

**KERAGAMAN MORFOLOGI, EKOLOGI, POHON INDUK, DAN KONSERVASI
ULIN (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binnend.) DI KALIMANTAN (*Morphological
Diversity, Ecology, Mother Trees, and Conservation of Ulin (*Eusideroxylon zwageri*
Teijsm. et Binnend.) in Kalimantan*)***

Kade Sidiyasa, Tri Atmoko, Amir Ma'ruf, dan/and Mukhlisi

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno-Hatta, km. 38 Samboja, Telp. 0542-7217663, Faks. 0542-7217665
e-mail: bpt.ksda@forda-mof.org; bpt.kpdas@gmail.com; sidiyasa_k@yahoo.co.id; tri.atmoko@forda-mof.org;
muci_musci@yahoo.co.id

Diterima : 5 April 2011; Disetujui : 27 Mei 2013

ABSTRACT

*In Indonesia, ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binnend.) is found naturally only in Sumatra and Kalimantan. Nowadays, exploitation of this species is still happening and therefore it tends to become distinct. At the other hand, there are still a lot of aspects that need to be studied. This study focused on morphological diversities, ecology, mother trees, and conservation of ulin in Kalimantan. Result of the study indicates that ulin has a very high diversity in morphological characters, both vegetatively and generatively (especially on shape and size of the fruits or seeds). Ecologically, ulin trees grow well in humid tropical forests, non inundated lands up to 500(-625) m above sea level, on flat areas surrounding the streams and rivers, on undulating lands, slopes and ridges. Regarding to the soil conditions, the habitat of ulin is usually sandy, low pH and low macroscopic chemical elements (N,P,K). The potency of ulin as mother trees in nature vary from 22.11% to 32.30% of the total existing population. In connection with the conservation efforts, the in-situ and ex-situ conservations have been implemented; however, security and control for the conservation areas (mainly in-situ) need to be more improved.*

Keywords: Botanical data, regeneration, vegetation, soil and climate, in-situ and ex-situ conservation

ABSTRAK

Di Indonesia pohon ulin (*Eusideroxylon swageri* Teijsm. et Binnend.) secara alami hanya terdapat di Sumatera dan Kalimantan. Sampai saat ini penebangan pohon ulin secara tidak terkendali masih saja berlangsung, yang apabila dibiarkan akan mengakibatkan kepunahan, di lain pihak masih banyak hal yang perlu dikaji dan diteliti. Penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan informasi tentang aspek keragaman morfologi, ekologi, pohon induk, dan konservasi ulin di Kalimantan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ulin memiliki keragaman morfologi yang sangat tinggi, baik berdasarkan sifat-sifat vegetatif maupun sifat generatif (terutama pada bentuk dan ukuran buah atau biji). Dari aspek ekologi, ulin tumbuh baik pada hutan tropis basah, pada tanah-tanah yang tidak tergenang air hingga pada ketinggian 500(-625) m dpl, pada daerah datar dekat sungai dan anak-anak sungai, daerah bergelombang hingga punggung bukit. Dari segi tanah, tempat tumbuh tersebut umumnya berpasir dengan pH dan unsur kimia makro (N,P,K) yang rendah. Potensi ulin sebagai pohon induk di alam tergolong rendah, yakni berkisar antara 22,11% hingga 32,30% dari populasi yang ada. Dalam hubungannya dengan konservasi, upaya yang bersifat *in-situ* maupun *ex-situ* sudah dilakukan, namun pengawasan dan pengamanan terhadap kawasan-kawasan konservasi yang bersifat *in-situ* harus lebih ditingkatkan.

Kata kunci: Data botani, regenerasi, vegetasi, tanah dan iklim, konservasi *in-situ* dan *ex-situ*

I. PENDAHULUAN

Ulin, yang memiliki nama ilmiah *Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binnend. (suku Lauraceae), merupakan salah satu

dari sekitar 260 spesies pohon yang dikategorikan sebagai penghasil kayu perdagangan di Indonesia yang secara alami hanya terdapat di Sumatera dan Kalimantan, serta di Kepulauan Sulu dan Pulau Pala-

wan (di Filipina) (Soerianegara & Lemmens, 1993). Untuk di Sumatera, kayu ulin kini sudah sangat sulit diperoleh karena ketersediaannya di alam sudah langka, bahkan cenderung memprihatinkan (Junaidah *et al.*, 2006; Fauzi & Susanto, 2006). Demikian pula di Kalimantan, kondisi serupa sudah dirasakan di beberapa wilayah yang dahulunya merupakan sumber ulin yang melimpah (Sidiyasa & Juliaty, 2003; Kueng, 2006). Tragisnya, berdasarkan atas pengamatan langsung di lapangan, walaupun kondisinya sudah langka dan dilindungi oleh undang-undang (Keputusan Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972; IUCN, 2000), penebangan kayu ulin (terutama yang bersifat *illegal*) masih terus berlangsung. Hal ini mengingat ulin merupakan spesies penghasil kayu yang sangat kuat dan awet yang sulit dicari bandingannya (Sidiyasa, 1995; Sidiyasa & Juliaty, 2003).

Untuk mengantisipasi agar ulin tidak menjadi langka dan punah, maka upaya konservasi dan pengembangan (penanaman) oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kalimantan (sekarang Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam) dan PT Kiani Lestari telah dilakukan. Namun demikian, hasilnya belum optimal, bahkan dapat dikatakan gagal (Sidiyasa & Juliaty, 2003). Demikian pula penanaman ulin dalam skala kecil sebagai tanaman koleksi sudah dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam (sekarang Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi) di Bogor. Tanaman yang di Bogor ini dapat dikatakan berhasil, namun datanya belum cukup memadai untuk dapat dijadikan pedoman atau acuan dalam penanaman ulin, mengingat karakteristik ulin termasuk kondisi tempat tumbuh yang ideal di berbagai daerah sangat bervariasi. Dalam hubungan ini, maka peran sumber benih, dalam hal ini pohon induk yang berkualitas tinggi juga penting. Kegagalan yang dihadapi dalam pengembangan/pembangunan hutan tanaman di Indonesia mungkin disebabkan

oleh kurangnya perhatian terhadap kualitas benih dan sumber benih.

