



BUKU AJAR

**PENGELOLAAN HASIL HUTAN BUKAN KAYU
ANDALAN LAMPUNG**

**GUNARDI DJOKO WINARNO
SUGENG P. HARIANTO
NISKAN WALID MASRURI
AFIF BINTORO**

KATA PENGANTAR

Buku ajar yang berjudul Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) ini disusun untuk memberikan wawasan dan motivasi serta pilihan usaha mandiri HHBK kepada mahasiswa S1 khususnya di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan juga di universitas lainnya. Buku ini memberikan contoh dari hasil riset HHBK di Propinsi Lampung. Kelebihan buku ini mengulas pengertian definisi yang berkaitan dengan kasus pemanfaatan HHBK yang perlu dipahami karena akan menentukan keberlangsungan sumber HHBK Indonesia.

Jika di dalam buku Ajar Burhanuddin (2009) sepuluh tahun lalu berisi teori monokotil dan dikotil maka pada buku ajar ini langsung pada penerapan HHBK di lapangan, baik permasalahan maupun pengelolaannya. Sehingga mahasiswa akan tertarik dan berfikir dengan logikanya untuk bisa memilih produk mana yang tertarik. Walaupun demikian kerangka garis besar materi HHBK tetap disampaikan agar mahasiswa tidak bingung dalam pembahasan HHBK.

Akhir kata penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada mahasiswa angkatan 17 yang telah membantu dalam riset HHBK ini, Pak Heri, Pak Akmal, Pak Jahari, Pak Jumadi yang telah membeikan fasilitas dan pelayanannya di dalam riset di lapangan serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian buku ajar ini. Semoga buku ini bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Bandar Lampung, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Pengertian Hasil Hutan Bukan Kayu.....	1
B. Potensi dan Peran	3
C. Permasalahan.....	4
D. Solusi melestarikan Sumber HHBK	5
E. Nilai Ekonomi HHBK	6
F. Jaringan.....	8
G. Evaluasi.....	9
II. MADU	10
A. Latar Belakang.....	10
B. Klasifikasi.....	11
C. Siklus Hidup	11
D. Koloni dan Pembagian Tugas	12
E. Perilaku Lebah.....	14
F. Hasil Riset Lebah Madu	16
G. Evaluasi.....	27
III. BAMBU	29
A. Pendahuluan.....	32
B. Definisi Bambu.....	30
C. Klasifikasi Bambu	30
D. Deskripsi beberapa jenis Bambu.....	31
E. Kegunaan dan Manfaat Bambu.....	34
F. Pengolahan Bambu	35
G. Hasil Riset Bambu.....	36

	H. Evaluasi.....	37
IV.	GAHARU	38
	A. Latar Belakang.....	38
	B. Biologi Gaharu.....	39
	C. Hasil Produk Gaharu	40
	D. Manfaat Herbal Tanaman Gaharu	40
	E. Teknik Penyuntikan Gaharu	41
	F. Penyediaan dan Pengembangan Inokulan.....	42
	G. Proses terbentuknya Gubal Gaharu.....	43
	H. Faktor Genetik Pohon yang Mempengaruhi Gaharu	44
	I. Evaluasi.....	44
V.	AREN.....	45
	A. Latar Belakang.....	45
	B. Deskripsi Pohon Aren.....	45
	C. Nira	45
	D. Riset Aren	46
	E. Evaluasi.....	50
VI.	ROTAN.....	51
	A. Latar Belakang.....	51
	B. Sejarah Perkembangan	52
	C. Proses Pengolahan.....	52
	D. Mekanisme Pekerjaan.....	53
	E. Harga Penjualan	54
	D. Kendala Kerja	54
VII.	TANAMAN HIAS.....	56
	A. Latar Belakang.....	56
	B. Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)	56
	C. Potensi Tanaman Hias Hutan Di Sekitar Kota Bandar Lampung	57
	D. Tanaman Hias Hutan Popular Di Bandar Lampung.....	74
	E. Evaluasi Usaha Tanaman Hias Hutan Sekitar Bandar Lampung.....	74
	F. Evaluasi.....	75

VIII.	TANAMAN OBAT.....	76
	A. Klasifikasi Tanaman Binahong	76
	B. Morfologi Tanaman Binahong	76
	C. Morfologi Daun Bihanong	77
	D. Morfologi Rhizoma Bihanong	77
	E. Morfologi Bunga Bihanong.....	77
	F. Kandungan tanaman binahong.....	78
	G. Manfaat Tanaman Binahong.....	80
	H. Evaluasi.....	80
IX.	HHBK ORANG RIMBA.....	81
	A. Buah-buahan	81
	B. Umbi-umbian.....	82
	C. Madu	84
	D. Tumbuhan obat-obatan.....	84
	E. Hewan.....	84
	F. Pengelolaan HHBK oleh Orang Rimba	85
	G. Evaluasi.....	85
X.	DAMAR.....	86
	A. Pengertian.....	86
	B. Biofisik Damar Mata Kucing.....	87
	C. Proses Terbentuknya Repong Damar.....	87
	D. Hasil Riset Repong Damar	88
	E. Plot Permanen	90
	F. Evaluasi.....	100
XI.	PORANG	101
	A. Potensi wilayah.....	101
	B. Kualitas	101
	C. Ciri Fisik Dan Kimia.....	102
	D. Senyawa Pembatas	105
	E. Metode Pemurnian Tepung Porang Secara Fisik.....	106
	F. Metode Pemurnian Tepung Porang Secara Kimiawi	107
	G. Produk Olahan.....	110

H. Penggunaan atau Manfaat Glukomannan	112
I. Evaluasi.....	113
Daftar Pustaka	114
Glossary	122

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 7.1. Tanaman Hias Pada Toko Bunga Adel.....	57
Tabel 7.2. Jenis Tanaman Yang Ada Di Toko Pak Jumadi.....	64
Tabel 10.1. Jumlah Spesies di Petak Permanen selama 4 Periode (2005-2008).....	90
Tabel 10.2. Jumlah Individu dalam Petak Pengamatan	92
Tabel 10.3. Kerapatan Mutlak dan Kerapatan Relatif Spesies Dominan di Pahmungan dan Kemala.....	94
Tabel 10.4. Frekuensi Mutlak Relatif Spesies Dominan di Pahmungan dan Gn. Kemala	95
Tabel 10.5. LBDM dan LBDR Spesies Dominan di Pahmungan dan Gn. Kemala ...	97
Tabel 10.6. Indeks Nilai Penting spesies dominan di Petak Pekon Pahmungan	98
Tabel 10.7. Indeks Nilai Penting spesies dominan di Petak Pekon Gn. Kemala.....	98
Tabel 10.8. Indeks Keanekaragaman Shannon (H')	99
Tabel 10.9. Indeks Kemerataan (E).....	100
Tabel 11.1. Perbedaan porang dan sejenisnya.....	103
Tabel 11.2. Klasifikasi Berdasarkan Analisa Umbi Segar dari <i>Amorphophallus</i>	104
Tabel 11.3. Komposisi Kimia Umbi Segar dan Tepung <i>Amorphophallus oncophyllus</i>	104

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses perkembangan lebah dari telur hingga menjadi dewasa	12
Gambar 6.1. Bahan rotan yang digunakan.....	53
Gambar 6.2. Produk rotan hasil olahan	54
Gambar 6.3. Bahan baku rotan.....	55
Gambar 6.4. Kegiatan perakitan.....	55
Gambar 6.5. Proses pembentukan pola	55
Gambar 10.1. Dinamika Jumlah Jenis di Petak Pahlungan dan Gn Kemala	91
Gambar 10.2. Dinamika Kerapatan Tanaman per hektar	92
Gambar 10.3. Tanaman Damar Dipelihara Sampai Besar.....	93
Gambar 10.4. Masyarakat Mencari Kecambah Damar di Petak Penelitian.....	93
Gambar 10.5. Kecambah Damar di Lokasi Penelitian	94
Gambar 10.6. Luas Bidang Dasar Tanaman Damar mendominasi Tanaman Lainnya .	96
Gambar 10.7. Tajuk Tegakan Damar Tajuk yang Menjulung Tinggi	97

I. PENDAHULUAN

A. Pengertian Hasil Hutan Bukan Kayu

Pengertian HHBK dimulai dari peraturan perundang-undangan kemudian berlanjut dari institusi ataupun individu yang berhak untuk mengkritisi pengertian HHBK atau meluruskannya. Berdasarkan UU No 41 tahun 1999, Hasil Hutan adalah benda-benda hayati, non hayati dan turunannya serta jasa yang berasal dari hutan. Hasil hutan dapat dikelompokkan menjadi hasil hutan kayu dan hasil hutan bukan kayu (HHBK). Kayu yang dimaksud meliputi batang kayu, cabang dan rantingnya. Pengertian kayu sendiri adalah bagian batang atau cabang serta ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami lignifikasi.

Jika diamati definisi Hasil Hutan berdasarkan UU 41 tahun 1999 maka semua yang berada di dalam hutan selain kayu, yang meliputi flora, fauna, jasad renik, batu, oksigen, dan air serta wisata. Sedangkan yang dimaksud dengan hutan berdasarkan fungsinya meliputi hutan konservasi, hutan lindung dan hutan produksi. Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 35/MENHUT-II/2007 Tentang HHBK, definisi HHBK adalah hasil hutan baik nabati maupun hewani beserta produk turunannya dan budidayanya kecuali kayu yang berasal dari hutan. Definisi ini sudah berbeda dengan UU 41 tentang kehutanan, karena sudah menghilangkan elemen non hayatinya. Kemudian Permen ini membatasinya pada ruang lingkup nabati dan hewani atau dengan kata lain hanya lingkup tumbuhan dan hewan selain kayu.

HHBK yang berasal dari hutan, tunduk dan diatur sesuai ketentuan di bidang kehutanan. HHBK yang berupa tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi dan tidak dilindungi serta yang termasuk dalam daftar appendiks Cites, tunduk dan diatur sesuai ketentuan yang berlaku. Contoh jenis tumbuhan gaharu yang diambil adalah resin di dalam batangnya. Namun jika resin di dalam batangnya diambil maka individu itu akan mati karena akan ditebang. Disamping itu gaharu termasuk tumbuhan yang dilindungi kecuali yang ditanam di luar kawasan hutan.

Istilah-istilah yang selaras dengan Hasil Hutan Bukan Kayu adalah Non-timber Forest Products (NTFPs), Non-Wood Forest Products (NWFP), Minor Forest Products (MFP), Multi-Use Forest Produce (MUFP), Vernacular Forest Products (VFP), dan Special Forest Products (SFP). Istilah tersebut mempunyai tujuan masing-masing dengan latar belakang yang berbeda. FAO menggunakan Non-Wood Forest Products (NWFP) dan mendefinisikan Hasil Hutan

Bukan Kayu adalah produk biologi asli selain kayu yang diambil dari hutan, lahan perkebunan dan pohon-pohon yang berada di luar hutan. Hasil Hutan Bukan Kayu yang dipungut dari alam bebas, atau dihasilkan dari hutan yang ditanami, skema agroforestry dan pohon-pohon yang berada di luar hutan. Contoh Hasil Hutan Bukan Kayu berupa :

1. Makanan atau bahan tambahan (additive) untuk makanan (biji-bijian yang dapat dimakan, jamur/cendawan, buah-buahan, herba, bumbu dan rempah-rempah, tumbuhan aroma dan binatang buruan),
2. Serat (yang digunakan untuk konstruksi, furniture, pakaian atau perlengkapan),
3. Getah seperti damar, karet,
4. Tumbuhan dan binatang yang digunakan untuk obat-obatan, kosmetika dan keperluan upacara adat (religi dan culture).

Hasil Hutan Bukan Kayu adalah semua produk berbasis spesies tumbuhan yang diambil selain batang, cabang atau ranting kayunya yang berasal dari hutan alam Indonesia. Definisi ini memunculkan kata spesies tumbuhan dan hutan alam Indonesia karena berbagai pertimbangan konservasi. Sebagai contoh jenis kopi itu bukan spesies hutan alam Indonesia, sehingga tidak bisa dikatakan sebagai HHBK untuk melegalkan tanaman tersebut berasal dari kawasan hutan. Begitupula untuk jenis sawit, karet, ketela pohon dan jenis asing lainnya. Jenis-jenis yang non HHBK disebut sebagai Hasil Kebun Bukan Kayu atau HKBK. Apabila pengertian ini tidak diluruskan maka akan terjadi kerancuan jenis HHBK yang berujung pada kerusakan hutan alam Indonesia.

Kata spesies tumbuhan digunakan untuk membatasi bahwa HHBK yang dimaksud berada pada lingkup tumbuhan dan bukan hewan. Jika hasil hutan bukan kayu mencakup juga produk hewan maka konsistensinya adalah produk sampingan hewan selain daging, seperti bulu, tanduk, kuku, suara, urin dan feses. Nama produknya berupa Hasil Hutan Bukan Daging disingkat HHBD. Penamaan bukan kayu akan berubah menjadi bukan daging. Kalau diambil kata bukan kayu kemudian termasuk produk hewani maka tidak adil, ini karena kelompok tumbuhan itu berbeda dengan kelompok hewan. Apalagi jika produk HHBK yang diambil berupa satwa utuh maka ini menjadi kesalahan dalam pemahaman konsep HHBK.

Jika Hasil Hutan Bukan Daging diterapkan maka dapat mengancam semua satwa menuju kepunahan. Manusia akan mengambil kuku beruang, padahal senjata dan alat mencari pakan beruang ada pada kukunya. Begitupula dengan harimau, maka kuku dan taringnya akan diambil sehingga harimau tidak lagi bisa mendapatkan buruannya. Kambing hutan akan kehilangan tanduknya yang digunakan menunjukkan status sosial mereka.

Disamping itu, pengertian HHBK juga untuk memberikan motivasi kepada rimbawan untuk mengenal jenis-jenis asli hutan alam Indonesia yang selama ini terpinggirkan dibandingkan dengan jenis introduksi atau alien spesies. Kondisi saat ini hutan alam Indonesia sedang mengalami tekanan sangat berat oleh tanaman kopi, sawit dan karet. Sebagai contoh hutan alam di Lampung, telah ditekan oleh jenis kopi yang dianggap menguntungkan padahal sebaliknya.

B. Potensi dan Peran

Hasil hutan bukan kayu merupakan potensi besar yang terpendam di hutan dan belum digali untuk dikelola secara lestari. Beberapa faktor yang menyebabkan belum berkembangnya HHBK diantaranya: HHBK masih terabaikan dibandingkan dengan hasil hutan kayu, kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan hasil hutan bukan kayu, dan tidak tersedianya sarana dan prasarana untuk pengelolaan.

Baaruddin dan Taskirawati (2009) melaporkan, sampai dengan tahun 2004, luas hutan Indonesia seluas 120,35 juta ha. Seluas 109,9 juta ha telah ditunjuk oleh Menteri Kehutanan sebagai kawasan hutan. Kawasan hutan tersebut terdiri dari hutan konservasi seluas 23,24 juta ha, hutan lindung seluas 29,1 juta ha, hutan produksi terbatas seluas 16,21 juta ha, hutan produksi seluas 27,74 juta ha, dan hutan produksi yang dapat dikonversi seluas 13,67 juta ha. Sebagai negara tropis, Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam hayati yang tinggi, tercermin dengan keanekaragaman jenis satwa dan flora. Indonesia memiliki mamalia 515 jenis (12 % dari jenis mamalia dunia), 511 jenis reptilia (7,3 % dari jenis reptilia dunia), jenis burung (17 % jenis burung dunia), 270 jenis amphibi, jenis binatang tak bertulang, dan jenis tumbuhan. Jika kita mampu mengelolah dan memanfaatkan sumber daya hutan tersebut secara lestari maka sumber daya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Secara umum peranan hasil hutan bukan kayu bagi kehidupan manusia adalah:

1. Sebagai bahan makanan seperti pati sagu, umbi-umbian (talas, gadung, suweg dan lain-lain), biji-bijian (pangi, biji aren, biji polong-polongan dan lain-lain) dan buah-buahan (mangga, durian, sukun).
2. Sebagai komponen bangunan (bambu dan batang aren).
3. Sebagai furniture
4. Sebagai perabot rumah tangga
5. Sebagai penghasil bahan kimia dan produk-produk industri
6. Sebagai bahan obat-obatan.
7. Sebagai bahan kosmetik
8. Sebagai bahan pengawet

9. Sebagai bahan perekat
10. Sebagai bahan minuman
11. Sebagai bahan bioenergi
12. Sebagai pewarna alami
13. Sebagai bahan kerajinan tangan
14. Sebagai bahan industri tekstil
15. Sebagai alat musik dan olahraga
16. Sebagai makanan ternak
17. Sebagai alat mainan dan boneka
18. Sebagai senjata dan peralatan berburu
19. Sebagai bahan penghiasan (tanaman hias dan kegemaran)

Menurut Cahyana dan Arhamsyah (2012), hasil hutan bukan kayu (HHBK) yaitu akar tanaman akar wangi (*Vetiveria zizainoides*), kulit durian (*Durio zibethinus* Murr), tanaman jaringau (*Acorus calamus* L.), liligundi (*Vitex trifolia*), kulit gemor (*Alseodaphne* Spp.), biji mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) cukup potensial dimanfaatkan sebagai insektisida alami antaranya untuk bahan anti nyamuk yang mampu menjadi penghalau dan penghambat berkembangnya vektor penular Demam Berdarah Dengue (DBD). Efek mengganggu dari tanaman terhadap serangga berasal dari bau menyengat yang keluar dari tanaman. Ditinjau dari senyawa yang dikandung hasil hutan bukan kayu (HHBK) tersebut diatas disamping sebagai anti nyamuk juga berpotensi sebagai pembasmi hama lainnya yaitu kutu busuk, rayap, semut, dan serangga lain. Di samping pengembangan pemanfaatannya juga perlu pengembangan produk diversifikasi produk seperti obat nyamuk bakar, oles / lotion, semprot dan lain-lain.

HHBK unggulan adalah jenis hasil hutan bukan kayu yang memiliki potensi ekonomi, dapat dikembangkan budidaya maupun pemanfaatannya di wilayah tertentu sesuai kondisi biofisik setempat guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pemerintah sebagai pengambil kebijakan perlu mengatur program pengembangan HHBK melalui agroforestri, baik di dalam maupun diluar kawasan hutan secara berkesinambungan bersama masyarakat sehingga menjadi sumber pendapatan masyarakat yang kompetitif (Njurumana dan Butarbutar, 2008).

C. Permasalahan HHBK

Jika sebagian orang atau institusi kebutuhan menganggap kopi itu juga HHBK karena berada di dalam hutan produksi, hutan lindung dan hutan konservasi, maka kopi ini akan menjadi pemusnah hutan alam. Jika kopi dianggap mensejahterakan masyarakat maka kita akan meninjau ulang mengapa mereka masih mempertahankan kopi walaupun merusak hutan alam. Mereka

(aktor penunggang gelap) yang memaksa memasukan tanaman kopi ke dalam HHBK tentu memiliki tujuan ekonomi agar kopi dilegalkan dari kawasan hutan alam. Mereka mempertahankan keuntungan yang menggiurkan dari kopi yang bisa dieksport ke mancanegara. Para perambah baik yang telah dilegalkan maupun yang belum akan merasa aman dengan tanaman kopinya yang masuk dalam list HHBK.

Jika dilihat dari sisi ekonomi bahwa tanaman kopi sesungguhnya tidak mensejahterakan masyarakat petani kopi namun mengapa tanaman ini tetap bertahan bahkan di sebagian kawasan hutan terus berkembang luas. Harga produk kopi berupa biji kering hanya Rp 18 ribu per kg pada tahun 2019. Jadi apabila per hektar hanya Rp 18 juta atau dengan kata lain penerimaan dari produk tanaman kopi hanya Rp 1 juta rupiah setelah di potong dengan biaya pengangkutan dan lainnya. Jadi tidak ada untungnya memasukan kopi sebagai produk HHBK bagi petani kopi masyarakat sekitar.

Mengapa tanaman kopi tidak ditinggalkan walaupun merugikan. Tanaman kopi dianggap sebagai asset mereka yang dipelihara sejak lama dan masih hidup walaupun produksinya semakin menurun. Disisi lain petani kopi belum mempunyai alternatif tanaman lain yang dapat menggantikan tanaman kopinya.

Adapun tanaman kopi yang semakin meluas disebabkan karena kondisi lahan di areal lama sudah tidak lagi subur digempur oleh limpasan air hujan yang menyebabkan erosi dan tanah menjadi tidak subur. Kondisi ini mengakibatkan produksi tanaman kopi terus menurun. Disisi lain lahan hutan yang telah dibuka bisa dijual kepada para penadah kopi atau tengkulak dengan harga murah.

Hanya dengan 1 spesies kopi itu bisa menghancurkan ribuan spesies asli hutan alam, karena kopi ditanam meluas mulai dari hutan lindung hingga taman nasional. Seluas 100.000 ha lebih tanaman kopi telah menggantikan spesies hutan alam di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Selanjutnya 80% hamparan kopi di hutan lindung telah eksis merubah hutan alam yang semula tampak indah dan kokoh sebagai penyangga kehidupan.

Rimbawan belum serempak meyakini spesies hutan alam yang bisa menandingi kopi dan kelapa sawit. Walaupun saat ini telah diyakini oleh sebagian masyarakat untuk mempertahankan dan membangun kembali hutan alam dengan spesies dari Genus *Amorpophallus*.

D. Solusi melestarikan Sumber HHBK

Tanaman apa yang bisa menggantikan kopi namun bisa mensejahterakan masyarakat petani dan tidak merusak hutan? Jawabab atas pertanyaan ini telah ditemukan sejak era 80 an, namun tidak sampai meluas. Saat ini spesies yang bernama *Amorpophallus muelleri* atau disebut porang, telah

berkembang pesat dimulai dari Madiun Jawa Timur. Masyarakat Jawa Timur yang meliputi Madiun, Ngawi, Nganjuk, Saradan dan sekitarnya telah meyakini bahwa porang telah meningkatkan kesejahteraan mereka, dibandingkan dengan jagung, padi dan palawija lainnya. Porang dalam 1 ha dapat menghasilkan Rp 50 juta sedangkan tanaman Rp 15 juta. Apabila dibandingkan dengan tanaman kopi yang hanya Rp 18 juta, maka penghasilan tanam porang lebih besar.

Solusi pengelolaan HHBK adalah sebagai berikut :

1. Spesies HHBK berasal dari hutan alam setempat atau spesies asli.
2. Sumber HHBK yang berupa hutan alam tidak boleh dibuka atau ditebang.
3. Benih HHBK bisa dibudidayakan di luar hutan alam.
4. Spesies kebun tidak termasuk HHBK.
5. Spesies yang diambil dari hutan alam perlu dibudidayakan untuk kelestarian.

Apabila spesies dari hutan alam dipanen semua maka akan terjadi kepunahan. Budidaya di luar hutan alam inilah yang menjadi kunci kelestariannya.

E. Nilai Ekonomi HHBK

Hasil hutan bukan kayu dipersiapkan menjadi primadona baru di sektor industri kehutanan pada masa depan. Klusterisasi industri kehutanan dan pola kemitraan menjadi salah satu cara untuk mewujudkan cita-cita tersebut. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan mematok produksi hasil hutan bukan kayu (HHBK) atau produk non kayu pada 2020 mencapai 718.847,97 ton dari *baseline* 2019 yang hanya 342.819,17 ton.

Johan Utama Perbatasari, Direktur Usaha Jasa Lingkungan dan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) KLHK mengatakan bahwa saat ini produk nonkayu dan jasa lingkungan sedang dicanangkan untuk menjadi tulang punggung pembangunan kehutanan secara nasional. Potensi produksi HHBK diperkirakan jauh lebih besar dibandingkan dengan hasil produksi kayu bulat, tetapi sampai saat ini potensi-potensi tersebut belum terekspos secara masif. Saat ini perhatian dari segala macam stakeholder masih bertumpu kepada kayu. Padahal apabila dibenahi maka devisa negara dari HHBK dan Jasa Lingkungan itu sangat besar,” ujarnya, belum lama ini.

Dikutip dari buku Status Hutan dan Kehutanan Indonesia 2018, data dari berbagai pustaka dan publikasi ilmiah yang menyebutkan bahwa nilai devisa HHBK dapat mencapai 90% dari nilai hasil hutan. Adapun kayu yang ini identik menjadi hasil kehutanan hanya menyumbang

10% dari produksi hasil kehutanan. Sedangkan HHBK sebesar 90% tersebut tidak akan ada apabila kayu (pohon) sebagai pembentuk ekosistem hutan tidak ada.

“Itu yang akan kami angkat dan kami dorong, sekaligus untuk memenuhi nawacita Presiden Joko Widodo yang mencanangkan pembangunan dari pinggiran, maka ini saatnya melalui pinggiran [melalui HHBK dan Jasa Lingkungan],” katanya. Menurut data KLHK hasil pendapatan HHBK yang dari Provisi Sumber Daya Hutan (PSDH) pada periode 2015—2017 menunjukkan angka yang relatif sama, yakni Rp15,85 miliar (pada 2015) dan Rp15,41 miliar (pada 2016). Pada 2017 sumbangan HHBK untuk PSDH adalah sebesar Rp15,76 miliar.

Sumber produksi HHBK sebagian besar berasal dari pemegang konsesi hutan tanaman industri dan Perum Perhutani, yakni berupa getah-getahan dan daun kayu putih, sedangkan dari Kesatuan Pengelolaan Hutan masih sangat kecil yakni sebesar 1% dari total produksi.

Tercatat, produksi HHBK hingga bulan Agustus 2018 yang berasal dari KPH adalah sebesar 1.436,14 ton yang berasal dari 29.000 batang pepohonan dan 740,01 liter air. Total produksi HHBK pada 2018 tercatat sebanyak 358.800 ton. Kemungkinan, tambah Johan, hal itu terjadi karena ada KPH yang sudah memproduksi HHBK namun belum melaporkan hasil produksi mereka kepada KLHK.

Oleh karena itu, demi menggenjot produksi HHBK, Johan mengatakan pemerintah telah menyiapkan dua skema. Pertama, dari segi skema perizinan KLHK telah mengeluarkan dua peraturan menteri (Permen) yakni Permen LHK Nomor 54/2016 tentang Tata Cara Pemberian dan Perpanjangan Izin Pemungutan Hasil Hutan Kayu atau Hasil Hutan Bukan Kayu pada Hutan Negara. Selanjutnya Permen Nomor 66/2016 tentang Tata Cara Pemberian dan Perpanjangan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu dari Hutan Alam atau dari Hutan Tanaman pada Hutan Produksi. Permen LHK Nomor 54/2016 mengatur bahwa Izin Pemungutan HHBK (IPHHBK) diberikan kepada perorangan untuk memungut HHBK, misalnya rotan, gaharu, damar, dan sebagainya), dengan jangka izin 1 (satu) tahun dan volume paling banyak 20 ton. Adapun, Permen LHK nomor 66/2016 mengatur bahwa Izin Usaha Pemanfaatan HHBK (IUPHHBK-HA/HT) diberikan kepada BUMN/S/Koperasi pada areal yang tidak dibebani izin untuk luasan dan jangka waktu tertentu untuk mengusahakan HHBK misalnya getah pinus, sagu, nipah, dan lain sebagainya.

Kedua adalah mendorong skema kerja sama dengan para investor, yang diatur dalam Permen LHK Nomor 49/2017 tentang Kerjasama Pemanfaatan Hutan pada Kesatuan Pengelolaan Hutan atau KPH. KPH dapat melakukan kerjasama pemanfaatan hutan dengan para investor baik itu dari BUMN, Koperasi, Masyarakat Setempat dan sebagainya untuk melakukan pemanfaatan getah pinus, pemanfaatan rotan, jasa wisata alam, dan lain-lain. “Jadi mereka tidak boleh menebang kayu tapi mereka dapat memanfaatkan ruang-ruang di antara pohon-pohon [untuk mengembangkan HHBK,]” jelasnya.

Selain didukung dari segi regulasi, guna mensukseskan target baseline produksi HHBK pada 2020 yang diproyeksikan oleh KLHK mencapai sekitar 718.848 ton, ada sejumlah langkah strategis yang akan diambil. *Pertama*, KLHK akan menggalakkan pencatatan produksi HHBK secara menyeluruh, pelaporan yang dilakukan secara terus-menerus atas produksi HHBK di setiap unit usaha sekaligus memastikan pembayaran provisi yang terintegrasi. *Kedua*, KLHK akan mendorong pembentukan usaha HHBK skala industri melalui perencanaan yang dapat mengintegrasikan hulu dan hilir (klasterisasi industri pengolahan HHBK). *Ketiga*, pengembangan kemitraan antara masyarakat dan KPH. Johan juga mengatakan hal lain yang harus menjadi perhatian adalah adanya kesamaan persepsi dari para Kementerian/Lembaga agar HHBK dan jasa lingkungan dapat menjadi primadona dunia bisnis kehutanan Indonesia di masa mendatang.

F. Jaringan

Dirjen PHPL KLHK Hilman Nugraha menjelaskan kelompok getah, kelompok buah-buahan, kelompok biji-bijian dan kelompok daun merupakan komoditas dengan produksi terbesar dari HHBK. “[Selain itu] madu juga bisa, kayu gaharu juga bisa, damar mata kucing juga bisa, dan masih banyak lagi,” jelasnya saat ditemui di Jakarta, Selasa (22/1).

Produksi dari kelompok getah masih menjadi primadona dalam peningkatan produksi HHBK setiap tahunnya, di mana sampai bulan Desember tahun lalu tercatat kelompok getah (getah karet, getah Pinus, getah damar dan sebagainya) berhasil menyumbangkan sebanyak 119.594 ton untuk produksi HHBK. Kemudian disusul kelompok biji-bijian (kopi, coklat dan sebagainya) yang berhasil menyumbangkan sebanyak 82.828 ton.

Pelaku usaha kehutanan menyampaikan tantangan utama dalam menggenjot produksi HHBK dan jasa lingkungan adalah jaringan pemasaran dan standar produk terutama pada komoditas yang akan diekspor. Direktur eksekutif Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI)

Purwadi Suprihanto menjelaskan dari sisi jaringan pemasaran pihaknya berharap ada fasilitasi Pemerintah untuk membuka jaringan dengan produsen dan industri pengolah produk non kayu itu. “[Hal itu perlu dilakukan] untuk memastikan serapan pasar dari produk- produk sektor hulu,” jelasnya kepada Bisnis, Kamis (24/1).

Purwadi menyampaikan berdasarkan hasil identifikasi APHI, komoditas HHBK yang akan diprioritaskan produktivitasnya oleh para anggota APHI antara lain getah karet, jelutung, damar dan pinus, kemudian bambu, resin, kayu putih, sereh wangi, nilam, madu, kopi, dan aren.

Selain itu, Purwadi juga berharap standard yang diberlakukan untuk hasil olahan produk HHBK nanti akan cukup ketat. “Perlu ada standard nasional seperti SNI untuk memperkuat positioning ekspor produk HHBK Indonesia,” ujarnya.

APHI sendiri berharap pengembangan HHBK dan Jasa Lingkungan adalah dengan diversifikasi produk agar memperkuat keragaan bisnis kehutanan hasil hutan kayu. Menarik untuk menyimak perkembangan calon primadona baru ini dalam menopang kinerja industri berbasis kehutanan nasional supaya tak lagi terlalu bertumpu pada kayu dan hasil kayu.

Evaluasi

1. Jelaskan HHBK berdasar Permen dan lembaga lainnya serta permasalahannya.
2. Menurut pendapat anda HHBK manakan yang mudah untuk dikembangkan dan diusahakan di tempat tinggal anda?
3. Bagaimana caranya melestarikan HHBK?
4. Apa untungnya pemanfaatan HHBK?
5. Apa hubungannya antara HHBK dengan kelestarian hutan?

II. MADU

Capaian pembelajaran : Mahasiswa dapat memahami perilaku lebah madu dan peternakan madu.

A. Latar Belakang

“Dan Tuhanmu mengilhamkan kepada lebah, “Buatlah sarang di gunung-gunung, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia”-Surat An-Nahl, Ayat 68.

“Kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan lalu tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu).” Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir” -Surat An-Nahl, Ayat 69

Hutan merupakan sumberdaya alam yang memberikan berbagai manfaat yang bagi kehidupan makhluk hidup, sejak zaman dulu hingga saat ini. Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi mengakibatkan semakin meningkatnya kemampuan manusia dalam memahami manfaat yang lebih besar dari keberadaan hutan, diantaranya hutan dapat memberikan hasil hutan baik yang berupa kayu maupun non kayu (Wahyudi, 2013)

Kegiatan eksploitasi hutan yang berlebihan seperti perambahan kayu menjadi ancaman utama perusak tatanan hutan dan segala isinya. Walaupun demikian, disamping itu hutan masih dapat memberikan manfaat berupa komoditi hasil hutan non kayu. Hasil hutan non kayu yang banyak diusahakan oleh petani di Indonesia salah satunya adalah lebah madu hutan, karena dapat menambah penghasilan yang sangat menguntungkan. Madu adalah suatu zat kental manis yang dibuat oleh lebah dengan jalan fermentasi dari nektar bunga di dalam saluran pencernaan lebah setelah mengalami perubahan. Madu berkhasiat untuk menghasilkan energi, meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan stamina. Madu juga mengandung unsur makanan yang luar biasa walaupun kadarnya kecil, sehingga bisa digunakan sebagai tonik alami. Keunggulan lain yang dimiliki madu adalah aroma dan cita rasa yang khas, maka madu sering digunakan untuk penyedap makanan, bahan kosmetik dan obat-obatan (Suranto, 2004).

Madu di Indonesia didominasi oleh madu yang dihasilkan oleh lebah madu *Apis* spp. Namun, ada lebah madu jenis *Trigona* spp., tetapi produksinya tidak sebanyak *Apis* spp. Ciri khas madu *Trigona* spp. adalah madunya yang asam menjadi salah satu keistimewaan dari Lebah

jenis ini, selain harganya mahal karena *Trigona* spp. memproduksi sedikit madu daripada *Apis* spp. Padahal, dari segi perawatan dalam budidayanya, lebih mudah *Trigona* sp. daripada *Apis* spp. (Baskhara, 2008). Oleh karena itu, makalah ini dibuat agar pembaca dapat mengetahui apa saja keunggulan dari madu jenis *Trigona* spp. ini

B. Klasifikasi

Klasifikasi lebah yang rasa madunya manis sebagai berikut :

Phylum : Arthropoda

Sub Phylum : Mandibulata

Classis : Insekta

Sub Class : Pterygota

Ordo : Hymenoptera

Famili : Apidae

Genus : *Apis*

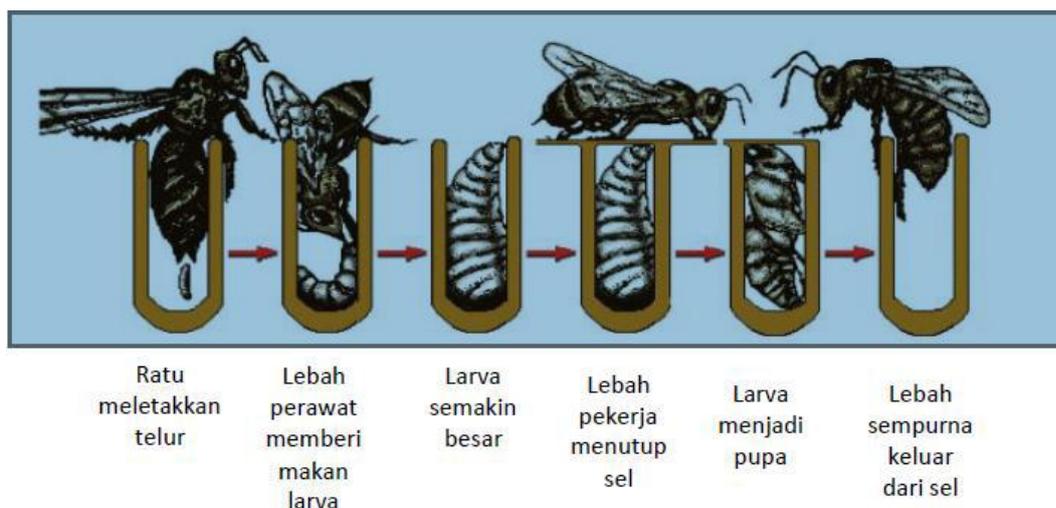
Lebah madu adalah serangga sosial yang hidup berkoloni. Koloni lebah sekitar 10.000 sampai 60.000 lebah. Koloni terdiri dari ratu (betina subur), ratusan lebah jantan dan ribuan lebah pekerja (betina steril). Mereka menyerbuki tanaman berbunga dan tanaman.suhu dan menjaga koloni lebah. Diantara perilaku lebah terdapat tiga perilaku yang memperlihatkan pola yang tetap terjadi setiap hari, misalnya perilaku belajar terbang hanya terjadi pada 11.00-16.00, dengan frekuensi tertinggi pada pukul 14.00-16.00. Perilaku *A. cerana* lain yang memperlihatkan pola yang tetap setiap hari adalah perilaku mencari makan dan menjaga koloni. Kedua perilaku tersebut memiliki aktivitas tertinggi pada 06.00-08.00 dan 16.00-18.00 (Darmayanti, 2008). Spesies yang banyak terdapat di Indonesia adalah *Apis cerana*, *Apis dorsata* dan *Apis Florea*. *A.cerana* dan *A. mellifera* adalah jenis lebah yang umum dibudidayakan samapi saat ini.

C. Siklus Hidup

Kehidupan lebah dimulai dari telur, kemudian setelah tiga hari telur berkembang menjadi larva (Gambar 2.1). Periode awal larva, larva berkembang dalam sel terbuka dan diberi makan oleh lebah perawat. Makanan pertama yang didapatkan adalah royal jelly, kemudian dicampur dengan pollen dan nektar. Namun calon lebah ratu diberi makanan royal jelly secara terus menerus. Setelah sekitar 5 hari (6 hari untuk calon lebah jantan), lebah pekerja menutup sel. Kemudian larva berkembang menjadi pupa (kepompong). Pada masa kepompong, lebah tidak makan. Pada masa ini terjadi perubahan dalam tubuh pupa untuk menjadi lebah sempurna.

Lebah akan keluar dari sel menjadi lebah sempurna atau lebah dewasa dengan menerobos penutup sel yang terbuat dari lilin (Situmorang dkk, 2014).

Pada masa perkawinan (3-7 hari) lebah ratu akan dibuahi oleh lebah jantan pilihannya (7-12 pejantan) yang terjadi di udara, dan hanya sekali selama masa hidupnya. Selesai kawin lebah jantan dan ratu jatuh bersama-sama di tanah, lebah jantan segera mati karena kantong sperma lebah jantan tertinggal dalam rongga alat kelamin lebah ratu sedang lebah ratu kembali ke sarang untuk selanjutnya menempatkan telur-telurnya pada sel-sel sarang, dimana sel sarang pekerja lebih kecil dibanding sel pejantan dan sel-sel yang telah berisi telur segera diisi madu dan tepung sari lalu ditutup dengan lapisan lilin tipis. Telur ratu yang dibuahi sperma akan menjadi lebah pekerja dan yang tidak dibuahi menjadi lebah jantan, juga ratu yang tak terkawini hanya mampu menurunkan lebah jantan saja. Demikian seterusnya lebah ratu hanya bertugas untuk bertelur dan umur dan umur hidupnya dapat mencapai ± 4 tahun, untuk menjaga kualitas/produktifitas sebaiknya ratu diganti tiap tahun. Berikut perkiraan jangka waktu tahap perkembangan anak lebah (Situmorang dkk, 2014).



Gambar 2.1. Proses perkembangan lebah dari telur hingga menjadi dewasa.

