasikan bahwa hilangnya areal berhutan merupakan salah satu sebab mengapa produksi madu hutan di 2

kecamatan sentra madu tersebut (kec. Tapung dan kec. Gunung Sahilan). Tekanan deforestasi hutan untuk kebutuhan lahan perkebunan dan kayu sialang yang bernilai ekonomi tinggi diduga menjadikan populasi pohon sialang berkurang dan bahkan menghilang di daerah tersebut. Akan tetapi pada daerah sentra madu yang berada di selatan tetap menunjukkan konsistensi hasil panen madu hutan. Hal ini didukung oleh keberadaan areal berhutan yang tidak terlalu mengalami alih fungsi menjadi kebun (terutama di kec. Kampar Kiri Hulu) dan juga ketersediaan pakan di daerah Hutan Tanaman Industri.

Untuk memperoleh nilai produksi madu hutan pada setiap kecamatan di kabupaten Kampar di tahun 2000 maka digunakan asumsi dan pendekatan seperti pada pendugaan jumlah populasi pohon sialang. Hasilnya menunjukkan bahwa produksi madu hutan di kecamatan

Tapung pada tahun 2000 mencapai 62,20 ton/tahun. Sedangkan di kecamatan Gunung Sahilan mencapai 47,98 ton/tahun dan 49,10 ton/tahun di kecamatan Kampar Kiri Hilir. Berdasarkan data tersebut maka produksi madu hutan mengalami penurunan dari tahun 2000 sampai 2007 di 3 kecamatan di kabupaten Kampar (kecamatan Tapung, Gunung Sahilan, dan Kampar Kiri Hilir) yang disebabkan oleh alih fungsi areal hutan. Alih fungsi hutan ini akan berdampak tidak hanya pada ditebangnya pohon sialang, akan tetapi juga pada perubahan iklim mikro yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan lebah hutan.

Berdasarkan informasi di atas, maka dapat diketahui tingkat produksi madu hutan yang hilang sebagai akibat dari kegiatan alih fungsi lahan di kabupaten Kampar terutama pada tiga kecamatan, yaitu Tapung, Gunung Sahilan, dan Kampar Kiri Hilir (Gambar 3). Jika dilihat dari



**Gambar (Figure) 1.** Sebaran sentra madu hutan kab. Kampar tahun 2000 (keberadaan pohon sialang diwakili keberadaannya pada daerah hutan alam) (*Distribution of wild honey centers in Kampar which reflects the existence of sialang tree in 2000*)



tahun 2000 dengan menggunakan asumsi-asumsi tersebut dan data produksi madu hutan pada tahun 2007 maka diperoleh informasi bahwa kabupaten Kampar mengalami kehilangan produksi madu sekitar 96,14 ton. Bahkan pada tahun 2010, produksi madu hutan di kecamatan Tapung sudah tidak ada, sehingga sampai akhir tahun 2010 produksi madu hutan di Kampar hanya sekitar 60 ton/tahun.

#### D. KESIMPULAN

1. Kegiatan alih fungsi lahan yang terjadi antara tahun 2000 s.d 2007 di kabupaten Kampar mempengaruhi keragaman flora dan faunanya dan dapat memberikan gambaran bahwa terjadi kehilangan atau penurunan jenis-jenis pohon sialang di Riau dan bahkan kemungkinan pada rentang waktu tersebut terdapat jenis-jenis pohon sialang (selain 12 jenis) yang punah akibat dari kegiatan alih fungsi lahan ini.
2. Tingkat produksi madu hutan yang hilang sebagai akibat dari kegiatan alih fungsi lahan di kabupaten Kampar terjadi pada tiga kecamatan, yaitu Tapung, Gunung Sahilan, dan Kampar Kiri Hilir. Jika dilihat dari tahun 2000 dengan menggunakan asumsi dan pendekatan tersebut dan data produksi madu hutan pada tahun 2007 maka diperoleh informasi bahwa kabupaten Kampar mengalami kehilangan produksi madu sekitar 96,14 ton. Bahkan pada tahun 2010, produksi madu hutan di kecamatan Tapung sudah tidak ada, sehingga sampai akhir tahun 2010 produksi madu hutan di Kampar hanya sekitar 60 ton/tahun.

#### DAFTAR PUSTAKA

Arsyad R., Yondra, A., Sebu, J. Radaimon, Ramli, Rintan, dan Wazar. 2011. Manual Panduan Pengelolaan Madu Hutan Tesso Nilo secara Lestari melalui Pendekatan

sistem Kontrol Internal ed. Kedua. Yayasan Tesso Nilo.

- Dinas Kehutanan Provinsi Riau. 2006. Statistik Dinas Kehutanan Provinsi Riau tahun 2006.
- Chandrasekharan, C. 1992. Terminology: Definition and Classification of Forest Product Other Than Wood. <http://www.FAO.org>. diakses 2 Januari 2013.
- Julmansyah. 2007. Pembangunan Madu Hutan di Kabupaten Sumbawa. <http://www.storage.jak-stik.ac.id>. diakses 10 Juli 2013. [www.dephut.go.id/files/statistik\\_dishutriau06\\_0.pdf](http://www.dephut.go.id/files/statistik_dishutriau06_0.pdf).
- Kementerian Kehutanan. 2010. Buku Statistik Kehutanan. Kementerian Kehutanan, Jakarta.
- Liow, L.H.; Sodhi, N.S. & Elmqvist, T. 2001. Bee Diversity Along a Disturbance Gradient in Tropical Lowland Forests of South-East Asia. *Journal of Applied Ecology*, 38(1):180–192. Available from <http://www.jstor.org/stable/2655743>.
- Oldroyd, B.P. & Nanork, P. 2009. Conservation of Asian Honey Bees. *Apidologie*, 40(3): 296-312.
- Pribadi, A. dan Purnomo. 2014. Bee Management and Productivity of Two Local Honeybees (*Apis dorsata* Fabr. And *Apis cerana* Fabr.) at Riau Province. The Second International Conference of Indonesian Forestry Researchers INAFOR.
- Purnomo, Rochmayanto, Y., Junaedi, A., Aprianis, Y., dan Suhendar. 2007. Peta Sebaran Koloni Lebah Hutan (*Apis dorsata*) dan Data Produksi Madu di Riau ed 1. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat, Kuok. *Tidak dipublikasikan*.
- Purnomo, Rochmayanto, Y., Junaedi, A., Aprianis, Y., dan Suhendar. 2008. Peta Sebaran Koloni Lebah Hutan (*Apis dorsata*) dan Data Produksi Madu di Riau ed 2. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian

Hutan Penghasil Serat, Kuok. *Tidak dipublikasikan*

Riak Bumi Foundation, 2012. Forest Honey. <http://www.riakbumi.or.id>. Diakses 6 Juni 2013.

Sihombing, D.T.H., 1997. Ilmu Ternak Lebah Madu. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Starr K. C., Schmidt, J.P., Schimdt, J.O. 1987. Nest-site Preference of Giant Honey Bee, *Apis dorsata* (Hymenoptera: Apidae), in Borneo. Pan-Pasific Entomologist 63(1): 37-42.

World Wild Fund (WWF). 2010. Kehutanan Indonesia. <http://www.wwf.or.id/program>. diakses 4 Mei 2015.

# **PENGALAMAN OBSERVASI KULIM (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) DI KABUPATEN KAMPAR, RIAU**

*Kulim (Scorodocarpus borneensis Becc.) observation  
in Kampar District, Riau*

Syofia Rahmayanti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan Kuok

\*email: syofia\_r@yahoo.co.id

## *ABSTRACT*

*Observation on kulim (Scorodocarpus borneensis Becc.) in Kampar District had been conducted to observe natural existence of this species in order to conserve and to sustainably utilize this wood which has high value economically. Further, information on kulim perhaps would contribute on preserving germplasm of kulim that recently hardly to find in nature. Observation was carried out at 3 districts by making observation plot at forests which was assumed kulim was existed.*

**Keyword:** *observation, kulim, Kampar District*

## **A. PENDAHULUAN**

Kulim adalah nama dagang untuk tanaman dengan nama latin *Scorodocarpus borneensis* Becc. Jenis ini termasuk famili Olacaceae. Kulim merupakan pohon dengan tinggi mencapai 36 m dan diameter lebih dari 80 cm. Umumnya mempunyai tinggi 20 m dengan diameter 50 – 60 cm, batang tegak, tajuk tinggi, bebas cabang hingga 15 m bahkan kadang-kadang mencapai 20 m (Heyne, 1987). Keseluruhan bagian tanaman pohon kulim beraroma bawang putih, bau keras terutama terdapat pada kulit batang dan buah.

Kayu kulim termasuk kayu keras dengan berat sedang (Sosef *et al.*, 1998). Kayu kulim mempunyai berat jenis 0,94 (0,73 – 1,08). Sifat kekuatan dan keawetan termasuk kelas I (Damayanti dan Mandang, 2007). Kayu teras lebar, padat, keras, agak halus. Mudah dikerjakan dengan halus, tidak mudah retak, mengkerut dan menarik (Heyne, 1987).

Kayu kulim digunakan untuk konstruksi sedang hingga berat, mulai dari papan rumah, rangka pintu dan jendela, untuk tiang dan bangunan jembatan, balok tiang di pertambangan, bantalan jalan kereta dan lunas perahu. Penggunaan kayu kulim di Kabupaten Kampar untuk keperluan industri perkapalan dan bangunan mencapai 23.366 m<sup>3</sup>/tahun (Garsetiasih dan Heriyanto, 2004).