Berkaitan dengan sistem penamaannya dalam bidang taksonomi, masih terdapat permasalahan di mana banyak pihak yang percaya bahwa ada kemungkinan terdapat lebih dari satu spesies ulin, atau paling tidak beberapa varietas (Burgess, 1966; Sidiyasa & Juliaty, 2003; Irawan, 2011). Hal ini terutama didasarkan atas tingginya tingkat keragaman morfologi yang dimiliki oleh spesies tersebut.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian dan kajian secara mendalam agar diperoleh informasi yang lebih komprehensif tentang ulin dalam menunjang program pembangunan di sektor kehutanan. Penelitian dan kajian yang dilakukan ini bertujuan untuk menyediakan data dan informasi yang lengkap tentang aspek keragaman morfologi spesies pohon ulin dan variasinya, aspek tempat tumbuh (biotik dan abiotik), potensi pohon induk dan regenerasinya, serta aspek konservasinya (*in-situ* dan *ex-situ*), baik yang berkaitan dengan peraturan perundang-undangan formal maupun yang bersifat lokal yang telah menjadi kearifan lokal dan diakui secara turun-temurun oleh masyarakat adat di Kalimantan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi yang dipilih dalam pengumpulan data lapangan adalah kawasan hutan sebagai tegakan benih di HPH PT Austral Byna (Muara Teweh, Kalimantan Tengah), kawasan Hutan Lindung (Taneq Ulen) Desa Setulang di Kabupaten Malinau, dan kawasan tegakan benih HPH PT ITCI Kartika Utama (di Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara). Kedua lokasi yang disebutkan terakhir berada di Provinsi Kalimantan Timur. Pengumpulan data dilakukan dalam bulan Juni hingga November 2009.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tegakan ulin berikut habitatnya (biotik dan abiotik), yang terdiri atas faktor iklim, vegetasi, dan tanah (terutama yang berada pada lapisan olah). Peralatan yang digunakan antara lain adalah *pita-meter* (untuk membuat petak-petak penelitian, mengukur diameter batang pohon serta mengukur tinggi pancang dan semai ulin), *lux-meter* (untuk memperoleh data intensitas cahaya), cangkul (untuk mengambil contoh tanah), *soil tester* (untuk mengukur kelembaban dan pH tanah), gunting stek, parang, dan peralatan lainnya (untuk membuat koleksi herbarium).

C. Metode Penelitian

1. Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang berkaitan dengan aspek keragaman sifat morfologi yang terdapat pada spesies pohon ulin, maka eksplorasi botani dilakukan. Dalam hal ini semua sifat morfologi yang terdapat pada spesies ulin yang dijumpai di lapangan dicatat pada buku lapangan. Sebagai bukti otentik dari spesies (ulin), maka pembuatan contoh herbariumnya juga dilakukan, baik yang bersifat fertil (lengkap dengan bunga dan atau buah) maupun yang steril. Selain itu data keragaman morfologi juga diperoleh dari spesimen-spesimen herbarium yang tersimpan di Herbarium Bogoriensis di Bogor dan Herbarium Wanariset di Samboja (Kalimantan Timur) serta studi pustaka.

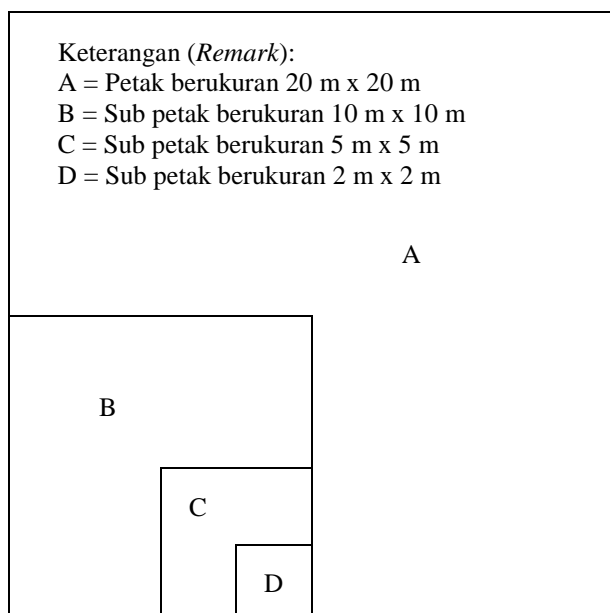
Data ekologi (tempat tumbuh) (kecuali curah hujan, geografi, dan topografi secara menyeluruh) dikumpulkan dengan membuat petak-petak cuplikan berukuran 20 m x 20 m yang sistem peletakannya dilakukan secara sengaja (*purposive*). Hal ini dimaksudkan agar vegetasi yang terdapat di dalam petak-petak tersebut benar-benar menggambarkan kondisi habitat dari pohon ulin. Untuk kegiatan ini, maka semua pohon yang berdiameter batang ≥ 35 cm yang terdapat dalam petak ini dicatat dan diidentifikasi untuk mendapatkan na-

ma ilmiahnya. Selanjutnya, di dalam setiap petak cuplikan tersebut dibuat sub-sub petak berukuran 10 m x 10 m (untuk pencatatan data tingkat tiang), sub petak 5 m x 5 m (untuk tingkat pancang), dan sub petak 2 m x 2 m (untuk semai). Semua sub-sub petak tersebut dibuat secara bersarang pada petak cuplikan 20 m x 20 m (Gambar 1). Dalam penelitian ini dibuat sebanyak 45 petak, yakni 24 petak di kawasan hutan PT Austral Byna, 8 petak di PT ITCI Kartika Utama, dan 23 petak di Setulang.