D. Koloni dan Pembagian Tugas

Lebah madu mempunyai sifat gotong royong dan saling ketergantungan antara satu strata dengan strata yang lainnya, dalam satu koloni lebah madu terbagi kedalam tiga strata yaitu strata ratu lebah, lebah pekerja dan lebah pejantan. Setiap strata mempunyai tugas pokok dan fungsi yang berbeda, tugas pokok dan fungsi masing-masing strata tersebut adalah sebagai berikut:

1. Strata Ratu Lebah

Ratu berukuran paling besar dan paling menarik diantara golongan lainnya. Ratu bertugas menghasilkan telur dan lebah jantan bertugas mengawini ratu lebah. Semua pekerjaan dilakukan oleh lebah pekerja, baik itu pekerjaan dalam sarang maupun pekerjaan di luar sarang. Semua pembagian tugas dilakukan dengan teratur berdasarkan tingkatan usia. Ratu lebah ini mempunyai tugas untuk bertelur, kemampuan bertelur ratu lebah mencapai 1000 – 2000 butir per hari, umumnya ratu lebah dapat hidup antara 3 sampai dengan 5 tahun (Sumoprastowo, 1980).

2. Strata Lebah Jantan

Lebah jantan yang bertugas mengawini lebah ratu atau calon lebah ratu (*virgin queen*) akan mati dengan seketika setelah kawin. Mata dan sayapnya lebih besar dari lebah pekerja. Warna kehitaman dengan dengungan suara agak keras. Kakinya tidak berkeranjang polen untuk menyimpan tepung sari bunga, dan tidak berselang pipa penghisap madu dibibir, tidak memiliki sengat serta bersifat tenang (Uleander, 2009). Lebah jantan tidak dapat bertanggung jawab atas dirinya sendiri sehingga pada musim paceklik atau persediaan pakan menipis, sebagian besar lebah jantan akan dibunuh atau dikeluarkan dari sarang oleh lebah pekerja karena lebah jantan dianggap sebagai hama (Sihombing, 2005).

3. Lebah Pekerja

Darmayanti (2008) menjelaskan lebah pekerja adalah jenis kelamin betina tidak sempurna, tidak bertelur seperti ratu. Tubuhnya lebih kecil dari lebah jantan berwarna kecoklat-coklatan. Sifatnya agresif, disiplin dan bertanggung jawab. Mempunyai sengat, tapi setiap menyengat terjadi kerusakan pada bagian tubuhnya kemudian mati setelah bertahan paling lama tiga hari. Tugas lebah pekerja paling berat yaitu memberi makan lebah ratu dan larva, membuat sarang, mencari nektar dan tepung sari, memproses dan menyimpan madu, mencari air dan lain-lain. Umur lebah pekerja \pm 70 hari/10 minggu. Pembagian tugas lebah pekerja, adalah sebagai berikut:

- a. Lebah pekerja dewasa yaitu mencari makan untuk seluruh penghuni sarang (induk, jantan, calon lebah mulai dari larva, kepompong, dsb).
- b. Lebah pekerja agak dewasa bertugas menjaga di dalam atau diluar sarang dari segala gangguan.
- c. Lebah pekerja muda bertugas sebagai perawat, penghubung dan menjaga kebersihan dalam sarang serta sekaligus membangun sarang. Lebah melakukan aktivitas membuang sampah pada umur 12-23 hari, dengan cara membawa serpihan sel, kotoran, dan lebah mati keluar

dari sarang. Lebah yang mati di dalam sarang dibuang dengan membawanya terbang menjauh dari sarang (sekitar kurang lebih 5 meter) lalu dijatuhkannya.

E. Perilaku Lebah

Perilaku yang dilakukan oleh koloni lebah masih menjadi misteri selama bertahun-tahun sampai ada ahli yang menterjemahkan bahasa isyarat yang berada pada tarian lebah. Tarian lebah ini digunakan sebagai alat komunikasi yang digunakan oleh koloni. Misalnya, setelah lebah kembali dari sarangnya, ia akan melakukan tarian yang disebut dengan *waggle dance*. Dengan menggunakan tarian ini lebah yang lain menerima informasi mengenai sumber makanan. Informasi yang diberikan pada saat *waggle dance* adalah jarak dan

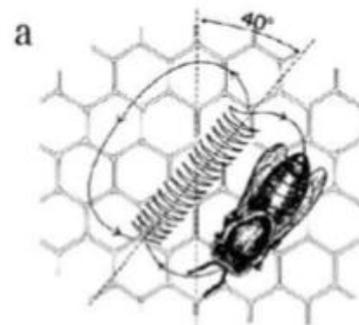
arah untuk menuju sumber makanan yang telah ditemukan. Selain melakukan *waggle dance* dalam berkomunikasi, dikenal juga sinyal getaran (*vibration signal*) sebagai media komunikasi lebah madu dalam mencari makan (Kirchner, 1993).

1. Tarian Lebah

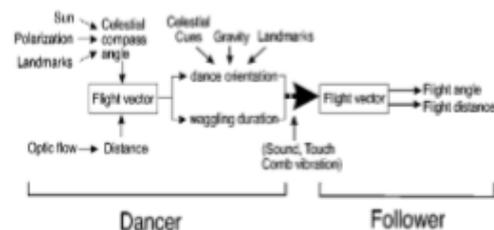
a. Waggle Dance

- Tarian Lebah Madu Sebagai Sistem Informasi Spasial

Pada saat lebah pekerja kembali ke sarang, mereka akan menginformasikan lokasi tempat nektar (makanan) yang baru saja mereka kunjungi dengan melakukan tarian yang disebut dengan *waggle dance*. *Waggle dance* adalah gerakan menari yang diawali dengan berjalan zig-zag ke arah tertentu, selanjutnya terbang membentuk angka 8 (delapan). Kegiatan tersebut terulang sehingga lebah-lebah lainnya mengikuti (Dyer, 2002). Arah *waggle dance*, selalu membentuk sudut 40° terhadap sumber cahaya (matahari) dan semakin lama durasi tarian dilakukan, maka semakin jauh jarak lokasi sumber makanan. Pada saat melakukan *waggle dance*, lebah pekerja juga mengeluarkan suara dari kibasan sayap dan gesekan antara dada dengan sarang lebah (Kirchner, 1993). Durasi suara tersebut rata-rata 100 ms, dengan frekuensi 350 Hz



Gambar 1. a). Pola gerakan *waggle dance* (Sumber : Dyer, 2002)

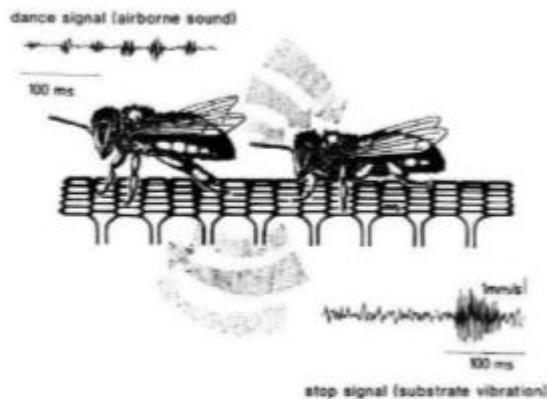


Gambar 2. Signal suara pada saat lebah madu melakukan *waggle dance* (Sumber : Kirchner, 1993)

dan amplitudo 1 μm . Pada saat contoh makanan disampaikan pada koloninya dan koloni lebah tersebut menerima sampel tersebut, maka lebah pekerja akan terus melakukan *waggle dance* dan bersesura, sampai koloninya pergi menuju sumber makanan. Tetapi sebaliknya, apabila sampel tersebut ditolak, maka lebah pekerja akan berhenti melakukan *waggle dance* dan berhenti bersuara.

- Proses Informasi Spasial dalam Tarian Lebah Madu

Pada saat lebah pekerja melakukan *waggle dance*, lebah yang lain memperhatikan tarian tersebut untuk menterjemahkan informasi yang disampaikan. Informasi tersebut menyangkut jarak dan sudut lokasi (arah relatif terhadap matahari). Pada proses tersebut, lebah akan mempertimbangkan jalan mana yang akan ditempuh untuk menuju sumber makanan. Apakah akan terbang langsung ke lokasi atau memutar.



Gambar 3. Prosesing Informasi Spasial Sumber Pakan
Sumber : Dyer, 2002

Selain informasi sumber pakan, *waggle dance* juga dilakukan untuk memberikan informasi sumberdaya lainnya, seperti sumber air, sumber nektar, sumber polen dan alternatif tempat bersarang (Dyer dkk, 2002). Informasi dari *waggle dance* ini biasanya akan dijadikan keputusan bersama koloni (terutama dalam penentuan tempat bersarang).

b. *Round Dance*

Gerakan pada tarian ini, yaitu gerakan berputar-putar dalam lingkaran kecil sambil menggoyang-goyangkan abdomennya dari satu sisi ke sisi lain. Pada gambar di atas ditunjukkan pada nomor (1) karena gerakannya yang berputar-putar itu, tarian ini disebut ‘tarian memutar’. Tarian ini dilakukan oleh lebah yang pulang apabila jarak sumber makanan dari sarang dekat (kurang dari 50 m).

2. Lebah memiliki sistem komunikasi yang unik, sebagai contohnya ketika dimusim paceklik atau tidak banyak tumbuhan yang menghasilkan nektar, madu atau polen. Lebah akan mengembara sampai puluhan kilometer untuk mendapatkan makanan. Jika salah satu lebah menemukan makanan di tempat yang jauh, maka lebah tersebut akan pulang kesarang dan

memberitahukan kepada lebah pekerja yang lain dengan tarian yang unik, setiap gerakan yang dilakukan akan menggambarkan arah dan jarak di mana tempat makanan itu berada.

3. Lebah hanya akan menyengat ketika benar-benar terancam, sengatan lebah akan berdampak kematian bagi si lebah sendiri. 30 menit setelah menyengat lebah akan mati. Kenapa hal ini terjadi? Karena sengat lebah akan terbawa dan keluar dari perut, lebah tidak lagi mempunyai sengat dan akhirnya mati beberapa waktu kemudian.
4. Sarang lebah tidak akan ditumbuhi jamur, bakteri atau yang lain. Sarang lebah merupakan tempat paling steril buatan alam. Sarang lebah mampu menghambat mikroorganisme dan mempertahankan daerah sarang tetap steril. Hal ini karena lebah mengumpulkan zat resin dari tanaman mencampurnya dengan berbagai macam antioksidan, antifungal dan antibakteri. Inilah yang sering kita sebut propolis. Belakangan ini propolis diketahui dapat menghambat virus HIV.
5. Jika sarang mereka dalam ancaman, seekor lebah akan menyerang dan menyengat penyusup, kemudian di ikuti lebah-lebah yang lain. Mereka memiliki veromon untuk saling berinteraksi.
6. Lebah tidak pernah tidur, lebah hanya diam dan tidak bergerak saat istirahat.

F. Hasil Riset Lebah Madu

1. Sejarah Budidaya Lebah Madu Simpur Desa Kecapi

Usaha budidaya lebah madu ini telah berdiri sejak tahun 2013. Awal mulanya, Pak Heri hanya nekat dan belajar secara otodidak. Dengan membuat *stup* dari kaca dan mengamati tingkah laku madu yg dibudidayakan. Dari hasil dan pengalaman beliau diketahui bahwa teori dan praktik di lapangan bisa saja berbeda. Sebelum membudidayakan jenis *Trigona spp.* terlebih dahulu membudidayakan lebah madu *Apis cerana*. Hal ini dikarenakan ratu lebah dari jenis *Apis cerana* sering pergi dari tempat pembudidayaan, sehingga menyebabkan madu pekerja dan madu jantan tidak mampu lama bertahan hidup setelah ditinggal sang ratu. Bibit lebah dalam kebun lebah madu simpur ini berasal dari lebah hutan yg kemudian di budidayakan. Masa panen biasanya selama satu bulan setengah dan dalam satu toping menghasilkan 1,5 liter madu.

Dalam satu hektar lahan terdapat 100 koloni lebah *Trigona* yg dibudidayakan. Untuk lebah madu *Trigona* membutuhkan kayu yg berlubang untuk bersarang dan resin dari tanaman seperti dari tanaman nangka, damar, singkon. Terdapat banyak jenis lebah madu trigona yg dibudidayakan, salah satunya jenis *Torasica*, yg akan menghasilkan kualitas madu yg paling baik. Madu ini sangat langka dan berwarna ungu menghasilkan rasa yg manis asam dan agak pahit beda halnya dengan lebah madu *Terminata* menghasilkan rasa manis dan asam. Kini

budidaya lebah madu ini sudah dapat mengekspor sampai ke luar negeri, seperti ke negara-negara asia, dan bahkan banyak wisatawan yang datang dari korea, malaysia, jerman dan lain-lain untuk berkunjung dan mempelajari budidaya lebah madu ini.

2. Cara Budidaya Lebah Madu *Trigona spp.*

Hama menjadi kendala utama dalam budidaya lebah madu jenis Apis. Misalnya dengan adanya semut yg menyerang sarang lebah. Hama lainnya yaitu cicak yang bisa saja memakan para lebah. Cara pengendalian hanya dilakukan secara manual, yaitu dengan pengambilan menggunakan tangan yang diperiksa pagi atau sore hari. Namun sarang lebah tidak perlu diberikan perlakuan khusus. Sarang lebah jenis Trigona relatif aman dari gangguan hama.



Ukuran topingnya sendiri memerlukan ukuran yg tepat. Jika terlalu kecil maka propolis dan madu akan meleleh. Namun jika terlalu besar maka dapat ditumbuhi jamur. Pembudidayaan lebah madu ini juga sekaligus mengembangkan warga desa, dan karang tarunanya. Dengan menambah lapangan kerja msyarakat sekitar. Tim pengurus ada 10 orang dengan memberdayakan anak-anak karang taruna untuk bergotong royong memajukan perekonomian melalui budidaya lebah madu ini.

3. Deskripsi Lebah *Trigona spp.*

Lebah *Trigona spp.* merupakan serangga yang hidupnya membentuk koloni. Lebah jenis *Trigona* termasuk golongan *stingless bee* yaitu golongan lebah yang menggigit namun tidak memiliki sengat. Lebah ini mudah dijumpai di daerah tropis dan subtropis di Amerika Selatan, Afrika Selatan dan Asia Tenggara. Menurut Sihombing (2005) penggolongan zoologis dari *Trigona* adalah sebagai berikut :

Filum : Artrhropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera

Famili : Apidae

Genus : *Trigona*

Spesies : *Trigona spp.*

Lebah *Trigona spp.* diklasifikasikan dalam divisi Animalia, filum Arthropoda, kelas insecta, ordo Hymenoptera, famili Apidae, genus *Trigona* dan spesies *Trigona sp.*, ada beberapa jenis *Trigona* di Indonesia diantaranya *T. laeviceps*, *T. apikalis*, *T. minangkabau*, *T. itama*, dan sebagainya, sedangkan penyebaran *Trigona* di Indonesia sangat beraneka ragam, di Sumatra ada sekitar 31 jenis, di Kalimantan ada 40 jenis, di Jawa 14 jenis, Sulawesi ada tiga jenis. Setiap koloninya terdiri atas 300-80.000 ribu ekor (Siregar dkk., 2011). Jumlah madu yang dihasilkan jenis *Trigona* lebih sedikit dibandingkan lebah penghasil madu jenis *Apis* dan lebih sulit dipanen dari sarangnya, namun jumlah propolisnya lebih banyak dibandingkan dengan lebah jenis lain (Singh, 1962).



Trigona spp. biasanya membuat sarang di dalam lubang pohon, celah dinding atau lubang bambu di dalam rumah. Lebah ini tidak suka hijrah karena ratunya sangat gemuk dan tidak pandai terbang (Perum Perhutani Unit Jawa Timur, 1986). Beberapa koloni menempati bekas sarang semut atau rayap dan membangun sarangnya di bebatuan di bawah tanah (Salatnaya, 2012). Jenis-jenis lebah madu merupakan kelompok terpenting dalam penyerbukan dibandingkan serangga-serangga lain (Ichwan dkk, 2016).

4. Sarang *Trigona spp.*

Beberapa spesies *Trigona* membangun sarang mereka di rongga bawah dan sebagiannya lagi membangun sarangnya dibagian



pohon. Sarang adalah biasanya terbuat dari lima bagian: sisir induk, *involucrum*, *storage pot*, *cerumen*, dan pintu masuk. Sisir terdiri dari sel-sel induk, yang masing-masing jantan muda dipelihara, dikelilingi oleh selubung dari *cerumen*, atau *involucrum*. Oleh karena itu, rongga dimana Sel-sel induk yang hadir disebut induk yang lengket. *Cerumen* terbuat dari campuran lilin disekresikan dari kelenjar di perut pekerja dan propolis. Propolis tersebut berasal dari resin yang dikumpulkan dari tanaman. Madu dan serbuk sari disimpan dalam *storage pot* sangat berbeda dari sel-sel induk. Ini pot penyimpanan biasanya ditempatkan di atas dan di bawah *involucrum*, dan terbuat dari *cerumen*. Ruang tambahan di pohon rongga disegel oleh piring batumen, biasanya terbuat dari *cerumen* dan bahan lainnya seperti lumpur. Pintu masuk sarang adalah lubang sederhana tempat keluar masuknya lebah (Amano, 2004).

5. Koloni Lebah *Trigona*

Lebah madu merupakan insekta sosial yang hidup dalam suatu keluarga besar, yang disebut koloni lebah. Keunikan koloni lebah adalah mempunyai sifat *polimorfisme*, yaitu anggotanya mempunyai keunikan anatomis, fisiologis, dan biologis yang berbeda satu golongan dari golongan lain atau strata yang lain (Sihombing, 2005). Di dalam satu koloni terdapat satu ratu (*queen*), beberapa ratus lebah jantan (*droves*), beberapa ribu lebah pekerja (*worker-bees*).

Ratu lebah memiliki ukuran yang paling besar dua kali lebih besar dari lebah lainnya, tugas ratu adalah bertelur setiap harinya sekitar 2000 telur, dari telur yang tertunas akan menghasilkan lebah ratu dan pekerja, tergantung komposisi makanan dalam telur sedangkan yang tidak tertunas akan menghasilkan lebah jantan. Selain sebagai mesin-hidup pengasil telur, lebah ratu juga menghasilkan senyawa kimia *feromon* yang mempunyai fungsi untuk pemersatu koloni yang terorganisasi dan mencegah lebah pekerja bertelur (Sihombing, 2005).



Fungsi lebah jantan satu-satunya selama hidup adalah mengawini lebah ratu dara. Mata dan sayapnya lebih besar dari kedua strata lainnya, tidak memiliki keranjang polen dan tidak memiliki sengat, kadang-kadang keluar saat siang hari dan tidak melakukan tugas apapun, untuk makanan sangat tergantung kepada lebah pekerja (Sihombing, 2005). Lebah

pekerja mempunyai tubuh yang paling kecil dalam satu koloni lebah madu, tetapi jumlahnya paling banyak sekitar 96% dari seluruh lebah dalam koloni . Lebah pekerja merupakan lebah betina yang steril, tapi kadang kali bisa bertelur tapi telur yang dihasilkan akan menjadi lebah jantan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pembagian tugas yang harus dikerjakan oleh lebah pekerja yaitu keadaan anatomi dan fisiknya, rangsanagn lingkungan dan hal-hal lain koloni untuk menentukan tugas yang dikerjakan sesuai umurnya (Abrol, 2011).

6. Pakan Lebah

Bahan makanan lebah madu adalah dalam bentuk nektar dan pollen (Sihombing, 2005).

a). Nektar. Nektar merupakan cairan manis yang dieksresikan oleh tanaman pada bagian bunga atau daun. Kadangkala nektar di gantikan dengan embun madu (*honey dew*), yaitu cairan manis yang dikeluarkan oleh kutu tanaman yang termasuk dalam family *Aphidhae* dan *Coccidae*. Nektar berperan bagi lebah madu sebagai sumber energi



yang penting untuk melakukan aktivitas gerak. Kelebihan nektar akan disimpan menjadi cadangan makan dan diproses menjadi madu (Mulyono dkk, 2015).

b). Polen. Polen adalah alat reproduksi jantan tumbuhan yang mengandung protein tinggi. polen dikonsumsi oleh lebah madu terutama sebagai sumber protein dan lemak, sedikit karbohidrat, dan mineral-mineral. Kandungan protein kasarnya rata-rata 23% dan mengandung semua semua asam-asam amino esensial maupun asam-asam lemak esensial (Sihombing, 2005). Meskipun kadar protein dari polen berbagai bunga bervariasi dari yang rendah sampai yang tinggi (19,8 %), lebah madu mengumpulkan tepung sari dari berbagai sumber bunga sehingga mendapatkan campuran tepung sari dengan kadar protein yang seimbang dan selalu sama.

Tanaman pakan lebah merupakan tanaman yang menghasilkan pangan bagi lebah madu. Semua jenis tanaman berbunga (tanaman hutan, tanaman pertanian, tanaman perkebunan, tanaman hortikultura, dan tanaman liar) yang megandung unsur nektar sebagai bahan madu, polen, dan resin sebagai bahan propolis dapat dimanfaatkan sebagi sumber pakan lebah (Yanto dkk, 2016). Dalam kebun lebah madu simpur ini pakan lebah bersumber dari tanaman spesies pala, kelapa, durian, mangga, kakao, berbagai jenis tumbuhan bunga seperti mawar putih, kembang sepatu, dan lain sebagainya.

7. Aktivitas Lebah *Trigona spp.*

Menurut Sumoprastowo dan Suparto (1980), pada waktu matahari terbit sampai pukul 08:00 bunga banyak yang mengeluarkan nektar sehingga pada waktu tersebut terlihat banyak lebah yang mencari nektar, sedangkan pada siang hari yang panas nektar sudah tidak ada karena menguap, sehingga lebah lebih banyak mencari polen, dan mulai mencari lagi dari pukul 17:00 sampai menjelang malam. Diantara sekian banyak lebah pekerja ada yang hanya mengumpulkan nektar, ada juga yang mengumpulkan polen saja, tetapi ada juga yang mengambil polen dan nektar sekaligus (Guntoro, 2013). Pada pengambilan polen, seekor lebah pekerja harus mengunjungi banyak bunga agar proses pembentukan *pellet* dapat berlangsung secara berangsur-angsur. Tubuh lebah dipenuhi dengan bulu-bulu halus, sehingga pada saat lebah mengunjungi bunga, butir-butiran polen yang menempel pada bulu tubuh lebah merupakan polen penyerbukan sedangkan pada polen yang di bawa pada kakinya merupakan bahan makanan untuk koloninya (Sarwono, 2001). Aktivitas lebah madu dalam mencari tepungsari berkisar enam menit sampai tiga jam. Lebah madu mengunjungi 8-100 bunga. Untuk menstabilkan ikatan butir-butiran tepung sari selama penerbangan, lebah madu menambahkan sejumlah madu pada tepung sari tersebut (Winarno, 1981).

Pada iklim tropis lebah madu pekerja mengumpulkan polen pada pagi hari dapat mencapai 22% sampai 50%, sedangkan sore hari hanya dapat mengumpulkan 7%-10%. Hal tersebut disebabkan pada pagi hari pada umumnya polen yang tersedia lebih banyak dibandingkan pada sore hari (Nugroho, 1993). Ketersediaan polen pada satu jenis bunga berpengaruh terhadap kunjungan lebah ke bunga tersebut.

Pengumpulan resin adalah bagian dari aktivitas *Trigona*, lebah pekerja yang mengambil resin sekitar 10% dari jumlah lebah pekerja di satu koloni. Namun untuk perbandingan aktivitas pengambilan resin dan polen pada pagi dan sore hari aktivitas pengambilan polen lebih banyak dari pada pengambilan resin, tapi ketika hari sudah siang aktivitas pengambilan resin lebih banyak daripada pengambilan polen (Wallace dan Lee, 2009). Resin tanaman adalah sumber daya penting untuk bahan bangunan sarang lebah. Namun sumberdaya resin kebanyakan cenderung terbatas dan bertahan sebentar, resin sumberdaya satu pohon hanya untuk persediaan 2-3 bulan untuk kebutuhan *Trigona*. (Wallace dkk., 2008).

8. Pengaruh Lingkungan Terhadap Aktivitas *Trigona*

Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi kegiatan harian lebah madu di dalam mencari makan adalah suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas cahaya.

Temperatur lingkungan mempengaruhi terhadap aktivitas lebah pekerja dalam mencari makanan. Temperatur sekitar berpengaruh terhadap aktivitas lebah, aktivitas tersebut meliputi pencarian makanan, perawatan keturunan, dan pembesaran koloni. Temperatur meningkat mengakibatkan penurunan aktivitas lebah dalam mencari pakan. Aktivitas pencarian nektar, tepung sari dan air tergantung cuaca dan kebutuhan koloni. Lebah madu aktif mencari nektar dan tepung sari pada kisaran 20-26 °C (Gojmerac, 1983).

Meningkatnya temperatur lingkungan menyebabkan aktivitas mencari makanan menurun karena lebah secara naluriah sudah dapat memperhitungkan bahwa pada suhu yang semakin tinggi maka energi yang dibutuhkan untuk terbang mencari makan semakin besar, sedangkan nektar merupakan sumber energi hanya sedikit ketersediaannya di alam (Gojmerac, 1983). Aktivitas lebah madu pekerja akan menurun bila suhu lingkungan semakin panas. Peningkatan suhu lingkungan juga menyebabkan nektar dari bunga mengalami penguapan sehingga volume nektar menurun. Hal tersebut mengakibatkan kadar air nektar pada bunga berkurang, sehingga kadar gulanya mengalami peningkatan (Nugroho, 1993).

Pengaruh lingkungan terhadap intensitas pengumpulan polen dapat mempengaruhi secara langsung dan tidak langsung, secara langsung dapat mempengaruhi aktivitas terbang, tingkat dan pola konsumsi. Secara tidak langsung dapat berupa produksi polen bunga, temperatur lingkungan sangat mempengaruhi jumlah konsumsi makanan lebah madu, dan dengan demikian akan mempengaruhi tingkat pengumpulan makanan (polen dan nektar) dari lapangan. Kelembaban, temperatur, kecepatan angin, dan intensitas cahaya berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas terbang lebah (Sihombing, 2005).

Suhu ideal untuk lebah terbang adalah antara 16°C dan 26°C. Namun suhu bukanya salah satu faktor yang menguntungkan untuk terbang karena ada faktor kelembaban lingkungan yang paling penting untuk kegiatan penerbangan. Aktivitas pembuangan sampah lebih banyak dilakukan pada pagi hari dan sore hari. Aktivitas lebih tinggi ketika pada musim panas daripada di musim dingin. *Trigona* tidak bisa bertoleransi dengan suhu rendah, tetapi *Trigona* bisa bertahan pada suhu 34-36°C karena itu *Trigona* lebih kuat pada suhu panas ketimbang *Apis*. Lebah *Trigona* tidak tahan dengan temperatur dingin, tapi ketika temperatur panas *Trigona* akan mengepak sayapnya untuk menurunkan suhu tubuhnya (Guntoro, 2013).

Korelasi positif antara radiasi matahari dan jumlah lebah dalam koloni yang datang dengan beban nektar dan air. Dikaitannya dengan kelembaban relatif adalah korelasi positif untuk mengangkut serbuk sari, dan resin dan sampah domestik dengan temperatur, meskipun pengaruh perilaku penerbangan lebah, berkorelasi positif hanya untuk mengumpulkan nektar dan air.

9. Produk *Trigona*

Produk dari lebah madu yang dapat dimanfaatkan untuk menambah nilai hasil dari perlebahan adalah madu, *bee pollen* dan *propolis* (Sihombing, 2005).

a. Propolis. Propolis merupakan resin lengket yang dikumpulkan oleh lebah dari kuncup, kulit kayu, dan dari bagian lain tumbuhan (Gojmerac, 1983). Propolis merupakan produk alami lebah yang menunjukkan efek antimikroba (Dharmayanti, 2000). Lebah madu memerlukan propolis karena lebah madu rentan terhadap infeksi bakteri dan virus. Secara kimia, propolis sangat kompleks dan kaya akan senyawa terpena, asam benzoat, asam kafeat, asam sinamat dan asam fenolat. Propolis juga



mengandung flavonoid yang sangat tinggi sehingga banyak peneliti lebih memilih propolis sebagai senyawa flavonoid. Keragaman jenis tumbuhan asal resin merupakan faktor utama yang menimbulkan perbedaan komposisi senyawa kimia yang terdapat dalam propolis. Perbedaan komposisi ini menimbulkan perbedaan warna dan aroma pada jenis propolis yang berbeda. Aroma yang tercium merupakan aroma senyawa aromatis yang bersifat volatil yang terkandung dalam propolis. *Trigona* jarang ditenakkan karena menghasilkan madu yang sedikit, namun *Trigona* menghasilkan propolis lebih banyak daripada *Apis spp.* (Fatoni, 2008).

Pada kebun lebah madu simpur milik Bapak Heri, *propolis* dengan *grade* rendah dijual dengan harga 300 ribu rupiah/kilogramnya. Namun, beliau jarang memanen propolisnya karena propolis sebagai tempat lebah *Trigona* untuk menaruh madunya. Jadi, jika propolis dipanen, lebah pekerja harus membuat kembali propolisnya, hal ini berdampak pada waktu pemanenan. Jika propolis dipanen, maka madu baru bisa dipanen lagi sekitar 2-3 bulan lagi. Namun, jika propolis tidak dipanen, maka madu dapat dipanen secara periodic setiap 1 bulan sekali.

b. Madu

Madu adalah cairan alami yang umumnya memiliki rasa manis, dihasilkan oleh lebah madu, dari sari bunga tanaman (*floral nectar*) atau bagian lain dari tanaman (*extra floral nectar*) atau

ekskresi serangga yang berkhasiat dan bergizi tinggi. Madu tersusun atas beberapa senyawa gula seperti glukosa dan fruktosa serta sejumlah mineral seperti magnesium, kalium, kalsium, natrium, klor, belerang, besi dan fosfat. Madu juga mengandung vitamin B1, B2, C, B6 dan B3 yang komposisinya berubah-ubah sesuai dengan kualitas nektar dan serbuk sari. Di samping itu, dalam madu terdapat pula sejumlah kecil tembaga, yodium, dan seng serta beberapa jenis hormon (Sambodo, 2009).

Ketersediaan simpanan nektar berupa madu di dalam sarang dalam jumlah banyak akan merangsang pertumbuhan koloni yang lebih baik, baik dalam membuat sarang penyimpanan madu maupun untuk menempatkan telur dan perkembangan larva menjadi pupa (Perum Perhutsni Unit Jawa Timur, 1993). Lebah madu *Trigona* spp. Menghasilkan jumlah madu yang sedikit bila dibandingkan dengan lebah *Apis* spp. Sarang lebah *Trigona* spp. menghasilkan madu kurang lebih 1 kg/tahun sedangkan *Apis* spp. Menghasilkan madu mencapai 75 kg/tahun. Madu yang dihasilkan *Trigona* spp. mempunyai aroma khusus, campuran rasa manis dan asam seperti lemon. Aroma madu tersebut berasal dari resin tumbuhan dan bunga yang dihinggapi lebah (Fatoni, 2008). Harga madu *Trigona* yang dijual adalah Rp 150 ribu perbotol, 1 botol berisi 300 ml.

c. *Bee Pollen*

Polen digunakan untuk berbagai tujuan. Salah satu pengguna besar adalah untuk diberi kembali lagi kepada lebah saat polen di lapangan langka. Untuk tujuan penyerbukan polen dibutuhkan dari tumbuhan tertentu. Sebagai sumber protein untuk lebah itu sendiri (Sihombing, 2005). Ketersediaan



polen di sarang yang cukup akan menghasilkan individu lebah pekerja yang sehat dan berumur panjang, kandungan protein polen merupakan penentu kualitas pakan bagi lebah madu. Harga jual dari *bee pollen* ini yakni 500 ribu rupiah/kilogramnya. *Bee pollen* yang dijual sebelumnya dikeringkan terlebih dahulu setelah dipanen.

10. Cara Menguji Keaslian Madu

Madu memang menjadi salah satu bahan minuman alami yang paling banyak digunakan di masyarakat karena manfaatnya untuk kesehatan seperti obat batuk, obat antioksidan, pencegah diabetes dan masih banyak lagi. Madu juga bias digunakan sebagai bahan alami

untuk perawatan kecantikan, namun karena kebutuhan yang sangat besar ada saja produk madu yang dijual bebas dan cukup sulit untuk melihat dan membedakan madu asli dan madu palsu hanya dari kemasannya saja, padahal manfaat yang terkandung dalam madu tidak akan kita dapatkan secara optimal jika madu yang kita konsumsi sudah diberi campuran bahan lain.

Salah satu cara yang paling efektif dalam menguji keaslian madu menurut Pak Heri adalah dengan membakar madu diatas sendok, setelah dibakar lama maka madu akan menghasilkan gelembung. Jika gelembung tersebut pecah secara perlahan-lahan maka dapat dipastikan bahwa madu tersebut adalah madu yang asli.

Ada juga yang mengatakan jika madu yang asli tidak akan dimakan oleh semut, cara yang satu ini tidak sepenuhnya benar, karena ada atau tidaknya semut yang mengerubungi madu ditentukan oleh kadar glukosa yang terkandung dalam madu, semakin banyak kadar glukosa pada madu maka semut akan semakin banyak yang mengerubungi madu tersebut.

Evaluasi :

1. Apa pentingnya lebah madu jika ditinjau dari aspek ekologi, sosial budaya dan ekonomi?
2. Bagaimana lebah madu bisa mengenal lokasi pakan dan pulang kembali tidak tersesat?
3. Apa motivasi bapak usaha lebah madu?

Jawab : awalnya karena suka, memulaimencari lebah yang tidak menyengat, mengambil dari hutan kemudian diletakkan di akuarium dan memperhatikan bagaimana cara kerja lebah, menurut bapak heri bahwa lebah jenis terigona memiliki pengamanan lebih baik, karena lebih tahan terhadap hama seperti semut, cicak, dan juga kecoak.

4. Usaha lebah madu Pak Heri dimulai dari tahun berapa? Baimana cara menginformasikan kepada orang luar negeri bahwa tempat ini ada di Lampung?

Jawab : usaha lebah madu ini dimulai sejak tahun 2013, pak heri mengatakan bahwa beliau tidak mengetahui awalnyaq bagaimana orang luar negeri dapat mengetahui penangkaran lebahnya. Beliau hanya mendapat telpon bahwa aka nada kunjungan dari pihak luar negeri. Sebelumnya telah dijelaskan bahwa madu hasil penangkaran lebah di Desa Kecapi sempat beberapa kali mengikuti kontes madu, maupun pameran usaha madu di kota-kota lain.

5. Jenis kayu apa saja yang bias dimanfaatkan untuk dijadikan sebagai tempat sarang lebah dan sebagai kayu log, serta dari mana kayu kayu tersebut berasal?

Jawab : Menurut pak Heri awalnya beliau menggunakan jenis kayu yang sifatnya keras, awalnya pak heri menggunakan kayu yang mudah di dapatkan dari hutan seperti kayu kayu yang sudah tumbang, kayu tersebut beliau ambil dan dibawa pulang lalu dijadikan sebagai tempat sarang lebah yang nantinya kayu tersebut akan digunakan lebah sebagai tempat penyimpanan madu. Selain kayu yang didapatkan pak Heri berasal dari hutan, Pak Heri juga mmengambil kayu-kayu yang nantinya akan di jadikan tempat sarang lebah dan juga log kayu tersebut berasal dari pengepul kayu yang beliau dapatkan dari warga sekitar.

6. Penjualan madu bapak ini, sudah ada brand atau namanya belum? Jawab : untuk brand belum ada.

7. Apakah ukuran topping dapat menyebabkan dampak terhadap lebah?

Jawab: Ukuran topping mengikuti suhu, fungsi perlakuan lebah mengepakkan sayap dapat mengatur suhu dan untuk melelehkan resin apabila ukuran topping terlalu besar suhu mengalami tingkat kerendahan dapat menyebabkan jamur terhadap topping tapi apabila ukurannya kecil dapat menyebabkan melelehnya bee pollen karena suhu di dalam topping tinggi

8. Adakah tanaman bunga yang paling disukai oleh lebah ?

Jawab : Jenis tanaman yang paling disukai oleh lebah yaitu tanaman bunga pacar air, sonokeling dan kemiri. Tanaman sonokeling dan kemiri adalah tanaman yang ada di areal hutan . Tanaman yang menghasilkan bunga, bunga tersebut menjadi sumber nektar bagi lebah madu. Tanaman tersebut juga merupakan sumber nektar yang potensial bagi lebah madu. Sedangkan tanaman melinjo dan pepaya merupakan tanaman perkebunan penghasil nektar dan polen maka dari itu para peternak lebah akan menanam tanaman tersebut di areal peternakannya.

9. Bagaimana cara bapak mempromosikan madu Pak Heri? Kemudian apa yang membedakan madu yang bapak jual dengan yang lain dan bagaimana cara menarik konsumen?

Jawab : Hasil madu dari lebah ini di promosikan dengan cara mulut ke mulut yaitu dari konsumen yang pernah membeli dari saya. Saat ini pesanan madu berasal dari Badan Narkotika Nasional yang memesan banyak madu untuk diberikan kepada orang yang di rehabilitasi.

10. Daerah pemasaran madu sudah dimana saja?

Jawab : pemasaran madu yang dilakukan sesuai dengan pesanan konsumen. Apabila ada pesanan dari konsumen maka madu akan diproduksi dan dijual kepada konsumen

tersebut. Untuk penjualan yang lebih stabil atau menetap masih kurang untuk saat ini dikarenakan madu tersebut tidak semua mengenal. Namun beberapa waktu yang lalu orang korea ada yang membeli madu pak heri dalam beberapa botol. Madu yang dikembangkan oleh pak heri juga sudah mengikuti berbagai kontes di Jakarta dan diakui sebagai madu yang memiliki kualitas baik dan cukup langka serta perlu dikembangkan lagi. Tidak hanya itu madu tersebut juga sudah mengikuti kontes madu tingkat asia.

11. Kualitas Ratu lebah sangat berpengaruh terhadap perkembangan populasi koloninya, Apakah ada perlakuan khusus yang diberikan untuk Ratu lebah terkait dengan kualitas Ratu lebah?

Jawab : Tidak ada perlakuan khusus untuk ratu lebah itu sendiri ari peternak lebah semua perlakuan sama saja. Namun untuk mengenai kualitas ratu pembudidaya menaruh perhatian walaupun tidak dalam skala prioritas. Menyadari kualitas ratu lebah dipengaruhi oleh pakan lebah itu sendiri oleh karena itu pembudidaya lebih memprioritaskan pakan lebah agar tetap terjaga kualitasnya.

12. Berapakah modal yang bapak keluarkan dan berapa keuntungan yang diperoleh?

Jawaban : Untuk modal usaha, Pak Heri mula-mulanya menemukan sarang lebah madu yang selanjutnya diletakkan pada kotak arcylic. Lalu Pak Heri mengamati perkembangan lebah madu tersebut, Pak Heri bermodalkan lahan beliau dan menanam aneka tanaman untuk sumber pakan lebah madunya. Keuntungan yang dihasilakn yaitu 300 juta/bulan, dimana dalam 1 stub yang dipanen menghasilkan pundi rupiah sebanyak Rp. 150.000 dan Pak Heri memiliki 15 stub lebah madu. Sehingga ditotal keuntungannya pada setiap panen mencapai Rp 300.000.000

13. Terdapat struktur organisasi yang terdapat di lebah madu. Apakah pernah terlintas di benak bapak bahwa lebah dapat berbicara?

Jawaban : Pasti setiap makhluk hidup memiliki bahasa yang tidak dapat kita dengarkan, begitu pula dengan lebah. Bapak Heri pernah bicara pada lebah tersebut “Apabila kamu lebah pekerja, tunjukkanlah.” Dan beberapa pencaraan dari Pak Heri yaitu “Apabila kamu masih mengetahui dan menjalani bisnis lebah, coba pikirkan kamu adalah lebahnya, sehingga terdapat ikatan batin diantara keduanya.