Struktur tegakan kayu kulim cenderung mengarah kepada kepunahan, hal ini terlihat dari jumlah populasi kulim yang terus menurun dari tingkat pohon ke tingkat permudaan seperti yang terlihat di kelompok hutan Sei Gelawan (Garsetiasih dan Heriyanto, 2004). Menurut Sosef *et al.* (1998), pertumbuhan kayu kulim lambat. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata diameter tahunan kayu kulim pada hutan alam di Malaysia, berkisar antara 0,2-0,3 cm. Sebagai contoh, tanaman kulim pada umur 30 tahun memiliki diameter rata-rata 10-29 cm dengan

tinggi 18-21 m. Keadaan ini membuktikan bahwa, secara ekologis, pertumbuhan kulim yang lambat memerlukan waktu yang relatif lama untuk menambah populasi, di samping itu juga akan bersaing dengan jenis lain sehingga terjadi seleksi alam. Faktor lain yang mempengaruhi struktur tegakan kulim adalah hasil biji yang rendah. Rendahnya hasil biji bukan disebabkan oleh faktor pohon tetapi karena makin sedikitnya populasi kulim yang memproduksi. Hal ini disebabkan oleh adanya penebangan yang tidak terkontrol sehingga banyak pohon kulim yang masih produktif juga ikut ditebang. Selain itu, faktor fisiologi, tanaman kulim yang lambat tumbuh dan berbuah hanya sekali dalam setahun, juga termasuk penyebab lambannya perkembangan dan penyebaran jenis tanaman ini. Faktor fisiologis lain yang mempengaruhi populasi kulim adalah waktu dormansi biji. Dengan masa dormansi yang panjang kemampuan regenerasi kulim menjadi rendah.

Untuk melindungi kulim diperlukan pengetahuan mengenai ekologi seperti habitat, penyebaran, morfologi, fisiologi, demografi, dan areal yang masih tersedia. Kegiatan observasi yang dilakukan bertujuan untuk mengkaji keberadaan alami kayu kulim di Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pengetahuan ekologi terkait seperti habitat dan penyebaran alami kulim yang diperoleh dari kegiatan ini diharapkan dapat digunakan untuk mempertahankan keberadaan kulim sebagai kayu yang bernilai ekonomi dan sebagai plasma nutfah.

## B. METODOLOGI

### 1. Waktu dan Lokasi

Observasi dilakukan pada bulan Juni 2011 pada kawasan hutan di tiga kecamatan di Kabupaten Kampar yaitu, di hutan larangan adat di Kecamatan Kampar, di hutan Cagar Alam kecamatan XIII Koto Kampar dan di hutan produksi terbatas di Kecamatan Tapung.

### 2. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan adalah pohon, pancang dan semai tanaman kulim, kompas, altimeter, meteran, GPS (*Global Positioning System*), kamera dan alat tulis.

### 3. Pengumpulan Data

Kegiatan dilakukan dalam bentuk survey ke lokasi-lokasi terdapatnya keberadaan alami kayu kulim. Informasi lokasi diperoleh berdasarkan referensi dan komunikasi dengan lembaga/ instansi yang bergerak di bidang kehutanan maupun secara informal dari masyarakat. Pada setiap lokasi dilakukan penghitungan potensi dari setiap tingkatan populasi kayu kulim, pengambilan sampel tanah dan wawancara dengan masyarakat tempatan.

Metode penghitungan potensi kayu kulim adalah sebagai berikut. Pada setiap kawasan hutan dibuat jalur ukur yang diletakkan secara sistematis dengan jarak antar jalur 100 m dengan lebar 20 m. Di dalam jalur dibuat petak pengamatan untuk kayu kulim dari tingkat pohon, pancang dan semai. Kriteria yang digunakan yaitu : pohon adalah tumbuhan berkayu berdiameter  $\geq 10$  cm atau mempunyai keliling batang lebih dari 31,4 cm; pancang adalah anakan pohon setinggi lebih dari 1,5 m, berdiameter 2 cm sampai 10 cm atau yang mempunyai keliling antara 6,3 – 31,4 cm; sedangkan semai adalah anakan pohon mulai dari kecambah sampai setinggi 1,5 m atau yang mempunyai keliling kurang dari 6,3 cm atau diameter kecil dari 2 cm (Kartawinata dkk., 1976). Petak pengamatan untuk pohon berukuran 20m x 20m, untuk pancang berukuran 10m x 10m, dan untuk semai berukuran 2m x 2m. Di setiap petak pengamatan dilakukan pencatatan terhadap jumlah pohon, jumlah pancang dan jumlah semai, serta tinggi dan diameter pohon. Potensi tegakan kayu kulim meliputi volume tegakan dan jumlah pohon per ha.

Hasil pengamatan pada setiap petak ditabulasi untuk menghitung populasi kulim di



7,7 m dan lebar rata – rata 143 m; dan Sungai Siak bagian hulu mempunyai panjang  $\pm$  90 km dengan kedalaman rata-rata 8-12 m.

Secara administrasi, Kabupaten Kampar terdiri dari 20 kecamatan dan 250 desa/kelurahan. Dari 250 desa/kelurahan yang ada di Kabupaten Kampar pada tahun 2009 sebanyak 177 desa (70,8%) merupakan desa non tertinggal, 55 desa (22%) merupakan desa tertinggal, dan 18 desa (7,2%) merupakan desa sangat tertinggal. Desa sangat tertinggal banyak terdapat di Kecamatan Kampar Kiri Hulu yaitu sebanyak 9 desa.

Jumlah penduduk Kabupaten Kampar tahun 2009 sebanyak 679,285 jiwa dan rata-rata kepadatan penduduk adalah 60 jiwa per km<sup>2</sup>. Sebagian besar penduduk (55,8 %) bekerja di sektor pertanian, perkebunan dan kehutanan, 23,6 % penduduk bekerja pada sektor perdagangan serta 20,6 % bekerja di sektor jasa lainnya. Kemampuan penduduk dalam membaca dan menulis penduduk Kabupaten Kampar sangat tinggi, sebesar 98,44%. Namun demikian, pendidikan rata-rata penduduk Kabupaten Kampar adalah SMP.

#### D. KAWASAN HUTAN

Berdasarkan Tata Guna Hutan Kesepakatan (TGHK) yang ditunjuk berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 173/Kpts-II/1986, Kabupaten Kampar memiliki Kawasan hutan yang telah ditata batas seluas  $\pm$  473.143,17 Ha atau 43,08% dari luas Wilayah Kabupaten Kampar seluas  $\pm$  1.098.339 Ha yang terdiri dari:

1. Hutan Lindung (HL) :  
29.906,04 Ha
2. Hutan Produksi Terbatas (HPT) :  
303.351,42 Ha
3. Hutan Produksi Tetap (HP) :  
36.749,42 Ha
4. Hutan Konservasi (HK) :  
103.136,29 Ha

Berdasarkan hasil interpretasi citra satelit tahun 2009, kawasan hutan yang berhutan

di Kabupaten Kampar seluas 252.267,67 Ha (53,32%) yang terdiri dari hutan alam seluas 199.197,53 Ha dan Hutan tanaman seluas 53.070,16 Ha.

#### E. PENUTUPAN LAHAN/VEGETASI

Penutupan Lahan/Vegetasi adalah kondisi permukaan bumi yang menggambarkan kenampakan penutupan lahan dan vegetasi. Penutupan lahan dan vegetasi di Kabupaten Kampar diperoleh dari hasil penafsiran citra landsat Tahun 2009. Kawasan hutan Kabupaten Kampar seluas  $\pm$  473.143,17 Ha, 46,68% diantaranya atau 220.875,50 Ha merupakan kawasan hutan yang tidak berhutan, seperti kebun sawit, karet, lahan pertanian, pemukiman dan lain-lain. Penutupan lahan dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Pada kawasan hutan yang tidak berhutan tersebut, terdapat 35.649,55 Ha dikategorikan kritis karena dalam kondisi semak belukar dan terbuka. Kondisi ini apabila tidak segera direhabilitasi dikuatkan dapat mengalami kerusakan lebih parah dan tidak menutup kemungkinan berimplikasi kepada terjadinya bencana alam seperti banjir, longsor dan lainnya. Kondisi lahan kritis ini dapat di lihat pada Tabel 2. Sedangkan pada kawasan hutan yang berhutan tersebut diperkirakan potensinya adalah 22.024.874,87 m<sup>3</sup>. Tabel Potensi kayu kawasan hutan tersaji pada Tabel 4.

#### F. HASIL OBSERVASI

##### 1. Populasi Kulim

Observasi dilakukan pada 3 kecamatan di Kabupaten Kampar, yaitu : Kecamatan Kampar berlokasi di Hutan Larangan Adat Rumbio; Kecamatan XII Koto Kampar berlokasi di Hutan Lindung/Cagar Alam Bukit Bungkok; dan di Kecamatan Tapung berlokasi di Hutan Produksi Terbatas.

**Tabel (Table) 1.** Kawasan Hutan Kabupaten Kampar Berdasarkan Fungsi Menurut Kecamatan (*Forested area in Kampar based on its function*)

No.	Kecamatan	Fungsi/Luas Hutan (Ha)				Luas Total (Ha)
		HL	HPT	HP	HK	
1	Kampar Kiri	2.273,63	43.610,65	-	3.786,79	49.671,07
2	Kampar Kiri Hulu	8.810,92	28.863,10	-	82.297,57	119.971,59
3	Kampar Kiri Hilir	-	51.472,00	-	-	51.472,00
4	Kampar Kiri Tengah	-	14.268,77	-	-	14.268,77
5	Gunung Sahilan	-	10.350,80	6.236,93	-	16.587,73
6	XIII Koto Kampar	18.182,21	58.011,07	-	12.233,61	88.426,89
7	Bangkinang Barat	-	1.389,33	-	439,43	1.828,76
8	Salo	37,32	3.028,20	-	147,31	3.212,83
9	Tapung	-	27.105,49	-	-	27.105,49
10	Tapung Hulu	601,96	746,71	18.484,07	-	19.832,74
11	Tapung Hilir	-	36.550,02	12.028,42	3.347,21	51.925,65
12	Bangkinang	-	9.126,28	-	-	9.126,28
13	Bangkinang Seberang	-	3.149,70	-	-	3.149,70
14	Kampar	-	1.893,60	-	-	1.893,60
15	Kampar Timur	-	-	-	-	-
16	Rumbio Jaya	-	-	-	-	-
17	Kampar Utara	-	-	-	-	-
18	Tambang	-	-	-	-	-
19	Siak Hulu	-	11.393,05	-	884,37	12.277,42
20	Perhentian Raja	-	2.392,65	-	-	2.392,65
	JUMLAH	29.906,04	303.351,42	36.749,42	103.136,29	473.143,17