Penentuan tentang pohon, tiang, pancang, dan semai yang dipakai dalam tulisan ini mengacu pada kriteria yang dibuat oleh Wyatt-Smith dalam Soerianegara & Indrawan (1982). Parameter yang dicatat dalam pengumpulan data vegetasi ini adalah ukuran diameter batang dan tinggi pohon secara keseluruhan. Khusus untuk ulin, maka pencatatan tinggi batang bebas cabang dan ukuran cabang utama juga dicatat untuk penilaian dalam menentukan kualitas dan tingkat kelayakannya sebagai pohon induk dalam memproduksi benih. Penilaian terhadap kualitas pohon induk menggunakan metode skoring yang dimodifikasi dari Djamhuri *et al.* (2007).

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lima tempat di dalam setiap petak cuplikan, yang meliputi lapisan olah (*top-soil*) (kedalaman 0-20 cm) dan *sub-soil* (kedalaman 20-40 cm). Selanjutnya kelima contoh tanah pada setiap lapisan tersebut digabungkan menjadi satu. Pengambilan data pH dan kelembaban tanah serta intensitas cahaya juga dilakukan di setiap petak. Untuk memperoleh gambaran yang berkaitan dengan permudaan alami bagi ulin, maka dilakukan pendataan terhadap semua individu dari spesies tersebut (semai hingga pohon) yang terdapat dalam petak cuplikan berukuran 20 m x 20 m. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan data yang lengkap dalam petak pengamatan.

Dalam hubungannya dengan masalah konservasi, maka data yang dikumpulkan meliputi aspek konservasi secara *in-situ*



Gambar (Figure) 1. Sistem peletakan sub-sub petak di dalam setiap petak cuplikan berukuran 20 m x 20 m (*Layout of sub-sample plots in each sample plot of 20 m x 20 m*)

dan *ex-situ*. Data konservasi *in-situ* diperoleh melalui studi pustaka dengan cara mendata semua kawasan konservasi yang memiliki kondisi habitat yang sesuai dengan ulin (bukan daerah rawa atau rawa gambut dan pada ketinggian hingga 625 m di atas permukaan laut). Dalam hal ini termasuk kawasan konservasi yang dipertahankan oleh masyarakat adat secara turun-temurun sebagai hutan adat atau “tane ulen”. Sehubungan dengan upaya konservasi *ex-situ*, maka datanya diperoleh melalui wawancara dengan instansi terkait, perusahaan yang diberi konsesi Hak Pengusahaan Hutan (HPH) dan masyarakat, serta studi pustaka.

2. Analisis Data

Analisis data dilakukan terutama untuk data pengamatan yang berhubungan dengan aspek ekologi. Dalam hal ini kondisi vegetasi yang menggambarkan komposisi spesies pohon penyusunnya serta spesies yang dominan, dianalisis dengan menggunakan formula berikut (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Soerianegara & Indrawan, 1982):

INP (%) = KR + FR + DR (Untuk pancang, tiang, dan pohon), dan

INP (%) = KR + FR (Untuk tingkat semai)

Dimana:

INP = Indeks nilai penting suatu spesies

KR = Nilai kerapatan relatif suatu spesies
 FR = Nilai frekuensi relatif suatu spesies
 DR = Nilai dominasi (luas bidang dasar) relatif suatu spesies

Sifat fisika dan kimia tanah dianalisis di Laboratorium Tanah Universitas Mulawarman, Samarinda. Analisis sifat fisika tanah dilakukan untuk melihat tekstur tanah, sedangkan sifat kimia tanah dilakukan terhadap unsur-unsur makro, yakni unsur yang dianggap penting dalam menunjang kesuburan tanah.

Analisis data yang berkaitan dengan aspek keragaman sifat morfologi, pohon induk, dan regenerasinya serta masalah konservasi dilakukan secara deskriptif. Untuk spesies tumbuhan (pohon dalam berbagai tingkatan) yang tidak dapat teridentifikasi di lapangan maka identifikasinya dilakukan di Herbarium Wanariset Samboja. Bagi spesies yang tidak dapat teridentifikasi sampai tingkat jenis maka identifikasi dilakukan hanya sampai tingkat marga.

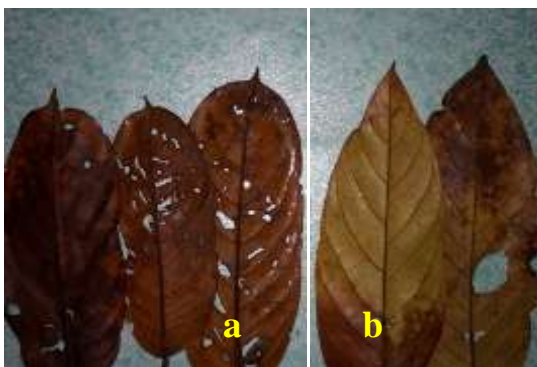
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Morfologi Ulin

Berdasarkan pada berbagai data yang diperoleh, baik yang dikumpulkan dan dicatat langsung di lapangan maupun data

yang diperoleh dari koleksi herbarium dan data pustaka, maka dapat dinyatakan bahwa sifat atau karakteristik morfologi ulin memang sangat bervariasi. Variasi tersebut dapat dilihat dari aspek penampakan batang, kulit batang terutama berdasarkan pada ukuran retakan atau sisik-sisik (serpihan-serpihan) kulit, warna, tingkat kekerasan dan kebasahan kulit bagian dalam, bentuk dan ukuran daun serta buah. Keragaman sifat morfologi tersebut, terutama kulit batang dan daun, diduga adanya satu bentuk takson yang secara nyata dapat dipisahkan dari takson lainnya pada ulin, yang dalam hal ini disebut sebagai “varietas xx”. Secara lengkap dugaan pengklasifikasian tersebut diuraikan dalam bentuk kunci determinasi berikut ini, yang selanjutnya diperlihatkan melalui foto (Gambar 2 dan Gambar 3).