14. Pertanyaan : Pertama kali Bapak mengambil lebah untuk membuat penangkaran lebah ini asalnya dari mana?

Jawaban : Untuk pengambilan lebahnya pertama kali diambil dari hutan di desa tersebut. Bapak Heri mengambil lebah di hutan di bagian bawah desa, karena kata

beliau di hutan bagian atas desa tidak ada lebah. Beliau mencari lebah trigona pada pohon-pohon yang terdapat sarang lebahnya. Cara pengambilannya yaitu di atas polen. Di dalam batang pohon yang terdapat sarang lebah, ada beberapa bagian atau tingkatan yaitu yang paling bawah ada madu, kemudian di atasnya ada polen, kemudian sarangnya, lalu polen lagi dan terakhir di bagian paling atas ada madu. Teknik penebangan pohonnya yaitu dipotong di atas polen bagian bawah dan dipotong di atas polen bagian atas namun tetap menyisakan sedikit polen yang ada di bagian atas agar tetap ada sumber makanan bagi lebah, barulah kemudian dibawa ke rumah oleh beliau.

15. Bagaimana cara menentukan seekor lebah menjadi ratu lebah? Apa peran penting ratu lebah dalam sebuah koloni? Serta perlakuan khusus apa yang diperoleh ratu lebah tersebut?

Jawaban : Ratu lebah ditentukan berdasarkan lebah itu sendiri. Lebah betina yang ingin menjadi ratu lebah akan bertarung dengan lebah betina lain yang ingin menjadi ratu lebah pula untuk menentukan siapa yang paling kuat. Lebah betina yang paling mampu bertahan hidup akan ditetapkan sebagai ratu lebah. Ratu lebah tersebut memiliki peran penting dalam perkembangan populasi koloninya, karena ia memiliki peran untuk dibuahi dan bertelur sehingga akan memperbanyak populasi. Karena peran pentingnya tersebut, para lebah pekerja menaruh perhatian lebih terhadap kualitas ratu lebah. Hidupnya sehari-hari diawasi, makannya diberi dan diatur oleh lebah pekerja secara khusus serta kebersihan badannya diurus oleh para lebah pekerja tersebut.

16. Pakan lebah madu tidak boleh terkena pestisida, itu kenapa dan apakah dapat merusak kualitas madu jika lebah memakan tanaman yang terkena pestisida ?

Jawaban : Lebah akan langsung mati. Karena zat yang terkandung pada pestisida sangat berbahaya bagi hewan yang memakan tanaman yang terkena pestisida. Daerah sekitar penangkaran lebah madu benar-benar diperhatikan agar tidak ada pestisida di dalam tanaman yang menjadi pakan lebah. Hal ini akan membuat lebah mati dan otomatis tidak dapat memproduksi madu lagi.

III. BAMBU

Capaian pembelajaran : mahasiswa dapat memahami pemanfaatan dan pengolahan hbk bambu

A. Latar Belakang

Berbagai kebutuhan bahan bangunan dari masa-kemasa semakin bervariasi. Selain dari segi kenyamanan, kesehatan dan juganilai keawetan. Hutan saat ini sangat memprihatikan, hal ini berdampak langsung akan ketersediaan bahan baku alami seperti kayu yang semakin langka dan menjadi barang yang mewah. Luas tutupan di Indonesia semakin berkurang hingga kini hanya sekitar 40%, tahun 1950 seluas 180 juta ha, tahun 1985 seluas 120 juta ha, tahun 2009 seluas 87 juta ha, dan tahun 2020 diperkirakan hanya 10% saja. Dari semakin sulitnya ketersediaan kayu rakyat memerlukan material bahan pengganti bahan kayu alami, dewasa ini yang ketersediaannya yang melimpah di alam adalah bamboo (Widyana, 2015).

Bambu adalah kayu masa depan, selain harganya ekonomis, bamboo tidak kalah menariknya dengan kayu, memiliki serat-serat yang khas dan memiliki nilai aksen yang tinggi, pertumbuhan bambu sangat cepat. Hanya membutuhkan 3-5 tahun, untuk siap panenserta dapat tumbuh diberbagai lahan. Berbeda dengan kayu yang harus menunggu 10-15 tahun untuk panennya. Untuk mendapatkan kualitas yang baik dari pola tanamnya, diperlukan sedikit perlakuan khusus yaitu dengan penjarahan rumput disekitar bambu agar bambu dapat tumbuh lurus dan terhindar dari serangan jamur (Batubara, 2002).

Bambu merupakan tanaman yang tidak asing bagi masyarakat di desa Marga sari. Tanaman ini tumbuh di daerah iklim mulai dari basah hingga kering. Bambu telah menjadi darah daging, dan telah menjadi bagian alami bagi kehidupan. Desa Marga sari ini, bambu digunakan untuk memenuhi kebutuhan serta sebagai penunjang ekonomi bagi masyarakat. Masyarakat disekitar desa marga sari ini memilih bambu, dengan alasan kekuatan dan kelenturannya, serta memiliki manfaat yang tidak terbatas (Frdaus, 2008).

Hasil hutan terdiri dari:

- a. hasil nabati beserta turunannya seperti kayu, rotan, bambu, rerumputan, tanaman obat, jamur, getah-getahan, bagian atau yang dihasilkan tetumbuhan.
- b. Hasil hewani beserta turunannya seperti satwa liar dan hasil penangkarnya, satwa buru, satwa elok, seperti bagian atau yang dihasilkan hewan hutan.

- c. Benda non hayati yang secara ekologi merupakan satu kesatuan ekosistem dengan organ hayati penyusun hutan seperti air, udara bersih dan sehat serta barang lain tetapi tidak termasuk barang tambang.
- d. Jasa yang diperoleh dari hutan seperti jasa wisata, jasa keindahan dan keunikan, jasa perburuan dan jasa lainnya.
- e. Hasil produksi yang langsung diperoleh dari bahan pengelolaan bahan mentah yang berasal dari hutan yang merupakan produksi primer antara lain berupa kayu bulat, kayu gergajian, kayu lapis dan plup.

B. Definisi Bambu

Bambu adalah tanaman jenis rumput-rumputan dengan rongga dan ruas di batangnya. Bambu memiliki banyak tipe. Nama lain dari bambu adalah buluh, aur, dan eru. Di dunia ini bambu merupakan salah satu tanaman dengan pertumbuhan paling cepat. Karena memiliki sistem rhizome-dependen unik, dalam sehari bambu dapat tumbuh sepanjang 60 cm (24 inchi) atau bahkan lebih, tergantung pada kondisi tanah, dan kondisi iklim dan cuaca tempat ia ditanam (Krisdianto dkk, 2000).

Bambu (*Bambusa sp.*) memiliki tinggi 5-15 m, beruas-ruas, daun tunggal berseling berpelepah lanset ujung runcing tepi rata, bunga majemuk bentuk malai. Tanaman ini tumbuh liar pada lahan tegalan, terutama daerah lembab dari panta hingga ketinggian 1000 m dpl. Memiliki adaptasi yang sangat luas terhadap berbagai jenis tanah dan musim. Bambu memiliki sistem perakaran yang intensif dapat mempertahankan atau menutup butiran tanah sehingga tidak mudah tererosi oleh air hujan (Batubara, 2002).

Sebagai jenis tanaman rumput-rumputan, bambu tumbuh menggunakan rimpang batang yang mengandung ruas dan mata cabang sehingga dapat menghasilkan batang baru atau rebung untuk tingkat pertumbuhan selanjutnya. Setiap rumpun menghasilkan 8-14 batang setiap tahun (Widyana, 2015).

C. Klasifikasi Bambu

Indonesia diperkirakan memiliki 157 jenis bambu yang merupakan lebih dari 10% jenis bambu di dunia. Jenis bambu di dunia diperkirakan terdiri atas 1.250-1.350 jenis. Di antara jenis bambu yang tumbuh di Indonesia, 50% di antaranya merupakan bambu endemik dan lebih dari 50% merupakan jenis bambu yang telah dimanfaatkan oleh penduduk dan sangat berpotensi untuk dikembangkan (Widjaja, 2001).

Klasifikasi Bambu dalam Widjaja (2001) adalah sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Graminales

Famili : Gramineae

Subfamili : Bambusoideae

Genus : Schizostachyum, Dendrocalamus, Bambusa

Spesies : *Schizostachyum brachycladum*, *Dendrocalamus asper*, *Bambusa vulgaris*.

D. Deskripsi beberapa jenis Bambu

Bambu merupakan jenis rumput-rumputan dan mempunyai tingkat pertumbuhan yang tinggi. Beberapa jenis bambu mampu tumbuh hingga sepanjang 60 cm dalam sehari. Jenis-jenis bambu yang sering digunakan di Indonesia adalah bambu tali, bambu apus, bambu andong, bambu betung, bambu duri dan bambu hitam. Beberapa jenis bambu akhir-akhir ini mulai banyak digunakan sebagai bahan penghara industri supit, alat ibadah, serta barang kerajinan, peralatan dapur, topi, tas, kap lampu, alat musik, tirai dan lainlain (Krisdianto dkk, 2000). Berikut beberapa jenis (spesies) bambu yang ditemukan tumbuh di Indonesia.

1. Bambu Tali

Bambu Tali (*Gigantochloa apus* (J.A & J. H. Schultes) Kurz memiliki nama daerah pring tali, pring apus (jawa), awi tali (Sunda). Tumbuh di daerah tropis yang lembab dan juga di daerah yang kering. Rebung hijau tertutup bulucoklat dan hitam. Buluh tingginya mencapai 22 m dan lurus. Pelepah batang tidak mudah luruh, tertutup bulu hitam atau coklat. Salah satu kegunaannya adalah untuk bahan bangunan (Widjaja, 2001). Bambu tali ini banyak dimanfaatkan menjadi berbagai macam kerajinan seperti untuk menjadi tali kapal, perkakas rumah tangga, dan lain sebagainya.

2. Bambu Mayan

Bambu Mayan (*G. robusta* Kurz) memiliki nama daerah bambu mayan (Indonesia), awi mayan (Sunda). Tumbuh baik di daerah tropis yang lembab dan kering. Rebung hijau muda tertutup bulu coklat hingga hitam. Buluh tingginya mencapai 20 m dan lurus. Pelepah buluh tertutup bulu hitam, mudah luruh padabuluh yang tua, pada buluh muda pelepah masih melekat terutama dibagian pangkal buluh. Penduduk setempat menggunakan batangnya sebagai tempat

air dan juga alat musik tradisional tetapi industri bambu juga sudah memanfaatkan batangnya untuk industri sumpit (Widjaja, 2001).

3. Bambu Hitam

Bambu Hitam (*G. atrovioleaceae* Widjaja) memiliki nama daerah pring wulung (Jawa). Bambu ini disebut bambu hitam karena warna batangnya hijau kehitam-hitaman atau ungu tua. Rumpun bambu hitam agak panjang. Pertumbuhan bambu ini pun agak lambat. Batangnya tegak dengan tinggi 20 m. Panjang ruas-ruasnya 40-50 cm, tebal dinding buluhnya 8 mm, dan garis tengah buluhnya 6-8 cm. Pelelah batang bambu ini selalu miang yang melekat berwarna coklat tua. Pelelah ini mudah gugur serta kuping pelelah berbentuk bulat dan berukuran kecil (Widjaja, 2001).

Menurut Setiawaty dan Masyamah (2006), pemanfaatan bambu hitam oleh masyarakat Indonesia termasuk tinggi karena dianggap memiliki fungsi serbaguna, mudah diperoleh dan dengan harga yang terjangkau. Komoditi bambu ini juga banyak dilirik oleh eksportir, terutama dalam bentuk barang kerajinan, cenderamata, aksesoris dan perangkat rumah dari bambu.

4. Bambu Andong

Bambu Andong (*G. pseudoarundinaceae* Widjaja) memiliki nama daerah bambu gombong (Indonesia), pring gombong, pring andong, pring surat (Jawa), awi andong, awi gombong (Sunda). Tumbuh di dataran rendah mencapai ketinggian 1500 m dpl dan tumbuh baik di daerah tropis yang lembab. Rebung hijau dengan garis-garis kuning yang tertutup bulu coklat sampai hitam. Tinggi buluh mencapai 7-30 m dan lurus. Pelelah batang tertutup bulu coklat, mudah luruh. Biasanya banyak digunakan untuk bahan bangunan, pipa air dan alat musik tradisional. Perusahaan bambu telah menggunakannya sebagai bahan baku sumpit (Widjaja 2001).

Bambu Andong dapat diproduksi setelah rumpun berumur lima tahun. Pada umur lima tahun terdapat 16 batang/rumpun dan setelah itu setiap tahun dapat dipanen 8-12 batang/rumpun/tahun dengan rotasi 2 tahun. Perbanyak tanaman dapat menggunakan stek rimpang, stek batang, stek cabang dan biji.

5. Bambu Ater

Bambu Ater (*G. Atter* (Hassk.) Kurz) memiliki nama daerah pering (Manggarai), pring ater (Jawa), awi ater (Sunda), au toro (Tetun), oopa'i (Bima). Tumbuh baik di daerah lembab tropis, tetapi masih dapat tumbuh dengan baik di daerah kering dari dataran rendah sampai tinggi. Dicitrakan oleh buluh hijau tua, gundul atau dengan bulu coklat tersebar, bagian bawah bukunya

sering bergaris putih melingkar. Ruas pada bagian bawah buluh tidak terlalu pendek tetapi lebih 9 pendek daripada bagian tengahnya. Rebungnya hijau sampai gelap dengan bulu hitam melekat. Batangnya bisa mencapai ketinggian 30 m, panjang ruas rumpun dewasa mencapai 40 cm, dengan diameter 5-8 cm dengan buku-buku keputihputihan. Pada buku-buku batang bagian bawah terdapat beberapa akar udara. Percabangan tumbuh 1,5 m dipermukaan tanah, satu cabang lebih besar daripada cabang lainnya. Pelepah buluh tertutup bulu hitam tersebar, kuping pelepah buluh membulat sampai agak melengkung keluar dengan bulu kejur panjangnya mencapai 6 mm, ligula menggerigi tidak beraturan dengan tinggi 3-6 mm (Widjaja, 2001).

6. Bambu Betung

Bambu Betung (*D. asper* (Schult.f) Backer ex Heyne) memiliki nama daerah yaitu pring petung (Jawa) dan awi bitung (Sunda). Jenis bambu ini tumbuh dengan baik di tanah alluvial di daerah tropika yang lembab dan basah, tetapi bambu ini juga tumbuh di daerah yang kering di dataran rendah maupun dataran tinggi. Bambu betung memiliki bentuk rumpun simpodial, tegak dan padat. Rebung berwarna hitam keunguan, tertutup bulu berwarna coklat hingga kehitaman. Tinggi batang mencapai 20 m, lurus dengan ujung melengkung. Pelepah buluh mudah luruh tertutup buluh hitam hingga coklat tua (Batubara, 2002).

Bambu Betung (*D. asper* (Schult.f) Backer ex Heyne) memiliki sifat yang keras dan baik untuk bahan bangunan. Perbanyakannya dilakukan dengan potongan batang atau cabangnya. Jenis bambu ini dapat ditemukan di dataran rendah sampai ketinggian 2000 mdpl. Bambu ini akan tumbuh baik bila tanahnya cukup subur, terutama di daerah yang beriklim tidak terlalu kering (Widyana, 2015).

7. Bambu Lemang (*Schizostachyum brachycladum* Kurz)

Tumbuh di daerah tropis yang lembab dan juga terdapat di daerah kering baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi. Bentuk rebung ramping, pelepah rebung berwarna kuning kecoklatan, kuping pelepah rebung menggaris, posisi daun pelepah rebung tegak. Batang tegak dengan tingginya mencapai 16 m, diameter mencapai 7 cm, ruas panjangnya 30-40 cm dengan dinding yang tipis, tebalnya mencapai 6 mm, pelepah mudah luruh, panjang pelepah 10-25 cm, dan pelepah berwarna coklat muda, kuping pelepah bentuknya menggaris, ujung kuping pelepah tegak, dan terdapat kejur pada kuping pelepah, pinggiran ligula rata, posisi daun pelepah tegak, panjang daun pelepah 10 cm, dan pangkal pelepah melebar. Percabangan lebih dari 20 cabang yang ukurannya sama, percabangan muncul pada 1-2 m di atas permukaan tanah (Widjaja, 2001).

8. Bambu Suling (*Schizostachyum blumei* Nees)

Tumbuh baik di tanah-tanah kering dan pinggir sungai. Rebung mudah dengan garis coklat ditutupi buluh hitam. Batang tegak dan tinggi mencapai 8 m. Buluh muda diselimuti bulu hitam, masih hujan berwarna hijau, setelah tua buluh warna hijau tidak mengkilat, panjang ruas 50-90 cm diameter batang 6-8 cm, tebal dinding 4 mm, Pelepah buluh tidak mudah luruh, tertutup bulu coklat, kuping pelepah buluh berkuping keluar, panjang pelepah buluh 25 cm dan lebar 11-16 cm, percabangan dimulai dari ruas ke empat, Daun: Lebar daun 6 cm, panjang 30 cm, ujung meruncing, tepi daun rata, berwarna hijau (Widjaja, 2001).

9. *Bambusa blumeana* J.A. & J.H. Schult

Tumbuh baik di daerah lembap, daerah kering di kawasan tropis dan tanah yang asam. Jenis ini sangat cocok tumbuh di daerah kering. Rebung masih muda hijau kekuningan, kadang hijau dengan garis-garis kuning pada pelepahnya. Batangnya mempunyai tinggi mencapai 25 m, diameter mencapai 15 cm, dinding tebalnya mencapai 3 cm, ruas panjangnya 25-60 cm, gundul, hijau dengan bukubuku yang menonjol jelas. Buku-buku pada buluh bagian pangkal tertutup akar udara dan pada cabang lateral keluar duri dari ketiak cabang. Percabangan muncul di seluruh buku-bukunya, cabang umumnya tumbuh secara horizontal dan ditumbuhi duri tegak atau melengkung, satu cabang lebih besar daripada cabang lainnya. Pelepah mudah luruh. Daun pada bagian bawah memutih, gundul, kuping pelepah daunnya kecil dengan panjang kejur antara 3-5 mm (Krisdianto dkk, 2000).

E. Kegunaan dan Manfaat Bambu

1. Manfaat Bambu Secara Ekologi

Tanaman bambu mempunyai sistem perakaran serabut dengan akar rimpang yang sangat kuat. Karakteristik perakaran bambu memungkinkan tanaman ini menjaga sistem hidrologis sebagai pengikat tanah dan air, sehingga dapat digunakan sebagai tanaman konservasi. Fungsi bambu sangatlah banyak, diantaranya adalah : (a) meningkatkan volume air bawah tanah, (b) konservasi lahan, (c) perbaikan lingkungan dan (d) Sifat-sifat bambu sebagai bahan bangunan tahan gempa, khususnya wilayah rawan gempa.

2. Bambu Sebagai Bahan Baku Industri

Besarnya kebutuhan bahan baku bambu tidak mampu lagi dipenuhi oleh hutan alam bambu dan bambu rakyat, karena itu untuk menunjang kebutuhan bahan baku industri bambu diperlukan pengembangan hutan tanaman bambu yang dikelola secara profesional. Dalam hal ini

gejala yang dihadapi adalah masalah bibit yang secara tradisional memerlukan waktu yang cukup lama dan berkaitan dengan jenis bambu yang diinginkan. Jalan pintas yang terbaik sejak dini didirikan Laboratorium Kultur Jaringan Bambu yang dapat memenuhi penyediaan bibit bambu yang memiliki persyaratan yang diperlukan jenis, kualitas, kuantitas dan waktu.

3. Manfaat Secara Sosial Ekonomi

Tanaman bambu baik dalam skala kecil maupun besar mempunyai nilai ekonomi yang meyakinkan. Budaya masyarakat menggunakan bambu dalam berbagai aktivitas kehidupan sehingga bambu dapat dikategorikan sebagai multipurpose Tree species (MPTS = jenis pohon yang serbaguna). Pemanfaatan bambu secara tradisional masih terbatas sebagai bahan bangunan dan kebutuhan keluarga lainnya (alat rumah tangga, kerajinan, alat kesenian seperti angklung, calung, suling, gambang, bahan makanan seperti rebung dll.). Pada umumnya jenis-jenis bambu yang diperdagangkan adalah jenis bambu yang berdiameter besar dan berdinding tebal.

F. Pengolahan Bambu

Bambu sampai saat ini sudah dimanfaatkan sangat luas oleh masyarakat, mulai dari penggunaan teknologi yang paling sederhana sampai pemanfaatan teknologi tinggi pada skala industri. Beberapa cara pengolahan bambu adalah sebagai berikut.

1. Pengawetan

Ada 2 (dua) jenis metode pengawetan bambu, yaitu metode nonkimia dan metode kimia. Metode non kimia (tradisional) telah digunakan sejak lama di pedesaan. Kelebihan metode ini yaitu: tidak membutuhkan biaya dan dapat dilakukan sendiri tanpa penggunaan alat-alat khusus. Metode non-kimia, misalnya : curing, pengasapan, pelaburan, perendaman dalam air dan perebusan (Sulistyowati, 1997).

Metode pengawetan secara kimia biasanya menggunakan bahan pengawet. Bahan pengawet yang terkenal adalah Copper-Chrome-Arsenic (CCA). Metode kimia relatif mahal tetapi menghasilkan perlindungan yang lebih baik. Keberhasilan metode ini tergantung pada ketepatan konsentrasi larutan pengawet yang diberikan. Metode kimia misalnya : metode Butt Treatment, metode tangki terbuka, metode Boucherie, dan fumigasi (Sulistyowati , 1997).

2. Pengeringan

Proses pengeringan bambu dibutuhkan guna menjaga stabilisasi dimensi bambu, perbaikan warna permukaan, juga untuk melindungi terhadap serangan jamur, bubuk basah dan

memudahkan dalam pengerjaan lebih lanjut. Kekuatan bambu juga akan bertambah dengan bertambah keringnya bambu. Pengeringan bambu harus dilaksanakan secara hati-hati, karena apabila dilaksanakan terlalu cepat (suhu tinggi dengan kelembaban rendah) atau suhu dan kelembaban yang terlalu berfluktuasi akan mengakibatkan bambu menjadi pecah, kulit mengelupas, dan kerusakan lainnya. Sebaliknya bila kondisi pengeringan yang terlalu lambat akan menyebabkan bambu menjadi lama mengering, bulukan dan warnanya tidak cerah atau menjadi gelap.

3. Stabilisasi Warna

Selain pencerahan warna bambu, pada beberapa tujuan produksi kadang ditemukan keinginan untuk menampilkan bambu dalam warna kulit alaminya. Hal ini disebabkan karena kecenderungan kulit bambu untuk berubah warna menjadi kuning setelah melalui proses pengeringan alami. Pengawetan mengenai warna hijau kulit bambu telah dilaksanakan pada bambu andong (*Gigantochloa verticillata* Munro) (Krisdianto dkk, 2000). Hasil dari penelitian ini adalah kulit bambu cenderung untuk tetap berwarna hijau sesuai dengan warna alaminya. Pengawetan warna hijau kulit bambu andong dengan menggunakan campuran larutan terusi dan nikel sulfat dengan pengeringan selama 14 – 28 hari.

G. Hasil Riset Bambu

Seperti yang dilakukan oleh Akmal Solihin (42 tahun) sebagai pengepul kerajinan bambu di Pringsewu. Beliau sudah puluhan tahun berkecimpung di dunia kerajinan bambu. Pengrajin yang berada di Dusun Tulung Bojong 1, Kecamatan Tulung Agung, Pringsewu ini memiliki motivasi yang mrenjadikaannya sebagai pengepul bambu seperti sekarang. Motivasi beliau yaitu ada kerjasama dengan kawan, kerjasama harus konsisten untuk saling menguntungkan, meneruskan usaha orangtua, dan juga beliau pernah ikut khursus mengayam (1987).



Usaha bambu yang ada di Tulung Agung sudah ada sejak lama dan merupakan pusat anyamannya. Usaha bambu ini tersebar di Jogja, Mataram, dan Purwosari. Bambu yang berada di

Tulung Agung bervariasi. Jika di Mataram hanya tampah, maka di Purwosari hanya bakul dan kurungan ayam. Kerajinan bambu ini mayoritas dilakukan di setiap rumah dan dikerjakan oleh ibu-ibu rumah tangga.

Bapak Solihin sendiri sebelum melakukan usaha ini, beliau sudah menjadi penjual/pengepul bambu selama 10 tahun. Beliau menggunakan modal sendiri untuk menjalankan usaha ini. Sebagai pengepul, Bapak Solihin akan membayar DP terlebih dahulu untuk pemesanan barang.



Barang yang dijual oleh bapak solihin yaitu seperti cacing yang dikirim dari Jawa seharga Rp

10.000, irikan, tampah tenong dari Metro seharga Rp 10.000, besek dari Pekalongan Rp25.000/kodi atau 1.250 rupiah/biji, tikar dari Mesuji Rp12.5000, kipas besar sate dari Pekalongan Rp 40.000, bakul tenong dari desa Purwosari, Pekalongan Rp 16.000, kalo-untuk santen- Rp 3.000, tunggul kurungan ayam diameter 110 cm dari Desa Kediri, Pekalongan 1 set 5 buah seharga Rp 130.000 atau 50.000/biji, tempat kotak tisu 10.000 tempat tisu rumah makan 7.000, dan bubu perangkap ikan 200.000.

Keuntungan yang diambil oleh bapak Solihin sebesar Rp500-Rp1000, tergantung musim panen dan dihitung per kodi. Saat ini harga bambu mencapai Rp 10.000 yang awalnya Rp 4000. Peralatan yang digunakan biasanya seperti Gergaji potong bambu, Pisau menghaluskan, Golok belah-belah, Paku, Tali G 8 kuning. Penggunaan paku lebih banyak digunakan karena lebih awet atau tahan lama dibandingkan tali yang mudah lapuk atau dimakan rayap.

H. Evaluasi

1. Apa kelebihan bambu dibandingkan dengan HHBK lainnya?
2. Apakah kendala dalam produksi bambu dalam pengolahannya?

IV. GAHARU

Capaian pembelajaran : Mahasiswa dapat memahami pengambilan dan pengolahan resin gaharu untuk berbagai produk.

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan potensi sumberdaya alamnya, baik dari pertambangan, hingga hasil hutan. Adapun hasil hutan bukan kayu yaitu pemanfaatan hasil hutan selain kayu. Hasil hutan ini bisa berupa gaharu, madu, tanaman hias hingga ekowisata dan lain sebagainya. Pemanfaatan sumberdaya alam ini tidak lain untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.

Asal usul pohon agar-agar atau gaharu (*Aquilaria malaccensis*) banyak ditemukan di hutan cemara Asia Tenggara. Selain negara-negara utara-timur India, tanaman gaharu ditemukan di negara-negara seperti Myanmar, Kamboja, Malaysia, Indonesia, Thailand, Korea Selatan, Filipina, Laos, Jepang, dan sebagainya. Gaharu mulai dikenal masyarakat Indonesia pada sekitar tahun 1200 melalui sejarah perdagangan dalam bentuk tukar menukar (barter) antara masyarakat Sumatera Selatan dan Kalimantan Barat dengan para pedagang dari daratan China. Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil gaharu di dunia, karena mempunyai lebih dari 25 jenis pohon penghasil gaharu yang tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua.

Gaharu merupakan produk Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi dibanding produk Kehutanan lainnya, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan. Pengembangan Gaharu ini selain untuk menjaga kesinambungan produksi, sekaligus juga melindungi keragaman pohon penghasil gaharu yang ada di Indonesia. Gaharu adalah kayu wangi yang sudah diresapi resin yang dijumpai pada pohon *Aquilaria* yang sangat berharga terutama karena wangi, dapat digunakan untuk pengasapan, dan untuk obat. Indonesia merupakan salah satu eksportir utama gaharu di dunia. Karena permintaan pasar yang tinggi, dan juga harga yang terbilang mahal mengakibatkan banyak kolektor untuk mengeksploitasi gaharu. Namun karena kurangnya keahlian kolektor untuk menghasilkan gaharu mengakibatkan sebagian besar populasi gaharu rusak dan kayunya tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Gaharu di Indonesia belum terlalu dikenal oleh berbagai kalangan di masyarakat, ini disebabkan karena pemikiran masyarakat Indonesia yang sebagian besar menganggap gaharu menghasilkan aroma yang mistis. Selain itu juga harga gaharu yang terlalu tinggi mengakibatkan

masyarakat tidak mampu membelinya, oleh karenanya gaharu banyak dijual ke luar negeri atau biasa diekspor ke negara bagian timur. Orang timur lebih memahami khasiat dan manfaat gaharu. Makalah ini dibuat agar mahasiswa dan masyarakat dapat memahami manfaat gaharu sepenuhnya.

Produk HHBK memiliki potensi cukup besar dalam meningkatkan nilai ekonomi lahan hutan. Lima komoditas utama pengembangan HHBK : rotan, bambu, lebah madu, gaharu dan ulat sutera (Kaban, 2009). Menurut Departemen Kehutanan (2007) pemanfaatan jenis tumbuhan dan satwa liar berupa HHBK bertujuan agar jenis tumbuhan dan satwa liar dapat di dayagunakan secara lestari untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. Tujuan pemanfaatan HHBK dalam pemberdayaan masyarakat di daerah penyangga kawasan konservasi :

- a. Meningkatkan sosial ekonomi masyarakat daerah penyangga.
- b. Rehabilitasi lahan di daerah penyangga.
- c. Mencegah erosi dan meningkatkan kualitas lingkungan dan pengaturan tata air.
- d. Mencegah/menekan laju perambahan hutan dan illegal logging.
- e. Menjaga kawasan konservasi sesuai fungsinya.

Alternatif lain untuk pembangunan sektor kehutanan adalah pengembangan jenis tanaman hasil hutan bukan kayu, karena memiliki potensi yang cukup tinggi. Potensi produktivitas berbagai jenis HHBK cukup tinggi dalam mendukung diversifikasi pendapatan masyarakat.

B. Biologi Gaharu

Tumbuhan Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) yang tumbuh subur di negara tropis termasuk di Indonesia dikenal dengan nama Agarwood, Eaglewood, Aloewood, Lign. Tumbuhan ini sejenis pohon dari suku gaharu-gaharuan (*Thymelaeaceae*) yang banyak ditemukan di Sumatera, Bangka, dan Kalimantan yang dijumpai secara luas baik sebagai tumbuhan hutan atau hasil budidaya masyarakat. Persebaran pohon *Aquilaria* spp. sebagai penghasil gaharu di Sumatera setidaknya memiliki 30 titik cluster dan di Kalimantan 98 titik (Soehartono and Newton, 2002).

Bagaimana penyebaran alami pohon penghasil gaharu masih belum dapat dijelaskan dengan baik. Terpusatnya tegakan gaharu pada kantong-kantong tertentu dengan jarak berjauhan antar satu kelompok mengindikasikan rendahnya tingkat penyebaran alam. Burung diyakini merupakan salah satu satwa penyebar, namun satwa pengerat pemakan biji seperti bajing masih dipertanyakan perannya (Wiriadinata dkk., 2010).

Produk Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) Gaharu dalam bentuk gumpalan, serpihan atau bubuk yang memiliki aroma keharuman khas bersumber dari kandungan bahan kimia berupa resin (α -oleoresin). Selain mengandung resin (α -oleoresin), gaharu juga mengandung essens yang disebut sebagai minyak essens (essential oil) yang dapat dibuat dengan ekstraksi atau penyulingan dari gubal gaharu. Essens gaharu ini digunakan sebagai bahan pengikat (fixative) dari berbagai jenis parfum, kosmetika, dan obat-obatan herbal. Selain itu, serbuk atau abu dari gaharu dapat digunakan sebagai bahan pembuatan dupa/hio dan bubuk aroma therapy, dan daun pohon gaharu bisa dibuat menjadi teh yang dapat membantu kebugaran tubuh (Kamaluddin et al., 2017).

C. Hasil Produk Gaharu

Produk gaharu yang hingga saat ini masih diproduksi yaitu madu gaharu, madu ini dibuat dengan menambahkan ekstrak dari gaharu dalam madu sehingga madu memiliki bau seperti wangi gaharu dengan madu yang berasal dari madu hutan. Selanjutnya ada air destilasi gaharu yaitu air hasil penguapan gaharu yang didapat dari proses destilasi dengan pemanasan rendah selama 120 jam nonstop. Bahan yang digunakan menggunakan air dan kayu gaharu pilihan tanpa campuran apapun. Terdapat pula minyak gaharu yang merupakan salah satu jenis minyak yang banyak sekali digunakan untuk kebutuhan spiritualitas, rileksasi, pikiran dan sebagai kesehatan. Serta pemanfaatan serbuk pengharum ruangan yang biasanya digunakan sebagai dupa untuk mengharumkan ruangan dengan cara dibakar pada wadahnya (Batubara, 2017).

Umumnya nilai komersial gaharu terletak pada gubalnya yang merupakan substansi aromatik (aromatic resin) berupa gumpalan atau padatan berwarna coklat muda sampai coklat kehitaman yang terbentuk dalam lapisan kayu dan memiliki kandungan damar yang beraroma khas dan biasa disebut sebagai gubal gaharu. Aroma spesifik yang dihasilkan oleh gaharu dapat dipergunakan untuk parfum, dupa, hio, obat-obatan, sabun mandi, kosmetik, pengharum ruangan dan lain-lain. Seluruh pohon gaharu dapat dimanfaatkan, sehingga limbah yang dihasilkan akan sangat sedikit seperti pengolahan teh gaharu dari daun gaharu yang telah dikeringkan (Wiriadinata et al, 2010).

D. Manfaat Herbal Tanaman Gaharu

Gaharu selama ini dimanfaatkan lebih banyak bagian batang dan gubalnya sebagai parfum, obat, dupa, serta anti serangga. Di China, tanaman gaharu telah dimanfaatkan dalam

pengobatan penyakit seperti peradangan ginjal, perut, dada, asma, kanker, thyroid, kolik, diare, dan tumor paru-paru (Ridwanti dkk., 2010).

Namun, ternyata daun gaharu berpotensi dikembangkan sebagai sumber senyawa antioksidan alami. Berdasarkan penelitian dengan DPPH (diphenil pikril hidrazil), senyawa dikatakan berpotensi sebagai antioksidan. Screening fitokimia dari ekstrak metanol daun gaharu mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenol, terpenoid, dan flavonoid. Hasil penelitian juga menyebutkan ekstrak daun gaharu mempunyai efek farmakologis seperti antitukak, antijamur, antibakteri, antikanker, dan analgetik (Ridwanti dkk., 2010).

Pohon gaharu yang diubah menjadi teh memiliki manfaat bagi orang yang mengkonsumsinya. Manfaat yang didapatkan dari mengonsumsi teh daun gaharu yaitu sebagai peluruh lemak pasif, membantu mengobati keputihan, sebagai deodoran alami, sebagai antioksidan dalam membantu membuang zat mengandung racun dari tubuh (Soehartono dan Newton, 2002).

Teh daun gaharu mencegah insomnia karena kandungan teh daun gaharu menekan sistem saraf pusat sehingga menimbulkan efek menenangkan sebagai obat antimabuk. Khasiat lain membantu menurunkan kadar kolesterol jahat, membantu meredakan ketegangan atau hipertensi, dan mengurangi kadar gula dalam darah. Daun gaharu mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, dan tanin. Senyawa metabolit memiliki efek farmakologis, salah satunya sebagai antibakteri (Samsuri dan Fitriani, 2006).

E. Teknik Penyuntikan Gaharu

Produk utama yang diambil dari pohon gaharu adalah resin gaharu yang bernilai tinggi. Harga perkilo kayu gaharu yang mengandung resin atau gupal bisa diharga hingga puluhan juta rupiah. Untuk pohon gaharu alam, resin atau gupal biasanya terbentuk secara alamiah sedangkan gaharu yang berasal dari penanaman biasanya memerlukan perlakuan khusus agar pohon tersebut bisa mengeluarkan resin atau gupal yaitu dengan cara penyuntikan gubal gaharu. Penyuntikan gubal gaharu pada pohon gaharu memerlukan penanganan yang cermat supaya berhasil (Triadiati dkk., 2016).



Pohon gaharu yang akan disuntik sebaiknya yang sudah berbuah dan berumur 5-6 tahun. Pohon gaharu tersebut memiliki pertumbuhan pohon pesat, dengan garis tengah batang >10 cm. Kelembapan pohon cukup tinggi, keadaan disekitar pohon yang cukup teduh membuat kelembapan cukup tinggi. Itulah beberapa syarat yang wajib dipenuhi pohon gaharu yang akan dilakukan penyuntikan gubal gaharu. Dalam pelaksanaannya, penyuntikan harus dilakukan dalam keadaan steril karena bila tidak steril tanaman mudah terkontaminasi mikroba lain yang dapat mengakibatkan kegagalan. Setelah tiga bulan pasca penyuntikan perlu dilakukan semacam evaluasi. Evaluasi setelah tiga bulan penyuntikan perlu dilakukan untuk mengetahui keberhasilan penyuntikan (Balfas, 2009).

F. Penyediaan dan Pengembangan Inokulan

Penyediaan inokulan pembentuk gubal baru memerlukan sarana dan prasarana laboratorium yang steril dan tenaga mikrobiologi yang terampil. Oleh karena itu, penyediaan inokulan tidak mungkin dilakukan oleh petani. Penyediaan inokulan hanya dapat dilakukan oleh lembaga terkait dan pemerintah daerah tempat gaharu dikembangkan. Inokulan yang dikembangkan di laboratorium merupakan biakan murni dari produksi inokulan murni hasil pemurnian (isolasi) pohon gaharu di sekitar kawasan budi daya. Jamur pembentuk gubal yang ditumbuhkan pada media khusus dapat menjadi inokulan untuk inokulasi ke dalam pohon atau akar gaharu sebagai pemacu pembentukan gubal baru. Pemakaian bibit gubal dapat menghindari penebangan gaharu yang sia-sia di hutan (Triadiati dkk., 2016).

Teknik pengembangan inokulan dapat dilakukan melalui tahap-tahap berikut ini.

- a. Pilih pohon gaharu alami yang sudah terinfeksi jamur pembentukan gubal baru.
- b. Ambil potongan batang atau cabang pohon yang terinfeksi sebagai preparat.
- c. Masukkan preparat ke dalam kotak es untuk di bawa ke laboratorium.
- d. Kembangkan spora dari preparat di dalam media, kemudian indentifikasi jenis jamur nya sebagai biakan murni.
- e. Kembangkan spora biakan murni ke dalam media padat, seperti serbuk gergaji pohon gaharu.
- f. Masukkan media pada ke dalam incubator pembiakan dalam suhu 24-32oC dan kelembapan 80% selama 1-2 bulan.
- g. Masukkan spora yang sudah dibiakkan ke dalam botol dan simpanlah botol dalam freezer incubator (Jamal, 2008).

G. Proses terbentuknya Gubal Gaharu

Terdapat tiga hipotesa tentang bagaimana proses terbentuknya Gubal Gaharu yaitu:

- a. Hipotesa Patologi, sebagian para ahli menduga bahwa Gubal Gaharu atau resin gaharu terbentuk sebagai respon pohon gaharu terhadap infeksi cendawan yang mengakibatkan keluarnya resin. Dalam hal ini Jamur memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembentukan resin. Resin yang terbentuk tidak dikeluarkan dari pohon, melainkan disimpan dalam jaringan kayu sehingga jaringan kayu yang putih dan bertekstur halus bagian pohon tersebut berubah menjadi berat, keras dan beraroma harum. Pohon Gaharu yang sehat tidak pernah memproduksi resin dalam istilah kimia disebut kelompok sesquiterpenoid sebagai metabolit sekunder yang beraroma harum dari pohon tersebut. Banyaknya resin tergantung dari Jenis jamur, tingkat infeksi jamur pada pohon gaharu, dan lamanya masa infeksi (Balfas, 2009).
- b. Hipotesa Pelukaan dan Patologi, berpendapat bahwa gubal gaharu terbentuk dari hasil mekanisme pertahanan tanaman terhadap luka, patahan atau searangan serangga yang kemudian dijangkiti oleh jamur. Dalam hal ini Pelukaan memegang peranan utama dalam pembentukan gubal gaharu diikuti oleh infeksi cendawan yang cenderung sebagai faktor pendukung saja. Seperti Proses terbentuknya gubal gaharu yang selama ini dikenal masyarakat Indonesia adalah dengan memberikan pelukaan dengan berbagai cara seperti, memasak dengan pasak dari bambu, menakuk, mengapak dan membiarkannya terbuka sehingga memberikan peluang mikroorganisme yang ada di alam untuk menginfeksi pohon tersebut secara alami. Ada juga dengan cara memberikan pelukaan dan kemudian memasukkan benda tertentu seperti terasi, gula merah, dan madu (Balfas, 2009).
- c. Hipotesa non patologi menyimpulkan bahwa pembentukan gubal gaharu adalah sebagai respons pertahanan tanaman terhadap pelukaan. hipotesa ini muncul karena adanya anggapan bahwa pembentukan gubal gaharu berasosiasi dengan adanya perubahan sitologi pada sel parenkim hidup pada kayu setelah dilukai. Perubahan fisiologi akibat pelukaan dianggap cukup untuk menginduksi pembentukan gubal gaharu pada Pohon gaharu sehat. Perubahan yang dimaksud adalah pengurangan jumlah pati pada sel parenkim diikuti dengan proses akumulasi substansi tertentu pada vacuola dan perubahan matriks sitoplasma yang dianggap sangat berhubungan dengan pembentukan gubal gaharu (Balfas, 2009).