Sumber : Dishut Kampar, 2010

**Tabel (Table) 2.** Luas Penutupan Lahan Berdasarkan Fungsi (*Land covers based on function and use*)

Penutupan Lahan	Luas Penutupan Kawasan Hutan (Ha)				Luas Total (Ha)
	HL	HPT	HP	HK	
a. Jumlah Berhutan	24.979,73	138.974,24	3.415,08	84.898,65	252.267,69
1. Berhutan Hutan Alam	24.979,73	89.286,42	37,24	84.898,65	199.197,53
2. Berhutan Hutan Tanaman	-	49.687,82	3.382,34	-	53.070,16
b. Jumlah tidak Berhutan	4.926,32	164.377,16	33.334,35	18.237,64	220.875,46

Sumber : Dishut Kampar, 2010

**Tabel (Table) 3.** Luas Lahan Kritis Dalam Kawasan Hutan Kabupaten Kampar Tahun 2009 (*Critical/marginal land area in the forest of Kampar District in 2009*)

No.	Kawasan Hutan	Luas Lahan Kritis (Ha)
1.	Hutan Lindung	149,92
2.	Hutan Produksi Terbatas	32.134,45
3.	Hutan Produksi Tetap	2.993,96
4.	Hutan Konservasi	371,23
<b>JUMLAH</b>		<b>35.649,56</b>

Sumber : Dishut Kampar, 2010

**Tabel (Table) 4.** Potensi Kayu Kawasan Hutan Kabupaten Kampar (*Potency of woods in forests of Kampar District*)

Jenis Hutan	Potensi (M <sup>3</sup> )/Fungsi Kawasan Hutan				Total (m <sup>3</sup> )
	HL	HPT	HP	HK	
Hutan Alam	2.917.622,85	7.073.081,61	540,47	4.073.105,79	14.064.350,72
Hutan Tanaman	-	7.453.173,15	507.351,00	-	7.960.524,15
Total	2.917.622,85	14.526.254,76	507.891,47	4.073.105,79	22.024.874,87

Sumber : Dishut Kampar, 2010

Secara umum hasil observasi menunjukkan bahwa pada setiap lokasi terdapat tingkatan pertumbuhan kulim pada tingkat pancang, tiang dan pohon. Sementara tingkat anakan/semai ditemukan pada 2 lokasi yaitu Cagar Alam Bukit Bungkok dan di HPT Tapung. Berikut data yang diperoleh dari masing-masing lokasi.

**a. Hutan Larangan Adat Rumbio, Kecamatan Kampar**

Kenegrian Rumbio berada sekitar 4 km dari Pekanbaru arah ke Bangkinang. Hutan adat yang ada di kenegrian ini terletak ± 1 km dari perkampungan dengan luas ± 570 ha. Keberadaannya dilindungi dengan hukum adat yang terdapat di Kenegrian Rumbio. Secara administratif Kenegrian Rumbio berada pada dua kecamatan yaitu Kecamatan Kampar dan Kecamatan Rumbio Jaya.

Secara geografis hutan larangan adat Rumbio berada pada 101°00 - 101 °10 LU dan 0°20 - 0°30 LS. Kawasan hutan larangan ini telah diberi nama tertentu menurut sejarahnya masing-masing oleh ninik mamak terdahulu. Kawasan tersebut adalah : Rimbo Patai, Rimbo Sialang Godang, Halaman Kuyang, Koto Nagaro, Tanjung Kulim, Cubodak Mangkoghak dan Rimbo Paghomuan. Berdasarkan informasi ini maka eksplorasi dilakukan di kawasan Tanjung Kulim.

Eksplorasi di kawasan Tanjung Kulim meliputi luas ± 6 ha. Dari eksplorasi ditemukan 5 pohon kulim dewasa (15,2%), 11 kulim pada tingkat tiang (33,3%) dan 17 kulim pada tingkat pancang (51,5%). Secara umum kondisi ini menggambarkan bahwa keberadaan kulim untuk beberapa tahun mendatang masih dapat dipertahankan karena tingkat permudaannya (pancang dan tiang) lebih banyak dari tingkat

pohon. Di sisi lain, ada kekhawatiran regenerasi secara alami tidak terjadi pada populasi kulim di kawasan Tanjung Kulim ini karena tidak ditemukan tingkat anakan/semai.

Berdasarkan wawancara dengan tokoh masyarakat dari Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Pelopor diketahui bahwa ada kearifan lokal terkait pemanfaatan hutan larangan adat Rumbio. Masyarakat tidak diperkenankan mengambil kayu dari hutan, tetapi dapat mengambil buahnya. Kayu hanya dapat diambil dengan persetujuan ninik mamak untuk keperluan pembangunan rumah ibadah, perbaikan rumah gadang atau pembangunan fasilitas umum. Apabila ada yang melanggar diberikan sanksi berupa pengembalian atau bahkan tidak diakui sebagai anggota masyarakat. Kondisi seperti ini sangat mendukung untuk mempertahankan populasi kulim yang ada sekarang namun tidak dapat diharapkan untuk regenerasi kulim secara alami apabila buah kulim juga dikonsumsi oleh masyarakat.

**b. Hutan Cagar Alam Bukit Bungkok, Kecamatan XIII Koto Kampar**

Cagar Alam Bukit Bungkok terdapat di Desa Merangin Kecamatan XIII Koto Kampar. Akses menuju hutan pada cagar alam ini hanya dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua.

Eksplorasi yang dilakukan pada hutan ini meliputi luas ± 4 ha. Dari eksplorasi ditemukan 8 pohon kulim dewasa (7,8%), 5 kulim pada tingkat tiang (4,9%), 2 kulim pada tingkat pancang (1,9%) dan 88 kulim pada tingkat semai (85,4%). Kondisi populasi kulim di

hutan ini menunjukkan potensi regenerasi alami yang cukup besar, yang ditunjukkan dengan keberadaan semai yang banyak (85,4%) melebihi jumlah pada tingkatan di atasnya (pancang, tiang, pohon).

**c. Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Tapung**

Hutan Produksi Terbatas Tapung berada di kiri dan kanan jalan menuju perusahaan grup PT. RAPP. Eksplorasi yang dilakukan pada hutan ini meliputi luas ± 4 ha. Dari eksplorasi ditemukan 43 pohon kulim dewasa (25,3%), 43 kulim pada tingkat tiang (25,3%), 51 kulim pada tingkat pancang (30%) dan 33 kulim pada tingkat semai (19,4%). Kondisi populasi kulim di hutan ini menunjukkan potensi yang cukup berimbang dari setiap tingkatan populasi kulim. Tingkat pohon dan tiang berada dalam jumlah yang sama, tingkat pancang lebih banyak dari pohon dan tiang, sedangkan semai lebih sedikit dibanding pohon, tiang dan pancang.

**2. Kondisi Tanah Pada Tegakan Kulim**

Hasil analisa tanah pada setiap lokasi dilakukannya eksplorasi menunjukkan adanya variasi kandungan hara dan tekstur tanah pada habitat kulim. Tabel berikut menunjukkan beberapa parameter kesuburan tanah pada lokasi eksplorasi kulim di Kabupaten Kampar.

Dari tabel di atas terlihat bahwa dari 3 lokasi eksplorasi aspek yang mempunyai variasi cukup besar adalah pada tekstur tanah. Tekstur tanah di Rumbio mempunyai komponen pasir lebih tinggi (60,4%)

**Tabel (Table) 1.** Status kesuburan tanah pada beberapa lokasi eksplorasi kulim (soils fertility in several locations of kulim's explorations)

Lokasi	pH	Rasio C/N	KTK	Kejenuhan basa	Tekstur 3 fraksi (%)		
					Pasir	Debu	Liat
Rumbio	4,9	11,4	17,27	35,4	60,4	16,7	22,9
Bukit bungkok	4,6	10,9	14,67	39,7	22,8	38,5	38,7
Tapung	4,4	11,6	16,33	34,8	26,4	32,4	41,2

dibanding kandungan debu (16,7%) dan liat (22,9%). Sedangkan di Bukit Bungkok dan Tapung komponen pasir tidak sebesar yang terdapat di Rumbio (22,8% dan 26,4%), dengan kandungan debu dan liat yang cukup berimbang.

Parameter kesuburan lainnya pada ketiga lokasi tidak menunjukkan variasi yang besar. Parameter pH tanah berada pada kisaran 4,4 hingga 4,9; yang menunjukkan kondisi tanah cukup masam. Rasio C/N berada pada kisaran 10,9 hingga 11,6; KTK (kapasitas tukar kation) pada kisaran 14,67 hingga 17,27; dan kejenuhan basa pada kisaran 34,8 hingga 39,7. Semua parameter ini menunjukkan bahwa kondisi tanah di lokasi eksplorasi tidak terlalu subur namun sesuai untuk pertumbuhan kulim.

### 3. Pandangan Masyarakat Terhadap Keberadaan Kulim

Dari ketiga lokasi eksplorasi terdapat pandangan masyarakat yang mengarah pada keinginan masyarakat untuk mempertahankan keberadaan kulim. Hal ini merupakan upaya konservasi sumber daya plasma nutfah yang perlu mendapat dukungan dari semua pihak. Di Kenegrian Rumbio telah terdapat perangkat peraturan yang merupakan upaya antisipasi mencegah kepunahan populasi kulim. Namun masih perlu dikaji kearifan lokal lainnya sebagai upaya untuk mendapatkan regenerasi kulim, misalnya batasan pemanfaatan buah kulim atau insentif tertentu bagi masyarakat yang berhasil membudidayakan kulim.

Di Cagar Alam Bukit Bungkok, dengan akses yang terbatas untuk masuk ke lokasi, pemanfaatan berlebih terhadap kulim dengan sendirinya dapat dibatasi. Akan tetapi upaya pengamanan tetap diperlukan untuk mencegah peluang terjadinya eksploitasi dan intervensi secara ilegal, karena zona di luar cagar alam sudah ada yang dimanfaatkan masyarakat untuk perkebunan. Berdasarkan wawancara, masyarakat mempunyai pandangan untuk tetap

mempertahankan keberadaan kulim, namun dikhawatirkan desakan pemanfaatan lahan untuk keperluan mendapatkan penghasilan dari komoditi dengan nilai ekonomi tinggi akan berakibat pada perluasan lahan untuk produksi yang dapat mengganggu konservasi kulim.