1. Kulit bagian dalam cenderung kering dan keras, bentuk daun membuldar telur atau kadang-kadang jorong, ujung menyempit secara bertahap (teratur) var. *zwageri*.
2. Kulit bagian dalam berair dan cenderung lunak, bentuk daun jorong, ujung menyempit secara tiba-tiba var. *xx (ulin tikus)*.



Gambar (Figure)2. Bentuk daun dan ujung daun pada dua varietas yang diduga berbeda pada ulin: (a) bentuk daun pada var. *xx*, (b) bentuk daun pada var. *zwageri* (Leaf shape and leaf apex of the two predicted different varieties of ulin:(a) leaf shape of var. *xx*, (b) leaf shepe of var. *zwageri*)

Perlu dijelaskan bahwa pada takson ulin yang termasuk dalam var. *zwageri* seperti pada klasifikasi tersebut di atas memiliki kulit batang yang secara umum sulit

dipisahkan dari bagian kayunya (sulit dikupas), karena bersifat kering. Sebaliknya pada var. *xx* (yang oleh masyarakat Setulang dikenal dengan nama ‘ulin tikus’) memiliki kulit yang mudah dikupas yang mungkin disebabkan oleh sifatnya yang basah. Selain itu, masyarakat juga mengenal ulin tikus dari kayunya yang kurang awet, ringan serta terapung apabila dimasukkan ke dalam air. Penampakan kulit bagian dalam yang kering dan basah tersebut pada ulin disajikan pada Gambar 3.



Gambar (Figure) 3. Kulit bagian dalam ulin yang kering dan sulit dikupas (a) dan kulit dalam yang berair dan mudah dikupas (b) (The dry and difficult to peel of inner bark (a) and the watery and easy to peel of inner bark (b) of ulin)

Berkaitan dengan sosok batang (habitus) ulin, beberapa informasi baru yang

diperoleh sebagai hasil dari penelitian ini antara lain adalah ukuran batang yang sangat besar, yakni bergaris tengah (pada setinggi dada) hingga 247 cm dan ukuran biji yang lebih panjang, yakni hingga mencapai 20 cm, tepatnya dengan panjang 5,5-20 cm dan garis tengah 2,6-7,2 cm (Gambar 4). Informasi sebelumnya (Soerianegara & Lemmens, 1993) menyebutkan bahwa ukuran terbesar dari batang ulin adalah dengan garis tengah 220 cm, sedangkan untuk biji, ukuran terpanjang adalah 16 cm. Kedua informasi terbaru tersebut diperoleh dari pohon ulin yang terdapat di dalam kawasan Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur.



Gambar (Figure) 4. Karakteristik biji ulin (*The characteristic of ulin seeds*)

Untuk pembuatan sirap, tidak semua pohon ulin bisa dimanfaatkan. Adanya anggapan dari beberapa kalangan masyarakat yang menyatakan bahwa hanya varietas tertentu dari ulin yang bisa dijadikan sirap, ternyata tidak benar. Berdasarkan informasi dan kenyataan yang ditemukan di lapangan dapat disimpulkan bahwa pohon ulin yang dapat dijadikan sirap hanyalah pohon-pohon yang kayunya berserat lurus. Hal ini didukung oleh cara yang dilakukan oleh masyarakat pembuat sirap di

semua wilayah yang dipilih dalam penelitian ini, yakni didahului dengan mengambil sebagian kecil dari batang ulin dengan cara mengoak batang (Gambar 5a dan Gambar 5b), lalu dibuat lembaran-lembaran sirap dengan ketebalan sesuai yang diinginkan (Gambar 5c). Kegagalan dalam menentukan dapat atau tidaknya suatu pohon dijadikan sebagai bahan sirap sering juga dialami oleh masyarakat, padahal pohon sudah ditebang (Gambar 5d).

B. Aspek Ekologi

1. Faktor Lingkungan Biotik

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan, maka dapat dikatakan bahwa ulin secara umum hanya dijumpai secara alami pada tempat-tempat yang kondisi vegetasinya masih cukup baik. Dengan kata lain, ulin hampir tidak pernah dijumpai pada habitat yang hutan atau vegetasinya pernah mengalami kerusakan berat, terutama karena kebakaran yang berulang-ulang atau telah mengalami bentuk pemanfaatan (konversi) yang berotasi sebagai lahan pertanian (ladang) berpindah. Seperti disajikan pada Tabel 1, keanekaragaman spesies pohon pada tegakan hutan yang didominasi oleh ulin cukup tinggi. Terutama di Setulang, hanya dalam petak cuplikan seluas 0,92 ha terdapat sebanyak 175 spesies, di mana jumlah tersebut termasuk ke dalam 103 marga dan 45 suku. Jumlah spesies yang dijumpai di PT ITCI, Sepaku tampak paling sedikit, yakni hanya 84 spesies. Hal ini mungkin karena luas petak cuplikannya yang sangat kecil atau karena kondisi habitatnya yang memang tampak lebih rusak akibat kegiatan penebangan pada beberapa tahun silam.