H. Faktor Genetik Pohon yang Mempengaruhi Gaharu

Produksi gaharu ditentukan oleh faktor genetik pohon yang memiliki sifat “rentan” atau “tahan” terhadap penyakit pembentuk gaharu. Berdasarkan fakta di lapang menunjukkan bahwa jenis tanaman pada daerah dan kondisi lingkungan yang sama tidak selalu menghasilkan gaharu. Sifat rentan dan tahan terhadap gangguan penyakit, secara fisiologis tumbuhan sebagai benda hayati, ditentukan oleh sifat genetik pohon serta kondisi edafis tempat tumbuh. Secara biologis, tumbuhan sebagai benda hayati akan berusaha untuk mempertahankan hidup dari gangguan penyakit dengan berusaha membentuk “antibodi” (Jamal, 2008).

Bila antibodi berhasil menahan pengaruh penyakit, proses pembentukan gaharu tidak akan terjadi. Sebaliknya, bila tidak berhasil menangkal gangguan, penyakit akan hidup dan berkembang dengan mengonsumsi energi hara (karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin) yang terdapat pada seluruh sel-sel dalam jaringan kayu. Pada akhirnya, pohon akan mati karena energinya diserap oleh penyakit tersebut. Kematian tanaman lebih disebabkan oleh tertutupnya saluran aliran makanan ke daun oleh kadar resin gaharu yang dibentuk oleh penyakit pada seluruh jaringan kayu (Jamal, 2008).

I. Evaluasi

1. Apakah gaharu masuk dalam HHBK mengapa?
2. Bagaimana mengantisipasi pengambilan resin gaharu tanpa harus menebangnya?

V. AREN

Capaian pembelajaran : Mahasiswa dapat memahami pengambilan dan pengolahan aren untuk berbagai produk.

A. Latar Belakang

Aren atau enau (*Arenga pinnata*) merupakan tanaman dari keluarga palma yang tumbuh subur di daerah tropis. Pohon aren yang kami datangi berada pada lahan yang berada di daerah Sumber Agung Kemiling. Dalam pohon aren tersebut menghasilkan suatu cairan yang dinamakan nira yang memiliki ciri khas, dalam keadaan segar nira berasa manis, berbau ciri khas nira dan jernih. Nira aren juga mengandung beberapa zat gizi yang antara lain karbohidrat, protein, lemak dan mineral (Fitriyani et al., 2014). Nira aren yang diolah dapat dijadikan sebagai gula aren yang berkualitas tinggi.

Pengolahan nira aren menjadi gula memerlukan beberapa proses yang cukup panjang. Nira aren yang berkualitas tinggi memiliki bentuk yang cukup padat dan tidak mudah lunak. Tetapi sayangnya pengusaha aren yang ada pada daerah ini masih tergolong ke dalam pengusaha aren yang masih kecil dan belum terlalu berkembang. Makalah ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk menambah pengetahuan dan informasi mengenai Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) berupa aren (*Arenga pinnata*), serta bagaimana strategi dalam memasarkan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) tersebut agar dapat bermanfaat bagi konsumen dan dapat meningkatkan taraf hidup penjualnya.

B. Deskripsi Pohon Aren

Klasifikasi Pohon Aren sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Arecales

Famili : Arecaceae

Genus : *Arenga* Labill.

Spesies : *Arenga pinnata*



Aren adalah tanaman perkebunan yang sangat potensial untuk mengatasi kekurangan pangan. Tanaman aren sebagian besar diusahakan oleh petani dalam skala kecil. Tanaman aren memiliki daya adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lahan dan

agroklimat, dan toleransi tinggi dalam pola tanam campuran, termasuk dengan tanaman berkayu, serta cepat tumbuh karna memiliki akar banyak dan tajuk lebar. Tanaman aren dapat tumbuh didekat pantai sampai dataran tinggi, tetapi tumbuh baik pada ketinggian 500 -1200 m diatas permukaan laut, karena pada kisaran ketinggian tersebut lahan tidak kekurangan air tanah dan tidak tergenang oleh banjir permukaan. Tanaman aren sangat cocok pada lahan yang landai dengan kondisi agroklimat yang beragam, terutama pada daerah pegunungan dengan curah hujan yang cukup tinggi dan jenis tanah yang mempunyai tekstur liat berpasir. Tanaman aren membutuhkan suhu dengan kisaran 20 – 250C agar tanaman dapat berbuah (Mussa, 2014).

C. Nira

Nira merupakan cairan manis yang mengalir dari tandan kelapa ataupun aren (Mussa, 2014). Nira yang berasal dari pohon aren dalam keadaan segar berasa manis, berbau khas nira dan jernih. Nira aren mengandung beberapa zat gizi antara lain karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Rasa manis pada nira disebabkan kandungan karbohidratnya mencapai 11,288%. Nira yang baru menetes dari tandan bunga mempunyai pH sekitar 7 (netral) (Fitriyani et. al., 2014).



D. Riset Aren

1. Sejarah Usaha Aren Pak Jahari

Usaha gula Aren ini dimiliki oleh Pak Jahari dan Ibu Saebah yang beralamat di RT 03, Desa Sumber Agung, Lingkungan 2, Kemiling, Bandar Lampung. Bapak Jahari terinspirasi dari Alm. Ayahnya untuk membuka usaha ini. Karena sejak dahulu Alm. Ayahnya sudah mengelola usaha gula aren sejak Pak Jahari masih kecil. Alm. Ayah Pak Jahari sudah membuka usaha ini sekitar tahun 1970-an. Pada awalnya Pak Jahari hanya memperhatikan Ayahnya bagaimana cara memanen aren hingga airnya diolah menjadi gula. Sedangkan untuk pengelolaan gula aren di usaha Pak Jahari sendiri baru di mulai pada sekitar tahun 2000-an.

Pak Jahari juga berprofesi sebagai penebang atau pemotong kayu. Karena Pak Jahari sudah memiliki alat chaninsaw sendiri. Pak Jahari sudah bekerja sebagai penebang kayu mulai dari tahun 1994. Biasanya sisa-sisa kayu yang ditebang digunakan Pak Jahari sebagai kayu bakar untuk pengolahan gula aren. Pak Jahari juga menyediakan nira tetapi tidak untuk dijual. Jika ada

konsumen yang ingin membeli, maka Pak Jahari akan memberikan nira tersebut secara cuma-cuma atau pembeli tersebut memberikan bayaran se-ikhlasnya, misalnya dalam 2 liter nira pembeli membayar mulai dari Rp.10.000 – 100.000,-. Hal ini dikarenakan Pak Jahari tidak pernah mematok harga untuk nira. Nira biasanya banyak dicari oleh pembeli untuk dijadikan sebagai obat, salah satunya sebagai obat diabetes.

2. Pemanenan Nira

Pemanenan nira pertama kali dilakukan dengan cara pohon aren dipukul dan diayun secara berulang-ulang dengan jumlah pukulan sekitar 250 kali, lalu ditinggal beberapa lama. Setelah keluar minyak (sudah wangi) yang diakibatkan karena melukai tandan bunga tersebut, lalu dipotong diberi asam-asam, dibungkus kain, dan akhirnya cairan akan menetes dan kotoran akan cepat keluar sehingga lubang pori-porinya menjadi lancar (tidak tersumbat) dengan sejenis sagu atau padatan. Setelah cairan keluar banyak, lalu wadah (biasanya menggunakan jerigen) dipasang. Hingga proses tersebut dilakukan selama 4 kali dalam 1 bulan, dan dalam seminggunya dilakukan sebanyak 1 kali. Pengambilan cairan aren dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari. Pada pagi hari biasanya mendapatkan aren sebanyak 26 - 27 liter, sedangkan pada sore hari hanya mencapai 10 – 12 liter. Rata-rata cairan aren tersebut didapatkan dari 5 – 12 tangan dalam 1 pohon. Pohon aren yang berkualitas baik saat mengeluarkan cairan yang banyak adalah pada saat musim kemarau. Karena pada musim hujan, cairan arennya berkurang. Sedangkan pada saat musim kemarau cairannya lebih manis dari pada musim hujan walaupun sedikit.



3. Lahan Pohon Aren (*Arenga pinnata*)

Lahan yang digunakan Pak Jahari sebagai tempat tumbuh pohon aren masih sama dengan lahan yang dulu digunakan oleh Alm. Ayah Pak Jahari. Jumlah pohon yang ada di lahan cukup banyak, jika dihitung dengan pohon yang belum berbuah dapat mencapai 30 – 40 pohon. Luas lahan yang dimiliki Pak Jahari kurang lebih 1 ha.

4. Budidaya Pohon Aren (*Arenga pinnata*)

Bapak Jahari selain memproduksi gula aren juga melakukan budidaya pohon aren. Untuk penanaman pohon aren bisa dilakukan melalui biji (cara yang cukup cepat) dibandingkan dengan menanam dari aren yang sudah tumbuh. Waktu yang diperlukan dari mulai penanaman biji hingga bisa diambil nira dari pohon aren cukup lama yaitu sekitar 10 tahun. Sedangkan cara Pak Jahari untuk mengendalikan hama dan penyakit yang terdapat pada pohon aren dilakukan dengan cara menebang atau membakar pohon aren yang mendapat serangan hama serta menyemprotkan pestisida tertentu. Untuk menanggulangi gulma, Pak Jahari melakukan penghilangan tanaman pengganggu tersebut dari pohon aren. Pemupukan yang dilakukan pada pohon aren menggunakan pupuk urea, NPK dan pupuk kandang yang ditaburkan sekeliling batang pohon aren.

5. Produk Lain Hasil Pohon Aren

Selain nira, pohon aren juga dapat menghasilkan beberapa produk lain diantaranya kolang-kaling dan ijuk.

a. Kolang-Kaling

Biasanya buah kolang-kaling berada pada pohon aren yang rata-rata memiliki tangan 5,7,9,11,12. Kemudian terdapat bunga yang keluar dari pohon itu tetapi jika rontok bukan menjadi kolang-kaling tetapi menjadi bunga. Bapak Jahari memproduksi kolang-kaling hanya pada bulan ramadhan saja. Jika hari biasa dikelola hanya untuk konsumsi sendiri. Produksi Kolang-kaling pada umumnya sampai 1 ton sekali panen dalam waktu 1-2 tahun sekali. Kolang-kaling ini awalnya berbentuk air, lalu berubah seperti agar, lalu dipotong lagi ketika sudah agak keras barulah jadi kolang-kaling. Kolang-kaling dijual 1 kg dengan harga Rp10.000-20.000,-. 1 tangan bisa sampai 70kg untuk pohon super, tapi untuk pohon yang biasa hanya 30 kg kolang-kaling. Hasil pemanenan kolang-kaling paling sediki terjadi pada tahun 2016, yaitu hanya menghasilkan 4. kuintal. Cara mengambil kolang-kaling seperti mengambil patai dengan cara digerek memakai tambang lalu diambil satu-persatu. Jika dalam pengambilan kolang-kaling langsung dijatuhkan, maka getah yang terdapat dalam kolang-kaling dapat menyebabkan gatal.

b. Ijuk

Untuk ijuk yang dihasilkan oleh pohon aren biasanya ada yang membeli. Tetapi Pak Jahari tidak memasang harga akan ijuk tersebut. Untuk pembelian ijuk sendiri,



biasanya pembeli membayar kepada Pak Jahari sekitar 30.000 – 100.000 (jika ijuk cukup banyak). Adanya pembeli yang mau mengambil ijuk tersebut sangat memberikan keuntungan bagi Pak Jahari, karena dapat mempermudah Pak Jahari dalam memanen aren, hal ini dikarenakan daun dari pohon aren sudah diambil atau sudah bersih.

6. Pembuatan Gula Aren

Pembuatan gula aren dapat dilakukan dengan cara nira yang segar dimasukkan kedalam kuali dengan panas tertentu sampai bahan menjadi kental. Menurut Pak Jahari, api yang besar dapat berpengaruh terhadap hasil akhir gula aren yaitu gula aren akan menjadi cepat matang. Gula aren yang sudah cukup mengental dipanaskan dengan api yang cukup sedang dengan lama 6-7 jam. Apabila gula aren sudah matang angkat kuali ketempat dingin, diamkan gula mengental selama 5 menit kemudian dicetak. Produk gula aren Pak Jahari berbentuk bulan dengan diameter kurang lebih 5 cm.



7. Pemasaran Gula Aren

Produk gula aren milik Pak Jahari ini hanya dijual langsung di rumahnya, tidak pernah di jual di warung-warung tetapi jika ada tetangga atau kerabat yang menginginkan gula aren dapat memesan terlebih dahulu. Pak jahari tidak memiliki karyawan, sehingga produksi gula aren ini hanya di kerjakan oleh beliau dan istri. Sebenarnya produk gula aren Pak Jahari sudah dipasarkan hingga ke luar negeri. Tetapi pemasaran tersebut tidak dilakukan oleh Pak Jahari secara langsung, melainkan melalui reseller atau konsumen yang membeli gula aren secara langsung pada Pak Jahari. Gula aren dijual 10 biji dengan harga Rp.25.000,00 (1 kilogram), sedangkan paling banyak Pak Jahari menjual 50 biji gula aren dalam sehari. Pak Jahari tidak pernah mengalami kerugian, gula arennya selalu terjual.

Pak jahari juga tidak bekerjasama dengan pihak lain dalam memproduksi gula aren ini. Sehingga apabila ada konsumen atau pembeli yang menginginkan gula aren maka mereka harus datang ke rumah produksi Pak Jahari.

8. Kendala Produksi Gula Aren

Sebenarnya Pak Jahari berencana untuk memproduksi gula semut, tetapi terdapat kendala dalam rencana tersebut, yaitu alat yang digunakan dalam proses pembuatan gula semut tersebut tidak dimiliki oleh Pak Jahari. Pada dasarnya, pembuatan gula semut hampir sama dengan pembuatan gula aren yang biasa Pak Jahari buat, yang membedakannya yaitu gula diubah menjadi lebih halus seperti butiran gula pasir dan proses pembuatannya pun cukup lama dan harganya lebih mahal. Selain itu, kendala lainnya adalah saat terjadi hujan, Pak Jahari harus tetap mengambil aren. Karena jika diambil di hari berikutnya aren akan menjadi asam. Oleh karena itu, Pak Jahari tidak pernah melewatkan pengambilan aren. Bahkan Sehabis kerja, walaupun sudah malam Pak Jahari tetap pergi ke lahan untuk mengambil nira menggunakan alat penerang berupa senter.

E. Evaluasi

Bagaimana proses pengambilan nira dan pembuatan gula aren?

VI. ROTAN

A. Latar Belakang

Hasil hutan bukan kayu terbukti dapat memberikan dampak pada peningkatan penghasilan masyarakat sekitar hutan dan memberikan kontribusi yang berarti bagi peningkatan devisa Negara. Sumberdaya hutan Indonesia sangat kaya dengan berbagai macam produk yang dihasilkan. Hasil hutan bukan kayu merupakan produk selain kayu yang dihasilkan dari bagian pohon atau benda biologi lain yang diperoleh dari hutan, berupa barang (*good product*) maupun jasa (*services product*) dan konservasi.

Produk berupa barang seperti produk minyak- minyak, getah, rotan, bambu, penyamak, lak, madu, obat-obatan, sedangkan jenis jasa dan konservasi meliputi pariwisata dan jasa ekologis (Irawanti, 2012). Untuk hasil hutan bukan kayu nabati bisa dikelompokkan kedalam kelompok rotan, kelompok bambu dan kelompok bahan ekstraktif. Kelompok bahan ekstraktif menghasilkan produk ekstraktif yang diperoleh dari proses ekstraksi, pengepresan dan destilasi (penyulingan), dan hasil akhirnya dapat berupa minyak- minyak, getah getahan, dan ekstrak lain seperti bahan penyamak, bahan pewarna, dan alkaloid. Setiap produk ini diambil dari berbagai sumber tanaman seperti daun, kulit kayu, hasil ekskresi (getah) dan lain sebagainya (Gunawan, 2005).

Rotan secara umum merupakan tumbuhan hutan yang telah banyak dikenal masyarakat baik bentuk maupun manfaatnya. Rotan yang diketahui terbatas pada jenis-jenis tertentu yang biasa digunakan sebagai bahan baku kerajinan dan mebel seperti rotan manau, semambu, sega dan lain-lain. Sedangkan jenis-jenis rotan yang lain masih banyak belum diketahui sifat dan pemanfaatannya. Rotan memiliki banyak spesies, di Indonesia ada sekitar 312 jenis rotan yang tumbuh menyebar di berbagai pulau (Rachman dan Jasni, 2006).

Rotan termasuk kelompok tumbuhan berbunga dengan suku *Palmae*. Rotan memiliki batang beruas tetapi tidak berongga, batangnya tersusun atas ikatan pembuluh seperti metaksilem, protosilem, floem dan ikatan serat yang menopang kekuatan batang rotan. Ukuran diameter dan panjang ruas rotan bervariasi sekitar 3-100 mm. Daun rotan umumnya memiliki duri mulai dari pelepah, tangkai, tulang daun, arkis dan flagellum. Duri pada flagelum, kucir dan rachis digunakan untuk merambat dan bertahan pada pohon pengait. Buah memiliki kulit bersisik mirip buah salak (Jasni dkk, 2012). Rotan tumbuh merambat dan dapat mencapai panjang lebih dari 100 meter.

Potensi rotan di Indonesia berdasarkan berbagai data menunjukkan angka 570.000-696.000 ton per tahun. Bahkan dari tahun 1918 pada zaman colonial telah terdata 28.000 ton per tahun dengan volume ekspor 25.200 ton. Pada tahun 1970 angka produksi berkisar 30.000-40.000 ton per tahun. Jumlah tersebut membuat Indonesia dikenal sebagai pemasok rotan terbesar di dunia hingga sekitar 80% kebutuhan rotan dunia (Rachman dan Jasni, 2006). Rotan dapat tumbuh di semua pulau di Indonesia yang masih berhutan.

B. Sejarah Perkembangan

Dalam identifikasi pengusaha rotan ini berlokasi di daerah Natar, lebih tepatnya Jl. Waytuba, Candi Mas, Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Usaha rotan yang menjadi sumber pengamatan ini bernama Lia Rotan, dengan pemilik usaha selaku narasumber bernama Bapak Riyanto yang merupakan generasi kedua pemilik usaha rotan tersebut yang sebelumnya merupakan bisnis ayah dari beliau.

Sejak berdirinya usaha pengrajin rotan ini pada tahun 1994 sampai dengan sekarang telah mengalami perkembangan yang cukup baik. Pada awalnya usaha ini hanya menjual tempat/wadah yang digunakan untuk mengemas makanan dalam bentuk *parcel*, seiring berjalannya waktu dan pendapatan yang meningkat pada tahun 2002 usaha ini mulai mencoba menjual berbagai peralatan rumah tangga seperti meja, kursi, penutup makanan/minuman, dan lainnya.

Melalui ketererangan narasumber, beliau mengatakan bahwa pada 2010 sebelumnya beliau membuka toko dengan bahan baku rotan di daerah Natar, Lampung Selatan, akan tetapi hal tersebut tidak bertahan lama akibat modal dan pengeluaran tidak berimbang sehingga beliau memutuskan untuk menutup toko tempat dia berjualan dan mulai menjual kembali di kediaman beliau dengan memanfaatkan lahan yang cukup luas tepat didepan rumahnya dan membuka cabang baru di Jl. Rajawali, Candi Mas, Natar, Lampung Selatan sekaligus menjadi pusat perusahaan rotan beliau.

C. Proses Pengolahan

Dalam proses pengolahan rotan, bahan baku berasal dari sekitaran Bandar Lampung, dan untuk bahan baku yang memiliki kualitas yang baik berasal dari Jawa Barat. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan dalam peralatan yang digunakan, sehingga beliau lebih memilih untuk membeli bahan baku dari luar dan mengolahnya sendiri melalui proses menganyam.



Gambar 6.1. Bahan rotan yang digunakan

Jenis rotan yang beliau gunakan adalah dari jenis rotan manau, rotan jernang, rotan sega, dan rotan putih yang mana jenis rotan tersebut merupakan rotan yang mudah di bentuk dan memiliki kualitas yang bagus untuk membuat kerajinan atau furniture. Untuk proses pembuatannya bergantung kepada tingkat kesuliatan dan ukuran dari hasil yang ingin dibuat, untuk pembuatan kursi dan meja yang berukuran besar waktu yang dibutuhkan sekitar 10-15 hari/unit dan untuk ukuran yang lebih kecil dapat mencapai 3-4 hari mulai dari pengeringan, merakit, kemudian mengikat bagian, menganyam dan finishing (pewarnaan, pengamplasan). Dalam proses pengeringan pada awalnya dilakukan dengan cara penggorengan dan pengovenan akan tetapi biaya dalam bahan bakar untuk penggorengan cukup membuang biaya sehingga tidak efisien sehingga sampai sekarang dalam proses pengeringan cukup dengan melakukan pengovenan selama 24 jam dengan suhu 100°C. Untuk meningkatkan keawetan dari kerajinan rotan ini hanya mengandalkan dalam proses pewarnaan berupa penambahan cat untuk menghindari serangan hama yang terkhusus untuk perlaatan eksterior, sedangkan untuk interior lebih mengandalkan kepada proses pengeringan.

D. Mekanisme Pekerjaan

Usaha rotan tersebut memiliki jumlah pekerja sebanyak 8 orang yang mana para pekerja bekerja setiap hari senin-jumat dari pukul 9 pagi sampai dengan pukul 17.00 sore. Akan tetapi apabila terdapat pelanggan yang memesan dan membutuhkan dalam waktu dekat tidak jarang pekerja dapat untuk bekerja lebih lama. Dalam perminggu para pekerja mendapatkan gaji kisaran 200 rb tergantung dari banyaknya penjualan. Untuk pengiriman kerajinan rotan ini pengusaha memiliki 1 buah mobil pick-up yang dapat menampung ± 5 set kursi.

E. Harga Penjualan

Untuk proses penjualan beliau memasang harga sekitar 2,5 jt- 6jt/unit tergantung dari kesulitan dalam pemrosesan, kualitas bahan baku dan besarnya ukuran. Untuk kerajinan yang berukuran kecil-sedang memiliki harga sebesar 200-400rb/unit.



Gambar 6.2. Produk rotan hasil olahan

Dalam pemasarannya pemilik usaha berkerja sama dengan toko dan industry lainnya untuk membantu menjualkan kerajinan rotan tersebut. Dengan konsumen yang biasanya berasal dari Bandar Lampung, namun tidak jarang juga terdapat konsumen yang berasal dari luar wilayah Bandar Lampung.

F. Kendala Kerja

Kendala yang sering terjadi dalam pembuatan perlatan furniture ini, beliau mengatakan lebih kepada proses menganyam, karena sering terjadi kesalahan dalam arah dari anyaman. Selain itu kendala lain yaitu seperti bahan baku yang digunakan sulit untuk didapatkan, karena bahan baku yang diambil memerlukan waktu pengiriman, dan sering terjadi kerusakan seperti patah, dan retak pada bahan baku.



Gambar 6.3. Bahan baku rotan



Gambar 6.4. Kegiatan perakitan



Gambar 6.5. Proses pembentukan pola

VII. TANAMAN HIAS

Capaian pembelajaran : Mahasiswa dapat memahami pengambilan dan pemeliharaan tanaman hias.

A. Latar Belakang

Luasan hutan di Indonesia yang semakin berkurang membuat potensi kayu di hutan alam dan hutan lainnya akan menurun juga. Hal ini mengakibatkan adanya penurunan pendapatan baik secara ekonomis maupun secara sosial pada masyarakat. Untuk mengatasi masalah tersebut maka masyarakat sekitar hutan harus mencari solusi untuk dapat mempertahankan hidup dan perekonomiannya untuk terus berjalan. Salah satu potensi hutan yang dapat dimanfaatkan pada saat ini adalah hasil hutan bukan kayu (HHBK). Hasil hutan bukan kayu adalah segala sesuatu yang berasal dari hutan selain kayu yang dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia (Cahyana dan Arhamsyah, 2012).

Hasil hutan bukan kayu ini dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yakni yang bersifat hewani dan bersifat nabati. Hasil hutan bukan kayu hewani adalah semua hasil hutan selain kayu yang berasal dari hewan seperti lebah madu dan ulat sutera. Sedangkan hasil hutan nabati adalah segala sesuatu dari hutan selain kayu yang berasal dari tumbuhan contohnya adalah resin, getah dan tanaman hias. Tanaman hias yang berasal dari hutan memiliki keindahan serta nilai estetika yang banyak disukai oleh masyarakat khususnya masyarakat kota Bandar Lampung dan sekitarnya.

Kegemaran masyarakat Bandar Lampung oleh tanaman hias khususnya yang berasal dari hutan terlihat dengan banyaknya usaha tanaman hias yang menjual tanaman hias hutan di beberapa daerah di Bandar Lampung. Atas uraian tersebut maka dibuatlah makalah ini untuk mengetahui tentang potensi tanaman hias hutan yang ada di sekitar kota Bandar Lampung dan sekitarnya agar mahasiswa mampu memahami mengenai pemanfaatan hasil hutan bukan kayu.

B. Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)

Hasil hutan bukan kayu adalah segala sesuatu yang berasal dari hutan selain kayu yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat (Cahyana dan Arhamsyah, 2012). Hasil hutan bukan kayu untuk saat ini perlu dikembangkan karena adanya penurunan produksi dan ketersediaan hasil hutan kayu sebagai sumber pendapatan dan ekonomi masyarakat sehingga perlu dilakukan pemanfaatan dari sisi lain kehutan selain kayu yang dapat menyokong kesejahteraan rakyat sekitar hutan. HHBK ini dapat dibagi menjadi dua jenis yakni hasil hutan bukan kayu yang bersifat hewani dan nabati (Setiawan dan Krisnawati, 2014). Hasil hutan hewani

adalah segala sesuatuyang dari hutan yang berasal dari hewan contohnya ulat sutera dan lebah madu serta hewan buruan. Sedangkan hasil hutan bukan kayu nabati berasal dari tumbuhan yang ada misalnya buah, resin, getah dan tanaman hias.

C. Potensi Tanaman Hias Hutan Di Sekitar Kota Bandar Lampung

Provinsi Lampung, khususnya di kota Bandar Lampung, sangat banyak ditemukan usaha yang bergerak dalam hal tanaman hias. Tanaman yang diusahakan banyak juga yang merupakan tanaman hutan yang dinilai memiliki keindahan dan nilai estetik sehingga dijadikan sebagai tanaman hias dan diusahakan secara komersil. Salah satu usaha tanaman hias yang ada dikota Bandar lampung adalah toko bunga adel yang terletak di jl. Soekarno Hatta, Way Halim yang letaknya berdekatan dengan rumah sakit imanuel. Toko ini menjula berbagai jenis tanaman hias mulai dari yang kecil hingga tanaman hias yang berukuran cukup besar. Toko yang berdiri sejak tahun 2004 ini juga menjual beberapa tanaman hias hutan yang telah dikembangbiakan. Sebenarnya kwasan toko bunga ini merupakan kawasan taman kota yang digunakan sebagai area terbuka hijau di kawasan kota Bandar lampung namun dimanfaatkan oleh pemilik toko untuk membuka bisnis berbasis tanaman yang menguntungkan ini. Apabila dihitung tanaman hias hutan yang dijual oleh toko ini kurang lebih memiliki jumlah sekitar 45 jenis tanaman hias. Tanaman hias hutan yang dijual ditoko ini diantaranya adalah :

Tabel 7.1. Tanaman Hias Pada Toko Bunga Adel

No	Nama Tanaman		Gambar
	Lokal	Ilmiah	
1	Cemara	<i>Wrightia religiosa</i>	

2	Bonsai Anting putri	<i>Wrightia religiosa</i>	
3	Piskes		
4	Palem	<i>Cyrtostachys renda</i>	
5	Keladi red		

6	Kadaka		
7	Lidah mertua	<i>Asplenium scolopendrium</i>	
8	Puring		
9	Philodendros		

10.	Beringin		
11	Kaktus		
12	Bamboo air		
13	Gelombang cinta		

14	Kastuba		
15	Aglaonema		
16	Dieffen bachia		
17	Palem kuning		

18	Zamia		
19	Calathea		
20	Begonia		
21	Lidah mertua		

22	Lidah menantu		
23	Alokasia		
24	Daun dolar		

Berbagai macam tanaman yang ada diketahui bahwa tanaman yang paling mahal harganya adalah piskes yakni 1,5-5 jt, sementara harga tanaman yang paling murah adalah tanaman brokoli dengan harga yang sangat terjangkau yakni 5000 saja. Tanaman- tanaman tersebut ditanam pada media tanah, sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:2:1. Sekam digunakan lebih banyak dibandingkan bahan lain karena sekam digunakan sebagai bahan yang dapat menyerap air dengan baik sehingga dapat menjaga kelembaban media tumbuh. Selain sekam, media tambahan yang diperlukan untuk media tumbuh adalah tanah merah, tanah ini digunakan untuk mengikat air pada tanaman yang masih kecil atau muda. Bahan-bahan yang digunakan dalam media tanam ini

didapatkan dari daerah disekitar gedong tataan dan sekitarnya. Menurut karyawan yang bekerja ditoko ini , apabila ada hama padatanaman pemilik toko bunga adel ini akan memberikan perlakuan dengan memotong bagian yang rusak dan sakit atau dengan menggunakan obat kimiacaair yang disemprotkan ke taanaman.

Bibit tanaman di toko ini didapatkan dari berbagai kota di Indonesia, salah satunya adalah kota Bogor, Bandung, Jakarta dan Metro. Sayangnya dalam pelasanaaan usaha ini belum dijalankannya usaha yang berbasis online karena kekurangan pengetahuan pada pengelola atau karyawannya. Toko bunga ini buka setiap hari dalam satu minggu dan menurut pengelola hari libur seperti hari sabtu dan minggu merupakan hari dimana toko sangat laris. Toko ini selain menjual tanaman hias, juga menyediakan jasa untuk membuat taman pada rumah dengan desain yang diinginkan.

Selain toko bunga adel, ada juga toko cendana flower yang menjual tanaman hias hutan serupa. Toko yang dimiliki oleh pak Jumadi ini berdiri pada tahun 2013 yang dilator belakanginya oleh adanya hobi dalam hal tanaman hias. Tanaman hias hutan yang dijual di toko ini diantaranya ada berjumlah sekitar 33 jenis (Tabel 7.2) yakni :

Tabel 7.2. Jenis Tanaman Yang Ada Di Toko Pak Jumadi

No	Nama Tanaman		Gambar
	Lokal	Ilmiah	
1	Bonsai Anting putri	<i>Wrightia religiosa</i>	
2.	Sabrina	<i>Zebrina pendula</i>	
3.	Pucuk merah	<i>Syzygium oleana</i>	

			
4.	Palem	<i>Cyrtostachys renda</i>	
5.	Paku tanduk rusa	<i>Platyserium</i>	
6.	Puring	<i>Codiaeum variegatum</i>	

7.	Piskes		
8.	Kadaka		
9.	Gelombang cinta		
10.	Suplir	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	
11	Begonia	<i>Begonia</i>	

			
12	Calathea	<i>calathealietze</i>	
13	Antorium	<i>Anthurium andraeanum</i>	
14	Kemuning	<i>Murraya paniculata</i>	

15	Anggrekbulan	<i>Phalaenopsisamabilis</i>	
16	Bamboo air	<i>Equisetum hyemale</i>	
17	Bamboo hoki	<i>Dracaena braunii</i>	
18	Gelombang cinta	<i>Anthurium</i>	

19	Bamboo air		
20	Paku tanduk rusa		
21	Melati jepang		
22	Beringin		

23	Bamboo air	<i>Equisetum hyemale</i>	
24	Bamboo hoki	<i>Dracaena braunii</i>	
25	Gelombang cinta	<i>Anthurium</i>	
26	Bamboo air		

27	Pakutanduk		
28	Beringin		
29	Philodendros		
30	Kaktus	<i>Cactaceae</i>	

31	Beringin hias	<i>Ficusbenjamina</i>	
32	Kadaka	<i>Aspleniumscolopendrium</i>	
33	Lidahmertua	<i>Aspleniumscolopendrium</i>	
34	Lidah menantu	<i>Sansevieria</i>	

35	Kupinggajah	<i>Anthuriumcrystallinum</i>	
36	Palemkipas	<i>Dypsislutescens</i>	
37	Puring	<i>Codiaeumvariegatum</i>	

Berbagai macam tanaman ini tanaman dengan harga paling tinggi adalah bonsai dengan kisaran harga 1,5 jt- 2,5.000.000 rupiah sedangkan yang paling murah adalah tanaman brokoli

yakni sekitar Rp.5.000. Asal bibit tanaman di toko ini di suplai dari Pekalongan, Metro dan Bandung.

Perawatan yang dilakukan terhadap tanaman ini adalah dengan melakukan pemotongan tanaman yang sakit, penyiraman, dan penyemprotan dengan pestisida untuk menghilangkan hama penyakit. Penyiraman yang dilakukan apabila musim hujan dilakukan 1 hari sekali dan 2 kali sehari pada saat musim kemarau. Media tanamn yang digunakan adalah pupuk, sekamdantanah dan pada tanaman muda harus ditambahkan tanah merah untuk dapat membantu meyerap air.. Teknik pengemasan yang dilakukan pada saat penjualan dilakukan dengan menggunakan pembungkusan koran agar menjaga kondisi tanaman agar tidak rusak. Selain jasa penjualan tanaman, toko ini juga melayani pembuatan taman hias dirumah-rumah. Namun sayangnya penjualan ditokoini belum berjalan secara online karena adanya kekurangan pengetahuan karyawan dan pemilik. Konsumen dari toko bunga ini biasanya merupakan kosumen terakhir yang merupakan kolektor bunga hias dan bukan untuk dijual kembali. Selain menjual tanaman hias, toko ini juga menjual aneka pot dan air mancur serta hiasan untuk taman. Menurut pengakuan karyawan yang berjumlah 3 orang , biasanya hari yang paling ramai pembeli adalah pada hari besar dan hari libur.

D. Tanaman Hias Hutan Popular Di Bandar Lampung

Jenis tanaman hias yang populer dan cukup dikenal serta banyak diminat oleh masyarakat Bandar Lampung diantaranya adalah tanaman piskes (beringin dolar) dan bonsai. Piskes adalah tanaman.bonsai yang berukuran besar maupun kecil yang biasa dikenal sebagai beringin dolar atau beringin korea yang berasal dari daerah sekita benua Afrika. Beringin Korea termasuk material tanaman hias yang banyak disukai, selain karena perawatannya mudah, juga karena bentuknya yang bernilai seni tinggi. Beringin korea yang juga memiliki nama latin *Ficus coreana* ini memiliki harga terbilang tinggi. Meski terbilang tinggi, namun ini sebanding dengan nilai artistik yang diperoleh pembelinya. Tingginya harga disebabkan juga karena proses produksi tanaman beringin korea di tingkat petani, tergolong sulit dan ribet. Hanya tangan tangan tertentu yang mampu memproduksi tanaman ini. Pasaunya, selain diperlukan ketelatenan dan ketelitian dalam memproduksi, juga bahan produksi yang sulit didapat. Harga tanaman hias ini mulai dari kisaran 3-10 juta per pot.

E. Evaluasi Usaha Tanaman Hias Hutan Sekitar Bandar Lampung

Dari hasil survey yang dilakukan diketahui bahwa para pengusaha tanaman hias di provinsi lampung khususnya di kota Bandar lampung masih mengelolausahnya dengan cara yang

sederhana yakni dengan cara jual beli secara langsung dan tidak adanya pembukuan. Menurut pengusaha yang ada, metode online tidak mereka jalankan kerna adanya keterbatasan ilmu pengetahuan tentang media dan perkembangan zaman.

F. Evaluasi

Bagaimana cara memelihara tanaman hias ?

VIII. TANAMAN OBAT

Capaian pembelajaran : Mahasiswa dapat memahami pengambilan dan pengolahan binahong untuk kesehatan.

Berbagai herba di lantai dasar hutan hujan tropis dapat dimanfaatkan untuk pengobatan secara tradisional. Nenek moyang kita sudah menggunakan tanaman obat secara turun temurun. Salah satu jenis HHBK yang digunakan untuk pengobatan adalah binahong.

A. Klasifikasi Tanaman Binahong

Kingdom : Plantae (tumbuhan)

Subkingdom : Tracheobionta (berpembuluh)

Superdivisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)

Divisio : Magnoliophyta (berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)

Sub-kelas : Hamamelidae

Ordo : Caryophyllales

Familia : Basellaceae

Genus : *Anredera*

Spesies : *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis



B. Morfologi Tanaman Binahong

Tanaman binahong berupa tumbuhan menjalar, berumur panjang (perennial), dan bias mencapai panjang + 5 m. Batangnya lunak, berbentuk silindris, saling membelit, dan berwarna merah. Daun dari tanaman ini bertangkai sangat pendek (sessile), susunannya berseling, berwarna hijau, dan berbentuk jantung (cordata). Bunganya majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun. Akarnya berbentuk rimpang, berdaging lunak, *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis merupakan tanaman asli daerah Amerika Selatan. Tanaman ini tumbuh baik di cuaca tropis dan sub-tropis (Manoi, 2009).

Tanaman binahong merupakan salah satu jenis tanaman dari keluarga tanaman berbunga (Basellaceae). Tanaman binahong ini tanaman menjalar yang ukurannya dapat mencapai 5 m. Batang tanaman binahong ramping lunak berbentuk silindris berwarna kemerahan percabangan banyak. Daun tanaman binahong tunggal berwarna hijau, mengkilap, berdaging, bertangkai 1-2cm, susunan daunnya berseling, berbentuk seperti jantung dengan ukuran panjang 2-13 cm dan

lebar 1-11 cm. Bunga tanaman binahong majemuk rimpang, bertangkai panjang, perbungaan keluar dari ketiak daun dengan warna mahkota bunga berwarna krem keputihan berjumlah 2-4 helai. Bunga tanaman binahong memiliki bau yang harum. Buah tanaman binahong berbentuk bulat lonjong berukuran kecil ketika masih muda berwarna hijau sedangkan ketika sudah tua akan berwarna hitam. Biji tanaman binahong pipih kecil didalam buahnya terdapat 1-2 biji berwarna kecoklatan. Budidaya tanaman binahong ini perkembangbiakannya menggunakan biji dan akar. Habitat tanaman binahong ini membutuhkan tanah yang kaya akan humus keringkan dan pada posisi di bawah sinar matahari penuh atau sinar tak langsung, dengan suhu rata-rata berkisar 20-30 ° c di musim panas dan 10-30 ° c di musim dingin. Rata-rata curah hujan tahunan bervariasi dari 500 - 2,000 mm dengan ketinggian elevansi tumbuh pada dataran rendah hingga 500 m dari permukaan air laut (Katno, 2006).

C. Morfologi Daun Bihanong

Daun binahong adalah daun tunggal dengan tangkai yang sangat pendek (subssile). Pertulangan daun ini menyirip, dan letak daun ini tersusun berselang seling. Bentuk daun binahong seperti jantung (cordata), berwarna hijau muda, berukuran panjang sekitar 5 – 10 cm dan lebar kira-kira 3 – 7 cm. helaian daun ini tipis dan lemas, bagian ujung daunnya meruncing dan pangkal berbelah, tepi daun rata atau kadang bergelombang, dan bagian permukaan daun halus dan licin.