Di Hutan Produksi Terbatas Tapung masyarakat menyangkan status hutan tersebut yang dapat berimplikasi terhadap hilangnya populasi kulim di kawasan tersebut karena merupakan kawasan yang dapat dimanfaatkan. Di sisi lain, dari pengamatan terhadap keberadaan populasi kulim pada setiap tingkatan pertumbuhan di lokasi ini, dibandingkan dua lokasi lain merupakan tingkatan pertumbuhan yang cukup ideal berdasarkan komposisi pohon, tiang, pancang dan semai, sehingga dari regenerasi alami dapat diharapkan untuk mempertahankan keberadaan kulim hingga beberapa puluh tahun mendatang.

## G. KESIMPULAN

1. Di kawasan Tanjung Kulim Kenegrian Rumbio keberadaan kulim untuk beberapa tahun mendatang masih dapat dipertahankan karena tingkat permudaannya (pancang dan tiang) lebih banyak dari tingkat pohon. Di sisi lain, ada kekhawatiran regenerasi secara alami tidak terjadi pada populasi kulim di kawasan Tanjung Kulim ini karena tidak ditemukan tingkat anakan/semai.
2. Di Cagar Alam Bukit Bungkok, Desa Merangin Kecamatan XIII Koto Kampar kondisi populasi kulim menunjukkan potensi regenerasi alami yang cukup besar, yang ditunjukkan dengan keberadaan semai yang banyak (85,4%) melebihi jumlah pada tingkatan di atasnya (pancang, tiang, pohon).
3. Di Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Tapung kondisi populasi kulim menunjukkan potensi yang cukup berimbang dari setiap tingkatan populasi kulim. Tingkat pohon dan tiang berada dalam jumlah yang sama, tingkat pancang lebih banyak dari pohon

dan tiang, sedangkan semai lebih sedikit dibanding pohon, tiang dan pancang.

4. Tekstur tanah di Rumbio mempunyai komponen pasir lebih tinggi (60,4%) dibanding kandungan debu (16,7%) dan liat (22,9%). Sedangkan di Bukit Bungkok dan Tapung komponen pasir tidak sebesar yang terdapat di Rumbio (22,8% dan 26,4%), dengan kandungan debu dan liat yang cukup berimbang. Semua parameter kesuburan menunjukkan bahwa kondisi tanah di lokasi eksplorasi tidak terlalu subur namun sesuai untuk pertumbuhan kulim.
5. Secara umum masyarakat di ketiga lokasi mengharapkan keberadaan kulim dapat dipertahankan. Upaya nyata untuk hal ini hanya ada di Kenegrian Rumbio melalui kearifan lokal yang diterapkan dalam kehidupan masyarakat.

## H. SARAN

1. Agar regenerasi alami kulim terjadi di kawasan hutan Tanjung Kulim Kenegrian Rumbio, jika terdapat musim buah kulim diupayakan untuk menjaganya agar tidak hilang dari habitat alaminya.
2. Status Hutan Produksi Terbatas di Kecamatan Tapung dapat berimplikasi pada hilangnya populasi kulim di kawasan ini. Diperlukan kesepakatan multipihak secara konkrit untuk mempertahankan populasi kulim di kawasan ini, karena dari segi distribusi pada setiap tingkatan populasi menunjukkan potensi yang cukup berimbang, sehingga diperkirakan populasinya akan stabil di masa mendatang.
3. Kondisi populasi kulim di Cagar Alam Bukit Bungkok yang menunjukkan potensi regenerasi alami yang cukup besar (semai 85,4%) memberi peluang untuk perbanyakkan kulim secara vegetatif, dengan memanfaatkan semai secara terkontrol sebagai sumber bahan stek.

4. Langkah strategis yang diperlukan untuk menghindari spesies kulim dari kepunahan antara lain adalah: a) perlindungan pohon induk kulim, b) menggunakan selain kayu kulim untuk bahan baku industri dan bangunan, c) melakukan intensifikasi pengawasan izin tebang kayu kulim di lapangan, d) penanaman kembali pohon kulim di habitat aslinya, serta e) menggalakkan budi daya tanaman kulim.

## DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti R. dan Y.I. Mandang. 2007. Pedoman Identifikasi Jenis Kayu Kurang Dikenal. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor
- Heriyanto, N.M. dan R. Garsetiasih. 2004. Potensi Pohon Kulim (*Scorodocarpus borneensis* Becc.) di Kelompok Hutan Gelawan Kampar, Riau Buletin Plasma Nutfah Vol.10 No.1 Th.2004
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid II. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan. Jakarta
- Soerianegara, I. dan A. Indrawan. 1982. Ekologi Hutan. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sosef, M.S.M., L.T. Hong and Prawirohatmodjo. 1998. Timber tress : Lesser-Known Timber. Prosea 5. Bogor, Indonesia
- Sosef, M.S.M., L.T. Hong and Prawirohatmodjo. 1998. Timber tress : Lesser-Known Timber. Prosea 5. Bogor, Indonesia.

## **KONSERVASI DAN PENGEMBANGAN JENIS POHON PENGHASIL GAHARU DI KPHP LAKITAN: POTENSI, TANTANGAN DAN ALTERNATIF KEBIJAKAN**

*“Conservation and development of Agarwood producing species in KPHP Lakitan:  
Potency, constrains, and alternative of Policies”*

Mamat Rahmat<sup>1</sup> dan Ari Nurlia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Balai Penelitian Kebutanan Palembang

Jl. Kol. H. Burlian, Km 6,5, Pundi Kayu, Palembang, Sumatera Selatan

email: mmt\_rahmat@yahoo.com

### ABSTRACT

*The high price of agarwood products has drive intense exploitation of agarwood trees in natural forests, which causes depletion of natural agarwood trees. For conservation efforts and in order to improve community welfare, agarwood trees are cultivated intensively. Production Forest Management Units (PFMUs) of Lakitan is a stakeholder interesting in cultivation of agarwood trees in production forest area. The cultivation of agarwood trees in PFMUs of Lakitan lifted the optimism to preserve agarwood trees. Nevertheless, the extended cultivated agarwood in PFMUs of Lakitan is also faced some obstacles. This paper presents the results of examination on potentials and constraints in the development of agarwood trees and also recommends the alternative policy. The research was conducted by desk study. The analysis employed available data and information which were presented in various publications as well as results of previous research. The results of thise study showed that agarwood trees cultivation, based on financial feasibility, is potential to be developed. On the other hands, these development is likely to be facing some constraints, e.g. lower price of cultivated agarwood in the global market. Due to these factors, it is necessary to involve multi stakeholders in developing agarwood trees. The role of government, especially local government is expected to provide an adequate investment environment for the development of agarwood in cultivation level until industrial processing.*

**Keyword:** *Agarwood, agarwood cultivation, Forest Management Unit, non-timber forest product*

## **A. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Gaharu terbentuk melalui proses infeksi jaringan kayu pada jenis pohon tertentu yang menghasilkan aroma yang khas. Kekhasan aromanya tersebut menjadikan gaharu berkembang sebagai komoditas hasil hutan bukan kayu yang sangat diminati. Tingginya permintaan yang berpadu dengan rendahnya

pasokan gaharu telah memosisikan harga komoditas ini pada tingkat yang relatif tinggi. Sebagai contoh harga gaharu kualitas terbaik pada tingkat pengumpul dihargai sekitar US\$ 300 – 500 per kg atau setara dengan Rp. 3 – 5 Juta per kg (Wollenberg, 2001; Paoli *et al.*, 2001; Setyaningrum & Saprianto, 2014).

Harga komoditas gaharu yang tinggi telah menjadi insentif yang cukup atraktif bagi para “pemburu” untuk menjelajah hutan alam

guna mengumpulkan gaharu. Beberapa jenis pohon penghasil gaharu antara lain *Aquilaria spp.*, *Aetoxylontallum spp.*, *Gyrinops spp.*, dan *Gonystylus spp.* (Santoso *et al.*, 2012). Jenis-jenis tersebut tersebar di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Seiring dengan penyusutan luas hutan akibat deforestasi, populasi pohon penghasil gaharu di alam pun mengalami penurunan. Sebagai upaya konservasi dan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat, jenis-jenis pohon penghasil gaharu tersebut kini mulai dibudidayakan. Jenis yang dibudidayakan di Sumatera umumnya dari genus *Aquilaria*.

Budidaya gaharu tidak hanya berkembang pada lahan milik, tetapi beberapa pengelola Kesatuan Pengelolaan Hutan Produksi (KPHP) yang berada di wilayah Provinsi Sumatera Selatan pun kini tertarik untuk mengembangkan pohon penghasil gaharu sebagai salah satu komoditi bisnis. Salah satu KPHP yang dimaksud adalah KPHP Lakitan yang terdapat di wilayah Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan.

Pengembangan gaharu pada areal KPHP memberikan harapan guna mencapai kelestarian hutan dan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar. Namun di samping itu, upaya tersebut ditengarai masih menyisakan berbagai kendala dan tantangan yang perlu mendapat perhatian untuk menentukan langkah strategi yang dapat ditempuh.

## B. Tujuan

Bertolak pada uraian latar belakang di muka, paper ini dimaksudkan untuk memaparkan potensi, tantangan dan alternatif kebijakan pengembangan gaharu di KPHP Lakitan sebagai langkah yang dapat ditempuh guna melestarikan jenis pohon penghasil gaharu melalui pemanfaatan yang berkelanjutan.

## C. Metode

Kajian dilakukan dengan menggunakan metode *desk study*. Analisis dan penarikan kesimpulan pada kajian ini didasarkan pada data sekunder yang dapat berupa data dan informasi serta konklusi dari hasil studi terdahulu.

Data yang diperlukan meliputi berbagai informasi mengenai berbagai faktor yang berpotensi menjadi kekuatan serta kendala dalam upaya pengembangan gaharu di KPHP Lakitan. Data tersebut diperoleh dari publikasi hasil-hasil penelitian dan informasi yang tersedia di dalam berbagai literatur.