Gambar (Figure) 5. Proses pembuatan sirap yang didahului dengan pengambilan contoh kayu dengan cara mengoak pohon ulin yang masih berdiri atau yang sudah ditebang (*Wooden roof making processing by collecting wood samples from a standing or felled trees*)

Tabel (Table) 1. Jumlah spesies, marga, dan suku pohon pada tiga lokasi penelitian (*Number of species, genera, and families of trees at three research sites*)

Lokasi (Site)	Luas petak (Sample plot area) (ha)	Spesies (Species)	Marga (Genera)	Suku (Families)
Muara Teweh	0,96	160	102	42
Setulang	0,92	175	103	45
PT. ITCI, Sepaku	0,32	84	55	35

Tabel (Table) 2. Lima spesies pohon yang paling umum dijumpai di lokasi penelitian (*The most dominant five trees species found in the research sites*)

Lokasi (Site)	Spesies (Species)	Kerapatan (Density) (Pohon/trees/ha)	INP (%)
Muara Teweh	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	52	130,01
	<i>Shorea parvifolia</i>	10	33,74
	<i>Dialium platicepalum</i>	4	11,69
	<i>Syzygium</i> sp.	3	10,16
	<i>Syzygium tawahense</i>	3	9,96
Setulang	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	38,04	97,99
	<i>Shorea pinanga</i>	4,35	17,03
	<i>Koompassia excelsa</i>	2,17	16,10
	<i>Pentace laxiflora</i>	3,26	8,49
	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	3,26	8,42
PT. ITCI, Sepaku	<i>Eusideroxylon zwageri</i>	41	124,88
	<i>Aglaiia</i> sp.	6	15,65
	<i>Shorea lamellata</i>	3	14,00
	<i>Pterospermum diversifolium</i>	3	10,46
	<i>Shorea parvifolia</i>	3	10,30

Dalam hubungannya dengan spesies-spesies yang umum dan turut mendominasi vegetasi tingkat pohon pada tegakan ulin (Tabel 2), tampak bahwa terdapat perbedaan komposisi spesies antar lokasi. Namun demikian, spesies dari marga *Shorea* selalu dijumpai pada ketiga lokasi yang diteliti. Dengan demikian, maka berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh (untuk sementara), maka keberadaan ulin di suatu tempat atau wilayah tidak selalu membentuk suatu asosiasi yang sama dengan yang terdapat di tempat lain. Dengan kata lain, tidak ada spesies indikator yang dapat menunjukkan bahwa suatu tegakan ulin dapat dinyatakan berdasarkan kehadiran suatu spesies pohon tertentu di suatu tegakan hutan.

Kehadiran ulin dengan tingkat kerapatan yang tinggi (misalnya 52 pohon/ha untuk Muara Teweh, Tabel 2), umumnya hanya ditemukan pada tegakan-tegakan dengan luasan yang relatif kecil, dimana ulin tampak mendominasi tegakan secara nyata. Untuk tegakan hutan seluas 5.300 ha di Setulang, dengan intensitas cuplikan

1% (= 53 ha) diperoleh data bahwa kerapatan ulin sebesar 10,28 pohon/ha (Sidiyasa *et al.*, 2006), sedangkan untuk tegakan ulin di Wanariset Samboja yang luasnya 47,28 ha memiliki ulin dengan kerapatan 9,71 pohon/ha (Iriansyah & Rayan, 2006).

2. Faktor Lingkungan Fisik

Data lingkungan fisik yang diamati dalam penelitian ini adalah kondisi iklim mikro dan unsur tanah pada habitat ulin. Berkaitan dengan kondisi iklim mikro, terutama intensitas cahaya dan pH tanah (Tabel 3), terdapat angka mencolok yang sangat tinggi (737,3 lux) pada intensitas cahaya untuk habitat ulin di Muara Teweh. Angka ini letaknya jauh di atas angka-angka yang diperoleh di tempat lain. Hal ini terjadi kemungkinan akibat dari intensifnya pemeliharaan tegakan yang dilakukan dengan cara membuka atau menebang vegetasi yang ada pada lapisan bawah tegakan, yakni semai, pancang, dan perdu. Sangat diyakini bahwa upaya tersebut dapat memberikan pengaruh yang nyata karena banyaknya cahaya matahari yang masuk ke bagian bawah tegakan hutan.

Tabel (Table) 3. Kondisi iklim mikro dan pH tanah berdasarkan data yang dikumpulkan langsung di lapangan (Condition of the micro-climate and soil pH based on data collected directly in the field)

Lokasi (Site)	Iklim mikro rata-rata (Average of the micro climate)			pH tanah rata-rata (Average of soil pH)
	Suhu (Temperature) (°C)	Kelembaban (Humidity) (%)	Cahaya (Light) (lux)	
Muara Teweh	28,7	88,4	737,3	5,6
Setulang	29,9	81,0	371,0	6,2
PT. ITCI, Sepaku	27,6	95,3	321,0	5,9

Tabel (Table) 4. Hasil analisis contoh tanah pada habitat ulin di Muara Teweh, Setulang, dan PT. ITCI (Result of soil sample analysis for the ulin habitats in Muara Teweh, Setulang, and PT. ITCI)