D. Morfologi Rhizoma Bihanong

Rhizoma adalah batang serta daun yang terdapat di dalam tanah. Tanaman binahong memiliki rhizoma yang tumbuh mendatar dan bercabang-bercabang. Tunas dapat tumbuh dari ujung rhizoma ini dan dapat merupakan suatu tumbuhan baru. Rhizoma ini bukan akar, melainkan penjelmaan dari batang dan berfungsi sebagai tempat cadangan makanan dan alat perkembangbiakan.

Rhizoma ini beruas-ruas atau berbuku-buku, dan berdaun, tetapi daunnya berubah menjadi sisik-sisik. Rhizoma binahong ini mempunyai kuncup-kuncup, dan tumbuhnya tidak ke pusat bumi atau air, terkadang tumbuh ke atas muncul di permukaan tanah. Tanaman binahong memiliki akar tunggang yang berdaging lunak dan berwarna cokelat kotor.

E. Morfologi Bunga Bihanong

Bunga tanaman binahong adalah bunga majemuk yang berbentuk tandan atau malai panjang. Bunga binahong ini bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, dan mahkotanya berwarna putih

sampai krem, berjumlah lima helai tidak berlekatan. Panjang mahkota sekitar 0,5 – 1 cm dan memiliki aroma yang wangi.

F. Kandungan tanaman binahong

1. Flavanoid

Flavanoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, aseton, dan lain-lain. (Markham,1988). Flavanoid dalam tumbuhan terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavanoid, Gula yang terikat pada flavanoid mudah larut dalam air (Harbone,1996). Flavanoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Nurachman (2002) menambahkan bahwa senyawa-senyawa flavanoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Senyawa flavanoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai antimikroba) dan anti virus bagi tanaman.

2. Saponin

Saponin dibedakan sebagai saponin triterpenoid dan saponin steroid. Glikosidanya mengandung 1-6 unit monosakarida (Glukosa, Galaktosa, Ramnosa) dan aglikonnya disebut sapogenin, mengandung satu atau dua gugus karboksil. (Louis, 2004). Robinson (1995) menyatakan saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba dan saponin tertentu menjadi penting karena dapat diperoleh dari beberapa tumbuhan dengan hasil yang baik dan digunakan sebagai bahan baku untuk sintesis hormon steroid yang digunakan dalam bidang kesehatan. Saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter.

3 Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid sering bersifat racun bagi manusia dan banyak yang mempunyai kegiatan fisiologi yang menonjol, jadi digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Alkaloid biasanya berwarna, sering kali bersifat optis aktif, kebanyakan berbentuk Kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotina) pada suhu kamar

(Harbone,1987). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1991)

4. Terpenoid

Terpenoid atau isoprenoid merupakan salah satu senyawa organik yang hanya tersebar di alam, yang terbentuk dari satuan isoprena ($\text{CH}_3=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$). Senyawa terpenoid merupakan senyawa hidrokarbon yang dibedakan berdasarkan jumlah satuan isoprena penyusunnya, group metil dan atom oksigen yang diikatnya (Robinson, 1991) Terpenoid banyak ditemukan dalam tumbuhan tingkat tinggi sebagai minyak atsiri yang memberi bau harum dan bau khas pada tumbuhan dan bunga. Selain itu terpenoid juga terdapat dalam jamur, invertebrata laut dan feromon serangga. Sebagian besar terpenoid ditemukan dalam bentuk glikosida atau glikosil ester (Thomson,1993). Terpenoid dari tumbuhan biasanya digunakan sebagai senyawa aromatik yang menyebabkan bau pada eucalyptus, pemberi rasa pada kayu manis, cengkeh, jahe dan pemberi warna kuning pada bunga. Terpenoid tumbuhan mempunyai manfaat penting sebagai obat tradisional, anti bakteri, anti jamur dan gangguan kesehatan (Thomson, 1993)

5. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan senyawa volatil yang dihasilkan oleh jaringan tertentu suatu tanaman, baik berasal dari akar, batang, daun, kulit, bunga, bijibijian, bahkan putik bunga (Rahmawati, 2000). Pada umumnya minyak atsiri mempunyai ciri-ciri mudah menguap pada suhu kamar, mudah mengalami dekomposisi, memiliki bau harum sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air. Sedangkan minyak atsiri merupakan komponen campuran dari bahan-bahan yang wangi atau campuran dari bahan wangi dengan bahan yang tidak berbau. Komponen yang wangi merupakan senyawa kimia murni yang menguap pada kondisi normal, minyak atsiri berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Minyak atsiri yang aktif sebagai antibakteri pada umumnya mengandung gugus fungsi hidroksil (-OH) dan karbonil. Turunan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol kedalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis.

6 Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki berat molekul antara 500- 3000 dalton yang diduga berperan sebagai antibakteri, karena dapat membentuk kompleks dengan protein dan interaksi hidrofobik (Robinson, 1991) Tanin merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang bersifat fenol, mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Secara kimia tanin dibagi menjadi dua golongan, yaitu tanin terkondensasi atau tanin katekin dan tanin terhidrolisis (Robinson,1991). Tanin terkondensasi terdapat dalam paku-pakuan, gimnospermae dan angiospermae, terutama pada jenis tumbuh-tumbuhan berkayu. Tanin terhidrolisis penyebarannya terbatas pada tumbuhan berkeping dua. Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri, aktivitas antibakteri senyawa tanin adalah dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

G. Manfaat Tanaman Binahong

Manfaat binahong berbagai macam terutama untuk penyakit dalam. Apabila dikonsumsi secara rutin tentu dapat mencegah penyakit dan memelihara kesehatan organ dalam tubuh manusia. Tercatat 6 jenis manfaat binahong sebagai berikut :

1. Daun tanaman binahong untuk mengobati sakit radang usus.
2. Tanaman binahong sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit asam urat.
3. Tanaman binahong bermanfaat untuk menormalkan peredaran darah serta tekanan darah, dan mencegah stroke.
4. Tanaman binahong berkhasiat untuk pengobatan penyakit maag.
5. Tanaman binahong untuk menambah vitalitas tubuh.
6. Tanaman binahong berguna untuk mencegah penyakit diabetes.

H. Evaluasi :

Bagaimana memanfaatkan binahong untuk kesehatan manusia?

IX. HHBK ORANG RIMBA

Capaian pembelajaran : Mahasiswa memahami HHBK apa saja yang dikonsumsi dan dikelola oleh orang rimba.

Pemanfaatan HHBK ternyata telah diusahakan oleh masyarakat yang berada di pedalam hutan belantara Indonesia. Salah satunya adalah masyarakat orang Rimba di TN Bukit Dua Puluh. Makanan orang rimba di dalam TN Bukit Dua Puluh terdiri dari buah-buahan, umbi dan madu.

A. Buah-buahan

Jenis buah yang ada di kawasan dan biasa dikonsumsi Orang Rimba tercatat 45 jenis yaitu :

1. cempedak,
2. siuh,
3. dekat,
4. rambutan hutan,
5. gitan,
6. buntor,
7. siabuk,
8. kuduk kuya/kuduk biawak,
9. tayoy,
10. pedaro,
11. salak hutan,
12. nadai/rambai,
13. pisang krayak,
14. durian haji,
15. tampuy kuning,
16. tampuy nasi,
17. tampuy rimba,
18. lansat,
19. tampuy tengkerawok,
20. tupa,
21. jengkolut,
22. duarian daun,
23. kasai,

24. koncing undi/akar kuning,
25. kotopon,
26. kabau,
27. jagul/benton,
28. tampuy sibenggang,
29. bekil,
30. duku,
31. harong paro,
32. ngongorit,
33. ranggung,
34. ridon,
35. tukak on,
36. ajon dan tungau.

Jenis pisang yang biasa ditanam dan dimakan Orang Rimba di ladang sebanyak 7 jenis yaitu :

1. pisang embun,
2. pisang susu,
3. pisang kelembouy,
4. pisang empang,
5. pisang gembur,
6. pisang bulu, dan
7. pisang bungo.

Orang Rimba juga mengkonsumsi lalapan seperti :

1. jengkol dan
2. petai.

B. Umbi-umbian

Umbi-umbian merupakan makanan pokok Orang Rimba yang terdiri dari 11 jenis umbi. Ubi kayu atau singkong adalah jenis yang paling banyak ditanam dan dijadikan makanan pokok. Selain ubi kayu terdapat beberapa jenis umbi-umbian lain yang dipanen dari hutan atau pun ditanam di ladang yaitu :

1. Ubi pilo/ ubi rambat/ubi jalar, biasanya ditanam ladang dan tidak ditemukan tumbuh liar di hutan.

2. Gedung/gadung , diambil dari hutan. Gadung biasanya baru diambil Orang Rimba saat musim remayau atau paceklik. Gedung menjadi pilihan terakhir karena mengandung racun sehingga memerlukan waktu untuk mengolahnya sebelum dikonsumsi.
3. Benor (benor godong, benor licin, benor lebo, benor dompay dan benor seluang). Jenis ini paling banyak dicari oleh Orang Rimba jika ubi kayu belum menghasilkan. Menurut Orang Rimba, benor tidak bisa ditanam sehingga mereka hanya memanennya dari hutan.
4. Keladi :
 - a. keladi santai,
 - b. abang pinggang,
 - c. kambau,
 - d. rumpun pisang,
 - e. mangkuk dan
 - f. keladi kuning yang dapat dimakan mentah) banyak ditanam di ladang.
5. Hubi, mirip dengan ubi pilo tetapi daunnya seperti daun sirih, licin dan tangkainya merah. Jenis-jenisnya
 - a. hubi kelapo,
 - b. hubi jeri,
 - c. hubi gejoh,
 - d. hubi maniy,
 - e. hubi tihang,
 - f. hubi kembili,
 - g. hubi kembalung, dan
 - h. hubi hitam yang digunakan juga untuk mengobati diare dan demam. Keladi banyak ditanam di ladang.
6. Gentung tuba
7. Jerung
8. Kona ; umbi ini berwarna merah dengan berat bisa mencapai 20 kg
9. Behay; seperti ubi kayu. Dikonsumsi oleh ibuibu yang baru melahirkan untuk memperbanyak produksi ASI.
10. Jenggot, umbinya seperti ubi pilo berwarna merah dengan ukuran besar.
11. Ubi pikul yang diambil isi dari tunas umbinya.

C. Madu

Madu merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu yang penting bagi Orang Rimba. Musim madu selalu dinanti-nantikan oleh Orang Rimba. Lebah dalam bahasa rimba disebut dengan sialang sehingga pohon tempat lebah bersarang disebut dengan pohon sialang. Ada beberapa jenis pohon sialang yaitu kempas, kedondong dan keruing. Jenis yang paling banyak dihinggapi lebah adalah kedondong sehingga anakan kedondong biasanya tidak ditebang agar dapat tumbuh besar dan dijadikan tempat bersarang lebah.

Panen madu pada Orang Rimba dilakukan pada malam hari agar tidak disengat lebah. Cara memanen madunya pun cukup unik, yaitu dengan cara memanjat pohon sialang yang cukup tinggi tersebut dengan menggunakan lantak. Lantak merupakan anak tangga yang dibuat dengan cara menancapkan kayu pada batang sialang sehingga menyerupai tangga. Lantak biasanya terbuat dari kayu pisang yang menurut Orang Rimba cukup kuat sehingga dapat digunakan untuk panen madu berikutnya. Pemanjat pohon sialang pun biasanya tertentu, tidak semua Orang Rimba mampu memanjat pohon sialang.

Sebelum mengenal minuman seperti kopi, minum madu merupakan kebiasaan Orang Rimba dari zaman ennek moyangnya. Minum madu dilakukan pada pagi hari dengan mencampurkan madu dengan sedikit air menggunakan cangkir yang terbuat dari bambu. Tetapi kebiasaan ini perlahan hilang karena adanya minuman yang lebih praktis seperti kopi, teh atau susu. Madu saat ini dikonsumsi sebagai pencampur makanan atau diminum sebagai obat.

D. Tumbuhan obat-obatan

Saat ini terdapat sekitar 43 jenis tumbuhan yang teridentifikasi di kawasan TNBD berdasarkan keterangan Orang Rimba. Jenis-jenis tumbuhan obat ini dapat dibaca pada artikel tentang tumbuhan obat di kawasan TNBD. Meskipun telah mengenal pengobatan secara medis, tumbuhan obat masih dimanfaatkan oleh Orang Rimba sebagai pertolongan pertama terutama bagi kelompok yang masih tinggal jauh di dalam kawasan dan jarang berinteraksi dengan masyarakat luar. Selain itu, keberadaan tumbuhan obat di kawasan TNBD merupakan salah satu tujuan khusus penunjukan TNBD.

E. Hewan

Berburu masih dilakukan oleh Orang Rimba sampai saat ini untuk memenuhi kebutuhan lauk pauk. Sebagian besar jenis yang diburu adalah nanguy/babi. Orang Rimba juga mencari ikan dan labi-labi yang ada di sungai-sungai di sekitar tempat tinggalnya.

F. Pengelolaan HHBK oleh Orang Rimba

Pentingnya keberadaan buah-buahan menyebabkan adanya aturan adat terkait dengan buah-buahan seperti tidak boleh menebang pohon buah terutama yang sudah pernah berbuah. Barang siapa melanggar adat ini maka akan dikenakan hukuman. Oleh karena itu, dalam membuat ladang/kebun, Orang Rimba akan membiarkan pohon buah-buahan (tidak ditebang) sehingga pada kebun karet Orang Rimba sangat umum ditemui bercampur dengan pohon buah. Selain itu, Orang Rimba juga mempunyai benuaron, semacam kebun buah dimana banyak pohon buah yang dibiarkan tumbuh atau sengaja ditanam pada satu hamparan. Masing-masing kelompok biasanya memiliki benuaron sendiri, selain itu ada pula benuaron milik pribadi.

Pentingnya pohon sialang ini menyebabkan adanya larangan untuk melukai atau menebang pohon sialang terutama yang sudah dihinggapi lebah. Bagi yang melukai atau menebang pohon sialang sehingga lebah tidak mau lagi bersarang akan dikenakan sanksi adat yang cukup besar. Pohon sialang biasanya adalah milik pribadi dari Orang Rimba sehingga yang bisa mengambil madunya adalah si pemilik atau orang yang diberi izin oleh pemiliknya.

G. Evaluasi :

Bagaimana orang rimba dapat mengenal dan mengelola HHBK?

X. DAMAR

A. Pengertian

Menurut Lubis (1997) menyatakan bahwa repong menurut masyarakat kroi adalah sebidang lahan kering yang ditumbuhi beranekaragam jenis tanaman produktif, umumnya tanaman tua (perennial crops) seperti damar, duku, durian, petai, jengkol, tangkil, manggis, kandis, dan beragam jenis kayu yang bernilai ekonomis serta beragam jenis tumbuhan liar yang dibiarkan hidup. Disebut repong damar karena pohon damar merupakan tegakan yang dominan jumlahnya pada setiap repong.

Saat ini pohon damar mata kucing selain tumbuh ada hutan alam terdapat juga di hutan tanaman hasil budidaya masyarakat disebut repong damar. Repong damar adalah tegakan damar yang bersama dengan jenis tanaman lainnya (buah-buahan, kayu lainnya dan rotan) telah membentuk suatu asosiasi tanaman pohon dengan struktur vegetasi yang kompleks yang dikelola oleh masyarakat setempat atau perorangan secara lestari (Wijoyanto, 1993).

Repong damar di Kroi adalah contoh keberhasilan sistem yang dirancang dan dilaksanakan sendiri oleh penduduk setempat dalam mengelola sumberdaya hutan secara lestari dan menguntungkan. Sistem ini unik karena nyaris sempurna merekonstruksi ekosistem hutan alam di lahanlahan pertanian (Persatuan Masyarakat Petani Repong Damar, 2005). Repong damar Kroi merupakan model pengelolaan hutan oleh masyarakat yang dapat dinikmati sebagai usaha produksi dan konservasi hutan, tanah, dan air serta dapat dikembangkan sebagai suatu objek wisata alam.

Kegiatan repong damar merupakan warisan para orang tua. Seorang anak yang tidak diwarisi repong damar oleh orang tuanya akan membuka lahan baru. Apabila seluruh lahan yang sesuai untuk kegiatan ini telah ditanami, para pemudanya kemudian akan berpindah ke tempat lain untuk membuka kebun baru. Khususnya di kecamatan Karya Penggawa, tidak banyak lahan baru yang dapat dibuka. Dilaporkan bahwa masyarakat Karya Penggawa telah mulai membuka lahan baru di luar wilayah kecamatannya sejak tahun 1960an.

Masyarakat Kroi Lampung Barat memiliki kepentingan langsung atas keberlanjutan sumberdaya hutan, sekaligus mereka berpengalaman dalam mengelola hutan. Berbagai penelitian selama dasawarsa terakhir mengungkapkan bahwa berbagai praktek pemanfaatan dan pengelolaan secara tradisonal yang dilakukan oleh masyarakat pekon, diatur menurut tuntutan dan kewajiban yang tidak bertentangan dengan prinsip pelestarian hutan. Pengelolaan hutan oleh masyarakat secara turun-temurun justru melindungi keberadaan hutan di masa lalu.

Mereka pertama kali membuka lahan di dekat Liwa, yaitu di sebelah timur Taman Nasional. Setelah itu, mereka menuju ke arah Selatan Pesisir dan Bengkunt. Sejak tahun 1980an, mereka memfokuskan repong damarnya di bagian Utara Pesisir, khususnya di daerah Rata Agung. Alasan utama untuk membangun kebun di luar perkampungannya adalah karena keterbatasan lahan dan akibat pertumbuhan penduduk yang terus meningkat (Kelompok Pelestari Sistem Hutan Kerakyatan, 2005).

Repong damar merupakan salah satu bukti bagaimana masyarakat dapat membangun hutan yang langsung memberikan kontribusi ekonomi bagi mereka secara berkelanjutan. Berdasarkan pengalaman mereka semakin rimbun dan beragam vegetasi yang ada dalam repong mereka maka semakin banyak getah yang dihasilkan.

B. Biofisik Damar Mata Kucing

Damar mata kucing (*Shorea javanica*) memiliki bentuk batang lurus, silindris, dan berbanir setinggi 3,5 meter dari permukaan tanah. Tinggi pohon dapat mencapai 80 m atau lebih. Jumlah spesiesnya mencapai 130 jenis dan sebagian besar tumbuh secara alami di hutan Kalimantan dan Sumatera. Iklim tempat tumbuh damar adalah yang basah sepanjang tahun dengan curah hujan 3000 – 4000mm/tahun. Curah hujan yang lebih kecil dari 60 mm/bulan selama tiga bulan terus menerus dapat mengakibatkan kematian (Departemen Kehutanan Dan Perkebunan, 1999).

Tanah tempat tumbuhnya adalah tanah yang sarang, agak rapat, dan subur, dengan pH antara 5,9 – 6,3. Pertumbuhan terbaik terdapat pada lereng-lereng gunung yang drainasenya baik dengan ketinggian antara 300 – 1200 m. Berbuah sepanjang tahun terutama pada bulan Mei, Agustus, dan Oktober (Departemen Kehutanan Dan Perkebunan, 1999).

Famili Dipterocarpaceae ini umumnya tumbuh pada tanah latosol, podsolik merah kuning, dan podsolik kuning dengan tipe iklim A atau B (Annonymous, 1976). Menurut Michon dalam Setiawan (1995), berdasarkan informasi dari masyarakat, *Shorea Javanica* umumnya berbuah 4-5 tahun sekali dan biji yang dihasilkan hanya mampu bertahan selama 10 hari. Masyarakat Krui menanam pohon damar dibawah tegakan kopi yang mampu menaunginya selama 4- 6 tahun. Penyadapan pertama dilakukan pada umur 15-20 tahun sejak penanaman dan dapat menghasilkan resin selama 30-50 tahun (Michon dkk dalam Setiawan, 1995).

F. Proses Terbentuknya Repong Damar

Persatuan Masyarakat Petani Repong Damar (2005) menyatakan bahwa sistem perladangan menuju terbentuknya repong damar merupakan sistem yang diturunkan dari generasi ke generasi dan dipertahankan sebagai budaya masyarakat Krui. Ladang merupakan pusat proses perubahan

status pohon damar dari sistem pemanenan di hutan alam menjadi satu komoditas yang dibudidayakan. Awalnya dulu, budidaya lahan kering di hutan primer dan sekunder terutama adalah untuk menghasilkan beras. Tetapi dalam perkembangannya sebagian lahan bekas perladangan tidak di istirahatkan untuk mengembalikan kesuburannya, melainkan dikembangkan menjadi kebun kopi dan lada. Kopi, lada dan dadap sebagai pohon peneduh ditanam bersamaan dengan padi gogo dan sayuran.

Kebun dirawat selama masa produktif sampai 15 tahun dan setelah itu ditinggalkan. Bersamaan dengan kopi atau lada, anakan pohon damar ditanam disela-selanya. Setelah tanaman kopi dan lada ditinggalkan damar sudah cukup kuat dan tinggi untuk memenangkan persaingan dengan tanaman lainnya. Pada masa bera, ladang sudah menjadi perpaduan antara tanaman liar dan pohon damar yang terus tumbuh hingga mencapai usia sadap 20 – 25 tahun.

Proses pembuatan repong damar secara ringkas umumnya :

1. Tahun Pertama, pembukaan dan pembakaran vegetasi lahan (bisa hutan rimba, sekunder ataupun semak belukar dan alang-alang. Setelah itu dilakukan penanaman padi dan sayuran.
2. Tahun ke 2, penanaman padi kedua dan kopi diantara padi..
3. Tahun ke 3 sampai ke 7, penanaman padi tidak dilakukan lagi, bibit damar diambil dari persemaian lalu ditanam di sela-sela kopi. Selain damar juga ditanami buah-buahan, dan pohon penghasil kayu.
4. Tahun ke 8 sampai ke 20, pohon damar tumbuh dengan tajuk menutup kopi yang kondisinya sudah tua dan rusak. Vegetasi sekunder mulai tumbuh dan petani mengendalikannya dengan penyiangan dan penjarangan. Buah-buahan mulai panen dan kayu-kayu mulai diambil seperlunya.
5. Tahun ke 20 seterusnya, penyadapan getah damar dan repong damar dipertahankan terus-menerus melalui penanaman kembali atau sulaman bila tumbang atau mati.

D. Hasil Riset Repong Damar

Huber de Foresta, seorang peneliti dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Perancis untuk pembangunan (ORSTOM-IRD) merasa tertarik dengan fenomena yang terjadi pada repong damar di Krui. Pada tahun 1993 Foresta memulai penelitiannya dengan membuat plot-plot permanen untuk mengamati dinamika tumbuhan yang berlangsung di dalamnya. Penelitian tersebut dirancang selama 10 tahun dan berakhir tahun 2003. Akan tetapi data yang didapatkan selama 10 tahun belum cukup untuk menggambarkan secara lengkap dinamika tumbuhan tersebut. Dibutuhkan waktu 20 tahun untuk mengkonversi hutan alam sampai menjadi repong damar yang produktif.

Jumlah dan sebaran jenis-jenis tanaman produktif pada fase repong sangat variatif antara satu bidang dengan bidang lainnya. Tjitradjaja (1994) menyatakan bahwa dalam satu plot seluas 3.500 m² pada sebidang repong di Pekon Sindi terdapat 41 pohon damar, 5 duku, 4 durian, 5 jengkol, 4 cempedak, 1 petai, 1 melinjo, 102 sungkai, 10 kayu kalawai, dan banyak lagi yang tidak teridentifikasi. Michon dan Foresta (1994) mengemukakan bahwa 65 % dari tegakan yang ada didominasi oleh pohon damar, 20-25 % pohon buah-buahan dan 10-15 % berupa pohon liar dan semak belukar.

Menurut Heryanto, Bustomi dan Sumarna (2001) menyatakan bahwa permudaan alam yang terdapat di kelompok hutan Krui Kota Jawa untuk tingkat tiang rata-rata 300 batang/ha, pancang 2.204 batang/ha dan tingkat semai rata-rata 14.539 batang/ha.

Harianto et al., (2005) menyatakan bahwa vegetasi repong damar di Pekon Pahmungan yang dominan terdiri dari damar, duku, bayur dan durian dengan Indeks Nilai Penting (INP) berturut-turut 123,23 %, 52,88 %, 23,43 % dan 14,02 %. Nilai Indeks Keanekaragaman repong damar tergolong rendah dengan nilai 1,98. Sedangkan Indeks Kemerataan juga tidak tinggi sebesar 0,53. Rendahnya nilai keanekaragaman dan kemerataan ini disebabkan oleh adanya jenis dominan dengan jumlah individu yang banyak dibanding lainnya.

Wijayanto (2001) menyatakan bahwa keanekaragaman hayati dalam repong damar merupakan hasil dari dua jenis dinamika. Dinamika pertama – setengah direncanakan dan terdiri atas perpaduan antara penanaman spesies yang berguna – yang menciptakan kembali kerangka system hutan – dan seleksi sumberdaya yang tumbuh sendiri, khususnya tumbuh-tumbuhan. Dinamika kedua tidak direncanakan tidak direncanakan : munculnya berbagai flora dan fauna dalam setiap proses regenerasi hutan, yang merupakan aspek hutan sejati dari agroforestri.

Pengelolaan hutan menurut Zain (1995) merupakan rangkaian dari kegiatan pelestarian sumberdaya alam. Pengelolaan hutan harus dilaksanakan secara optimal dan lestari dalam rangka pembangunan, industri, dan ekspor. Pengelolaan hutan rakyat adalah suatu bentuk kegiatan usaha yang dilakukan dengan atau badan hukum dalam rangka memperoleh manfaat hutan dan hasil hutan, diatas tanah milik atau hak lainnya, berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Zain, 1995).

Menurut Rahayu et al., (1999), informasi mengenai hama dan penyakit di pohon damar masih sangat terbatas, karena masih belum banyak dilakukan penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2001 dan 2002 ditemukan beberapa jenis hama antara lain ; tenangau (*Pygoplatys* sp.). tetuwer (famili Cicadidae), ulat gading (*Massicus scapulatus*) dan kumbang biji (*Alcidodes* sp.). Kerusakan yang ditimbulkan akibat serangan hama berbeda-beda tergantung pada jenis hama dan bagian tanaman yang dirusak.

Musuh alami hama di repong damar adalah dari jenis serangga seperti laba-laba, lebah, semut dan kepik. Beberapa burung juga memakan hama pohon damar seperti burung rangkong dan srigunting.

Keberlanjutan sistem repong damar sangat ditentukan oleh bertahannya hubungan simbiosis dan terjaganya keseimbangan peran pengaruh ekonomi, ekologis, sosial dan ekologis dalam proses pengambilan keputusan yang akan di buat oleh petani repong damar (Lubis, 1997).

E. Plot Permanen

Berdasarkan hasil analisis vegetasi dari plot permanen seluas 1 ha di Desa Pahlungan dan Gn Kemala maka diperoleh data sebagai berikut :

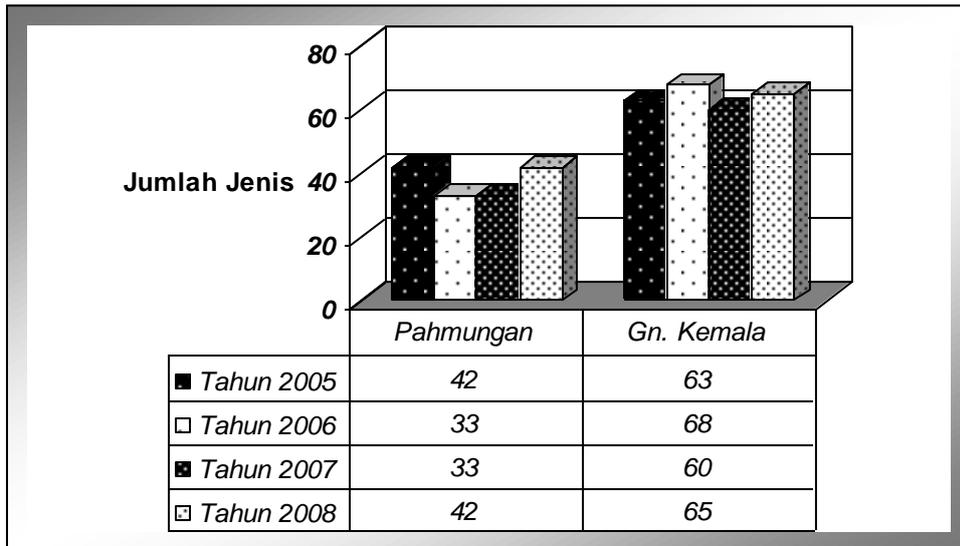
1. Spesies

Spesies tanaman di repong damar cukup bervariasi. Saat ini (tahun 2008) Petak di Pahlungan memiliki tanaman sebanyak 42 spesies sedangkan di Gn. Kemala yaitu 65 spesies lebih banyak dibandingkan dengan Pahlungan (Tabel 10.1). Jika spesies di dua petak tersebut digabungkan diperoleh jumlah spesies sebanyak 82. Jumlah spesies tersebut tidak termasuk semak, herba, perdu atau liana.

Tabel 10.1. Jumlah Spesies di Petak Permanen selama 4 Periode (2005-2008)

No.	Lokasi Petak	Jumlah Spesies				Keterangan
		Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008	
1	Pahlungan	42	33	33	42	Terjadi dinamika jumlah spesies
2	Gn. Kemala	63	68	60	64	Terjadi dinamika jumlah spesies

Selama kurun waktu 4 tahun penelitian di repong damar ini, jumlah spesies di dua petak pengamatan ternyata berubah-ubah (Gambar 10.1). Dinamika spesies ini disebabkan karena adanya penanaman dan munculnya spesies baru secara alami terutama spesies-spesies pioner. Spesies pioner seperti timah, surok mada, jelatang, simpur, ingu-ingu. Spesies-spesies dominan di repong damar yaitu golongan tanaman serba guna seperti damar, duku, durian. Sedangkan spesies kayu-kayuan antara lain bayur, pulai dan haneban.



Gambar 10.1. Dinamika Jumlah Jenis di Petak Pahmungan dan Gn Kemala.

Penelitian di lokasi lain yang telah dilakukan Heriyanto *et al.* (2001) menyebutkan bahwa kelompok hutan rapat (jumlah tegakan ≥ 100 batang/ha) di Kota Jawa Kruki tercatat 44 spesies. Sedangkan di hutan jarang (tegakan < 100 batang/ha) tercatat 70 spesies. Di petak penelitian Pahmungan dan Gunung Kemala ini termasuk ke dalam kelompok hutan rapat.

Penelitian di hutan alam seperti di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman Lampung ditemukan jumlah spesies sebanyak 175 spesies. Jumlah ini tidak termasuk golongan semak, herba, perdu atau liana (Winarno, 2008).

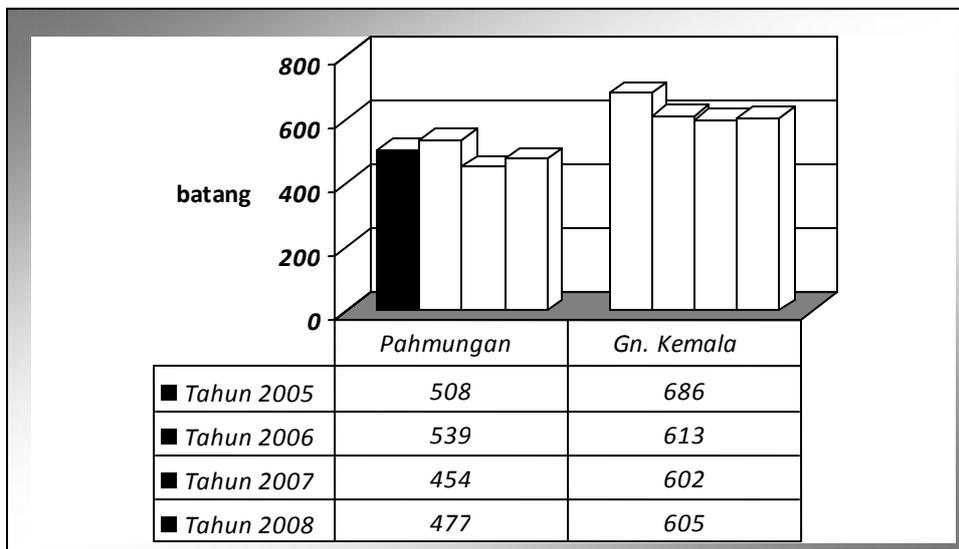
2. Kerapatan

Kerapatan individu di repong damar Petak Pahmungan lebih kecil dibandingkan Gn. Kemala. Selama dua periode pengamatan terjadi kenaikan jumlah individu di Petak Pahmungan dari 508 menjadi 539 per hektar. Kenaikan ini karena munculnya individu dari tingkat semai menjadi tingkat pancang. Tetapi pada 2007 menurun drastis menjadi 454 individu per hektar. Hal ini karena adanya bencana alam berupa angin puting beliung tanggal 20 Desember 2006 pukul 7.00 WIB. Masyarakat Kruki umumnya dan Pekon Pahmungan khususnya dilanda bencana alam angin puting beliung yang merobohkan 2.470 batang pohon di Pekon Pahmungan dan menimbulkan kerugian yang tinggi (Herna, 2007). Pada tahun 2008 terjadi peningkatan kembali jumlah individu tanaman menjadi 477 batang per hektar (Tabel 10.2). Peningkatan ini karena adanya penanaman kembali dan tumbuhnya semai secara alami pada lokasi tersebut.

Tabel 10.2. Jumlah Individu dalam Petak Pengamatan.

No.	Lokasi Petak	Jumlah Individu per hektar				Keterangan
		Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008	
1	Pahmungan	508	539	454	477	Terjadi dinamika jumlah individu
2	Gn. Kemala	686	613	602	605	Terjadi penurunan jumlah individu

Sedangkan di Gn. Kemala terjadi perubahan jumlah individu dari 686 (2005) menjadi 613 individu (2006) dan 602 individu (2007) serta 605 individu (2008) seperti pada Tabel 2. Hal ini karena adanya penebangan pohon damar tua dan menyebabkan kerusakan bahkan kematian tanaman yang berada disekitar tebangan. Perubahan kerapatan juga karena adanya pembersihan tumbuhan bawah dan penebangan jenis yang dianggap tidak komersil seperti timah dan jelatang. Dinamika kerapatan tanaman per hektar di repong damar dapat dilihat pada Gambar 10.2.



Gambar 10.2. Dinamika Kerapatan Tanaman per hektar

Dinamika ini jelas karena peran manusia dan alam. Masyarakat yang mengelola repong damar melakukan pemanenan damar tua dan mengakibatkan kematian individu yang lainnya.

Kerapatan Mutlak (KM) dan Kerapatan Relatif (KR) spesies yang dominan di Petak Pahmungan tahun 2008 adalah spesies damar (*Shorea javanica*) dengan KM = 200 batang/ha dan KR = 41.93 %, duku (*Lansium domesticum*) KM = 113 batang/ha dan KR = 23,69 %, bayur (*Pterospermum javanicum*) KM = 31 batang/ha dan KR = 6,50 % serta durian (*Durio zibethinus*) KM = 17 batang/ha dan KR = 3,56 % (Tabel 3). Dua spesies pertama memiliki selisih nilai kerapatan tanaman yang sangat jauh dengan dua spesies terakhir.

Kerapatan mutlak dan relatif spesies di Petak Gn. Kemala adalah damar (154 dan 25,41%), duku (41 dan 6,77%), durian (26 dan 4,29%), dan haneban (*Vitex pinnata*) (24 dan 3,96) (Tabel 3). Kerapatan spesies dominan pada dua petak pengamatan selama kurun waktu 4 tahun masih tetap sama. Namun secara kuantitatif terjadi perubahan angka. Kerapatan mutlak dan relatif damar pada tahun 2008 terjadi perubahan. Penanaman kembali oleh masyarakat dilakukan untuk mengganti damar yang tumbang. Tanaman damar akan tumbuh dan dipelihara hingga nantinya menjadi besar (Gambar 10.3).



Gambar 10.3. Tanaman Damar Dipelihara Sampai Besar.

Kerapatan semai damar tidak banyak terlihat dipermukaan tanah. Kondisi ini karena sebagian masyarakat sering kali mencari anakan damar di lokasi ini. Kecambah damar dikumpulkan (Gambar 10.4 dan 10.5) dan disemai serta ditanam ditempat lain.



Gambar 10.4. Masyarakat Mencari Kecambah Damar di Petak Penelitian.



Gambar 10.5. Kecambah Damar di Lokasi Penelitian

Micon dan Hubert de Foresta (1994) menyatakan bahwa 65 % dari tegakan yang ada didominasi oleh damar, 20-25 % buah-buahan dan 10-15 % terdiri dari pepohonan liar dan semak. Heriyanto, Bustomi dan Sumarna (2001) juga memberikan gambaran bahwa hampir seluruh kawasan hutan yang mereka teliti didominasi oleh tegakan damar (66,91 %). Populasi damar yang dominan ini menempati ruang tumbuh tajuk di posisi paling atas dengan ketinggian di atas 40 meter. Tajuk damar menaungi komunitas tanaman lainnya yang tumbuh subur seperti duku, tupak, kandis dan rukam. Tajuk tanaman ini mengembang subur dan lebat.

Tabel 10.3. Kerapatan Mutlak dan Kerapatan Relatif Spesies Dominan di Pahlungan dan Kemala.

No.	Spesies Dominan	Kerapatan Mutlak dan Kerapatan Relatif (%)				Keterangan
		Tahun 2005 Btg/%	Tahun 2006 Btg/%	Tahun 2007 Btg/%	Tahun 2008 Btg/%	
A	Pamungan					
1	Damar	210 (41,34)	225 (41,74)	194 (42,73)	200 (41,93)	Kerapatan damar dan duku masih dominan.
2	Duku	140 (27,56)	136 (25,23)	109 (24,01)	113 (23,69)	
3	Bayur	43 (8,46)	40 (7,42)	36 (7,93)	31 (6,50)	
4	Durian	15 (2,95)	19 (3,53)	18 (3,96)	17 (3,56)	
B	Gn. Kemala					
1	Damar	186 (27,55)	164 (26,75)	171 (28,41)	154 (25,41)	Kerapatan damar sangat dominan
2	Duku	45 (7,00)	44 (5,38)	29 (4,82)	41 (6,77)	
3	Durian	33 (6,41)	33 (7,18)	29 (4,82)	26 (4,29)	
4	Haneban	38 (5,69)	31 (5,06)	38 (6,31)	24 (3,96)	

3. Frekuensi

Hanya spesies damar selalu dijumpai pada setiap plot pengamatan (25 plot) di Petak Pahlungan selama kurun waktu 4 tahun. Adapun di Petak Gn. Kemala, tanaman damar hampir menyebar di seluruh plot, namun tidak semua plot dapat dijumpai damar seperti halnya di Petak Pahlungan. Spesies lainnya yang sering dijumpai di Petak Pahlungan adalah duku, bayur dan durian (Tabel 10.4). Duku dan durian menjadi andalan untuk hasil buahnya. Namun bayur hanya dimanfaatkan kayunya untuk pertukangan.

Pada Petak Gn. Kemala sering dijumpai duku, haneban dan tupak (*Baccaurea dulcis*) pada setiap plot. Kondisi ini menunjukkan distribusi spesies tersebut hampir merata. Haneban hanya diambil kayunya sedangkan tupak diambil buahnya. Buah tupak sering kali juga dimakan oleh jenis-jenis primata seperti siamang, cecah, monyet ekor panjang serta kelelawar.

Tabel 10.4. Frekuensi Mutlak Relatif Spesies Dominan di Pahlungan dan Gn. Kemala.