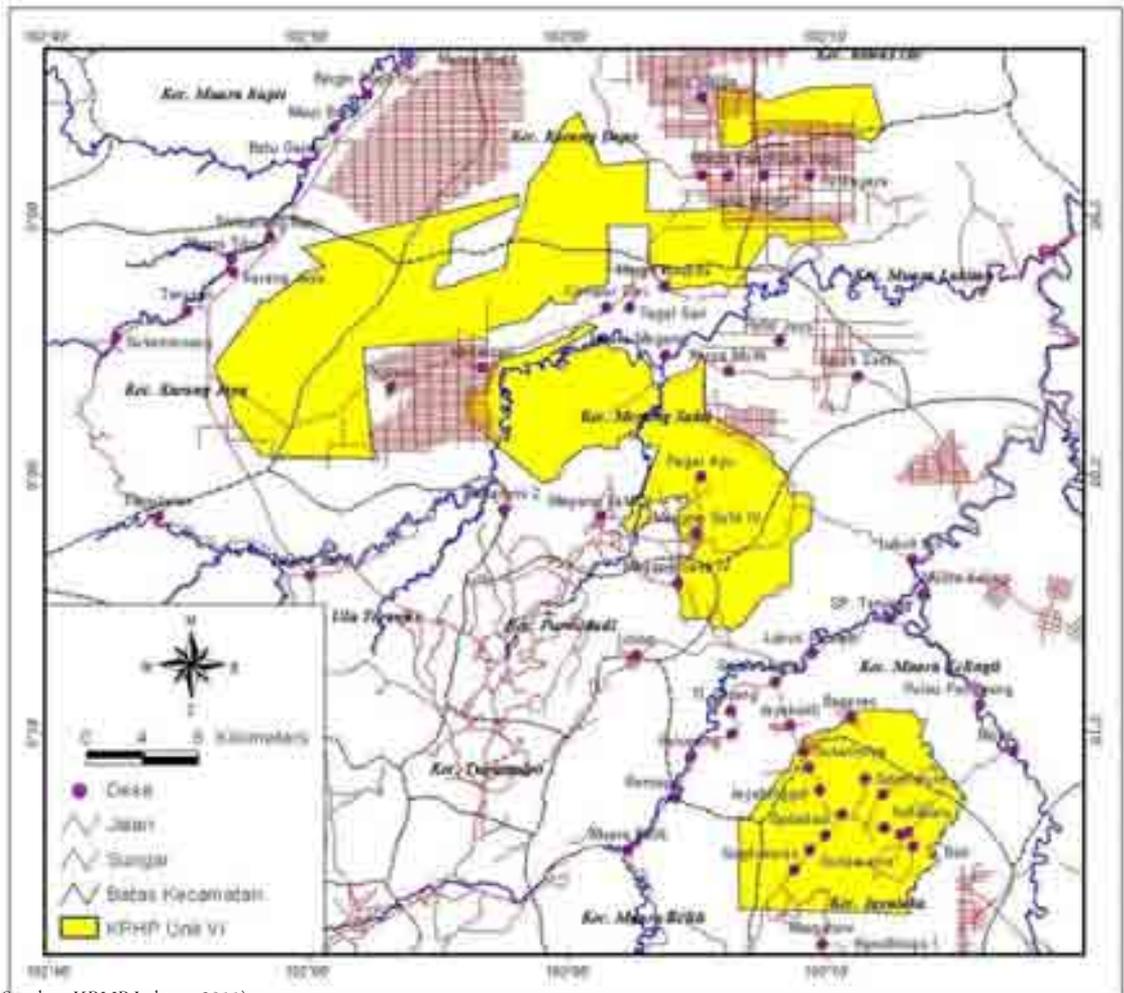
## D. GAMBARAN UMUM KPFP LAKITAN

### 1. Aspek Geografis

Secara geografis, KPHP Lakitan terletak pada 102°46'12" sampai dengan 103°15'36" Bujur Timur dan 02°45'00" sampai dengan 03°16'48" Lintang Selatan. Luas areal tersebut mencapai 64.377 hektar yang dibagi ke dalam 4 (empat) kelompok hutan produksi (HP), yaitu HP Lakitan Utara I ( $\pm 31.795$  Ha), HP Lakitan Utara II ( $\pm 3.890$  Ha), HP Lakitan Selatan ( $\pm 22.292$  Ha) dan HP Kungku ( $\pm 6.400$  Ha). Letak dan distribusi HP di dalam areal KPHP Lakitan tersebut dapat diamati pada peta yang disajikan pada Gambar 1.

### 2. Aspek Ekologis

Kondisi topografi KPHP Lakitan adalah datar bergelombang dengan ketinggian antara 45 sampai dengan 75 mdpl. Iklim KPHP Lakitan berdasarkan klasifikasi Schmid dan Ferguson tergolong pada tipe iklim A yaitu iklim tropis dengan curah hujan 97,9 mm – 260,4 mm. KPHP Lakitan memiliki jenis tanah beragam, dari satuan tanah glei humus, hidromorf kelabu, renzina, renzin-latosol, latosol merah kuning-litosol, andosol coklat, latosol coklat dan regosol kelabu. Berdasarkan kondisi ekologi tersebut, maka kondisi lingkungan areal KPHP



Sumber: KPHP Lakitan, 2011)

**Gambar (Figure) 1.** Peta (*Map of*) KPHP Lakitan

Lakitan sesuai untuk pengembangan pohon penghasil gaharu. Simpulan tersebut bertolak pada hasil kajian Pratiwi *et al.* (2010) yang mengungkapkan bahwa gaharu dapat tumbuh di lokasi yang memiliki karakteristik curah hujan tipe A, kelembaban udara 77-15% dan topografi datar sampai bergelombang.

Secara ekologis, wilayah Sumatera juga merupakan daerah sebaran alami beberapa jenis pohon penghasil gaharu (Sumarna, 2012). Pada wilayah sebaran alaminya tersebut, pohon penghasil gaharu dapat dijumpai pada berbagai tipe ekosistem hutan, yaitu antara lain: hutan rawa gambut, hutan dataran rendah atau hutan

pegunungan, bahkan dijumpai pada lahan berpasir berbatu yang ekstrim. Sebarannya pun sangat lebar mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dengan ketinggian 0 – 2.400 mdpl. Pohon penghasil gaharu dapat tumbuh pada daerah beriklim panas dengan suhu antara 28° – 34°C, kelembaban sekitar 80 % dan bercurah hujan antara 1000 – 2000 mm/th. Lahan tempat tumbuhnya bervariasi pada berbagai kondisi struktur dan tekstur tanah, baik pada lahan subur, sedang hingga lahan marginal (Sumarna, 2012).

### 3. Aspek Sosial Budaya

Secara administratif, KPHP Lakitan berada dalam beberapa wilayah kecamatan antara lain Kecamatan Rawas Ilir, Karang Dapo, Muara Lakitan, Karang Jaya, Megang Sakti, Muara Kelingi, Tuah Negeri, Jayaloka dan Suka Karya. Tingkat pendidikan masyarakat sebagian besar hanya berpendidikan hingga tingkat Sekolah Dasar dan tingkat Sekolah Menengah Pertama (Ulya *et al.*, 2014).

Mata pencaharian sebagian besar penduduk yang berada disekitar kawasan KPHP Lakitan adalah dari sektor pertanian berupa persawahan irigasi dan non irigasi, pertanian lahan kering serta perkebunan khususnya kebun kelapa sawit dan kebun karet (RJP KPHP, 2011). Kebun karet yang dikelola masyarakat merupakan perkebunan karet rakyat dengan variasi umur dari tanaman karet muda yang belum menghasilkan hingga tanaman karet tua yang telah siap untuk diremajakan. Dalam pengusahannya untuk lahan yang baru dibuka dan ditanami karet, di sela-sela tanaman karet masyarakat juga menanam tanaman pertanian seperti padi darat dan palawija. Selain perkebunan rakyat, juga terdapat perkebunan yang dikelola perusahaan besar, yaitu perkebunan sawit PT. London Sumatera Tbk. Sebagian kecil perkebunan sawit juga dikelola dalam bentuk perkebunan sawit rakyat.

### 4. Aspek Ekonomi

Pengelolaan KPHP Lakitan diharapkan dapat menjaga kelestarian sumber daya hutan di wilayahnya serta mampu memberikan kontribusi terhadap perekonomian regional, khususnya bagi Kabupaten Musi Rawas (Kab. Mura). Saat ini, kondisi perekonomian Kab. Mura cukup baik, yaitu mampu menghasilkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar 8.243 milyar rupiah atau mencapai 11,4% dari total PDRB di Provinsi Sumatera Selatan (BPS Kab. Mura, 2015). Nilai PDRB yang dihasilkan tersebut sebagian besar disumbangkan

oleh sektor pertanian khususnya sub sektor perkebunan. Data PDRB tahun 2010 hingga 2013 menunjukkan bahwa kontribusi sektor pertanian mencapai lebih dari 40% dan separuh produksi sektor pertanian tersebut dihasilkan dari sub sektor perkebunan (BPS Kab. Mura, 2015). Perincian jumlah kontribusi sub sektor perkebunan terhadap sektor pertanian dalam PDRB Kab. Mura disajikan pada Gambar 2.

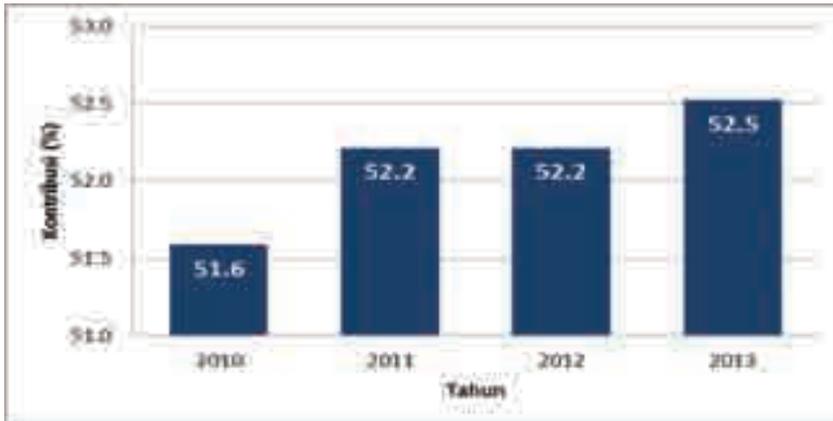
Ke depannya, kontribusi sektor pertanian diharapkan dapat meningkat dengan diaktifkannya pengelolaan KPHP Lakitan. Aktivasi sektor bisnis KPHP Lakitan dinantikan untuk dapat memberikan sumbangan pada PDRB Kab. Mura khususnya pada sub sektor kehutanan yang merupakan bagian dari sektor pertanian.