Parameter (Parameter)	Satuan (Unit)	Hasil analisis contoh tanah (Results of soil sample analysis)					
		M. Teweh		Setulang		PT. ITCI	
		0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm	0-20 cm	20-40 cm
A. Analisis kimia (Chemical analysis):							
o pH H ₂ O (1 : 2,5)	-	3,94	4,44	4,52	4,44	5,39	4,79
o pH KCl 1N (1 : 2,5)	-	3,14	3,25	3,21	3,30	3,71	3,33
Kation Basa (NH ₄ -OAc) pH7:							
o Ca ⁺⁺	Meq/100gr	0,68	0,72	2,06	1,38	9,35	5,84
o Mg ⁺⁺	Meq/100gr	0,20	0,27	0,35	0,34	0,47	0,52
o Na ⁺	Meq/100gr	0,10	0,14	0,24	0,15	0,12	0,16
o K ⁺	Meq/100gr	0,21	0,37	0,21	0,18	0,26	0,28
KTK	Meq/100gr	10,59	10,30	9,66	8,85	1,00	9,60
Al ⁺⁺⁺	Meq/100gr	6,50	7,00	5,30	5,20	0,00	2,00
H ⁺	Meq/100gr	2,90	1,80	1,50	1,60	0,80	0,80
N. Total	%	0,18	0,12	0,17	0,15	0,20	0,11
C. Organik	%	4,44	4,44	4,05	3,09	2,90	2,70
Ratio C/N	%	24,67	37,00	23,82	20,60	14,50	24,55
P. Tersedia (Bray 1)	ppm	1,01	1,28	1,07	0,39	3,74	1,31
K. Tersedia (Bray 1)	ppm	49,73	51,98	43,80	37,31	52,92	39,10
Kejenuhan Basa	%	11,24	14,56	29,61	23,16	92,73	70,83
Kejenuhan Al	%	61,38	67,96	54,87	58,76	0,00	20,83
B. Analisa fisik (Physical analysis)							
Silt	%	20,70	16,30	12,00	18,50	15,00	15,36
Clay	%	29,90	34,40	30,10	33,60	18,90	18,76
Coarse sand	%	0,00	0,00	0,00	9,33	0,00	0,00
Medium sand	%	8,05	0,00	6,57	7,57	26,73	0,00
Fine sand	%	41,35	49,30	51,33	31,00	39,37	65,88
Total sand	%	49,40	49,30	57,90	47,90	66,10	65,88
Texture (Segitiga tekstur)	-	SCL	SCL	SCL	SCL	SL	SL

Untuk pH tanah, nilainya juga tampak berbeda dengan nilai yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium tanah seperti disajikan pada Tabel 4. Hal ini umum terjadi, mengingat banyak faktor yang dapat mempengaruhi kondisi tanah apabila pencatatan datanya langsung dilakukan di lapangan. Namun demikian upaya ini tetap perlu dilakukan untuk memperoleh gambaran sementara dari aspek yang ingin diketahui. Dilihat dari sifat kimia dan fisika tanah (Tabel 4), dapat dinyatakan bahwa kondisi tanah secara umum pada habitat

ulin adalah bertekstur pasir berliat yang bersifat agak masam serta dengan kandungan unsur kimia makro (N, P, K) yang tergolong rendah.

Dalam hubungannya dengan topografi dan faktor iklim, ulin dapat dijumpai di tempat-tempat hingga ketinggian 500(-625) m di atas permukaan laut dan dengan curah hujan tahunan 2.500-4.000 mm (Soerianegara & Lemmens, 1993). Data curah hujan tahunan rata-rata yang diperoleh di sekitar dua lokasi penelitian adalah 3.125 mm untuk Muara Teweh dan 2.000-

2.500 mm untuk kawasan hutan yang diusahakan PT ITCI.

Selain data habitat di atas, beberapa informasi menyebutkan bahwa ulin secara umum cenderung dijumpai di tempat-tempat yang bergelombang dan berdrainase baik, mulai dari daerah datar di tepi sungai dan anak sungai, lereng hingga punggung-punggung bukit (Soerianegara & Lemmens, 1993; Sidiyasa, 1995; Sidiyasa *et al.*, 2006).

C. Potensi Pohon Induk dan Regenerasi Ulin

Dalam kaitannya dengan pohon induk di alam, populasi, potensi, dan berbagai karakter (terutama unsur genetik) yang dimiliki oleh spesies ulin bervariasi dari satu tempat ke tempat lainnya. Hal ini berkaitan erat dengan faktor habitat yang dimiliki oleh masing-masing tempat tersebut, seperti halnya dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini. Di kawasan tegakan benih PT Austral Byna Muara Teweh (Kalimantan Tengah), dengan luas petak cuplikan 0,96 ha, tercatat sebanyak 49 pohon ulin yang berdiameter batang ≥ 35 cm dan yang memenuhi kriteria sebagai pohon induk hanya 11 pohon (= 22,11%). Untuk di Setulang dan PT ITCI persentase pohon yang memenuhi kriteria dan layak sebagai pohon induk lebih tinggi, yakni masing-masing sebesar 32,3% dan 30,8% (Tabel 5).

Proses regenerasi ulin secara alami cenderung mengalami hambatan. Berdasarkan data yang dikumpulkan pada dua

lokasi tegakan benih yang sudah tersertifikasi dan satu tegakan pada kawasan lindung (hutan adat), dapat dinyatakan bahwa regenerasi terutama untuk tingkat pancang dan tiang sangat rendah. Disajikan pada Tabel 6, nilai kerapatan untuk tingkat semai adalah 51-224 individu/ha, tingkat pancang 6-97 individu/ha, sedangkan untuk tingkat tiang 0-13 individu/ha. Rendahnya tingkat regenerasi ini dikarenakan adanya serangan hama terhadap biji dan buah ulin, yakni landak (*Hystrix* sp.) dan bajing (*Callosciurus* sp.) dan kurangnya anakan (semai) ulin untuk bersaing dengan lingkungan di bawah tajuk hutan, termasuk terhadap kehadiran tumbuhan lain yang ada di sekitarnya. Selain itu, sifat pertumbuhan yang lambat pada ulin (Soerianegara & Lemmens, 1993) juga berpengaruh terhadap proses regenerasi karena akan tertekan dan sangat lama ada pada lapisan vegetasi di bawah tajuk hutan. Menurut Qirom (2006), pertumbuhan diameter ulin pada tingkat semai hanya mencapai 0,1 cm per tahun dan pertumbuhan tinggi 3,4 cm per tahun. Namun demikian, dinyatakan pula bahwa pertumbuhan yang lebih baik tetap dijumpai pada tempat-tempat (hutan) yang memiliki tingkat penutupan tajuk yang tinggi yang diidentifikasi dengan nilai intensitas cahaya yang rendah.