No.	Spesies Dominan	Frekuensi Mutlak dan Relatif (%)				Keterangan
		Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008 Petak/%	
A	Pahlungan					
1	Damar	25 (16,23)	25 (15,43)	25 (16,89)	25 (14,62)	Damar tersebar merata tiap plot.
2	Duku	24 (15,58)	24 (14,81)	23 (15,54)	24 (14,03)	
3	Bayur	17 (11,04)	16 (9,88)	17 (11,49)	18 (10,53)	
4	Durian	9 (5,84)	11 (6,79)	11 (7,43)	12 (7,02)	
B	Gn. Kemala					
1	Damar	24 (7,16)	23 (7,35)	23 (7,59)	22 (7,21)	
2	Duku	21 (6,27)	19 (6,07)	16 (5,28)	19 (6,23)	
3	Haneban	19 (5,67)	15 (4,79)	21 (6,93)	14 (4,90)	
4	Tupak	17 (5,07)	14 (4,47)	13 (4,29)	12 (3,93)	

4. Luas Bidang Dasar (LBD)

Luas bidang dasar di Petak Pahlungan dan Gn. Kemala, yang paling dominan adalah damar (Tabel 10.5) mencapai lebih dari 50 % dari seluruh bidang dasar tanaman. Selama kurun waktu 4 tahun penelitian LBD masih didominasi damar. Menyusul kemudian LBD duku, durian bayur di

Pahmungan. Sedangkan di Gn. Kemala tupak, duku, dan haneban. Kondisi ini karena banyaknya tanaman damar yang berusia tua dengan diameter lebih besar 20 cm yang mendominasi populasi tanaman (Gambar 10.6).

Luas bidang dasar seluruh tumbuhan di repong damar tercatat 35,98 m³/ha di petak Pahmungan dan 39,80 m³/ha di Gn. Kemala. Luas bidang dasar ini tersebar secara acak, karena tidak mempunyai jarak tanam yang teratur seperti halnya di hutan tanaman industri. Luas bidang dasar yang tidak diukur dalam penelitian ini adalah bidang dasar tajuk pohon dan perakaran tanaman. Diduga semakin besar LBD batang semakin besar LBD tajuk dan perakaran. Hal ini dapat dilihat dari rapatnya tajuk damar menutupi permukaan tanah bila dilihat dari bawah (Gambar 8). Kondisi ini tentunya berdampak pada perlindungan kondisi biofisik tanah dan tata air dari kerusakan akibat gempuran air hujan dan aliran air permukaan tanah.

Luas bidang dasar damar secara spasial mendominasi hamparan lahan penelitian dalam 1 hektar ini. Luas bidang dasar total damar di petak Pahmungan sebesar 20,38 m², di petak Gn. Kemala 27,80 m². Duku termasuk peringkat dua setelah damar dengan LBD hanya 5,46 m³ (petak Pahmungan) dan di petak Gn. Kemala 1,54 m². Selisih angka LBD tanaman damar dengan tanaman duku atau lainnya sangat besar.

Menurut Harianto dkk., (2005), jumlah pohon (berdiameter >20 cm) di repong damar yang paling dominan adalah damar mencakup 56,36 % (124 pohon) dari semua spesies yang tercatat sebanyak 220 pohon.



Gambar 10.6. Luas Bidang Dasar Tanaman Damar mendominasi Tanaman Lainnya



Gambar 10.7. Tajuk Tegakan Damar Tajuk yang Menjulang Tinggi

Tabel 10.5. LBDM dan LBDR Spesies Dominan di Pahmungan dan Gn. Kemala.

No.	Spesies Dominan	LBD Mutlak (m ³) dan Relatif (%)				Keterangan
		Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008 M3/%	
A	Pamungan					
1	Damar	24,89 (65,66)	23,25 (63,77)	19,42 (53,65)	20,38 (56,66)	LBD damar sangat dominan
2	Duku	3,69 (9,73)	3,19 (8,75)	4,25 (11,73)	5,46 (15,17)	
3	Durian	1,98 (5,22)	2,5 (6,86)	2,40 (6,64)	3,13 (8,71)	
4	Bayur	1,49 (3,93)	1,37 (3,76)	1,61 (4,45)	1,64 (4,56)	
B	Gn. Kemala					
1	Damar	36,53 (77,02)	26,14 (74,90)	31,14 (71,53)	27,80 (68,72)	LBD damar sangat dominan
2	Tupak	2,00 (4,22)	1,48 (4,24)	1,67 (3,85)	1,84 (4,63)	
3	Duku	1,09 (2,30)	1,31 (3,75)	1,12 (2,56)	1,54 (3,87)	
4	Haneban	0,74 (1,56)	0,62 (1,78)	1,28 (2,94)	0,79 (1,99)	

5. Indeks Nilai Penting (INP)

Selama empat periode penelitian yang dilakukan pada tahun 2005, 2006, 2007 dan 2008, pada dua lokasi yang berbeda yaitu petak Pahlungan dan Petak Gunung Kemala, diperoleh data jumlah spesies, kerapatan, dan luas bidang dasar serta indeks nilai penting yang berubah. Perubahan ini disebabkan karena dua hal yaitu adanya peran manusia dan pertumbuhan secara alami.

Meskipun terjadi perubahan namun secara umum spesies yang mendominasi petak pengamatan tersebut adalah damar. Indeks Nilai Penting dari spesies dominan disajikan pada Tabel 10.6 dan Tabel 10.7.

Tabel 10.6. Indeks Nilai Penting spesies dominan di Petak Pekon Pahlungan

No.	Spesies dominan	INP (%)				Keterangan
		Th 2005	Th 2006	Th 2007	Th 2008	
1	Damar	123,23	120,94	113,27	113,21	Posisi urutan tetap selama 4 tahun
2	Duku	52,88	48,80	51,28	52,90	
3	Bayur	23,43	21,06	23,87	21,58	
4	Durian	14,02	17,70	18,04	19,29	

Tabel 10.7. Indeks Nilai Penting spesies dominan di Petak Pekon Gn. Kemala

No.	Spesies dominan	INP (%)				Keterangan
		Th 2005	Th 2006	Th 2007	Th 2008	
1	Damar	111,74	108,99	107,51	102,46	INP masih dominan
2	Duku	14,98	17,00	12,66	16,86	Perubahan nilai INP
3	Tupak	13,66	12,79	12,95	13,03	Perubahan nilai INP
4	Haneban	12,92	11,63	16,18	10,54	INP berubah
5	Surok dan surok mada	3,94	11,65	13,84	15,50	INP semakin tinggi

Bila dibandingkan spesies dominan yang berada di dua lokasi tampak berbeda. Petak di Pekon Pahlungan urutan ketiga dan keempat bayur dan durian, sedangkan di Petak di Pekon Gn. Kemala terjadi pergeseran peringkat yang semula damar-duku-tupak-haneban-surok (2005) menjadi damar-duku-surok-tupak-haneban (2008). Surok merupakan tumbuhan pioner dan cepat tumbuh. Biasanya pertumbuhan ini nantinya akan dikendalikan oleh pemilik repong.

Perubahan INP ini menunjukkan adanya dinamika pertumbuhan di petak pengamatan tersebut. Dinamika ini sangat menarik diamati karena adanya dua kekuatan yang mendorong terjadinya proses suksesi yaitu manusia dan alam. Manusia akan mengarahkan komposisi spesies yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Sedangkan alam akan mengarahkan pada seleksi dimana

spesies yang adaptiflah yang akan tetap eksis dan berkembang sampai pada masa keseimbangan tercapai (klimaks).

Masyarakat di dua pekon tersebut tampaknya masih mempertahankan spesies damar dan duku di repong mereka. Meskipun demikian dua spesies tersebut terlihat mengalami perubahan INP. Pada petak Gn Kemala tanaman damar cenderung menurun nilai INP-nya. Sedangkan spesies surok cenderung naik nilai INP-nya. Perubahan ini merupakan peran seleksi alam yang masih dikendalikan oleh masyarakat Krui pada umumnya. Apabila ini dibiarkan tanpa adanya peran masyarakat dan komunitas ini tumbuh alami, maka kemungkinan besar akan terjadi perubahan spesies dominan yang semula spesies damar dan duku menjadi spesies yang lainnya.

6. Indeks Keanekaragaman *Shannon (H')*

Keanekaragaman spesies di repong damar menunjukkan angka yang berbeda antara Petak Pahmungan dan Petak Gn Kemala. Indeks keanekaragaman pada 2008 di Gn. Kemala ($H' = 3,24$) lebih tinggi dibandingkan Pahmungan ($H' = 2,13$) seperti terlihat pada Tabel 10.8. Nilai H' yang dibawah 2 tergolong rendah, nilai $H' = 2$ sampai 3 tergolong sedang dan di atas 3 tergolong tinggi. Sehingga nilai H' di ekosistem repong damar menunjukkan keanekaragaman katagori sedang di Petak Pahmungan dan tinggi di Gn. Kemala.

Tabel 10.8. Indeks Keanekaragaman *Shannon (H')*

No.	Lokasi Petak	H'				Keterangan
		Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008	
1	Pahmungan	1,98	2,02	2,00	2,13	
2	Gn. Kemala	3,09	3,21	3,11	3,24	

Tinggi rendahnya nilai H' memberikan indikasi ekologis suatu ekosistem. Bila H' tergolong rendah maka akan memberikan indikasi ekologis bahwa suatu ekosistem tidak tahan terserang hama penyakit. Rahayu *et al.*, 2002 mengungkapkan bahwa hama yang menyerang tanaman damar misalnya tenagau (*Pygoplatus* sp.), tetuer (sub famili Cicadidae), ulat gading (*Massicus scapulatus*) dan kumbang biji (*Alcidodes* sp.). Akibat dari serangan hama tersebut antara lain batang pohon bolong serta berkurangnya produksi damar. Serangan penyakit damar bisa juga disebabkan karena masuknya hama melalui lubang koak damar dan didukung kondisi iklim mikro yang sesuai bagi perkembangan penyakit.

Nilai indeks keanekaragaman yang relatif rendah umum dijumpai pada komunitas yang telah mencapai klimaks (Barbour *et. al.*, 1987 di dalam Setiadi, 2005). Hal ini karena kurangnya kompetisi antar jenis pada suatu ekosistem yang stabil.

Pada repong damar proses suksesi telah berumur lebih dari seratus tahun. Apabila terjadi pembukaan ruang yang lebih luas karena penebangan damar dapat saja nilai H' menjadi lebih tinggi.

7. Indeks Kemerataan (*E*)

Indeks kemerataan menunjukkan sebaran spesies yang merata atau tidak pada suatu ekosistem. Pada repong damar memiliki indeks kemerataan di Pahmungan selama 4 periode pengukuran sebesar 0,53 – 0,58 – 0,57– 0,57 yang tergolong rendah (Tabel 10.9). Hal ini menunjukkan bahwa spesies-spesies tumbuhan di repong damar pada umumnya kurang merata jumlah individu pada setiap spesies.

Tabel 10.9. Indeks Kemerataan (*E*)

No.	Lokasi Petak	<i>E</i>				Keterangan
		Tahun 2005	Tahun 2006	Tahun 2007	Tahun 2008	
1	Pahmungan	0,53	0,58	0,57	0,57	
2	Gn. Kemala	0,75	0,76	0,76	0,78	

Sedangkan nilai *E* di Petak Gn. Kemala menunjukkan nilai 0,75 - 0,76 - 0,76 - 0,78 yang tergolong cukup merata. Kondisi ini memberikan gambaran bahwa sebaran jumlah individu pada tiap spesies di Gn. Kemala cukup merata dibandingkan Petak Pahmungan. Nilai indeks kemerataan akan menjadi maksimum dan homogen jika semua spesies mempunyai jumlah individu yang sama pada suatu lokasi.

F. Evaluasi

1. Bagaimana proses pembentukan repong damar?
2. Bagaimana teknik pengambilan resin damar?
3. Bagaimana komposisi dan struktur repong damar?

XI. PORANG

Capaian pembelajaran : Mahasiswa dapat memahami tanaman porang dan pengolahan porang untuk berbagai kebutuhan.

A. Potensi wilayah

Porang (*Amorphophallus muelleri*) adalah golongan Araceae asli Indonesia yang banyak tumbuh secara liar di hutan-hutan pulau Jawa, sehingga di Jepang dikenal sebagai “Jawa Mukago Konyaku”. Porang merupakan tumbuhan semak (herba) dengan umbi di dalam tanah. Porang banyak tumbuh di hutan karena hanya memerlukan penyinaran matahari 50-60 % sehingga sangat cocok untuk tanaman di bawah naungan. Porang memerlukan tanah kering berhumus dengan pH 6-7.

Kini tanaman porang banyak dibudidayakan di kawasan hutan Jawa Timur oleh masyarakat bekerjasama dengan Perum Perhutani Unit II. Sampai saat ini telah dikembangkan budidaya porang dengan luas areal mencapai lebih dari 1605,3 hektar, yang meliputi beberapa wilayah KPH yaitu Nganjuk 759,8 Ha, Saradan 615,0 Ha, Madiun 70,0 Ha, Bojonegoro 35,3 Ha, Jember 121,3 Ha dan Padangan 3,9 Ha (Data Perhutani Unit II Jawa Timur).

Potensi pengembangan porang di Lampung sangat potensial. Lahan di dalam kawasan hutan lindung, hutan produksi bahkan taman nasional sangat luas lebih dari 500.000 ha. Lampung dapat menjadi sentral porang dunia jika diusahakan secara intensif.

Selain porang terdapat sekitar 130 species lain dari golongan *Amorphophallus* dan banyak tumbuh di pegunungan daerah sub-tropis Asia. Di Indonesia selain porang *A. muelleri*, terdapat beberapa spesies lain *A. oncophyllus*, diantaranya adalah *A. campanulatus*, *A. variabilis*.

B. Kualitas

Kualitas porang yang baik sebagai berikut :

1. Ciri-ciri umum tanaman porang yang siap dipanen : sebagian atau seluruh daun dan batang sudah mengering/mati (Ngripahi : bahasa jawa).
2. Cara pemungutan umbi : dengan menggali tanah di sekitar bekas batang (umbi yng menyembul, mungkruk : bahasajawa) dengan cangkul/gancu secara hati-hati, lalu umbi diangkat kepermukaan tanah.

3. Umbi yang dipanen dipilih hanya yang berukuran besar (minimal 1 kg/umbi) dan sehat. Produksi umbi Porang berkisar antara 6-17 ton/ha (tergantung pada pemeliharaan). Tetapi pada umumnya rata-rata 9 ton/ha.

C. Ciri Fisik Dan Kimia

1. Ciri Fisik :

Berikut ini merupakan ciri-ciri fisik tanaman porang :

Batang tanaman porang tegak, lunak, batang halus berwarna hijau atau hitam belang-belang (totol-totol) putih. Secara visual memang tidak terlalu berbeda dengan Suweg / Iles-iles Putih/ Walur (hanya saja kalau suweg kadang cenderung bercak gelap). Jika diraba baru terasa kalau kulit batang suweg terasa kasar.

Batang tunggal memecah menjadi tiga batang sekunder dan akan memecah lagi sekaligus menjadi tangkai daun. Pada setiap pertemuan batang akan tumbuh katak berwarna coklat kehitam-hitaman sebagai alat perkembangbiakan tanaman Porang.

Tinggi tanaman dapat mencapai 1,5 meter sangat tergantung umur dan kesuburan tanah. Panjang tangkai daun porang berkisar 0,5 – 1,5 meter. Pada percabangan daunnya terdapat bulbil yang berwarna coklat. Bulbil merupakan umbi kecil berbentuk bulat yang berfungsi sebagai bibit pada jenis ini. Adanya tanda tersebut mempermudah identifikasi *Amorphophallus muelleri* dari berbagai jenis lainnya.



Tanaman porang mempunyai kembaran walaupun sebenarnya tidak kembar, ada beberapa kemiripan dengan iles-iles, walur dan suweg diantara perbedaan porang dengan tanaman sejenis lainnya adalah sebagai berikut :

1. Iles-iles

Iles-iles atau *Amorphophallus oncophyllus* : Daun kecil, ujungnya runcing warna hijau tua, kulit batang halus berwarna keunguan, bercak putih, umbi berwarna putih seperti bengkoang pada permukaan berbintil (calon tunas / anakan), serat halus berwarna putih, tidak mempunyai bulbil / katak.

2. Walur

Walur atau *Amorphopalus variabilis* : Daun kecil ujung runcing warna hijau mengkilap, batang berduri semu, totol totol hijau dan putih, umbi terdapat bintil (calon tunas/anakan) kulitnya berwarna coklat, umbi berserat kasar dengan warna agak kemerahan dan pada daun tidak terdapat bubil/katak.

3. Suwek

Suwek / *Amorphopalus campanulatus* : Daun kecil, ujung runcing warna hijau mengkilat, batang agak kasar belang hijau dan putih, pada permukaan umbi terdapat bintil (Calon tunas/anakan), tidak terdapat bubil/katak. Umbi suwek langsung bisa dimasak dan dimakan.

4. Porang

Porang / *Amorphopalus Muelleri* Blume : Daun lebar, ujung daun runcing warna hijau, batang halus belang belang hijau dan putih. Umbi berserat halus dan berwarna kuning, tidak terdapat bintil (calon tunas/anakan). Pada setiap cabang dan ketiak daun terdapat



bubil/katak. Perhatikan Tabel 11.1 perbedaan porang dengan tanaman sejenis lainnya sebagai berikut :

Tabel 11.1. Perbedaan porang dan sejenisnya

No	Uraian	Porang (<i>A. Muelleri</i> Blume)	Iles-Iles putih (<i>A. oncophyllus</i>)	Suwek (<i>A. Campanulatus</i>)	Walur (<i>A. Variabilis</i>)
1	Daun	Daun Lebar, ujung Daun Runcing, Dan berwarna hijau muda	Daun Kecil, ujung Daun Runcing, Dan berwarna hijau tua	Daun Kecil, ujung Daun Runcing, Dan berwarna hijau	Daun Kecil, ujung Daun Runcing, Dan berwarna hijau
2	Batang	Kulit Batang halus dan berwarna belang hijau dan putih	Kulit Batang halus dan berwarna belang keunguan dan putih	Kulit batang agak kasar dan berwarna belang hijau dan putih	Batang berduri semu, totol hijau dan putih
3	Umbi	Pada permukaan umbi tidak terdapat bintil, umbi berserat halus dan berwarna kekuningan	Pada permukaan umbi ada bintil, umbi berserat halus dan berwarna putih seperti bengkoang	Pada permukaan umbi banyak bintil dan kasar, umbi berserat halus dan berwarna putih	Pada permukaan umbi terdapat bintil, kulitnya berwarna coklat dengan warna agak kemerahan
4	Lain lain	Pada setiap pertemuan batang ada bubil/katak. Umbi dikonsumsi melawati sebuah proses.	Pada setiap pertemuan batang tidak ada bubil/katak	Pada setiap pertemuan batang tidak ada bubil/katak. Umbi bisa dikonsumsi setelah di kupas bersih	Pada setiap pertemuan batang tidak ada bubil/katak

2. Ciri Kimia

Di Indonesia selain porang (*A muelleri*) terdapat beberapa species lain, diantaranya adalah *A. oncophyllus*, *A. campanulatus*, *A. variabilis*. Analisa umbi yang meliputi warna kulit, warna daging, kadar glukomannan, diameter granula pati dan kadar kalsium oksalat disajikan pada Tabel 11.2 dan Tabel 11.3.

Tabel 11.2. Klasifikasi Berdasarkan Analisa Umbi Segar dari *Amorphophallus*

Analisa Umbi	Spesies <i>Amorphophallus</i>		
	<i>campanulatus</i>	<i>variabilis</i>	<i>muelleri</i>
Warna kulit	Coklat tua	Abu-abu	Coklat keabu-abuan
Warna daging	Oranye	Putih	Kuning
Kadar glukomannan	Tidak ada	10% – 15%	15 – 65%
Diameter granula pati (mikron)	Agregat 20-30	Agregat 20-30	Agregat 20-30
Bentuk kalsium oksalat	Tunggal 10-15	Tunggal 5-8	Tunggal 2-3
	Jarum	Jarum	Jarum

Tabel 11.3. Komposisi Kimia Umbi Segar dan Tepung *Amorphophallus oncophyllus*

Analisis	Kandungan per 100 g contoh (bobot basah)	
	Umbi segar (%)	Tepung (%)
Air	83.3	6.8
Glukomannan	3.58	64.98
Pati	7.65	10.24
Protein	0.92	3.42
Lemak	0.02	–
Serat berat	2.5	5.9
Kalsium Oksalat	0.19	–
Abu	1.22	7.88
Logam berat (Cu)	0.09	0.13

Sumber : Arifin (2001).

D. Senyawa Pembatas

Masalah utama yang dihadapi dalam pengembangan porang sebagai bahan pangan di Indonesia adalah adanya kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal dan iritasi saat dikonsumsi. Selain penyebab rasa gatal dan iritasi, konsumsi makanan yang mengandung kalsium oksalat dapat menyebabkan kristalisasi dalam ginjal dan gangguan-gangguan kesehatan lainnya. Pemanfaatan umbi porang lebih lanjut membutuhkan teknologi untuk menghilangkan senyawa kalsium oksalat tersebut.

Masalah teknis yang berkaitan dengan penghilangan senyawa kalsium oksalat pada umbi porang berkaitan pula dengan fakta-fakta sebagai berikut:

1. Masa panen umbi porang yang sangat pendek (Juni – Agustus) sehingga umbi porang harus dikeringkan dalam bentuk chip dan disimpan dengan baik sebelum diolah lebih lanjut.
2. Metode pengolahan cara kering ini membuat chip porang yang dihasilkan menjadi sangat keras, komponen glukomanan dan non-glukomanan (pati, protein dan kalsium oksalat) menempel kuat satu sama lain. Akibatnya pemisahan antara fraksi glukomanan dan non glukomanan menjadi sulit.
3. Penepungan biasa dengan menggunakan hammer mill tidak dapat memecah matrik glukomanan dan non-glukomanan yang kuat tersebut. Penepungan dengan hammer mill yang dilanjutkan dengan pemisahan dengan hembusan udara menghasilkan tepung porang yang masih terasa gatal.

Oksalat terdapat dalam hampir semua bentuk bahan hidup. Pada tanaman, oksalat terdapat dalam bentuk garam terlarut (K, Na dan NH_3 oksalat) dan sebagai asam oksalat atau sebagai Ca-oksalat tak larut. Asam oksalat dalam tanaman terbentuk di dalam cairan gel, berikatan dengan logam yaitu, kalium, natrium, amonium, atau kalsium membentuk garamnya. Asam oksalat bebas banyak dijumpai pada sejumlah tanaman, bukan merupakan produk dari siklus *krebs*. Senyawaan bebas ini beracun, tetapi biasanya dihilangkan dengan proses pemasakan (Paul *and* Palmer, 1972).

Asam oksalat dapat ditemukan dalam bentuk bebas atau dalam bentuk garam. Bentuk yang lebih banyak ditemukan adalah bentuk garam. Kedua bentuk asam oksalat tersebut terdapat baik di dalam bahan nabati maupun hewani. Akan tetapi terdistribusi dalam jumlah yang tidak merata. Dalam tanaman, asam oksalat terdapat dalam jumlah yang lebih besar, sementara itu bahan pangan hewani mengandung asam oksalat alami lebih rendah. Penyebaran asam oksalat pada tanaman bervariasi cukup besar antara famili tanaman yang satu dengan tanaman yang lain. Di dalam penyebaran yang sama, kandungan asam oksalat dapat bervariasi tergantung pada varietasnya. Demikian juga pada varietas yang sama kandungan oksalat bervariasi sesuai dengan

kondisi tanaman. Distribusi asam oksalat pada bagian-bagian tanaman juga tidak merata. Daun pada umumnya mengandung asam oksalat lebih banyak dibandingkan dengan asam oksalat yang terdapat dalam tangkai, sedangkan dalam *Poligonaceae*, kandungan oksalat pada *petiole* hampir dua kali lebih besar daripada tangkai. Umumnya daun muda mengandung asam oksalat lebih sedikit dibandingkan dengan daun tua (Bradbury and Holloway, 1988).

Bagian terbesar dari asam oksalat yang terkandung dalam tanaman adalah dalam bentuk oksalat yang larut (natrium dan terutama kalsium oksalat) dan hanya 10-20% merupakan kalsium oksalat yang tidak larut, terutama yang berada dalam sel. Fraksi oksalat yang larut akan bertambah besar dengan bertambah besarnya asam oksalat. *Aging* atau tanaman lewat masak biasanya diikuti oleh kenaikan proporsi kalsium oksalat dan bahkan terdapatnya krisal oksalat di dalam sel. Hal ini dapat digunakan sebagai petunjuk lewat masak pada pemanenan hasil (Bradbury and Holloway, 1988).

Jalur sintesa oksalat berbeda-beda, menurut Bradbury and Holloway (1988) oksalat merupakan konversi dari *glycoxylate* ke *glyoxylate* dan *glyoxylate* baru ke oksalat. Fungsi kristal oksalat dalam tanaman kemungkinan sebagai pertahanan terhadap hama, cadangan Ca untuk perkecambahan dan pertunasan. Oksalat merupakan produksi ekskresi dari metabolisme yang cenderung menumpuk dengan meningkatnya umur.

Konsentrasi asam oksalat dalam dosis tinggi bersifat merusak dan menyebabkan gastroenteritis, shock, kejang, rendahnya kalsium plasma, tingginya oksalat plasma dan kerusakan jantung. Efek kronis konsumsi bahan pangan yang mengandung oksalat adalah terjadinya endapan kristal kalsium oksalat dalam ginjal dan membentuk batu ginjal (Bradbury dan Holloway, 1988). Kadar kalsium oksalat yang boleh dikonsumsi tiap orang menurut Siegelbaum (2008) sebesar 50 mg per hari.

Kristal Ca-oksalat bentuknya bervariasi dari tanaman satu ke tanaman lainnya, antara lain berbentuk seperti jarum, bunga karang, melintang seperti huruf H serta beberapa diantaranya tampak seperti berambut. Bentuk kristal ini terdistribusi dalam sel dibawah kendali genetik serta berperan khusus dalam fisiologis sel tanaman (Bradbury and Holloway, 1988).

E. Metode Pemurnian Tepung Porang Secara Fisik

Pemanasan

Penghilangan senyawa oksalat secara fisik (pemanasan) yaitu penghilangan senyawa oksalat yang terdapat dalam umbi-umbian dengan cara perebusan dengan api yang besar sampai kulitnya dapat dikelupas (Hettterscheid, 1996). bahwa asam oksalat akan terdekomposisi akibat pemanasan.

Kalsium oksalat akan mulai terdekomposisi pada suhu 101.5°C dan menyublim pada suhu 149 – 160°C (NIOSH, 2005).

Sentrifugasi

Sentrifugasi adalah pemisahan secara mekanis yang sering diaplikasikan oleh industri. Pemisahan secara mekanis ini bisa dilakukan dengan cara sedimentasi, sentrifugasi, dan atau filtrasi, tergantung pada bahan yang akan dipisahkan. Sentrifugasi merupakan pemisahan dengan cara diputar/dipusing dengan maksud memisahkan masa benda dengan berat jenis yang berbeda. Proses sentrifugasi ini biasanya ditemukan pada pembuatan tepung tapioka cara pabrik, dan pada pengolahan susu (Anonymous,2009^a).

Tepung konjac yang dilarutkan dalam air dapat membentuk suatu sistem koloidal. Senyawa-senyawa yang tidak larut dalam sistem koloid ini dapat dipisahkan dengan cara penyaringan ataupun dengan cara sentrifugasi. Senyawa pengotor tersebut akan mengendap dan terpisah dari larutan tepung konjac. Dengan demikian maka tingkat kemurnian dari tepung konjac akan meningkat (US Patent 3973008,1993).

F. Metode Pemurnian Tepung Porang Secara Kimiawi

Polisakarida secara alami umumnya berikatan dengan protein. Protein dan polisakarida membentuk suatu ikatan yang sangat menentukan kestabilan dari emulsi polisakarida dengan protein. Selain itu kondisi lingkungan juga sangat menentukan kestabilan dari ikatan protein dan polisakarida. Kondisi tersebut meliputi suhu, pH dan ikatan ionik. Penambahan bahan kimia mampu mengurangi kestabilan ikatan protein dan polisakarida. Sebagai contoh dengan penambahan polimer bermuatan negatif maka akan terjadi pengendapan protein (Blanshard and Mitchell,1979).

Aluminium Sulfat

Aluminium sulfat ($Al_2(SO_4)_3$) merupakan bahan kimia yang digunakan oleh industri sebagai agen penggumpal dalam proses pemurnian air minum dan limbah cair serta digunakan dalam industri kertas (Anonymous,2009^c). Aluminium sulfat memiliki kemampuan untuk menggumpalkan kotoran lebih baik dibandingkan dengan dikalsium fosfat, kalsium fosfat dan magnesium fosfat (US Patent 6162906, 2000).

Proses ekstraksi kotoran dari tepung konjac dilakukan dengan jalan memisahkan kotoran dari larutan tepung konjac, kemudian glukomanan yang terdapat dalam filtrat diendapkan dengan jalan penambahan alkohol selanjutnya dikeringkan dan digiling kembali. Metode ini memiliki

beberapa keunggulan diantaranya adalah proses tidak membutuhkan waktu yang lama dan dapat menghasilkan produk yang murni dengan kelarutan yang tinggi, tidak berwarna, tidak berbau, dapat digiling menjadi ukuran yang seragam serta menghasilkan viskositas yang tinggi pula. Produk hasil pemurnian tepung konjac ini biasa disebut gum konjac dan dapat diaplikasikan secara luas dalam bidang pangan maupun farmasi (U.S Paten 2.144.5622,2000).

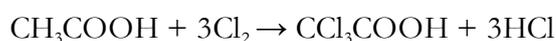
NaCl

Natrium klorida yang biasa dikenal sebagai garam, garam meja merupakan komponen kimia dengan formulasi NaCl. Natrium klorida yang menyebabkan tingginya tingkat salinitas air laut serta merupakan penyusun dari cairan ekstraseluler dari beberapa organisme multiseluler. NaCl biasa digunakan untuk pelengkap serta sebagai bahan tambahan makanan (Anonymous,2008^a).

Isolasi glukomanan dapat dilakukan dengan cara mencampur tepung yang mengandung glukomanan kemudian dilarutkan dalam air yang bersuhu 70-80°C. Garam NaCl ditambahkan sebanyak 25% secara bertahap setiap 1 jam selama 7 jam. Kemudian dilakukan penyaringan. Untuk mengendapkan glukomanan maka ditambahkan alkohol dan dikeringkan (Mian and Timells,1960).

Trichloroacetat (TCA)

Asam trikloroasetat (nama sistematis: asam trikloroetanoat) adalah analog dari asam asetat, dengan ketiga atom hidrogen dari gugus metil digantikan oleh atom-atom klorin. Senyawa ini merupakan asam yang cukup kuat (pKa = 0.77, lebih kuat dari disosiasi kedua asam sulfat). Senyawa ini dibuat melalui reaksi klorin dengan asam asetat bersama katalis yang cocok. Senyawa ini banyak digunakan dalam bidang biokimia, untuk pengendapan makromolekul seperti protein, DNA dan RNA. (Anonymous,2008^b).



Secara tradisional TCA digunakan dalam proses pengendapan protein. Umumnya digunakan untuk menentukan konsentrasi protein dengan cara pengendapan kuantitatif. TCA memiliki densitas 1,62 g/cm³ pada suhu 25°C. TCA kelarutannya dalam air 0,5 M pada suhu 20°C membentuk larutan berwarna jernih (Anonymous,2008^c).

Isolasi glukomanan dari umbi *Eremurus xanzuzurticus* dilakukan dengan cara mencampur tepung dari umbi ini dengan alkohol 80% kemudian dididihkan selama 1 jam. Kemudian

dilakukan sentrifugasi selama 30 menit 2500 g. Endapan dibuang dan filtrat ditambahkan alkohol 96% dan disimpan dalam refrigerator selama 15 jam. Endapan dikumpulkan dan dilarutkan dalam air kemudian disentrifugasi lagi selama 20 menit 2500 g. Kemudian untuk mengendapkan protein ditambahkan TCA hingga konsentrasi 5% kemudian protein yang telah terdenaturasi dipisahkan dengan jalan sentrifugasi selama 30 menit 5000g. Filtrat bebas endapan ditambahkan alkohol 95% untuk mengendapkan glukomanan kemudian dikeringkan dan digiling. Hasil yang diperoleh merupakan glukomanan bebas protein (Irova, Mestechkina and Shcherbukhin, 2002)

Tepung konjac dimurnikan melalui pengendapan glukomanan dengan alkohol untuk membersihkan tepung konjac dari pati yang terlarut. Hasil dari proses pemurnian ini disebut gum konjac dimana kandungan poliglukomanannya mencapai 80%. Hidrokoloid jenis ini dapat digunakan secara langsung ataupun dapat dikombinasikan dengan xanthan gum, karagenan dan agen pengental yang lain dalam produk pangan. Setelah melalui tahapan pemurnian rendemen mengandung kadar gum yang tinggi dan senyawa yang tidak diinginkan dapat berkurang termasuk sulfurdioksida (Chan and Albert, 2008). Ekstraksi glukomanan dengan alkohol memberikan keuntungan dimana senyawa karotenoid yang bercampur dengan glukomanan dapat diekstrak. Senyawa karotenoid akan larut dalam alkohol dan dipisahkan dari glukomanan (Chan and Albert, 2008)

Alkohol

Alkohol sering dipakai untuk menyebut etanol, yang juga disebut *grain alcohol*; dan kadang untuk minuman yang mengandung alkohol. Sebenarnya alkohol dalam ilmu kimia memiliki pengertian yang lebih luas lagi. Dalam kimia, alkohol (atau alkanol) adalah istilah yang umum untuk senyawa organik apa pun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hidrogen dan/atau atom karbon lain (Anonymous, 2009^b). Alkohol dapat digunakan untuk mengendapkan glukomanan yang telah dilarutkan dalam air (Rakhimov, Malikova and Zhauynbaeva, 2003).

Isolasi glukomanan kasar dapat dilakukan dengan cara mencuci tepung yang mengandung glukomanan dengan alkohol. Caranya dengan menambahkan alkohol dengan konsentrasi 80% pada tepung yang mengandung glukomanan kemudian dilakukan sentrifugasi untuk memisahkan glukomanan dengan senyawa-senyawa pengotor sehingga diperoleh endapan yang berwarna putih yang kemudian akan dikeringkan dan digiling (Mian and Timells, 1960).

Air

Air merupakan kandungan penting dalam suatu bahan makanan. Air dapat berupa komponen intra sel dan atau ekstra sel dalam sayuran dan produk hewani, sebagai medium pendispersi atau pelarut dalam berbagai produk, sebagai fase terdispersi dalam mentega dan margarin, dan sebagai komponen tambahan dalam makanan lain (De Mann, 1997). Selain itu, air dapat berfungsi untuk menghilangkan senyawa oksalat. Namun senyawa oksalat yang dapat dihilangkan oleh air hanyalah senyawa oksalat yang berbentuk garam netral dengan logam alkali (Na, K), yakni sekitar 5 – 25% (Noor, 1992).

Metode produksi polisakarida konjac manan atau glukomanan meliputi prinsip dari kandungan tepung konjac, tepung konjac yang belum murni dihilangkan senyawa yang tidak larut dalam air dengan cara menyaring sol tepung konjac ataupun dengan perlakuan dialisis sehingga diperoleh hasil berupa filtrat yang kemudian dikeringkan dengan *freeze-drying* namun produk yang dihasilkan sangat keras untuk digiling dan memiliki kelarutan yang rendah dalam air (Sugiyama et al, 1972).

G. Produk Olahan

Keripik dan Tepung Umbi

Pengolahan umbi masih menggunakan sampel iles-iles untuk menjadi produk kering merupakan salah satu upaya untuk menekan aktifitas enzim yang merusak mannan. Mannan di dalam umbi iles-iles harus dipertahankan kuantitas dan kualitasnya karena mannan ini merupakan komponen paling berharga yang terkandung dalam umbi iles-iles. Produk kering umbi iles-iles (antara lain kripik dan tepung) juga merupakan bentuk olahan yang lebih tahan disimpan, sehingga memudahkan transportasi, penanganan dan pendayagunaan selanjutnya.

Untuk mengubah umbi segar menjadi produk kering (khusus kripik), umbi harus diiris tipis-tipis (0.5 – 1.0 cm) dengan arah pengirisan tetap. Bila tebal irisan lebih kecil daripada 0.5 cm, menyebabkan umbi akan lengket pada alas tempat pengering, sehingga menyulitkan pengambilan kripik yang dihasilkan. Sedangkan bila tebal irisan melebihi 1.0 cm, menyebabkan proses pengeringan berjalan lambat dan kripik yang dihasilkan kurang baik. Kripik iles-iles ini sesungguhnya merupakan suatu produk yang nantinya digunakan lebih lanjut untuk bahan makanan atau bahan industri dan pihak pengimpor bagian besar juga menghendaki iles-iles dalam bentuk kripik.

Untuk memperoleh kripik yang baik diperlukan beberapa persyaratan, antara lain umbi segar yang bermutu baik, perlakuan pendahuluan yang baik, tebal irisan yang tepat dan seragam, teknik pengeringan yang intensif. Pendahuluan disini adalah dilakukan sebelum umbi dikeringkan. Untuk tujuan bahan makanan, perlakuan pendahuluan dimaksudkan untuk

mengurangi jumlah rafida penyebab rasa gatal (kristal kalsium oksalat berbentuk jarum) dan alkaloid penyebab rasa pahit, yaitu konisin (conicine). Sedangkan untuk tujuan bahan baku industri, perlakuan pendahuluan dimaksudkan untuk mempertahankan mannan, baik kuantitas maupun kualitasnya sebelum mannan tersebut diekstrak dari umbi iles-iles.

Perlakuan pendahuluan yang umum dilakukan adalah perendaman irisan umbi di dalam air. Perlakuan ini tidak dapat menahan terjadinya pencoklatan pada kripik yang dihasilkan dan bahan sering menyebabkan penampakan kripik kurang menarik karena warna tidak seragam (bercak-bercak). Keadaan ini menyebabkan kripik iles-iles Indonesia sering ditolak oleh negara pengimpor. Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, sebaiknya digunakan larutan garam dapur 5 persen sebagai larutan perendamnya. Fungsi garam dapur disini selain mencegah terjadinya pencoklatan, juga untuk penyeragam warna, juga sebagai penetral alkaloid, mempercepat pelarutan kalsium oksalat dan memperpanjang masa simpan kripik maupun tepung iles-iles yang dihasilkan.

Pengeringan irisan umbi yang telah diberi perlakuan pendahuluan dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu cara penjemuran dan cara pengeringan buatan. Kedua cara pengeringan tersebut membawa keuntungan dan kerugian masing-masing. Cara dan sistem pengeringan berpengaruh terhadap mannan.

Cara penjemuran sifatnya lebih murah, mudah dan sering digunakan, tetapi memerlukan waktu yang lebih lama dan bergantung pada cuaca. Sedangkan cara pengeringan buatan sifatnya lebih mahal, tetapi jalannya proses dapat dikendalikan, sehingga kripik yang dihasilkan bermutu relative baik. Bila tebal irisan umbi 0.2 cm memerlukan waktu 16 jam dengan menggunakan alat pengering oven pada suhu 70 oC. Sedangkan bila digunakan cara penjemuran untuk ketebalan irisan umbi 0,5 – 1,0 cm memerlukan waktu 30 jam efektif. Sebagai tanda bahwa kripik iles-iles telah kering dan siap digiling (ditumbuk) adalah bila kripik tersebut dipatahkan akan berbunyi “krek” atau bila kadar air kripik sekitar 12 persen berat basah. Pada kondisi tersebut diperkirakan semua mikroba tidak dapat tumbuh dan enzim-enzim sudah tidak efektif.

Tepung Mannan

Untuk membuat tepung mannan dari kripik iles-iles telah dikenal dua cara, yaitu cara mekanis dan cara khemis. Untuk cara mekanis telah dikenal tiga cara, yaitu penggerusan dengan peniupan, penggerusan dengan pengayakan dan pengosokan. Sedangkan untuk cara khemis telah dikenal banyak cara, tetapi yang termudah adalah pengkristalan kembali dengan etanol.