## E. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Potensi

Berkembangnya minat pengelola KPHP Lakitan dan masyarakat untuk membudidayakan gaharu merupakan modal awal yang cukup berharga untuk mengembangkan gaharu di dalam areal KPHP. Hal tersebut diharapkan mampu menjadi daya dorong untuk melestarikan spesies kayu langka yang memiliki nilai ekonomi tinggi, memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar dan masyarakat yang ada di dalam kawasan KPHP serta mendukung program pemerintah (nawacita), khususnya cita keenam yaitu meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar internasional, dalam kerangka kebijakan dan strategi peningkatan produksi dan produktivitas sumber daya hutan.

Timbulnya hasrat untuk membudidayakan pohon penghasil gaharu berkaitan dengan ditemukannya teknologi inokulasi atau injeksi bibit penyakit ke dalam pohon penghasil gaharu, yang terbukti dapat merangsang pembentukan gaharu pada pohon tertentu khususnya dari genus *Aquilaria* dan *Gyrinops*. Selain itu, peran media dalam menyebarkan inovasi tersebut juga



(Sumber: Diolah dari data BPS Kab. Musi Rawas, 2015)

**Gambar (Figure) 1.** Kontribusi Sub Sektor Tanaman Perkebunan terhadap PDRB Sektor Pertanian Kab. Musi Rawas pada tahun 2010-2013 (*Contribution of plantation farm to Musi Rawas District's income 2010-2015*)

tak dapat dikesampingkan. Media kerap kali menyajikan informasi yang bersifat persuasif sehingga dapat menggiring para investor untuk membudidayakan pohon penghasil gaharu. Salah satu contohnya adalah berita yang ditulis oleh Adijaya (2009) sebagaimana disajikan dalam Trubus Online yang diantaranya mengungkapkan potensi pendapatan yang dapat diraih dari hasil budidaya gaharu. Tak dapat dipungkiri, informasi tentang harga gaharu yang cukup tinggi ditengarai telah menjadi insentif yang sangat atraktif bagi para investor (pembudidaya pohon penghasil gaharu). Walaupun harga yang tinggi (hingga mencapai jutaan rupiah per kilogram) tersebut adalah harga gaharu alam (bukan hasil budidaya), sedangkan harga gaharu hasil budidaya berkisar antara Rp. 300 - 500 ribu per kg (Setyaningrum & Saparianto, 2014).

Hasil kajian kelayakan usaha gaharu pada berbagai type perusahaan pun mengindikasikan bahwa budidaya gaharu layak secara finansial. Sebagai contoh, hasil studi Suharti (2010) pada pola budidaya gaharu dengan model monokultur memperlihatkan terpenuhinya syarat kelayakan usaha pada ketiga indikator yang diujikan (NPV, IRR dan

BCR). Demikian pula hasil kajian Rojidin *et al.* (2013) yang memperlihatkan bahwa ketiga indikator kelayakan finansial tersebut yang diuji pada pola budidaya campuran antara sawit dan gaharu memenuhi syarat kelayakan. Nilai ketiga indikator dari kedua hasil kajian tersebut dapat diamati pada Tabel 1.

## 2. Tantangan

Meluasnya virus budidaya gaharu sangat mendukung upaya konservasi jenis pohon penghasil gaharu dari kepunahan serta peningkatan pendapatan masyarakat. Namun, hal ini juga diperkirakan dapat meningkatkan potensi suplai gaharu di masa yang akan datang. Menurut catatan Santoso *et al.* (2012), jumlah gaharu budidaya di Sumatera setidaknya terdapat 926 ribu batang dengan total luas 910 ha. Sebaran terluas terdapat di Provinsi Bangka Belitung (600 ha). Untuk lebih jelasnya gambaran sebaran tanaman gaharu tersebut dapat diamati pada Tabel 2.

**Tabel (Table) 1.** Perbandingan nilai kelayakan finansial pada berbagai pola budidaya gaharu (*comparison of financial feasibility at various form of agarwood cultivation*)

Indikator	Pola Budidaya	
	Monokultur <sup>1)</sup>	Campuran Sawit dan Gaharu <sup>2)</sup>
NPV	Rp. 147,74 juta/ha	Rp. 395,88 juta/ha
IRR	48,53%	46,73%
BCR	3,32	15,27

Sumber: <sup>1)</sup> Suharti (2010); <sup>2)</sup> Rojidin *et al.* (2013)

**Tabel (Table) 2.** Data tanaman pohon penghasil gaharu di Sumatera (*Data on agarwood trees in Sumatra*)

Provinsi	Jumlah Batang ( $\Sigma$ trees)	Luas (ha)
Daerah Istimewa Aceh	17.000	17
Sumatera Utara	46.000	45
Sumatera Barat	4.500	4
Riau Daratan	5.000	5
Kepulauan Riau	11.000	10
Jambi	25.000	25
Bengkulu	20.000	19
Bangka Belitung	602.854	600
Lampung	175.000	175
Sumatera Selatan	20.000	10
<b>Jumlah</b>	<b>926.354</b>	<b>910</b>

Sumber: Santoso *et al.* (2012)

Jumlah batang dan luas tanaman gaharu sebagaimana tersaji pada Tabel 1. di muka disusun berdasarkan data yang dikumpulkan pada tahun 2011 (Santoso *et al.* 2012). Jumlah tanaman pada saat ini dan dalam beberapa tahun ke depan diduga akan terus bertambah, terlebih beberapa KPH di Sumsel telah berencana untuk mengembangkan pohon penghasil gaharu di dalam arealnya. Jika mengacu pada keberhasilan inokulasi sebagaimana dikemukakan oleh Sofyan *et al.* (2010) dan Ngatiman (2014), maka diperkirakan potensi produksi gaharu dari hasil budidaya ke depan akan mengalami peningkatan. Pertanyaan yang kemudian berkembang adalah apakah harga gaharu hasil budidaya yang oleh Persoon & van Beek (2008) disebutkan memiliki

kualitas rendah (*low grade*) akan dinilai setara dengan gaharu dari alam? Persoon & van Beek (2008) juga meragukan kelompok konsumen fanatik seperti Jepang akan beralih ke gaharu hasil budidaya yang kualitasnya tergolong rendah tersebut. Menurutnya, Jepang sebagai konsumen gaharu kualitas tinggi (*natural top quality agarwood*) tidak akan mudah berpindah pada gaharu hasil budidaya, walaupun gaharu alam dengan kualitas terbaik tersebut semakin berkurang. Yang perlu diperhatikan juga adalah upaya budidaya pohon penghasil gaharu tidak hanya berkembang di Indonesia, tetapi juga di negara-negara lain seperti Thailand, India, Malaysia, Vietnam, Laos, Bangladesh, Kamboja, Bhutan dan bahkan China (Persoon & van Beek,

2008). Oleh karena itu dapat dimengerti jika Persoon & van Beek (2008) menengarai harga gaharu hasil budidaya akan menurun secara perlahan dan gradual. Untuk saat ini, tak cukup alasan untuk menyangkal prediksi Persoon & van Beek tersebut. Oleh karena itu analisis kelayakan finansial yang telah dikemukakan oleh peneliti terdahulu ke depannya perlu untuk diperdalam lagi dengan menggunakan analisis sensitivitas dengan menyertakan berbagai kemungkinan yang dapat terjadi.

### 3. Alternatif Kebijakan

Bertolak pada kedua sub bab di muka, budidaya gaharu yang saat ini tengah diminati oleh masyarakat maupun KPHP perlu mendapat perhatian yang memadai dari pengelola KPHP sebagai kepanjangan tangan Pemerintah dan khususnya Pemerintah Daerah. Pengembangan gaharu tidak cukup dengan hanya menekankan pada aspek perluasan tanaman, inokulasi, tetapi juga perlu memperhatikan aspek pemasaran dan arah pengembangan ekonomi daerah. Pengembangan gaharu sepatutnya terinkorporasi di dalam masterplan pembangunan daerah. Pemerintah daerah selayaknya memberi perhatian yang cukup terhadap perluasan tanaman gaharu di daerahnya. Potensi melimpahnya produk mentah gaharu hasil budidaya di masa yang akan datang berpeluang untuk menurunkan harga di tingkat produsen (petani). Kemungkinan yang dapat terjadi tersebut perlu diantisipasi oleh pemerintah daerah misalnya dengan cara memfasilitasi investor pengolahan gaharu mentah sehingga produk yang keluar dari daerahnya telah berupa barang jadi atau setengah jadi.

Upaya-upaya diversifikasi produk gaharu sangat memungkinkan untuk dikembangkan. Sebagaimana dijelaskan oleh Turjaman (2014), gaharu dapat diolah menjadi berbagai macam produk seperti parfum, sabun, dupa, obat pengusir nyamuk, tasbih dan bahkan daunnya pun dapat diolah menjadi teh gaharu. Diversifikasi produk tidak semata-mata untuk

meningkatkan nilai tambah tetapi juga untuk membuka peluang pasar baru. Informasi-informasi mengenai teknologi pengolahan gaharu tersebut tidak sepenuhnya sampai kepada petani. Seandainya pun dapat diserap oleh mereka, kadangkala tidak semua level petani mampu mengimplementasikannya dalam bentuk usaha karena seringkali mereka dihadapkan pada kendala permodalan. Kendala-kendala tersebut selayaknya mendapat perhatian pemerintah daerah untuk dapat dicarikan solusinya dengan aktivitas-aktivitas ekonomi yang secara langsung membantu upaya konservasi jenis langka tersebut sekaligus mampu meningkatkan nilai tambah produk serta pada akhirnya meningkatkan pendapatan regional dan mensejahterakan masyarakat.

## F. KESIMPULAN

Pengembangan gaharu di KPHP Lakitan memancarkan harapan guna melestarikan jenis pohon penghasil gaharu yang tergolong flora langka namun memiliki nilai ekonomi tinggi. Harapan tersebut muncul dengan berdasarkan pada berbagai potensi yang ada yaitu antara lain tingginya minat pengelola KPHP dan juga masyarakat sekitar untuk membudidayakan pohon penghasil gaharu serta hasil kajian peneliti yang mengemukakan bahwa budidaya gaharu berpotensi memberikan keuntungan bagi pelakunya, baik dikelola secara monokultur maupun berupa tanaman sela.