Persebaran semai jika dilihat berdasarkan jarak terjauh dari pohon induk pada berbagai tingkat kelerengan lahan, khususnya yang dijumpai di Muara Teweh (Tabel 7), terdapat kecenderungan bahwa

Tabel (Table) 5. Kondisi pohon ulin dan potensinya sebagai pohon induk (*The condition of ulin and its potency as mother trees*)

Parameter (<i>Parameter</i>)	Muara Teweh	Setulang	PT. ITCI
Jumlah pohon yang diamati (<i>Number of observed trees</i>)*	49	31	13
Tinggi total (<i>Total height</i>) (m)	31	35	26
Tinggi bebas cabang (<i>Clear bole height</i>) (m)	18	16	14
Diameter (<i>Diameter</i>) (cm)	60	61	70
Luas petak cuplikan (<i>Sample plot area</i>) (ha)	0,96	0,92	0,32
Jumlah yang layak sebagai pohon induk (<i>Number of trees suitable as mother trees</i>)**	11 (22,1%)	10 (32,3%)	4 (30,8%)

Keterangan (*Remark*):

* Pohon yang berdiameter batang ≥ 35 cm (*Trees with the stem diameter of ≥ 35 cm*)

** Berdasarkan sistem skoring (*Based on scoring system*) (Djamhuri *et al.*, 2007; Zanzibar & Pramono, 1997)

Tabel (Table) 6. Regenerasi alami ulin di Muara Teweh, Setulang, dan PT. ITCI (*Natural regeneration of ulin in Muara Teweh, Setulang, and PT. ITCI*)

Lokasi (Site)	Nilai kerapatan (<i>Density values</i>) (individu/pohon per ha)			
	Pohon (<i>Tree</i>)	Tiang (<i>Pole</i>)	Pancang (<i>Sapling</i>)	Semai (<i>Seedling</i>)
Muara Teweh	52	4	97	224
Setulang	38	13	17	51
PT. ITCI	41	0	6	116

Tabel (Table) 7. Kelerengan lahan, kondisi pohon induk, dan jarak persebaran semai dari pohon induk di Muara Teweh (*Slopes, condition of mother trees, and distant of seedlings from the mother trees in Muara Teweh*)

Lereng (<i>Slopes</i>)	Kondisi pohon induk (<i>Condition of the mother trees</i>)				Regenerasi (<i>Regeneration</i>)			Jarak maksimum semai dari pohon induk (<i>Maximum distant of seedlings from the mother trees</i>) (m)
	TT (m)	TBC (m)	D (cm)	LT (m ²)	T-rataan (<i>Average</i>) (m)	D-rataan (<i>Average</i>) (cm)	Jumlah individu (<i>Number of individuals</i>)	
2	25	14	49	100	1,37	0,92	10	6,5
10	24	16	44	117	1,70	0,94	13	8,0
18	20	16	48	144	2,22	1,35	13	7,0
30	35	20	89	252	1,05	0,63	22	14,0
32	25	15	57	156	3,47	2,21	16	12,0
38	35	10	70	256	1,22	0,72	42	15,0
39	35	17	57	110	1,91	1,00	17	15

Keterangan (*Remark*): D = Diameter (*Diameter*), T = Tinggi (*Height*), LT = Luas tajuk (*Tree canopy*); TT = Tinggi total (*Total height*), TBC = Tinggi bebas cabang (*Clear bole height*)

pada tempat-tempat yang memiliki tingkat kelereng lebih tinggi, semai akan tersebar lebih jauh dari pohon induknya. Hal ini sangat wajar mengingat buah atau biji ulin yang besar dan berat akan menggelinding pada saat buah jatuh ke lantai hutan. Namun hasil yang diperoleh ini berbeda dengan yang dikemukakan oleh Soetrisno (2006) bahwa pada tempat-tempat yang memiliki tingkat kelerengan sedang (16-29%) justru memiliki sebaran semai dan pancang yang paling jauh, yakni hingga 10,31 m dari pohon induk.

D. Konservasi Ulin

Ulin termasuk salah satu spesies yang dilindungi berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972. Dalam keputusan tersebut disebutkan bahwa penebangan pohon ulin diperkenankan hanya bagi pohon-pohon yang berdiameter batang lebih dari 60 cm. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penebangan ulin yang berdiameter batang lebih kecil masih tetap saja berlangsung, bahkan cenderung berlebihan. Akibatnya

spesies ini kini telah masuk dalam data daftar merah dengan kategori spesies yang beresiko tinggi menjadi punah (*vulnerable*) (IUCN, 2000). Selain itu terdapat pula peraturan atau hukum adat (di Setulang dan Paser) yang mengatur penggunaan ulin, serta menjadikan ulin sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari budaya dan ritual tradisional. Dalam hal ini kayu ulin hanya boleh dipergunakan untuk kepentingan-kepentingan tertentu sesuai dengan ketetapan yang telah disepakati bersama dan telah berlaku secara turun-temurun (Sidiyasa *et al.*, 2006; Wirasapoetra, 2006). Untuk menghindari ancaman kepunahan, para pemegang ijin konsesi hutan (HPH) juga tidak diperkenankan mengeksploitasi ulin.