Pada cara mekanis, umumnya kripik dijadikan tepung terlebih dahulu, kemudian baru dilakukan pemisahan berdasarkan bobot jenis dan ukuran molekul. Mannan merupakan

polisakarida yang mempunyai bobot jenis dan ukuran molekul terbesar dan bertekstur lebih keras bila dibandingkan dengan molekul-molekul komponen tepung iles-iles lainnya. Karena bobot jenis molekul mannan lebih besar, maka dengan cara penghembusan (peniupan) mannan akan jatuh terdekat dengan pusat “blower”, sedangkan komponen-komponen tepung lainnya (dinding sel, garam kalsium oksalat dan pati) akan jatuh lebih jauh. Demikian juga karena mannan mempunyai ukuran molekul lebih besar dan keras, dengan cara penyosohan oleh mesin “polisher” yang diperlengkapi dengan ayakan dan penghisap (ukuran lubang ayakan 0.5 – 0.8 mm) akan mengakibatkan fraksi kecil (dinding sel, garam kalsium oksalat dan pati) terhisap oleh penghisap, sedangkan mannan (fraksi besar) akan terkumpul tepat di bawah ayakan.

Cara kimiawi jarang dilakukan karena biayanya mahal dan membutuhkan peralatan yang lebih “complicated”, sehingga hanya digunakan untuk analisa pengukuran kadar mannan saja, baik mannan umbi segar, kripik ataupun tepung iles-iles.

H. Penggunaan atau Manfaat Glukomannan

Berdasarkan sifat-sifat tersebut di atas, glukomannan sangat berpotensi sebagai bahan baku berbagai macam industri. Beberapa penerapan glukomannan dalam bidang industri disajikan berikut ini.

Pembuatan Tablet

Pada pembuatan tablet dibutuhkan suatu bahan pengisi (filler) yang dapat memecah tablet di dalam lambung. Biasanya digunakan pati atau agar-agar yang mempunyai sifat pengembang di dalam air. Tetapi karena kristal glukomannan mempunyai sifat pengembangan yang lebih besar (sampai 200 persen), maka pemakaian glukomannan dalam pembuatan tablet akan memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini disebabkan karena selain dapat menghancurkan tablet juga dapat berfungsi sebagai pengikat.

Larutan glukomannan mempunyai sifat merekat, sehingga memenuhi syarat sebagai pengikat dalam pembuatan tablet. Penerapan sifat “film former” dari pada glukomannan digunakan untuk teknologi “film coating” dalam pembuatan “dragee” akan mempunyai prospek yang sangat cerah. “Film former” yang biasa digunakan adalah yang larut dalam pelarut organik (mudah menguap), sehingga sewaktu pelapisan akan terhirup oleh para pekerja. Sedangkan glukomannan adalah “film former” yang larut dalam air, sehingga pemakaiannya akan lebih digemari. Sifat glukomannan dalam pembentukan film yang larut ataupun tidak larut kembali bila dilarutkan dalam air, dapat digunakan sebagai bahan cat yang larut dalam air, tetapi bila dioleskan pada dinding timbul sifat tidak melarut kembali. Sifat tidak melarut kembali yang dimiliki oleh glukomannan juga digunakan di dalam industri tekstil, yaitu untuk pencetakan (bila kering),

pengkilapan dan tahan air. Sedangkan di dalam industri kertas, glukomannan digunakan sebagai pembuat kertas tipis, lemas, kuat dan tahan air.

Sifat glukomannan yang mirip dengan selulosa dapat digunakan sebagai pengganti selulosa di dalam industri pembuatan seluloid, isolasi listrik, film, bahan toilet dan kosmetika. Demikian juga sifat glukomannan yang mirip dengan agar-agar dapat digunakan di dalam bidang mikrobiologi (sebagai media penumbuhan mikroba) dan ternyata memberikan hasil yang sangat memuaskan. Akhirnya sifat larutan glukomannan encer yang dapat menggumpalkan suatu suspensi koloid dapat digunakan di dalam industri pertambangan, yaitu sebagai pengikat mineral yang tersuspensi secara koloidal pada hasil awal penambangan. Sifat ini juga digunakan di dalam proses penjernihan air minum yang berasal dari sungai, yaitu dengan cara pengendapkan lumpur yang tersuspensi dalam air sungai.

Sebagai ringkasan, berdasarkan sifat-sifat glukomannan, maka penggunaan atau manfaat zat tersebut antara lain :

Bahan Pembuat Lem.

Berdasarkan sifat merekat dari pastinya, tepung mannan lebih baik jika dibandingkan dengan bahan perekat lainnya misalnya tepung beras. Pada suhu yang rendah daya rekatnya tidak hilang sehingga banyak digunakan dalam industri perekat kertas.

Pelapis Kedap Air

Tepung mannan juga dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan alat-alat yang kedap air misalnya pembuatan tenda-tenda, jas hujan, payung dari kertas dsb.

Produk Makanan

Tepung mannan dapat dibuat makanan yaitu dengan pencampuran larutan mannan dan air kapur. Produk yang dihasilkan dikenal dengan nama “konnyaku” dan “shirataki”. “Shirataki” merupakan salah satu bahan untuk pembuatan makanan khas Jepang yaitu “Sukiyaki” yang sudah menjadi terkenal diberbagai negara. Di Indonesia produk “konnyaku” dan “shirataki” sudah dipasarkan pada beberapa toko swalayan di Jakarta, Bogor dan Surabaya. Jika dikonsumsi bahan makanan ini dapat berperan sebagai “dietary fiber” yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

I. Evaluasi

Apa pentingnya porang sebagai pelindung hutan alam Indonesia?

DAFTAR PUSTAKA

- Abrol, D.P. 2011. *Foraging*. In: *Honeybees of Asia*. R. Hepburn and Sarah E. Radolf (Eds). Springer, Berlin Heidelberg. 257-292 p.
- Amano K. 2002. Stingless honeybees for Asia's greenhouses, Food and Fertilizer Technology Center. *Newsletter*. 138 : 2-3.
- Anonymou, 2008^c. Biochemichal and Reagent for Life Science Research. Merck.
- Anonymous, 2008^a. Salting Out. <http://www.wikipedia.com>. Tanggal akses 20 November 2018.
- Anonymous, 2008^b. TriChloro Acetate. <http://www.wikipedia.com>. Tanggal 20 November 2018.
- Anonymous, 2009^a. Pemisahan Mekanis pada Proses Pengolahan Pangan. <http://www.ebookpangan.htm>. Tanggal akses 20 November 2010.
- Anonymous. 2006^a. Konjac. [www://en.wikipedia.org/wiki/Konjac](http://en.wikipedia.org/wiki/Konjac) .Tanggal akses 20 November 2018.
- Arhamsyah. 2009. Pengolahan bambu dan pemanfaatannya dalam usaha pengembangan industri kecil menengah dan kerajinan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*. 1(2): 30-35.
- Arief, A. 1994. Hutan : Hakikat Dan Pengaruhnya terhadap Lingkungan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Arifin, M. A. 2001. Pengeringan Kripik Umbi Iles-iles Secara Mekanik Untuk Meningkatkan Mutu Keripik Iles-iles. Thesis. Teknologi Pasca Panen. PPS. IPB.
- Balfas, J. 2009. Kandungan Resin pada Kayu Gaharu Tanaman. *J. Penelitian Hasil Hutan*. 27(3):235-244p.
- Batubara, R. 2002. Pemanfaatan bambu di indonesia. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Program Ilmu Kehutanan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Batubara, R., Surjanto., dan Ismanelly, T. 2017. Kelayakan Daun Gaharu Endemik Sumatera sebagai Bahan Baku Teh Gaharu yang Kaya Antioksidan. Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY. 163-170. Yogyakarta, 14 Oktober 2017: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Blanshard, J.M.V and Mitchell, J.R. 1979. Polysaccharides in Food. Butterworths. Boson. London.

- Bradbury, O.H. and Holloway, 1988, Chemistry of Tropical Root Crops: Significance for Nutrition and Agriculture In The Pacific, Chemistry Department Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Budidarsono, S., Bambang A, de Foresta H dan Thomas P. Tomich. 2000. Damar Agroforest Establishment and Sources of Livelihood A Profitability Assessment of Damar Agroforest System in Krui, Lampung, Sumatra, Indonesia. Bogor.
- Cahyana, B.T dan Arhamsyah. 2012. Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu Sebagai Bahan Insektisida Alami. *J. Riset Industri Hasil Hutan*. 4(2): 31-39p.
- Cahyana, BT dan Arhamsyah. 2012. Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu Sebagai Bahan Insektisida Alami. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* Vol.4, No. 2, Desember 2012: 31 –39.
- Chan *and* Albert, 2008. The world of food science Konjac Part I: Cultivation To Commercialization Of Component. New York.
- Darmayanti, E. 2008. *Observasi Perilaku Berdasarkan Umur pada Lebah Pekerja Apis Cerana*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 86 hlm.
- De Foresta, H dan G. Michon. 1994. "Agroforestry in Sumatra – Where ecology meets economy". *Agroforestry Today* 6-4 : 12-13.
- De Foresta, H. 2000. Agroforest Khas Indonesia. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta.
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan. 1999. Panduan Kehutanan Indonesia. Departemen Kehutanan Dan perkebunan. Jakarta.
- Departemen Kehutanan. 2007. Pedoman Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu dalam Rangka Pemberdayaan Masyarakat di dalam dan di Sekitar Kawasan Konservasi.
- Dharmayanti, N L.P., Sulistyowati, P., Tejolaksono, M.N., dan Prasetya, R. 2000. Efektifitas Pemberian Propolis Lebah dan Royal Jelly Pada Abses Yang Disebabkan *Sthaphylococcus Aureus*. *Berita Biologi*. 5(1): 41-48 p
- Dyer, F. C. dan Seeley, T D. 2002. The biology of the dance language. *J. Annu. Rev. Entomoll.* 47(9): 17-49.
- Fatoni, A. 2008. Pengaruh Propolis *Trigona spp* Asal Bukittinggi Terhadap Beberapa Bakteri Usus Halus Sapi Dan Penelusuran Komponen Aktifnya *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fay C, de Foresta H, Airait M, and Tomich TP. 1998. A Policy Breakthrough for Indonesia Farmers in the Krui Damar Agroforest. *Agroforestry Today* 10(2) : 25-26.

- Firdaus, A. 2008. *Rekayasa Mesin Pembuat Strip/Venir Bambu*. Buku. Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru. Kalimantan. 87 p.
- Fitriyani., Djangi, M. J., dan Alimin. 2014. Pengaruh penambahan daun manggis hutan (*Garcinia hombroniana* Pierre) terhadap umur simpan nira aren (*Arenga pinnata* Merr). *J. Chemica*. 15(1) : 82 – 93.
- Free,J.B. 1982. *Bees and Mankind*. George Allen & Unkw Gojmerac, W.L. 1983. *Bee, Bee keeping, Honey and Pollination*. Avi. Westpor.
- Gunawan. 2005. *Ketersediaan Bahan Baku dalam Mendukung Peningkatan Ekspor Produk Rotan dan Permasalahannya, Fasilitas Usaha Bidang Pemasaran dan Produksi Pelaku Usaha Hasil Hutan Non Kayu (rotan)*. Direktorat Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hutan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Kehutanan. Jakarta.
- Guntoro,Y,P, 2013. Aktivitas Dan Produktivitas Lebah *Trigona Laeviceps* di Kebun Polikultur dan Monokultur Pala (*Myristica fragrans*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 42 p.
- Hariato, S.P., Winarno, G.D., dan Kaskoyo, H.. 2005. Dinamika Tumbuhan di Repong Damar Krui. Prosiding Seminar Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Edisi I. Unila. Bandar Lampung.
- Hariato, S.P., Winarno, G.D., dan Kaskoyo, H.. 2005. Dinamika Tumbuhan di Repong Damar Krui. Laporan Hasil Penelitian. Unila. Bandar Lampung.
- Heriyanto, N..M., Bustomi S., dan Sumarna Y. 2001. Ekologi dan Potensi Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) di Kelompok Hutan Krui – Kota Jawa Kabupaten Lampung Barat. *Buletin Penelitian*. No. 628/2001.
- Herna. 2007. Bencana Angin Puting Beliung. Wawancara. Krui.
- Hetterscheid, W. 1996. *Amorphallus : Introduction And Toxonomic Description*. International Aroid Society. <http://www.aroid.org/genera.amorphophallus/amintro.html>. tanggal akses 15 Agustus 2006.
- Ichwan,F., Yoza,D., dan Budiani,E.S. 2016. Prospek Pengembangan Budidaya Lebah *Trigonasp*.Di Sekitar Hutan Larangan Adat Rumbiokabupaten Kampar. *J. Faperta Universitas Riau*. 3(2) : 1-10 p.
- Irawanti, S., Suka, A.P. dan Ekawati, S. 2012. Peranan kayu dan hasil bukan kayu dari hutan rakyat pada pemilikan lahan sempit :kasus Kabupaten Pati. *J. Penelitian Sosial dan Ekonomi Kebutuhan*. 9(3): 113-125.

- Jais, S.A. 1997. Pengelolaan Hutan Damar Di Lampung barat. Laporan Penelitian Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Jamal, B. 2008. Kandungan Resin pada Kayu Gaharu Kualitas Rendah. J. Penelitian Hasil Hutan. 26(1):97-105p.
- Jasni, K., Titi, K., dan Abdurachman. 2012. *Atlas Rotan Indonesia Jilid 3*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan. Bogor.
- Kaban, H. 2009. Progres Kebijakan Departemen Kehutanan lima tahun terakhir. J. Sekretariat Negara RI. 13:162-169p.
- Kamaluddin, M., Yuliarni., Agustin, Y., Parisa, N., Hidayat, R., Wahyuni, T., Yuliana, C., dan Perryanis. 2017. Efek Sedativa dan Kebugaran Teh Celup Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* L). J. Jamu Indonesia. 2(3):114-120p.
- Karizal, E. Dkk. 2002. Pengelolaan Repong Damar Krui-Lampung Barat. Forum komunikasi Kehutanan masyarakat (FKKM). Bandar Lampung.
- Katno. 2006. Inventaris Tanaman Obat Indonesia : Edisi Ke VI. Departemen Kesehatan Badan Penelitian dan Tanaman Obat. Jakarta.
- Kelompok Pelestari Sistem Hutan Kerakyatan. 2002. Menjaga Warisan, Merajut Masa Depan. <http://www.kpshk.org/detail.php?id=1>. Diakses 15 Juni 2005.
- Kelompok Pelestari Sistem Hutan Kerakyatan. 2005. Budaya Masyarakat Krui Mengelola Repong. <http://www.kpshk.org/detail.php?id=1>. Diakses 15 Juni 2005.
- Kirchner, W. H. 1993. Acoustical communication in honeybees. *J. Apidologie*. 24(1):297-307.
- Krisdianto, Sumarni, G. dan Ismanto, A. 2000. *Sari Hasil Penelitian Bambu*. Buku. Pusat Penelitian Hasil Hutan. Bogor. 114 p.
- Louis, F.G. 2004. Saponin Glicosides .Georges luis @friedli.com,<http://www.friedli.com/herbsphytochem.glycosides.html>. diakses tanggal 22 April 2019.
- Lubis, Z. 1997. Repong Damar : Kajian tentang Pengambilan Keputusan dalam Pengelolaan Lahan Hutan di Pesisir Krui, Lampung Barat. Working Paper No. 20. <http://www.cgiar.org/cifor>. Diakses 15 Juni 2005.
- M. Beals, L. Gross, and S. Harrell. 2000. Diversity Indices : SHANNON'S *H* AND *E*. <http://www.diversityindices.htm>. Diakses 6 Juni 2005.
- Manoi. 2009. Binahong Sebagai Obat. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 15(1):11-16.

- Markham, K.R., 1988, Cara Mengidentifikasi Flavonoid, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, 15, Penerbit ITB, Bandung.
- Mian, Jabar and Timells T.E. 1960. Isolation and Properties of a Glucomannan from the wood of Red Maple. Institute of Canada.
- Michon, G. and H. de Foresta, 1995. 'Agroforest : an original agro-forestry model from smallholder farmers for environmental conservation and sustainable development, in Traditional Technology for Environmental Conservation and Sustainable Development in the Asian-Pacific Region' in Ishizuka, K., S. Hisajima, and D.R.J. Macer, 1995. *Proceeding of the UNESCO-University of Tsukuba International Seminar on Traditional Technology for environmental Conservation and Sustainable Development in the Asian-Pacific Region*, held in Tsukuba Science City, Japan, 11-14 December, 1995. pp 52-58.
- Mulyono., Susdiyanti, T., dan Supriono, B. 2015. Kajian ketersediaan pakan lebah madu lokal (*apis cerana* Fabr.). *J. Nusa Sylva*. 16 (2): 19-26 p.
- Mussa, R. 2014. Kajian tentang lama fermentasi nira aren (*Arenga pinnata*) terhadap kelimpahan mikroba dan kualitas organoleptik tuak. *J. Biopendix*. 1 (1) : 54 – 58.
- N. I. Smirnova, N. M. Mestechkina and V. D. Shcherbukhin. 2002. Localization of Acetyl Groups in the Macromolecule of Glucomannan Obtained from Roots of *Eremurus zangezuricus*. Bach Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences, Leninskii pr. 33, Moscow, 119071, Russia.
- NIOSH. 2005. Pocket Guide to Chemical Hazards, Oxalic Acid. Identification Number, RO2450000. National Institute for Occupational Safety and Health. New York.
- Njurumana, G., dan Butarbutar, T. 2008. Prospek Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu Berbasis Agroforestri untuk Peningkatan dan Diversifikasi Pendapatan Masyarakat Di Timor Barat. *J. Info Hutan*. 5(1):53-62p.
- Noor, Z., 1992, Senyawa Anti Gizi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Nugroho, M. 1993. Inventarisasi dan Pemanfaatan Tanaman Pakan Lebah di Kawasan Gunung Arca Sukabumi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurachman, Z. 2002. Artoindonesianin Untuk Antitumor. <http://www.chem-istrri>. diakses pada tanggal 22 April 2019.

- Paul, F. and J. Palmer. 1972. Chemistry Organic. Prentice Hall. London U.S Patent 3973008,1993. Konjac Mannan. <http://www.patentstorm.com>. Tanggal Akses 20 November 2010.
- Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.35/Menhut/2007 Tentang Hasil Hutan Bukan Kayu. Menteri Kehutanan Republik Indonesia.
- Persatuan Masyarakat Repong Damar. 2005. Repong Damar Merupakan Sebuah Dunia Agroforest. Email : pmprd@telkom.net. Diakses 7 Agustus 2006.
- Perum Perhutani Unit Jawa Timur. 1986. Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Melalui Perlebahan, di Dalam: Pembudidayaan Lebah Madu Untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. *Prosiding Lokakarya; Sukabumi*. 20-22 Mei 1986. Jakarta. Perum Perhutani.
- Rachman, O., dan Jasni. 2006. *Rotan Sumberdaya, Sifat dan Pengolahannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor.
- Rahayu, Smets, Lindgren dan Azhima. 1999. Hama Repong Damar dan Pengendaliannya. <http://www.worldagrorestry.org/sea>. Diakses 7 Agustus 2006.
- Ridwanti, B., Surjanto., dan Purba, M. 2010. Keamanan Teh Gaharu (*Aquilaria malaccensis* L) dari Pohon Induksi terhadap Toksik Oral. *J. Kehutanan*. 13(1):1 - 11p.
- Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, diterjemahkan oleh Prof. Dr. Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB: Bandung.
- Salatnaya, H. 2012. Produktivitas Lebah *Trigona* Spp. Sebagai Penghasil Propolis Pada Perkebunan Pala Monokultur Dan Polikultur di Jawa Barat. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 50 p.
- Sambodo, N. 2009. Uji Efek Tonik Madu Rambutan Pada Mencit Putih Jantan Dengan Metode Natatory Exhaustion. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Samsuri, T., dan Fitriani, H. 2006. Pembuatan Teh dari Daun Gaharu Jenis *Gyrinops versteegii*. *J. Ilmiah Pendidikan Biosaintist*. 1(2):125-132p.
- Sarwono, B. 2001. *Lebah Madu*. Agro Media Pustaka, Jakarta. Sihombing, D.T.H. 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Buku. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Setiadi D. 2005. Keanekaragaman Spesies Tingkat Pohon di Taman Wisata Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur. *Biodiversitas*. Vol. 6 No. 2.

- Setiawan, O dan Krisnawati. 2014. Pemilihan Jenis Hasil Hutan Bukan Kayu Potensial Dalam Rangka Rehabilitasi Hutan Lindung (Studi Kasus Kawasan Hutan Lindung Kphl Rinjani Barat, Nusa Tenggara Barat). *J. Ilmu Kehutanan*. 8(2): 89-99 p.
- Setiawaty, E. dan Masyamah. 2006. Analisis pemanfaatan bambu dalam industri dan kerajinan ditinjau dari aspek sifat fisik dan mekanik dan prospeknya di masa yang akan datang. *Warta Balai Industri Banjarbaru*. 21(1):1-12.
- Sihombing, D. T. H. 2005. *Ilmu Ternak Lebah Madu*. Buku. Gadjra Mada University Press. Yogyakarta. 243 hlm.
- Singh, S. 1962. *Beekeeping in India*. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- Siregar, H.C.H., Fuah, A.M., Octavianty, Y. 2011. *Propolis Madu Multikhasiat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Situmorang R. O. P dan Hasanudin A. 2014. *Panduan Manual Budidaya Lebah Madu*. Buku. Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli. Medan. 235 hlm.
- Soehartono, T., and Newton, A. 2002. The Gaharu Trade in Indonesia: Is it Sustainable. *J. Economic Botany*. 56:271-284p.
- Soerianegara, I., dan Indrawan, A. 1982. Ekologi Hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tesis Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sugiyama, N., Shimara, S and Ando, T. 1972. Studies on mannan and related compounds I. The purification of konjac mannan. *Bulletin Chem. Soc. Of Japan* 45:561-56
- Sulistiyowati, C. A. 1997. *Pengawetan Bambu*. Buku. Teknologi Wacana. Pusat Informasi Teknologi Terapan ELSPPAT. Jakarta.
- Sumoprastowo, R.M. 1980. *Beternak Lebah Madu Modern*. Buku. Bharatara Karya Aksara. Jakarta. 218 hlm.
- Thomson, R.H. 1993. *The Chemistri Of Natural Product*. 2 Edition, chapman and hall ltd. glasgow, UK.
- Triadiati, T., Carolina, D., dan Miftahudin. 2016. Induksi Pembentukan Gaharu menggunakan Berbagai Media Tanam dan Cendawan. *J. Sumberdaya Hayati*. 2(1):1-6p.
- U.S Patent 2.144.5622, 2000. Clarified Konjac Glucomannan with Aluminium Sulfat. <http://www.patentstorm.com>. Tanggal akses 20 November 2010.
- Uleander, B. 2009. *Seluk Beluk Seputar Madu dan Manfaatnya*. Buku. PT Grafindo Pustaka. Jakarta. 256 hlm.

- US Patent 6162906, 2000. Clarified Konjac Glucomannan. <http://www.patentstorm.com>.
Tanggal akses 20 November 2010.
- Wahyudi. 2013. *Buku Pegangan Hasil Hutan Bukan Kayu*. Buku. Penerbit Pohon Cahaya. Yogyakarta. 318 p.
- Wallace, H.M., dan Lee, L. 2009. Resin-Foraging By Colonies Of *Trigona Sapiens* and *T. Hockingsi* (Hymenoptera : Apidae, Meliponini) And Consequent Seed Dispersal Of *Corymbia Torelliana* (Myrtaceae). *Apidologie*. 41 : 428-435 p.
- Wallace, H.M., Howell, H.G., dan Lee, D.J. 2008. Standard Yet Unusual Mechanisms Of Long Distance Dispersal : Seed Dispersal Of *Corymbia Torelliana* By Bees. *Diversity and Distributons* 14: 84-97 p.
- Widjaja, E. A. 2001. *Identifikasi Jenis-Jenis Bambu di Kepulauan Sunda Kecil*. Buku. Puslitbang LIPI. Bogor.
- Widnyana, K. 2015. Bambu dengan berbagai manfaatnya. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati Denpasar. Bali.
- Wijayanto, N. 2001. Faktor Dominan Dalam Sistem Pengelolaan Hutan Kemasyarakatan (Studi Kasus Di Repong Damar, Pesisir Krui, Lampung). Tesis Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Winarno, F.G. 1981. *Madu : Mafaat, Khasiat, dan Analisa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan IPB, Bogor.
- Wiriadinata, H., Semiadi, G., Darnaedi, D., dan Waluyo, E. 2010. Konsep Budidaya Gaharu (*Aquilaria* spp.) di Provinsi Bengkulu. *J. Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 7(4):371-380p.
- Yanto, S.H., Yoza, D., dan, Budiani, E.V. 2016. Potensi pakan trigona spp. Di hutan larangan adat desa rumbio kabupaten kampar. *J. Faperta Riau*. 3(2) : 1-7 p.
- Yap, F. 1967. *Bambu Sebagai Bahan Bangunan*. Buku. Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan. Bandung.
- Zein, A.S. 1995. *hukum Lingkungan : Kaidah-kaidah Pengelolaan Hutan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Zein, A.S. 1998. *Kamus Kehutanan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- <https://porang.co.id/2017/05/24/perbedaan-porang-dengan-tanaman-sejenis/>

GLOSARIUM

1. Bambu adalah tanaman jenis rumput-rumputan dengan rongga dan ruas di batangnya
2. FAO menggunakan Non-Wood Forest Products (NWFP) dan mendefinisikan Hasil Hutan Bukan Kayu adalah produk biologi asli selain kayu yang diambil dari hutan, lahan perkebunan dan pohon-pohon yang berada di luar hutan.
3. Glukomanan adalah polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa dan mannososa, sedangkan cabangnya adalah galaktosa.
4. Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 35/MENHUT-II/2007 adalah hasil hutan baik nabati maupun hewani beserta produk turunannya dan budidayanya kecuali kayu yang berasal dari hutan.
5. Hasil Hutan Bukan Kayu adalah semua produk berbasis spesies tumbuhan yang diambil selain batang, cabang atau ranting kayunya yang berasal dari hutan alam Indonesia.
6. Nira merupakan cairan manis yang mengalir dari tandan kelapa ataupun aren.
7. Repong menurut masyarakat krui adalah sebidang lahan kering yang ditumbuhi beranekaragam jenis tanaman produktif, umumnya tanaman tua (perennial crops) seperti damar, duku, durian, petai, jengkol, tangkil, manggis, kandis, dan beragam jenis kayu yang bernilai ekonomis serta beragam jenis tumbuhan liar yang dibiarkan hidup.
8. *Waggle dance* adalah gerakan menari yang diawali dengan berjalan zig-zag ke arah tertentu, selanjutnya terbang membentuk angka 8 (delapan)



MENTERI
KEHUTANAN
REPUBLIK
INDONESIA

**PERATURAN MENTERI
KEHUTANAN NOMOR : P.35 /
Menhut-II/2007**

**TENTA
NG**

HASIL HUTAN BUKAN

KAYU MENTERI

KEHUTANAN

- Menimbang : a. bahwa berdasarkan ketentuan Pasal 1 butir 13 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan ditentukan hasil hutan bukan adalah benda-benda hayati, non hayati dan turunannya serta jasa yang berasal dari hutan;
- b. bahwa dalam rangka mengembangkan hasil hutan bukan kayu, maka dipandang perlu menetapkan Peraturan Menteri Kehutanan tentang Hasil Hutan Bukan Kayu;
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya;
2. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan sebagaimana telah diubah dengan Undang – Undang Nomor 19 Tahun 2004 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang – Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Perubahan atas Undang – Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan menjadi Undang - Undang;

3. Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, serta Pemanfaatan Hutan;
4. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.13/Menhut-II/2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Kehutanan sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.71/Menhut-II/2006;

M E M U T U S K A N

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI KEHUTANAN TENTANG HASIL HUTAN BUKAN KAYU.**

Pasal 1

Dalam peraturan ini, yang dimaksud dengan :

1. Hasil Hutan adalah benda-benda hayati, non hayati dan turunannya, serta jasa yang berasal dari hutan.
2. Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.
3. Hasil Hutan Bukan Kayu yang selanjutnya disingkat HHBK adalah hasil hutan hayati baik nabati maupun hewani beserta produk turunan dan budidaya kecuali kayu yang berasal dari hutan.
4. Urusan adalah fungsi – fungsi yang menjadi hak dan kewajiban Departemen Kehutanan untuk mengatur dan mengurus fungsi – fungsi tersebut dalam rangka melindungi, melayani, memberdayakan dan mensejahterakan masyarakat.
5. Menteri adalah menteri yang disertai tugas dan bertanggung jawab di bidang kehutanan.

Pasal 2

HHBK yang menjadi urusan dari Departemen Kehutanan adalah sebagaimana tercantum dalam lampiran peraturan ini.

Pasal 3

- (1) HHBK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1, yang berasal dari hutan, tunduk dan diatur sesuai ketentuan di bidang kehutanan.
- (2) HHBK yang tidak tercantum dalam lampiran peraturan ini sepanjang berasal dari hutan, tunduk dan diatur sesuai ketentuan di bidang kehutanan.
- (3) HHBK sebagaimana tercantum dalam lampiran peraturan ini sepanjang berasal dari luar hutan, tunduk dan diatur sesuai ketentuan yang berlaku.
- (4) HHBK yang berupa tumbuhan dan satwa liar yang dilindungi dan tidak dilindungi serta yang termasuk dalam daftar Appendix Cites, tunduk dan diatur sesuai ketentuan yang berlaku.

Pasal 4

Peraturan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
Pada Tanggal : 28 Agustus 2007

MENTERI KEHUTANAN

ttd

H.M.S. KABAN

Salinan Peraturan ini disampaikan kepada Yth.

1. Menteri Hukum dan HAM;
2. Menteri Pertanian;
3. Menteri Perindustrian;
4. Pejabat Eselon I lingkup Departemen Kehutanan;
5. Gubernur seluruh Indonesia;
6. Bupati/Walikota seluruh Indonesia;
7. Kepala Dinas Provinsi yang disertai tugas dan tanggung jawab di bidang kehutanan seluruh Indonesia;
8. Kepala Dinas Kabupaten/Kota yang disertai tugas dan tanggung jawab di bidang kehutanan seluruh Indonesia.

LAMPIRAN
 PERATURAN MENTERI
 KEHUTANAN NOMOR :
 P.35/Menhut-II/2007
 TANGGAL : 28 Agustus 2007

**DAFTAR KOMODITI HASIL HUTAN BUKAN
 KAYU YANG MENJADI URUSAN DEPARTEMEN
 KEHUTANAN**

No	JENIS KOMODITAS		Produk
	Nama Indonesia	Nama latin	
I	Kelompok Hasil Tumbuhan dan Tanaman		
A	Kelompok resin		
1	Agathis/Damar	<i>Agathis</i> spp.	Kopal loba, Kopal melengket, Kopal manila, Kopal buah.
2	Bambu, awi jaryang, bambu kapal, bambu sisik, bambu mipis, bulok numpo.	<i>Hordium</i> sp.	Biga
3	Damar	<i>Shorea javanica</i> , <i>Hopea</i> sp., <i>Anisoptera cortata</i>	Damar mata kucing
4	Damar	<i>Araucaria beccarii</i>	Damar daging (kopal)
5	Damar	<i>Shorea</i> sp.	Damar rasak
6	Damar	<i>Agathis borneensis</i>	Damar pilau
7	Damar	<i>Shorea</i> spp	Damar batu
8	Embalau	<i>Gardenia</i> sp.	Embalau
9	Gaharu	<i>Aquilaria</i> spp; <i>Gyrinops</i> spp; <i>Gonystylus</i> spp; <i>Enkleia</i> spp; <i>Aetoxylon</i> spp; <i>Wikstroemia</i> spp; <i>Dalbergia</i> spp	Resin gaharu; Resin kemedangan
10	Kapur baru	<i>Canarium maluense</i>	Kapur baru
11	Kemenyan	<i>Styrax benzoin</i>	Resin kemenyan
12	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>	Shellak
13	Rotan jernang	<i>Daemonorops draco</i>	Resin jernang
14	Tusam	<i>Pinus merkusii</i>	Gondorukem
B	Kelompok minyak atsiri		
1	Akar wangi	<i>Andropogon aciculatus</i>	Minyak akar wangi
2	Cantigi	<i>Gaulsharia fragrantissima</i>	Minyak gandapura
3	Cendana	<i>Santalum album</i>	Minyak cendana

4	Cendana semut	<i>Exocarpus latifolia</i>	Minyak cendana
5	Ekaliptus	<i>Eucalyptus</i> sp.	Minyak ekaliptus
6	Gaharu	<i>Aquilaria</i> spp; <i>Gyrinops</i> spp; <i>Gonystylus</i> spp; <i>Enkleia</i> spp; <i>Actoxylon</i> spp; <i>Wikstroemia</i> spp; <i>Dalbergia</i> spp.	Minyak gaharu
7	Kamper	<i>Cinnamomum camphora</i>	Minyak kamper
8	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanii</i> ; <i>C. zeylanicum</i>	Minyak kayu manis
9	Kayu putih	<i>Melaleuca cayuputi</i>	Minyak kayu putih
10	Kembang mas	<i>Asclepias curassava</i>	Minyal kembang mas
11	Kenanga	<i>Cananga odoratum</i>	Minyak kenanga
12	Keruing	<i>Dipterocarpus</i> sp.	Minyak keruing
13	Kilemo	<i>Litsea cubeba</i>	Minyak kilemo
14	Lawang	<i>Cinnamomum cullilawan</i>	Minyak lawang
15	Masohi	<i>Cryptocarya masoi</i>	Minyak masohi
16	Pakanangi	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	Minyak pangi
17	Sintok	<i>Cinnamomum sintok</i>	Minyak sintok
18	Trawas, kranglean	<i>Litsea odorifera</i>	Minyak trawas
19	Tusam	<i>Pinus merkusii</i>	Minyak terpentin
20	Ylang-ylang	<i>Cananga latifolia</i>	Minyak ylang-ylang
C. Kelompok minyak lemak, pati dan buah-buahan			
C.1 Minyak lemak			
1	Balam	<i>Palaquium walsurifolium</i>	Minyak balam
2	Bintaro	<i>Cerbera manghas</i>	Minyak cerbera/bintaro
3	Buah merah	<i>Pandanus conoideus</i>	Minyak buah merah
4	Croton	<i>Croton argyratus</i>	Minyak croton
5	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	Minyak kelor
6	Kemiri	<i>Aleurites mollucana</i>	Minyak kemiri
7	Kenari	<i>Canarium odoratum</i>	Minyak kenari
8	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	Minyak ketapang
9	Ketiau	<i>Ganua motleyana</i>	Minyak ketiau
10	Lena	<i>Sasanum orientale.</i>	Minyak lena
11	Makadamia	<i>Macadamia</i> sp.	Minyak makadamia
12	Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	Minyak intaran
13	Nyamplung	<i>Callophyllum inophyllum</i>	Minyak nyamplung
14	Nyatoh	<i>Palaquium javense</i>	Minyak nyatoh
15	Picung	<i>Pangium edule</i>	Minyak picung

16	Saga pohon	<i>Adenanthera povinina</i>	Minyak saga pohon
17	Seminai	<i>Maducha crassipes</i> ; <i>Palaquium ridleyi</i>	Minyak seminai
18	Suntai	<i>Palaquium burekii</i>	Minyak suntai
19	Tengkawang	<i>Shorea seminis</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. macrophylla</i> ; <i>S. splendida</i> ; <i>S. mecistopteryx</i> ; <i>S. lepidota</i> ; <i>S. martiniana</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. beccariana</i> ; <i>S. macrantha</i> ; <i>S. palembanica</i> ; <i>S. acabrima</i> ; <i>S. compressa</i> ; <i>S. gysbertsiana</i> ; <i>S. singkawang</i> ; <i>S. amplexicaulis</i>	Minyak tengkawang
C.2 Pati (karbohidrat)			
1	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Tepung aren, gula aren
2	Bambu	<i>Dendrocalamus asper</i>	Rebung
3	Gadung	<i>Dioscorea hispida</i>	Tepung gadung
4	Iles-iles	<i>Amorphopalus variabilis</i> ; <i>Tacca palmata</i>	Tepung Iles-iles
5	Jamur	<i>Agaricus</i> spp; <i>Pleurotus</i> spp; <i>Lentinus</i> spp; <i>Ganoderma</i> spp	Jamur
6	Nipah	<i>Nipa fructicans</i>	Tepung nipah, gula nipah
7	Sagu	<i>Metroxylon</i> spp.	Tepung sagu
8	Suweg	<i>Amorphophallus campanulatus</i>	Tepung suweg
9	Terubus	<i>Saccharum officinarum</i>	Tepung terubus
C.3 Buah-buahan			
1	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Kolang-kaling
2	Asam jawa	<i>Tamarindus indica</i>	Buah asam jawa
3	Burahol	<i>Stelechocarpus burahol</i>	Buah burahol
4	Cempedak	<i>Artocarpus chempeden</i>	Buah cempedak
5	Duku	<i>Lansium domesticum</i>	Buah duku
6	Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Buah duren
7	Duwet	<i>Eugenia cumini</i>	Buah duwet
8	Gandaria	<i>Boucea macrophylla</i>	Buah gandaria
9	Jengkol	<i>Phytheceleobium</i> sp.	Buah jengkol
10	Kecapi	<i>Sandoricum koecape</i>	Buah kecapi
11	Kemang	<i>Mangifera caesia</i>	Buah kemang
12	Kenari	<i>Canarium commune</i>	Buah kenari
13	Kesemek	<i>Diospyros</i> sp.	Buah kesemek
14	Kesturi	<i>Mangifera</i> sp.	Buah kesturi

15	Kluwek	<i>Phytocelobium</i> sp.	Buah kluwek
16	Kluwih	<i>Arthocarpus</i> sp.	Buah kluwih
17	Kupa	<i>Eugenia polycephala</i>	Buah kupa
18	Lengkeng	<i>Dimorcarpus longan</i>	Buah lengkeng
19	Makadamia	<i>Macadamia</i> sp.	Buah makadamia
20	Mangga hutan	<i>Mangifera indica</i>	Buah mangga hutan
21	Manggis	<i>Garcinia mangostana</i>	Buah manggis
22	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	Buah matoa
23	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>	Buah melinjo
24	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	Buah mengkudu
25	Menteng	<i>Baccaurea racemosa</i>	Buah menteng
26	Nangka	<i>Arthocarpus integra</i>	Buah nangka
27	Pala	<i>Myristica fragran</i>	Buah pala
28	Pala hutan	<i>Myristica fatua</i>	
29	Petai	<i>Parkia</i> sp.	Buah petai
30	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	Buah rambutan
31	Saga pohon	<i>Adenanthera pavonina</i>	Buah saga pohon
32	Sawo	<i>Acras zapota</i>	Buah sawo
33	Sawo duren	<i>Crysophyllum csinito</i>	Buah sawo duren
34	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Buah sirsak
35	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	Buah srikaya
36	Sukun	<i>Artocarpus communis.</i>	Buah sukun
D Kelompok tannin, bahan pewarna dan getah			
D.1 Tannin			
1	Akasia	<i>Acacia decurrens;</i> <i>A. mangium</i>	Tannin akasia, kuren
2	Bruguiera	<i>Bruguiera</i> sp.	Tannin bruguiera
3	Gambir	<i>Uncaria gambir</i>	Tannin gambir
4	Nyiri	<i>Xylocarpus granatum</i>	Tannin nyiri
5	Kesambi	<i>Schleichera oleosa</i>	Tannin kesambi
6	Ketapang	<i>Terminalia cattapa</i>	Tannin ketapang
7	Pilang	<i>Acacia leucophloea</i>	Tannin pilang
8	Pinang	<i>Arreca catechu</i>	Tannin pinang
9	Rizopora	<i>Rhizopora</i> sp.	Tannin rizopora
10	Segawe	<i>Adenantera microsperma</i>	Tannin segawe
11	Tengar	<i>Ceriops tagal</i>	Tannin tengar
12	Tingi	<i>Ceriops roxburghiana</i>	Tannin tingi
D.2 Bahan pewarna			