Namun demikian, potensi hambatan pun siap menghadang, tingginya minat pengembangan gaharu di Indonesia dan bahkan negara-negara lain di dunia berpeluang untuk meningkatkan suplai gaharu hasil budidaya sehingga dapat merubah struktur harga yang saat ini telah terbentuk. Penurunan harga secara perlahan dan gradual mungkin akan terjadi. Terlebih gaharu hasil budidaya digolongkan sebagai gaharu kualitas rendah (*low grade*).

Oleh karena itu, agar upaya konservasi pohon penghasil gaharu melalui pemanfaatan

yang berkelanjutan dapat terus berkembang dan mencapai harapan yang telah ditetapkan maka keterlibatan dari berbagai pihak termasuk pemerintah daerah sangat diharapkan. Upaya diversifikasi produk dan pemberian insentif oleh pemerintah daerah kepada para investor yang berminat dalam pengolahan gaharu merupakan salah satu alternatif kebijakan yang dapat dipilih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adijaya, D. 2009. Gaharu: Harta di Kebun. Trubus online. <http://www.trubusonline.co.id/mod.php?>. [diakses 19 Mei 2015].
- BPS. 2015. Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Musi Rawas 2014. Badan Pusat Statistik Kabupaten Musi Rawas. Musi Rawas.
- KPHP Lakitan. 2011. Rencana Pengelolaan Jangka Panjang KPHP Lakitan. KPHP Lakitan. Kabupaten Musi Rawas.
- Ngatiman, 2014. Sumadiyono, Petani Gaharu Kaltim yang Berhasil. Balai Penelitian dan Pengembangan Daerah Kalimantan Timur. <http://litbang.kaltimprov.go.id/berita-519-sumadiyono-petani-gaharu-kaltim-yang-berhasil.html>. [Diakses 25 Mei 2015].
- Paoli, G.D., D.R. Peart, M. Leighton dan I. Samsuedin. 2001. An Ecological Assessment of Non Timber Forest Product Gaharu Wood in Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia, *Conservation Biology*, 15(6): 1721-1732.
- Persoon, G.A. dan H. H. van Beek. 2008. Growing The Wood of The Gods': Agarwood Production in Southeast Asia. Dalam D.J. Shelder dan R.D. Lasco (eds.). *Smallholder Tree Growing for Rural Development and Environmental Services: Lesson from Asia*. Springer. Florida, USA.
- Pratiwi, E. Santoso, dan M. Turjaman. 2010. Karakteristik Habitat Pohon Penghasil Gaharu di Beberapa Hutan Tanaman di Jawa Barat. *Info Hutan Vol VII. No.2*: 129-139.
- Rojidin, A., Yusmini dan Cepriadi. 2013. Studi Kelayakan Integrasi Tanaman Kelapa Sawit dengan Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) dalam Pemanfaatan Lahan Sawit di Desa Kembang Damai, Kecamatan Pagaran Tapah Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu. *Repository Universitas Riau*. <http://103.10.169.96/xmlui/handle/123456789/4233>. [Diakses 25 Mei 2015].
- Santoso, E., D. Purwito, Pratiwi, G. Pari, M. Turjaman, B. Leksono, AYPBC Widyatmoko, R. S.B., Irianto, A. Subiakto, T. Kartonowaluyo, Rahman, A. Tampubolon, S. A. Siran. 2012. Master Plan Penelitian dan Pengembangan Gaharu Tahun 2013 – 2023. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi & Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan – Kementerian Kehutanan. Bogor.
- Setyaningrum, H.D., dan C. Saparinto. 2014. Panduan Lengkap Gaharu. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sofyan, A., A. Sumadi, A. Kurniawan, dan A. Nurlia. 2010. Pengembangan dan Peningkatan Produktivitas Pohon Penghasil Gaharu Sebagai Bahan Obat di Sumatera. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Palembang. Laporan Hasil Penelitian. Tidak Dipublikasikan.
- Suharti, S. 2010. Prospek Pengusahaan Gaharu Melalui Pola Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat. *Info Hutan*, VII(2): 141-154.
- Sumarna, Y. 2012. Budidaya Jenis Pohon Penghasil Gaharu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktifitas Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan-Kementerian Kehutanan. Bogor.
- Turjaman, M. 2014. Industri Hulu-Hilir Gaharu. Dalam Susmianto, A., M. Turjaman, dan P. Setio. *Rekam Jejak: Gaharu Inokulasi, Teknologi Badan Litbang Kehutanan*. Cetakan Kedua. Forda Press. Bogor.

- Ulya, N. A., E. A. Waluyo, dan A. Nurlia. Manajemen Lanskap Hutan Berbasis DAS. Balai Penelitian Kehutanan Palembang. Palembang. Laporan Hasil Penelitian. Tidak Dipublikasikan.
- Wollenberg, E.K. 2001. Incentives For Collecting Gaharu (Fungal-Infected Wood of *Aquilaria thymelaeaceae*) in East Kalimantan. *Economic Botany* 55(3): 444-456.

LAMPIRAN

## DAFTAR UNDANGAN PESERTA WORKSHOP

### *Improving appreciation and awareness on conservation of high value indigenous wood species of Sumatra*

#### A. Instansi Pemerintahan

1. Kepala Badan Litbang Kehutanan
2. Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Riau
3. Kepala Dinas Kehutanan Kabupaten Kampar
4. Kepala Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi Bogor
5. Kepala Pusat Pengelolaan Ekoregion Sumatra
6. Kepala Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Pekanbaru
7. Kepala Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda
8. Kepala Bagian Program dan Kerjasama Badan Litbang Kehutanan
9. Kepala Balai Penelitian Teknologi KSDA Samboja
10. Kepala Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli
11. Kepala Balai Penelitian Kehutanan Palembang
12. Kepala Balai Diklat Kehutanan Pekanbaru
13. Kepala Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan Bogor
14. Kepala Balai Pemantapan Kawasan Hutan wilayah XIX
15. Kepala Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Indragiri-Rokan
16. Kepala Balai Pemantauan dan Pemanfaatan Hutan Produksi (BPPHP) wilayah  
III
17. Kepala Balai Taman Nasional Tesso Nilo
18. Kepala Balai Taman Nasional Bukit Tiga Puluh
19. Kepala Kesatuan Pengelolaan Hutan Tasik Besar Serkap
20. Kepala Kesatuan Pengelolaan Hutan Kampar Kiri
21. Kepala SMK Kehutanan Pekanbaru

#### B. Universitas / Perguruan Tinggi

1. Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning Pekanbaru
2. Ketua Program Studi Kehutanan Universitas Riau

C. Praktisi Usaha Kehutanan

1. Pimpinan PT. Riau Andalan Pulp and Paper
2. Pimpinan PT. Arara Abadi
3. Pimpinan PT. Riau Gaharu Abadi

D. Masyarakat / Civil Society Organization (CSO)

1. Pimpinan World Wildlife Fund (WWF) Pekanbaru
2. Pimpinan WALHI
3. Pimpinan JIKALAHARI
4. Pimpinan Forum Komunikasi Kehutanan Masyarakat (FKKM) Riau
5. Pimpinan Scale-Up
6. Pimpinan Yayasan Masyarakat Madani Riau
7. Pimpinan Yayasan Pelopor Sehati

### Jadwal Acara Workshop

*“Improving appreciation and awareness on conservation of  
high value indigenous wood species of Sumatra”  
Pekanbaru, 23 April 2015*

Waktu	Materi	Keterangan
07.30 – 08.00	Registrasi	Panitia
08.00 – 08.05	Pengantar workshop	Panitia/MC
08.05 – 08.10	Pembacaan Doa	Panitia
08.10 – 08.20	Laporan Penanggungjawab Workshop	Kepala BPTSTH
08.20 – 08.30	Sambutan selamat Datang	Kepala Dishut Prop. Riau
08.30 – 08.45	Pembukaan Workshop	Kepala Badan Litbang Inovasi
08.45 – 09.00	Coffee break	
	Presentasi dan Diskusi Sesi I	Moderator: Ir. Tri Joko Mulyono, MM. Notulis: Dedi Rahmanto, S.Hut, M.Ec.Dev.
09.00 – 09.25	- Kebijakan yang menaungi konservasi jenis-jenis lokal Sumatra (Ditjen KKH)	Ir. Agus Priambudi, M.Sc.
09.25 – 09.50	- Teknik eksplorasi untuk konservasi jenis-jenis lokal Sumatra (B2PBPTH Jogja)	Dr. Ir. AYPBC Widyatmoko, M.Agr.
09.50 – 10.15	- Sebaran, potensi, pengelolaan, strategi konservasi merbau Sumatra (B2PBPTH Jogja)	Dr. Ir. AYPBC Widyatmoko, M.Agr.
10.15 – 10.40	- Sebaran, potensi, pengelolaan, strategi konservasi <i>Taxus sumatrana</i> (Puskonser Bogor)	Ir. Adi Susilo, M.Sc.
10.40 – 11.50	- Sebaran, potensi, pengelolaan, strategi konservasi <i>Gonystylus</i> and <i>Aquilaria</i> (Puskonser Bogor)	Ir. Tajudin Edi Komar, M.Sc.
	- Diskusi	
11.50 – 12.00	Pemberian souvenir Narasumber	Panitia
12.00 – 13.30	Istirahat	
	Presentasi dan Diskusi Sesi II	Moderator: Ir. Tandy Thahjana, M.Si Notulis: Eka Novriyanti, PhD.
13.30 – 13.55	- Sebaran, potensi, pengelolaan, strategi konservasi Andalas (Univ. Andalas)	Prof. Dr. Syamsuardi, M.Sc.
13.55 – 14.20	- Sebaran, potensi, pengelolaan, strategi konservasi kulim dan giam (FKKM Pekanbaru)	Defri Yoza, S.Hut, M.Si.
14.20 – 14.45	- Kulim dan giam di Kalimantan (Balitek KSDA Samboja)	Ahmad Gadang P., S.Hut, M.Si.
14.45 – 15.25	- Diskusi	
15.25 – 15.35	Pemberian souvenir Narasumber	
15.35 – 15.55	Coffee break	
15.55 – 16.50	Presentasi dan Diskusi Makalah Penunjang	Ahmad Junaedi, Nanang Herdiana, Bina Swasta Sitepu, imam Muslimin, Avry Pribadi, Andika Imanullah, Syofia Rahmayanti dan Mamat Rahmat
16.50 – 17.00	Pembacaan Rumusan Workshop	Tim Perumus
17.00 – 17.15	Penutup	Kepala Badan Litbang Inovasi

## SUSUNAN PANITIA WORKSHOP

*“Improving appreciation and awareness on conservation of  
high value indigenous wood species of Sumatra”  
Pekanbaru, 23 April 2015*

No	Nama	Jabatan	Keterangan
1.	Ir. R. Gunawan Hadi Rahmanto, M.Si.	Penanggung Jawab	Kepala BPTSTH
2.	Eka Novriyanti, PhD.	Ketua panitia	Peneliti/PC
3.	Krisno Dwi Raharjo, S. Hut, MT	Humas	Ka. Seksi PEK
4.	Dedy Rahmanto, S. Hut, M.Ec.Dev.	Sekretaris	Ka. Seksi DISP
5.	Delvia Roza	Bendahara	Staf Proyek ITTO
6.	Dodi Frianto	Anggota	Teknisi Litkayasa
7.	Ahmad Rojidin	Anggota	Teknisi Litkayasa
8.	Farika Dian Nuralexia	Anggota	Staf PEK
9.	Eko Sutrisno	Anggota	Teknisi Litkayasa
10.	Minal Aminin	Anggota	Teknisi Litkayasa



DAFTAR HADIR PESERTA

WORKSHOP Penguatan Apresiasi dan Kesadaran Konservasi  
 - (INSI KAYU LOKAL SUMATRA BERSEKUTUANG)

KAMIS, 23 APRIL 2015

NO.	Nama	Institusi	Tanda Tangan
1	Supriyandari	Univ Andalas	
2	MASRIADI	Majelis Pecatur Sebati	
3	Sauddi Arwang	Lebang	
4	Suwardi	PPK Sumatra	
5	Agus Rivaldi	DIT KEM	
6	Eti Sastiharman	BPKH XIX	
7	Adi Susanto	Puskemas	
8	ATMO WAGYUDA	BuBuru	
9	Muhammad Fauzan	SMKKN Teres. P. KAPU	
10	Ahmad Jumeidi	BPTSTH Kuala	20 ✓
11	Sudarnawati	BPTSTH Kuala	21
12	Syifa Rahmawati	BPTSTH Kuala	22
13	Ninik Anggraini	BPDAN Indragiri Hilir	23
14	Adi Candan	PPK Sumatera	24
15	Eda Devi Satrio	BPTSTH Bukit Jo.	25
16	Indriani E	Puskemas	26
17	Andreas T.	BPTSTH Beger	27
28	M. Rivaldi ARI	Grup Klub	28

No.	Nama	Institusi	Tanda Tangan
19	Dipoo P.	PT RAPP	19
20	Riri Yuliana	PT. RAPP	20
21	S. GAMES	TNTN	21
22	Ferdinand	KUA	22
23	EFRAL DERIK	BPPMP-RI Pekanbaru	23
24	Asep Hidayat	BPTSTH	24
25	Amrial Fadhry	Revisi KSDA	25
26	Choirul F	Bpk PLM	26
27	Mr. AP	del Kowli	27
28	Muhammad M.W.	BPTSTH Kudu	28
29	Muhammad N	Setlery	29
30	Siti Fatmahan	FMIPA UIR	30
31	EMY SANDIATI	UNILA	31
32	Saiful Hamid	BISP - BPTSTH	32
33	Pratiwi	BUP. - BPTSTH	33
34	IR. Wawan	- - -	34
35	Maryo J.	BPTSTH	35
36	Ning Intan Pukiani	BPTSP III PKU	36
37	Johannes	PT. Anas Abadi	37
38	Isho Wahnu	PT. Anas Abadi	38
39	Mardani	PT. Anas Abadi	39
40	Edicant	USD. Paul Dikti Riau	40
41	Yudi Ardanto	DENIT KAMPAR	41
42	Mujyati	Sekolah Tinggi	42

No.	Nama	Institusi	Tanggal Terapan
43	Rick Sirewijagi	ACIAR Consultant	43
44	Cary Mangas	ACIAR Consultant	44
45	LEONARDO SIBGAR	PPLH	45
46	Kennel Anas	V-1000 Riau	46
47	Pufi Jhoni	BDK PUV	47
48	AMON ZAMORA	SDN BT	48
49	Sido JARUSSALAM	BPKP XIX	49
50	PANDIA D	DITNTRJ	50
51	Katimixi	B TITAN	51
52	Fahmudzi	SIPKUT KAMPAR	52
53	Aichon	KEMH TDS	53
54	Edy Guswandi	KOPER TAN	54
55	Septuanti	BOSSAT PAU	55
56	Nia Rahenanti	"	56
57	Dyana Irawi	POSI FMIPA UR	57
58	PURNOMO	BPTSTH	58
59	EDUARDO HUSTABE	PRE SUMBER HUKM	59
60	DEPRI YOLIA	IN-ICM Riau	60
61	Juliawan	BPTSTH	61
62	Sulhan	"	62
63	Eka "	BPTSTH	63
64	Aliprati	"	64
65	ABDIKHAH	"	65
66	Harrisur	"	66

No.	Name	Institusi	Tanda Tangan
67	Rick Sneeuwjaft	ACIAR Consultant	67
68	Georg Marigan	ACIAR consultant	68
69	Hendi D.	BKPM	69
70	Delvia Rosa	---	70
71	Wahid Hidayat	---	71
72	Eko Subriano	---	72
73	Dedi Surobo	---	73
74	Almunt Djojono	---	74
75	Farika Dian Marlina	BPSM Kock	75
76	Krisna dr	---	76
77	Gunawan H.	---	77
78	Minal Anwar	---	78
79	Dedy Rahmanto.	---	79
80			80
81			81
82			82
83			83
84			84
85			85

Project Coordinator

Eka Novriyanti, Ph.D.  
NIP. 19761207 200711 2 0001

Secretary / finance

Delvia Rosa





BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI SERAT  
TANAMAN HUTAN

No. Dok

No. Penul

Tgl. Berlaku

NOTULEN WORKSHOP PENGUATAN APRESIASI DAN KESADARAN  
KONSERVASI JENIS KAYU LOKAL SUMATRA BERNILAI TINGGI

Tanya : Asop H., Ph.D (BPSTH)

1. Tumbuhan Sumatera berapa tidak ada di Malaysia
2. Tumbuhan yang di harapkan tidak ada pada flora, untuk kultur jaringan sudah bisa di lakukan di negara mana, melalui kultur sel.
3. Apa ITTO mengambil tawar. → kalau TN kerinci apakah tidak ada overlapping dgn kg / TN TN ?
4. Terkait gajah, Spesies Primate di Sumatera yg ditemukan spesies apa?
5. G. Bahan baku → apa keberadaannya? aspeksnya apa saja → ganyuiler.
6. Ilmu dasar konservasi → genetika, sebelum melakukan strategi konservasi yg lain.

Tanya Edi Purwati (KAPP)

1. Harapan apa yang bisa dilakukan KAPP untuk mendukung kegiatan konservasi? apakah sebagai pendonor / biaya v/ keterlibatan di areal HCL KAPP, kegiatan yg sudah selesai ini ony.
2. Peluang kerjasama dg KAPP terkait proteksi yg di lakukan.
3. Jawab (Anton SIPSTH)
  - konservasi <sup>ex situ</sup> genetika di Sumatera (Luhur, Ebony -) → terlewat
  - perhatian kerjasama genetika.

• Adikrisilo

Tumbuhan terancam di habitat, v/ kultur jaringan ini sudah.

- perhatian konservasi ex situ? tetapi lebih penting melihat ke depan dgn menambak gajah.



BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI SERAT  
TANAMAN HUTAN

No. Dok

No. Revisi

Tgl. Berlaku

NOTULEN WORKSHOP PENGUATAN APRESIASI DAN KESADARAN  
KONSERVASI JENIS KAYU LOKAL SUMATRA BERNILAI TINGGI

Tiga jenis budidaya

- skema
- species
- game

Penelitian budidaya yg terdapat di Taman Botani

Ada pla pertama di Padang yg berkolaborasi antara IBL dan  
di samping ada Adira (189)

Kayu lokal Sumatra yg bentuknya = diadala

kg di Sumatra Barat → wisata flora Sumatra Barat

→ kayu bangkai paku-paku atau budidaya masyarakat

masyarakat → wisata alam

Pendekatan di Sumatra Barat → distribusi wisata

4 kondisi kawasan : - degradasi habitat

- masalah regenerasi

- nilai budidaya lokal sm.

partisipasi dan kesadaran (bermasyarakat)

manajemen budidaya

- Paksi tala alam

- diwariskan paksi dan wisata



NOTULEN WORKSHOP PENGUATAN APRESIASI DAN KESADARAN  
KONSERVASI JENIS KAYU LOKAL SUMATRA BERNILAI TINGGI

2. Dapri Yasa

Pengalaman sebagai petani, pengalihan ke profesi konservasi hutan & G.

↳ Kebutuhan akan berbagai keahlian, keahlian ds. bahan dan jenis  
↳ ada penerapan yang khusus berkaitan dengan bahan dan jenis

• Disiplin: kerja

→ yg paling sulit adalah belajar banyak

- kerja saat dan waktu (double)

- kerja diarahkan ke dalam masalah, waktu, ada di rumah

- mengorganisir, karena disiplin ke dalam masalah, maka bisa  
mudah disiplin.

yg pernah di urus

→ Tama → 2 individu ds. 1 ha.

- Pamban →

- Pamban

- sosial kerja ke dalam kerja sama: kerja banyak ds. kerja sama

↳ penerapannya dalam kerja

tanaman

- disiplin kerja

- penerapan masalah





THE INDIGENOUS SPECIES OF SUMATRA  
Pekalongan, 23 April 2015



Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan  
bekerjasama dengan  
International Tropical Timber Organization

**INDIGENOUS  
SPECIES  
SUMATRA**

ISBN. 978-602-19318-7-5