1	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Pewarna angsana
2	Apokat	<i>Persea gratissima</i>	Pewarna hijau coklat
3	Bulian	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Pewarna coklat kemerahan
4	Jambal	<i>Peltophorum pterocarpus</i>	Pewarna beige
5	Jati	<i>Tectona grandis</i>	Pewarna merah
6	Jernang	<i>Daemonorops draco</i>	Pewarna jernang merah
7	Kayu kuning	<i>Cudrania javanensis</i> <i>Cudrania pubescens</i>	Pewarna kuning
8	Kesumba	<i>Bixa orellana</i>	Pewarna oranye
9	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	Pewarna coklat
10	Marelang	<i>Pterospermum acerifolium</i>	Pewarna coklat
11	Mengkudu	<i>Morinda citrifolia</i>	Pewarna coklat
12	Nila	<i>Indigofera tinctoria</i>	Pewarna biru
13	Pinang	<i>Areca catechu</i>	Pewarna kuning emas
14	Potromenggala	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Pewarna hijau
15	Saninten	<i>Castanopsis</i> sp.	Pewarna saninten
16	Secang	<i>Caesalpinia sappan</i>	Pewarna merah
17	Senduduk	<i>Melastoma affine</i>	Pewarna coklat muda
18	Soga jambal	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	Pewarna merah sawo
19	Soga tengeran	<i>Cudrania javanensis</i>	Pewarna kuning
20	Soga tinggi	<i>Ceriops candelleana</i>	Pewarna merah
21	Suren	<i>Toona sinensis</i>	Pewarna coklat
D.3 Getah			
1	Balam	<i>Palaquium</i> spp.; <i>Maduca</i> spp.	Getah balam
2	Gemor	<i>Alseodaphne</i> spp.	Getah gemor/kulit kayu
3	Getah merah	<i>Gluta percha</i>	Getah merah
4	Hangkang	<i>Palaquium leiocarpum</i>	Getah hangkang
5	Jelutung	<i>Dyera costulata</i>	Getah jelutung
6	Karet hutan	<i>Hevea brasilliensis</i>	Getah karet hutan
7	Ketiau	<i>Ganua motlyana</i>	Getah ketiau
8	Kiteja	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	Getah kiteja
9	Perca	<i>Palaquium gutta</i>	Getah perca
10	Pulai	<i>Alstonia</i> spp.	Getah pulai
11	Sundik	<i>Payena leerii</i>	Getah sundik
E Kelompok tumbuhan obat dan tanaman hias			
E.1 Tumbuhan obat			
1	Adhas	<i>Foeniculum vulgare</i>	Ekstrak buah
2	Adhas sowa	<i>Peucedanum graveolens</i>	Ekstrak buah

3	Ajag	<i>Ardisa fuliginosa</i>	Ekstrak getah
4	Ajeran	<i>Bidens pilosus</i>	Ekstrak akar
5	Akar binasa	<i>Plumbago indica</i>	Ekstrak akar
6	Akar gambir	<i>Combretum sundaicum</i>	Ekstrak daun dan batang
7	Akar kuning	<i>Arcangelisia flava</i>	Akar kering olahan
8	Akar teki	<i>Cyp.spec C. tuberosus</i>	Umbi kering olahan
9	Akar wangi	<i>Andropogon squrosus</i>	Ekstrak pepagan
10	Alim	<i>Lepidium sativum</i>	Ekstrak biji
11	Anggrek merpati	<i>Dendrobium crumentatum</i>	Ekstrak getah batang
12	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Daun kering olahan
13	Anyang-anyang	<i>Elaeocarpus gmdiflorus</i>	Ekstrak daun muda, getah
14	Api-api	<i>Avicennia marina</i>	Ekstrak getah
15	Areuy apuy	<i>Dalbergia pinnata</i>	Daun kering olahan
16	Atarila	<i>Adenia heterophylla</i>	Ekstrak daun
17	Awar-awar	<i>Ficus septica</i>	Ekstrak akar
18	Bakau mata buaya	<i>Bruguiera sexangula</i>	Akar, daun, buah kering olahan
19	Bako jangkar	<i>Rhizophora mucronata</i>	Pepagan batang, daun, akar kering olahan
20	Bako rayap	<i>Rhizophora apiculata</i>	Pepagan batang kering olahan
21	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	Pepagan batang kering olahan
22	Bengang	<i>Neesia altissima</i>	Ekstrak daun, buah
23	Bengkudu	<i>Banacudus latifolia</i>	Ekstrak daun, buah
24	Besaran	<i>Morus indica</i>	Ekstrak daun, akar
25	Bidara laut	<i>Strychnos ligustrina</i>	Ekstrak batang
26	Bintangur	<i>Calophyllum soulatri</i>	Daun kering olahan
27	Bintaro	<i>Cinammomum manghas</i>	Ekstrak pepagan
28	Binuang bini	<i>Octomeles sumatrana</i>	Pepagan pohon, daun kering olahan
29	Blimbing wuluh	<i>Averrhoa bilimbi</i>	Ekstrak daun, batang, bunga, buah
30	Blustru	<i>Lufta cylindrica</i>	Ekstrak buah
31	Bogem	<i>Sonneratia ovata</i>	Ekstrak buah
32	Bolok	<i>Ficus ribes</i>	Pepagan, daun kering olahan
33	Brotowali	<i>Tinospora perculata</i>	Ekstrak batang
34	Buah merah	<i>Pandanus conoideus</i>	Ekstrak buah
35	Buah tempayang	<i>Scaphium affinis</i>	Ekstrak biji
36	Bulu bras	<i>Ficus glabella</i>	Ekstrak akar
37	Bunglai hantu	<i>Zingiber ottensii</i>	Ekstrak umbi
38	Bungur	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Pepagan kayu, daun, biji kering olahan
39	Bungur kecil	<i>Lagerstroemia indica</i>	Pepagan kayu, daun, bunga, akar kering olahan

40	Burahol	<i>Stelechocarpus burahol</i>	Daun, buah kering olahan
41	Buta-but	<i>Hura crepitans</i>	Ekstrak pepagan, getah, daun, biji, sekat buah
42	Buta-but badak	<i>Carbera maghas</i>	Ekstrak akar, pepagan, daun muda, minyak biji
43	Cariyu	<i>Eutada scandens</i>	Ekstrak akar, kayu, batang getah
44	Cempaka kuning	<i>Michelia champaca</i>	Pepagan batang, daun, bunga kering olahan
45	Cempaka putih	<i>Michelia alba</i>	Pepagan kayu, daun, bunga kering olahan
46	Cemperit	<i>Tabernaemontana sphaerocarpa</i>	Getah dan ekstrak daun
47	Cemplak	<i>Abelmoschus moschatus</i>	Ekstrak biji, akar, daun
48	Cereme	<i>Phyllanthus acidus</i>	Ekstrak biji, akar
49	Dadap ayam	<i>Erythrina varigata</i>	Ekstrak pepagan, daun, daun, biji
50	Dadap serep	<i>Erythrina lithosperma</i>	Ekstrak pepagan, cabang muda, daun muda, daun tua
51	Daruju, jaruju	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Ekstrak akar, biji
52	Duku	<i>Lansium domesticum</i>	Ekstrak Pepagan
53	Duwet	<i>Eugenia cumini</i>	Ekstrak pepagan, bunga, biji
54	Endog-endogan	<i>Xanthophyllum excelsum</i>	Pepagan batang kering olahan
55	Fara	<i>Intsia palembanica</i>	Pepagan batang kering olahan
56	Gadog	<i>Bischoffia javanensis</i>	Akar, daun, buah
57	Gaharu	<i>Aquilaria mallacensis</i>	Ekstrak pepagan, kayu, akar
58	Gandarusa besar	<i>Evodia amboinensis</i>	Ekstrak pepagan
59	Gemor	<i>Alseodaphne</i>	Ekstrak pepagan
60	Gempor watu	<i>Acetabularia major</i>	Ekstrak semua bagian
61	Gendis, Kedoya	<i>Amoora aphanamixis</i>	Ekstrak pepagan
62	Hampelas	<i>Ficus ampelas</i>	Ekstrak cairan akar
63	Jarak pagar	<i>Jatropha curcas</i>	Ekstrak pepagan
64	Jarong lelaki	<i>Stachytarpheta indica</i>	Ekstrak akar
65	Jati belanda	<i>Guazama ulmifolia</i>	Ekstrak daun, buah, biji
66	Jelawai	<i>Terminalia belerica</i>	Ekstrak batang, buah
67	Johar	<i>Cassia siamea</i>	Ekstrak daun
68	Jukut jaringan	<i>Adenostemma lavenis</i>	Ekstrak daun
69	Kamfer	<i>C. camphora</i>	Ekstrak pepagan
70	Kayu bodi	<i>Ficus rumphii</i>	Ekstrak pepagan
71	Kayu buta-but	<i>Excoecaria agallocha</i>	Ekstrak akar, pepagan, kayu
72	Kayu kula	<i>Vitex parviflora</i>	Ekstrak akar
73	Kayu langit	<i>Ailanthus integrifolia</i>	Ekstrak biji, kayu
74	Kayu mani-mani	<i>Aeginetia indica</i>	Ekstrak batang

75	Kayu manis	<i>Cinnamomum burmanii</i>	Ekstrak pepagan
76	Kayu putih	<i>Melaleuca leucadendron var. cajuputi</i>	Ekstrak daun
77	Kayu sepang	<i>Caesalpinia sappan</i>	Ekstrak batang
78	Keben	<i>Barringtonia asiatica</i>	Ekstrak biji
79	Kecapi	<i>Sandoricum koetjapi</i>	Ekstrak akar, pepagan
80	Kedawung	<i>Parkia roxburgii</i>	Ekstrak biji
81	Kedoya	<i>Dysoxylum amooroides</i>	Ekstrak Kulit
82	Kelor	<i>Moringa oleifera</i>	Ekstrak pepagan akar, daun, bunga
83	Kemeniran	<i>Callicarpa longifolia</i>	Ekstrak akar
84	Kemenyan	<i>Styrax benzoin</i>	Ekstrak pepagan batang
85	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i>	Ekstrak pepagan
86	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i>	Ekstrak daun
87	Ki brahma	<i>Picrasma javanica</i>	Ekstrak daun, pepagan
88	Kilemo	<i>Litsea cubeba</i>	Ekstrak pepagan, akar, daun, buah
89	Kiputri	<i>Podocarpus neriifolia</i>	Ekstrak daun
90	Kitenyek	<i>Diospyros ferrea</i>	Ekstrak hati kayu
91	Kondang	<i>Ficus variegata</i>	Ekstrak pepagan
92	Kovut	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Ekstrak daun
93	Kubung	<i>Macaranga gigantean</i>	Ekstrak akar, pepagan batang
94	Kuli lawan, tejo	<i>C. culilawan</i>	Ekstrak akar, pepagan
95	Laban	<i>Vitex pubescens</i>	Ekstrak pepagan
96	Lagundi laut laki-laki	<i>Vitex paniculata</i>	Ekstrak akar
97	Laso	<i>C. parthenoxylon</i>	Ekstrak pepagan
98	Leda	<i>Eucalyptus deglupta</i>	Ekstrak daun, pepagan batang
99	Legundi	<i>Vitex trifolia</i>	Ekstrak daun
100	Mahang	<i>Macaranga triloba</i>	Ekstrak daun, buah
101	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	Biji kering olahan
102	Makalimbong	<i>Metrosderos vera</i>	Ekstrak pepagan kayu
103	Mampat	<i>Ixora sp.</i>	Ekstrak daun muda
104	Mapu	<i>Macaranga tanurius</i>	Ekstrak pepagan
105	Masoyi	<i>Massonia aromatica</i>	Ekstrak pepagan batang
106	Mata ayam	<i>Clerodendron buchanani</i>	Ekstrak akar
107	Matoa	<i>Pometia pinnata</i>	Ekstrak pepagan batang
108	Medang landit	<i>Alseodaphne spp.</i>	Ekstrak pepagan
109	Melana	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>	Ekstrak pepagan, kayu
110	Merbau	<i>Intsia bijuga</i>	Ekstrak pepagan batang

111	Mimba	<i>Azadirachta indica</i>	Ekstrak daun, bunga, pepagan kayu, biji
112	Mindi	<i>Melia azedarach</i>	Ekstrak pepagan akar, pepagan batang, bunga, daun
113	Moja, maja	<i>Aegle maemelos</i>	Ekstrak akar, daun, buah
114	Murbei	<i>Morus alba</i>	Ekstrak akar, pepagan
115	Niri batu	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Ekstrak pepagan
116	Nyamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Ekstrak daun
117	Nyirih agung	<i>Xylocarpus granalum</i>	Ekstrak pepagan batang, biji
118	Pasak bumi	<i>Eurycoma longifolia</i>	Ekstrak akar, pepagan, daun, bunga, buah
119	Petai cina	<i>Leucaena glauca</i>	Ekstrak biji
120	Petaling	<i>Ochanostachys amentacea</i>	Ekstrak pepagan batang
121	Pulai	<i>Alstonia scholaris</i>	Ekstrak pepagan batang, akar, daun, getah
122	Pulai hitam	<i>Alstonia angustiloba</i>	Ekstrak pepagan
123	Pule, ilat-ilat	<i>Alstonia spectabilis</i>	Ekstrak pepagan batang
124	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	Ekstrak pepagan batang
125	Raru	<i>Garcinia</i> sp.	Ekstrak pepagan
126	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i>	Getah
127	Rendetan, jarong, kireme	<i>Achyranthes aspera</i>	Ekstrak akar, daun
128	Saga, saga manis	<i>Abrus precatorius</i>	Ekstrak daun, biji
129	Sahangi	<i>Samadera indica</i>	Ekstrak biji
130	Salam	<i>Syzygium polyanthium</i>	Ekstrak pepagan batang, akar, daun, buah
131	Sambang colok, ki sambang	<i>Aeva sanguinolenta</i>	Ekstrak daun
132	Sanguang	<i>Dracontomelon dao</i>	Ekstrak pepagan batang
133	Sawo kecil	<i>Manilkara kauki</i>	Ekstrak bunga, buah, biji
134	Secang	<i>Caesalpinia sappan</i>	Ekstrak batang
135	Segawe sabrang	<i>Adenanthera pavonina</i>	Ekstrak daun, pepagan
136	Seluang bilum	<i>Luvunga eleutherandra</i>	Ekstrak daun
137	Simar baungkudu	<i>Clerodendron serratum</i>	Ekstrak akar
138	Sindur	<i>Sindora parvifolia</i>	Ekstrak batang
139	Sintok	<i>C. sintok</i>	Ekstrak pepagan
140	Sui in sui in talun	<i>Achyranthes bidentata</i>	Ekstrak daun
141	Sukun	<i>Artocarpus communis</i>	Ekstrak kulit
142	Sungkai	<i>Peronema canescens</i>	Ekstrak daun
143	Suren	<i>Toona sureni</i>	Ekstrak pepagan batang, daun
144	Tabat barito	<i>Ficus deltoidea</i>	Ekstrak daun
145	Tanjung	<i>Mimusops elengi</i>	Ekstrak pepagan, daun

146	Tebu hitam	<i>Koordersiodendron pinnatum</i>	Ekstrak pepagan
147	Terep	<i>Artocarpus elastica</i>	Ekstrak kulit
148	Titi	<i>Gmelina moluccana</i>	Ekstrak kulit
149	Trawas	<i>Litsea odorifera</i>	Ekstrak daun
150	Truntung, howe	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Ekstrak akar, daun
151	Tunjang	<i>Bruguiera cylindrical</i>	Ekstrak kecambah
152	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	Ekstrak biji, daun muda, buah
153	Walang	<i>Pterospermum diversifolium</i>	Ekstrak daun
154	Walen	<i>Ficus ribes</i>	Ekstrak pepagan
155	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Ekstrak daun, akar, bunga
156	Wungu	<i>Graptophyllum pictum</i>	Ekstrak pepagan
157	Ziman hutan	<i>Acronychia pedunculata</i>	Ekstrak akar, pepagan, daun

E.2	Tanaman hias		
1	Anggrek hutan	<i>Bubophyllum</i> spp; <i>Coelogyne</i> spp; <i>Dendrobium</i> spp. <i>Doritaenopsis</i> spp; <i>Phalaenopsis</i> spp; <i>Vanda</i> spp. <i>Cattleya</i> spp; <i>Oncidium</i> spp; <i>Cymbidium</i> spp; <i>Miltonia</i> spp; <i>Paphiopedilum</i> spp; <i>Paraphalaenopsis</i> spp;	Tanaman dan bunga
2	Beringin	<i>Ficus</i> spp.	Tanaman
3	Bunga bangkai	<i>Amorphophalus</i> spp.	Tanaman
4	Cemara gunung	<i>Casuarian junghuhniana</i>	Tanaman
5	Cemara Irian	<i>Cupressus</i> sp.	Tanaman
6	Cemara laut	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Tanaman
7	Kantong semar	<i>Nepentes</i> spp.	Tanaman
8	Lantana	<i>Lantana</i> spp.	Tanaman
9	Pakis	<i>Cyathea contaminant</i>	Tanaman
10	Pakis haji	<i>Cycas revolute</i>	Tanaman
11	Palem raja	<i>Caryota</i> sp.	Tanaman
12	Pinang merah	<i>Cystostachys lakka</i>	Tanaman
13	Talas-talasan	<i>Alocasia</i> spp.	Tanaman
F	Kelompok palma dan bambu		
F.1	Rotan		
1	Asam	<i>Calamus acidus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
2	Balukbuk	<i>C. burckianus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
3	Batang	<i>C. zolingeri</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
4	Batang merah	<i>C. ahliduri</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
5	Batang asli	<i>D. robusta</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
6	Howe-bogo, wulu	<i>C. adspersus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
7	Hoa	<i>C. didymacarpus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
8	Lambang	<i>Calamus ornatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
9	Leluo	<i>Calamus</i> sp.	Rotan polish dan belah (W & S)
10	Manau gajah	<i>C. marginatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
11	Manau liki	<i>C. manan</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
12	Ompoy	<i>Daemonorops longipes</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
13	Pitik	<i>D. oblonga</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
14	Sampang	<i>Korthalsia ferrox</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
15	Seel	<i>C. melanochaetes</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
16	Semambu	<i>C. scipionum</i>	Rotan polish dan belah (W & S)

17	Seuti	<i>C. ornatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
18	Tohiti	<i>Calamus</i> sp.	Rotan polish dan belah (W & S)
19	Tungka	<i>C. macrosphaeron</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
20	Umbut	<i>D. macroptera</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
21	Tuni, biau	<i>C. amphibolus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
22	Bakau	<i>C. aquatilis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
23	Leules, huwisemulik	<i>C. aspermum</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
24	Batu	<i>C. obscurus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
25	Tongka, daun pinang	<i>C. pancujugus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
26	Arasuli	<i>Calamus rumphii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
27	Batu	<i>C. filiformis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
28	Bulu	<i>Korthalsia. Celebica</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
29	Buluk	<i>C. hispidulus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
30	Buyung	<i>C. optimus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
31	Cacing	<i>C. siliaris</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
32	Dahan	<i>C. flagellaris</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
33	Dandan	<i>C. schristacanthus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
34	Datu	<i>C. minahasae</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
35	Duduk	<i>C. longipes</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
36	Epek	<i>C. tolitoliensis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
37	Getah	<i>K. angustifolia</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
38	Inun	<i>C. scabrifolius</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
39	Irit	<i>C. trachicoles</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
40	Jermasin	<i>C. leijocaulis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
41	Jernang	<i>Daemonorops. Draco</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
42	Kidang	<i>Calamus</i> sp.	Rotan polish dan belah (W & S)
43	Lacak	<i>C. crinitus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
44	Leuleus	<i>C. melanoloma</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
45	Lilin	<i>C. javensis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
46	Lita	<i>Daemonorops lamprolepis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
47	Manau tikus	<i>C. oxleyanus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
48	Pelah	<i>D. rubra</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
49	Pulut	<i>C. impor</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
50	Pulut putih	<i>Calamus</i> sp.	Rotan polish dan belah (W & S)
51	Rawa	<i>C. tenuis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
52	Samuli	<i>C. picicarpus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
53	Sega/Taman	<i>C. caesius</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
54	Sega air	<i>C. axillaris</i>	Rotan polish dan belah (W & S)

55	Sega batu	<i>C. heteroides</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
56	Selutup	<i>C. optimus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
57	Semut	<i>K. scaphigera</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
58	Suwai	<i>C. warburgii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
59	Tabu-tabu	<i>D. sabensis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
60	Tarompu	<i>C. maricatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
61	Telang	<i>C. polystachys</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
62	Tunggal	<i>C. mucronatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
63	Udang	<i>K. echinometra</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
64	Umbul	<i>C. symphysipus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
65	Uwa putih	<i>C. albus</i> <i>C. rudentus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
66	Cempaka	<i>C. bacularis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
67	Ramit	<i>C. bilitonensis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
68	Tomani	<i>C. boniensis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
69	Landak	<i>C. brachystachys</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
70	Sabut	<i>C. castaneus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
71	Uwa-kawa, kadat	<i>C. cawa</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
72	Hoa, nona, lauro	<i>C. didymocarpus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
73	Uwa launkana	<i>C. equestris</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
74	Ageung, Uwipahe	<i>C. exilis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
75	Dahan, berman	<i>C. flabellatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
76	Buku akar	<i>C. holrungii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
77	Pulut	<i>C. impor</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
78	Ronti telang	<i>Leptostachys</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
79	Marau, sabut	<i>C. mattanensis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
80	Lauro, datu, rintek	<i>C. minahasae</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
81	Samole, toromataha	<i>C. pedicellatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
82	Samuli	<i>C. pogonacanthus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
83	Sampang, dudur	<i>C. rhombiodes</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
84	Lilin	<i>C. ruvidus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
85	Jelai-batu	<i>C. rhytidomus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
86	Batu	<i>C. sclerecanthus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
87	Uwi peledes	<i>C. spectabilis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
88	Irit, jahab	<i>C. trachicoleus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
89	Uwi sabu, ulur	<i>C. ulur</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
90	Kesur, sege, U. kertas	<i>C. unifarius</i>	Rotan polish dan belah (W & S)

91	Karokok, Penjalin glatik	<i>C. viminalis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
92	Suwai, sasami	<i>C. warbugii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
93	Perdas	<i>C. zonatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
94	Uwi tikus	<i>Ceratolobus concolor</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
95	Lamayoh	<i>C. hallieranus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
96	Kulus	<i>C. laevigatus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
97	Kalapa, hahulu	<i>C. beguinii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
98	Gelong, Ranau	<i>Daemonorops fornesii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
99	Kalasintangang, Sabut	<i>D. hystrix</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
100	Seel, selang	<i>D. melanochaetes</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
101	Bambulan	<i>D. mirabilis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
102	Itam, mete	<i>D. niger</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
103	Nangga, Niyem	<i>D. palembanica</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
104	Landak, pakak	<i>D. periacantha</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
105	Pondos wasal	<i>D. riedenliana</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
106	Benang, nako, ngalum	<i>D. serisinorum</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
107	Bungkus, kelemuning	<i>D. trichroa</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
108	Gelang, semut, monok	<i>D. verticillaris</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
109	Getah	<i>Korthalsia rostrata</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
110	Dahanan	<i>K. debilis</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
111	Udang, siu, meiya	<i>K. echinometra</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
112	Sampang, simpang, sampay	<i>K. junghunii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
113	Uwi dahanan	<i>K. laciniosa</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
114	Meladang	<i>K. rigida</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
115	Pakrai	<i>K. robusta</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
116	Bidai, Dahanin	<i>K. rubiginosa</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
117	Tangkungan	<i>K. teysmanii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
118	Bilah-kinjau	<i>K. wallichiaefolia</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
119	Kaprus, Opka	<i>K. zippelii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
120	Sertung, kirtung	<i>Myrialepsis scortechnii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
121	Lapak	<i>M. triqueter</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
122	Bubuay, penjalin warak	<i>Plectocomia elongata</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
123	Bubuay	<i>P. griffithii</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
124	Buwai	<i>P. muelleri</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
125	Loa, poporan	<i>Plectocomiopsis germiniflorus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
126	Wilatung	<i>D. fuscus</i>	Rotan polish dan belah (W & S)
F.2	Bambu		

1	Ampel hijau tua	<i>Bambusa. Vulgaris</i>	Bambu belah kering olahan
2	Awi andong besar	<i>Giganthocloa pseudoarundinaceae</i>	Bambu belah kering olahan
3	Awi bunar	<i>Schizotachyum. Iraten</i>	Bambu belah kering olahan
4	<i>Bamban</i>	<i>Euleptorhamphus viridis</i>	Bambu belah kering olahan
5	Bambu andong	<i>G. verticillata</i>	Bambu belah kering olahan
6	Bambu apus	<i>G. apus</i>	Bambu belah kering olahan
7	Bambu ater	<i>G. atter</i>	Bambu belah kering olahan
8	Bambu batu	<i>Dendrocalamus. strictur</i>	Bambu belah kering olahan
9	Bambu blenduk	<i>B. tukdoides</i>	Bambu belah kering olahan
10	Bambu buluh besar	<i>S. brachycladum</i>	Bambu belah kering olahan
11	Bambu buluh kecil	<i>S. blumei</i>	Bambu belah kering olahan
12	Bambu cangkoreh	<i>Dinochloa scandens</i>	Bambu belah kering olahan
13	Bambu duri	<i>B. bambos</i>	Bambu belah kering olahan
14	Bambu embong	<i>B. horsfieldii</i>	Bambu belah kering olahan
15	Bambu eul-eul	<i>Nastus elegantissimus</i>	Bambu belah kering olahan
16	Bambu gesing	<i>B. spinosa</i>	Bambu belah kering olahan
17	Bambu hitam	<i>G. atroviolacea</i>	Bambu belah kering olahan
18	Bambu jalur	<i>S. longispiculata</i>	Bambu belah kering olahan
19	Bambu krisik hijau	<i>B. multiplex</i>	Bambu belah kering olahan
20	Bambu lampar	<i>S. zollingeri</i>	Bambu belah kering olahan
21	Bambu lengka	<i>G. nigrociliata</i>	Bambu belah kering olahan
22	Bambu lengka tali	<i>G. hasskarliana</i>	Bambu belah kering olahan
23	Bambu manggong	<i>G. manggong</i>	Bambu belah kering olahan
24	Bambu mayan	<i>G. robusta</i>	Bambu belah kering olahan
25	Bambu pagar	<i>B. glaucescens</i>	Bambu belah kering olahan
26	Bambu petung	<i>Dendrocalamus asper</i>	Bambu belah kering olahan
27	Bambu sembilang	<i>D. giganteus</i>	Bambu belah kering olahan
28	Bambu siam	<i>Thyrsastachys siamansis</i>	Bambu belah kering olahan
29	Bambu taiwan	<i>D. latiflorus</i>	Bambu belah kering olahan
30	Buluh abe	<i>G. balui</i>	Bambu belah kering olahan
31	Buluh alor	<i>S. gracile</i>	Bambu belah kering olahan
32	Buluh apus	<i>G. achmadii</i>	Bambu belah kering olahan
33	Buluh bangkok	<i>S. candatum</i>	Bambu belah kering olahan
34	Buluh belengke	<i>G. pruriens</i>	Bambu belah kering olahan
35	Buluh dabo	<i>G. warij</i>	Bambu belah kering olahan
36	Buluh kapal	<i>G. scortechinii</i>	Bambu belah kering olahan
37	Buluh toi	<i>S. lima</i>	Bambu belah kering olahan
38	Bulung lemeng	<i>S. grandle</i>	Bambu belah kering olahan
39	Bulung suling	<i>S. latiflium</i>	Bambu belah kering olahan

40	Loleba	<i>B. atra</i>	Bambu belah kering olahan
41	Nitu	<i>B. amahussana</i>	Bambu belah kering olahan
42	Pring cendani	<i>Phyllostachys aurea</i>	Bambu belah kering olahan
43	Pring gesing	<i>B. blumeana</i>	Bambu belah kering olahan
44	Pring peting suluk	<i>G. levis</i>	Bambu belah kering olahan
45	Sasa	<i>B. forbesi</i>	Bambu belah kering olahan
46	Tiying kaas	<i>G. ridleyi</i>	Bambu belah kering olahan
F.3 Palma Lainnya			
1	Agel	<i>Corypha elata</i>	Bahan anyaman
2	Lontar	<i>Borassus flabellifer</i>	Bahan anyaman dan nira lontar
3	Nibung	<i>Oncosperma filamentosa</i>	Batang
G. Alkaloid			
1	Kina	<i>Cinchona officinalis</i>	Ekstrak pepagan
H. Kelompok lainnya			
1	Genitri	<i>Eleocarpus ganitrus</i>	Biji
2	Ipuh, Ipo	<i>Roucheria griffithiana</i>	Kulit ipoh
3	Kupang	<i>Osmosia sumaterana</i>	Biji
4	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	Daun kering
5	Pandan	<i>Pandanus spp.</i>	Bahan anyaman
6	Purun	<i>Lepironia mucronata / Eleocharis sp</i>	Bahan anyaman
I. Kelompok hasil hewan			
I.1 Hewan buru			
Kelas Mamalia			
1	Babi hutan (celeng)	<i>Sus scrofa</i>	Daging
2	Babi varu	<i>Sus celebensis</i>	Daging
3	Bajing kelapa	<i>Callosciurus notutus</i>	Tangkapan hidup
4	Bajing tiga warna	<i>Callosciurus prevostii</i>	Tangkapan hidup
5	Beruk	<i>Macaca nemestrina</i>	Tangkapan hidup
6	Biawak	<i>Varanus spp.</i>	Tangkapan hidup
7	Kalong hitam	<i>Pteropus electo</i>	Daging
8	Kalong sullawesi	<i>Acerodon celebensis</i>	Daging
9	Kancil	<i>Tragulus spp.</i>	Tangkapan hidup
10	Kelinci	<i>Nesolagus netscheri</i>	Tangkapan hidup
11	Kempelor ladi	<i>Dactylopsila trivirgata</i>	Tangkapan hidup
12	Kera ekor panjang	<i>Macaca fascicularis</i>	Tangkapan hidup
13	Kukang bukung	<i>Nycticebus coucang</i>	Tangkapan hidup
14	Lutung	<i>Presbitys sp.</i>	Tangkapan hidup
15	Macan tutul jawa	<i>Panthera pardus sondaicus</i>	Tangkapan hidup
16	Monyet ekr panjang	<i>Macaca fascicularis</i>	Tangkapan hidup

17	Musang luwak	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	Tangkapan hidup
18	Musang rase	<i>Viverricula malaccensis</i>	Tangkapan hidup
19	Orang utan	<i>Pongo pygmaeus</i> ; <i>P. abelli</i>	Vial
20	Rusa Timor	<i>Cervus timorensis</i>	Tangkapan hidup
21	Sero ambrang	<i>Amblonyx cinereus</i>	Tangkapan hidup
22	Soa layar	<i>Hydrosaurus amboinensis</i>	Tangkapan hidup
23	Soa payung	<i>Chlamydosaurus kingi</i>	Tangkapan hidup
24	Tenggalung malaya	<i>V. tangalungu</i>	Tangkapan hidup
25	Tikus kelapa	<i>Petaurus breviceps</i>	Tangkapan hidup
26	Wupih sirsik	<i>Petaurus breviceps</i>	Tangkapan hidup
- Kelas Reptilia			
1	Buaya	<i>Crocodylus</i> sp.	Tangkapan hidup, kulit
2	Buaya air tawar Irian	<i>Crocodylus novaeguineae</i>	Tangkapan hidup, kulit
3	Buaya air muara	<i>C. porosus</i>	Tangkapan hidup, kulit
4	Bunglon	<i>Chamaeleo parsonii</i>	Tangkapan hidup
5	Cicak	<i>Hemiphyrodactylus</i> spp; <i>Gehyra</i> spp	Tangkapan hidup
6	Kadal, berbagai jenis	<i>Cryptolepharus</i> sp; <i>Lialis</i> sp; <i>Lamprolepis</i> sp; <i>Egernia</i> sp; <i>Emoia</i> sp; <i>Eutropis</i> sp; <i>Sphenomorphus</i> sp; <i>Tiliqua</i> sp; <i>Takydromus</i> sp; <i>Draco</i> spp; <i>Tribolonotus</i> sp; <i>Gonocephalus</i> sp; <i>Hypsilurus</i> sp; <i>Tropidophonus</i> sp.	Tangkapan hidup
7	Londok, berbagai jenis	<i>Acathosaura</i> sp; <i>Aphaniotus</i> sp; <i>Bronchocele</i> sp.	Tangkapan hidup
8	Tokek, berbagai jenis	<i>Gekko</i> gecko; <i>Cyrtodactylus</i> sp; <i>Nactus</i> sp;	Tangkapan hidup
9	Ular, berbagai jenis	<i>Acanthopis</i> spp; <i>Ahaetulla</i> spp; <i>Boiga</i> spp; <i>Bungarus</i> spp; <i>Dendrelaphis</i> spp; <i>Demansia</i> spp; <i>Elaphe</i> spp; <i>Enhydris</i> spp; <i>Gonyosoma</i> spp; <i>Ptyas</i> spp; <i>Trimeresurus</i> spp; <i>Xenochrophis</i> spp; <i>Xenopeltis</i> spp.	Tangkapan hidup
10	Ular karung	<i>Acrochordus javanicus</i>	Kulit
11	Ular King kobra	<i>Ophiophagus hannah</i>	Kulit
12	Ular kobra	<i>Naja sputatrix</i>	Kulit
13	Ular piton	<i>Chondropython</i> sp.	Kulit, tangkapan hidup
14	Ular rawa bergaris	<i>Homalopsis buccata</i>	Kulit

15	Ular sanca	<i>Lelophyton albertisi</i> ; <i>Liasis fuscus</i> ; <i>Morelia</i> spp; <i>Python</i> spp.	Kulit, daging
- Kelas Amfibi			
1	Katak, berbagai jenis	<i>Litoria</i> spp; <i>Leptobrachium</i> spp; <i>Lymnodynastes</i> spp; <i>Megophrys</i> spp; <i>Mycrohyla</i> spp.	Tangkapan hidup
2	Kodok, berbagai jenis	<i>Bufo</i> spp; <i>Kaloula</i> spp; <i>Leptophryne</i> spp.	Tangkapan hidup,
- Kelas Aves			
1	Alap-alap	<i>Elanus</i> spp.	Tangkapan hidup
2	Beo	<i>Gracula</i> spp.	Tangkapan hidup
3	Betet	<i>Opopsitta</i> spp; <i>Psitacula</i> spp; <i>Tanygnathus</i> spp; <i>Trichoglossus</i> spp.	Tangkapan hidup
4	Kakatua	<i>Cacatua</i> spp.	Tangkapan hidup
5	Kasturi merah	<i>Eos bornea</i>	Tangkapan hidup
6	Kasuari	<i>Casuaris</i> spp.	Tangkapan hidup
7	Kuntul	<i>Egretta</i> spp.	Tangkapan hidup
8	Merak	<i>Pavo muticus</i>	Tangkapan hidup
9	Nuri, berbagai jenis	<i>Alisterus</i> sp, <i>Chalcopsitta</i> sp; <i>Lorius</i> sp; <i>Opopsitta</i> sp.	Tangkapan hidup
10	Perkici	<i>Neopsittacus</i> spp.	Tangkapan hidup
11	Serindit	<i>Loriculus</i> spp.	Tangkapan hidup
I.2 Hewan hasil penangkaran			
1	Arwana Irian	<i>Scleropages jardini</i>	Hidup
2	Buaya	<i>Crocodylus</i> sp.	Kulit
3	Kupu-kupu	<i>Ornithoptera</i> spp; <i>Troides</i> spp.; <i>Cethosia</i> sp; <i>Delias</i> sp; <i>Euphonia</i> sp; <i>Graphium</i> sp; <i>Hebomoia</i> sp; <i>Idea</i> spp; <i>Pachliopta</i> sp; <i>Papilio</i> spp; <i>Vindula</i> sp.	Hidup, Offset
4	Rusa	<i>Rusa</i> spp.	Daging, kulit
I.3 Hasil hewan			
1	Burung walet	<i>Collocalia fuciphaga</i>	Sarang burung walet
2	Kutu lak		Shellak
3	Lebah	<i>Apis</i> spp.	Lilin lebah
4	Lebah	<i>Apis</i> spp.	Madu
5	Ulat sutera	<i>Bombyx mori</i> L	Ulat sutra, kokon

MENTERI KEHUTANAN

ttd

H. M. S KABAN

RIWAYAT HIDUP



Dr. Ir. Gunardi Djoko Winarno, M.Si. Dilahirkan di Jakarta, 17 Desember 1969, mulai sekolah S1 di IPB tahun 1987 dan mendapat gelar sarjana kehutanan bidang konservasi hutan tahun 1992. Penulis sempat bekerja di PT Inhutani selama 8 tahun. Masuk Pendidikan S2 tahun 2001 dibidang Ilmu Kehutanan dan mendapat gelar Magister Sains Tahun 2004. Penulis menjadi dosen di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan diangkat menjadi PNS tahun 2005. Pada tahun 2010 melanjutkan sekolah S3 di IPB dan lulus pada tahun 2015 pada program studi Manajemen Ekowista dan Jasa Lingkungan.



Prof. Dr. Ir. Hi. Sugeng P. Harianto, M.S. Dilahirkan di Pringsewu, 23 September 1958. Mulai sekolah S1 di IPB dan mendapat gelar sarjana kehutanan bidang manajemen hutan tahun 1981. Penulis masuk Pendidikan S2 di IPB dibidang Ilmu Perakayuan dan Pengelolaan Hutan, mendapat gelar Magister Sains Tahun 1987. Penulis melanjutkan sekolah S3 di UPLB Philippines dan lulus pada tahun 1994 mendapat gelar Doctor of Philosophy Forest Resources Management. Penulis bekerja sebagai Staf Pengajar Fakultas Pertanian Unila (November 1982 sampai Sekarang).



Penulis dilahirkan di Purworejo pada tanggal 17 Juni 1960. Pada tahun 1980, Penulis diterima di Universitas Negeri Yogyakarta (dulu IKIP Yogyakarta) pada program sarjana di Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, lulus pada tahun 1986. Pendidikan program magister diselesaikan pada 1995 di UGM. Penulis diterima sebagai Dosen Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung tahun 1987. Kemudian tahun 2000 pindah ke Program Studi Manajemen Hutan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung sampai dengan sekarang. Tahun 2002 diangkat menjadi Ketua Jurusan Kehutanan sampai dengan 2011. Pada tahun 2014-2018 menjadi sekretaris Program Studi Magister Ilmu Kehutanan, Universitas Lampung.

Buku ajar Hasil Hutan Bukan Kayu ini membahas tentang pentingnya HHBK bagi masyarakat Lampung yang dapat menjadi teladan bagi masyarakat Indonesia. Pemilihan HHBK diambil berdasarkan pengalaman masyarakat Lampung dan juga beberapa jenis yang dianggap mempunyai prospek strategis dalam mempertahankan kelestarian hutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan.

Pembahasan tentang definisi HHBK didiskusikan dalam bab awal untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa mengenai lingkup jenis-jenis HHBK yang berkaitan dengan kelestarian hutan alam. Pemilihan dan pernyataan jenis HHBK yang rancu akan merusak hutan alam dan berpotensi menekan eksistensi tumbuhan alam Indonesia.

Begitu banyak jenis-jenis HHBK di dalam kawasan hutan maupun di luar kawasan hutan sehingga penting untuk dipilih sebagai contoh dalam pengembangan HHBK yang strategis dan memungkinkan prakteknya di lapangan. Oleh karena itu ada 8 jenis yang telah berkembang di Lampung dan 1 jenis yang strategis diusahakan. Ke delapan jenis yang sudah membudaya tersebut adalah madu, bambu, gaharu, aren, rotan, tanaman hias, binahong dan damar. Sedangkan jenis yang belum membudaya namun berprospek tinggi terhadap kesejahteraan masyarakat sekitar hutan adalah porang.

Diharapkan buku HHBK ini menjadi teladan dan memotivasi mahasiswa dan masyarakat untuk mengembangkan lebih intensif lagi. Masyarakat Lampung telah berhasil mengembangkan usaha 8 jenis HHBK dan memulai 1 jenis baru. Semoga berhasil dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan serta kelestarian hutan Lampung khususnya dan hutan alam Indonesia pada umumnya.