Upaya konservasi ulin secara *in-situ* yang sudah dilakukan adalah melalui penetapan kawasan-kawasan konservasi (taman nasional, cagar alam, suaka margasatwa, taman hutan raya, hutan lindung, tegakan benih atau areal sumber daya genetik/ASDG, dan lain-lain). Hal ini sangat penting, namun perlu pengelolaan dan pengawasan yang ketat. Saat ini di

Kalimantan terdapat 4.739.586 ha kawasan konservasi yang meliputi taman nasional, cagar alam, suaka margasatwa, taman hutan raya, dan taman wisata alam (Kementerian Kehutanan Indonesia, 2010; Pusat Inventarisasi dan Statistik Kehutanan, 2002a-d). Namun demikian, tidak semua kawasan tersebut merupakan habitat ulin mengingat kondisi lahannya yang basah atau berawa gambut (seperti Taman Nasional Sebangau di Kalimantan Tengah yang berawa gambut, Cagar Alam Teluk Apar di Kalimantan Timur yang didominasi vegetasi mangrove), dan Taman Wisata Alam Pleihari di Kalimantan Selatan yang didominasi vegetasi kerangas.

Konservasi *in-situ* melalui penetapan kawasan-kawasan lindung (termasuk hutan adat) yang sistem pengelolaannya berbeda dengan kawasan konservasi juga berperan sangat penting. Khusus untuk hutan adat, di Kalimantan Timur saat ini terdapat sedikitnya 30 lokasi hutan adat yang tersebar di berbagai wilayah dengan luas keseluruhan 90.000 ha (Wirasapoetra, 2006). Disebutkan pula bahwa dalam penetapan kawasan lindung untuk ulin oleh masyarakat Muluy di Kabupaten Paser (Kalimantan Timur bagian selatan) dilakukan secara cermat melalui proses survei secara menyeluruh dalam kawasan hutan adat. Apabila hasil survei menunjukkan di areal tertentu terdapat pohon ulin yang menyebar merata ataupun mengelompok maka areal tersebut tidak diperkenankan untuk dibuka dan dijadikan tempat berladang.

Dalam hal pemanfaatan pohon ulin yang terdapat di hutan adat, masyarakat Muluy cenderung mengambil batang ulin yang sudah tumbang (karena usia ataupun tumbang akibat tanah longsor dan lain-lain). Mengingat sifat kayunya yang kuat dan memiliki nilai magis (religius) yang tinggi, maka ulin hanya diperkenankan untuk dijadikan bagian-bagian tertentu dari bangunan rumah dan peralatan rumah tangga, antara lain sebagai tiang bangunan, pasak untuk dijadikan tangga pada po-

hon madu, tugal untuk menanam padi, dan alu penumbuk padi.

Upaya konservasi secara *ex-situ* yang sudah dilakukan (namun belum menunjukkan hasil yang optimal) antara lain melalui pembangunan tegakan benih, pembangunan arboretum, pembuatan kebun raya, kebun plasma nutfah, dan lain-lain. Penanaman ulin untuk tujuan produksi oleh PT. Kiani Hutani Lestari di Kalimantan Timur sudah pula dilakukan, namun juga kurang berhasil. Beberapa sistem dan kawasan hutan tanaman ulin di Kalimantan yang ditujukan sebagai upaya mengkonservasi spesies tersebut diuraikan secara singkat sebagai berikut:

Adanya kesepakatan (hukum adat) masyarakat Paser yang mewajibkan setiap warganya untuk menanam 1-2 bibit ulin. Bagi mereka yang menebang satu pohon ulin diwajibkan untuk menanam 5-10 bibit ulin. Bibit-bibit ulin yang mereka tanam tersebut diambil dari kawasan hutan di sekitarnya, termasuk dari wilayah desa lain. Lokasi penanaman dilakukan di kawasan hutan adat, kebun-kebun rotan, kebun kopi, dan lahan pekarangan di sekitar rumah tinggalnya.

Penanaman ulin sebagai bentuk ujicoba silvikultur oleh Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru dengan lokasi penanaman di kawasan hutan Penelitian Kintab, Kalimantan Selatan (Qirom, 2006; Susanto, 2006) bertujuan untuk memperoleh data hubungan antara intensitas cahaya matahari dengan pertumbuhan tanaman ulin. Penanaman ulin yang dilakukan oleh Balai Besar Penelitian Dipterokarpa Samarinda dengan lokasi penanaman di KHDTK Samboja (Kalimantan Timur) tujuannya lebih bersifat uji provenan di mana telah ditanam bibit yang berasal dari sebanyak 85 pohon induk yang dikoleksi dari berbagai tempat di Kalimantan Timur. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Samboja yang bekerjasama dengan Balai Perbenihan Tanaman Hutan Banjarbaru dengan lokasi penanaman juga di KHDTK Samboja bertujuan untuk membangun tegakan benih. Laporan tentang hasil-hasil

yang sudah diperoleh dari upaya konservasi *ex-situ* tersebut sampai saat ini masih sangat kurang, untuk beberapa hal bahkan belum ada.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan sifat-sifat vegetatif maupun sifat generatif (terutama pada bentuk dan ukuran buah atau biji), ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. et Binn.) memiliki keragaman morfologi yang sangat tinggi. Berdasarkan pada bentuk daun (khususnya ujung daun) dan sifat kulit bagian dalam batang, diduga terdapat dua varietas ulin yakni *E. zwageri* var. *zwageri* dan *E. zwageri* var. *xx* (yang oleh masyarakat Setulang disebut sebagai ulin tikus).
2. Erat hubungannya dengan keragaman morfologi, ulin juga memiliki kondisi ekologi tempat tumbuh yang beragam, yakni pada hutan tropis basah, pada tanah-tanah yang tidak tergenang air hingga pada ketinggian 500(-625) m dpl, pada daerah datar dekat sungai dan anak-anak sungai, daerah bergelombang hingga punggung bukit.
3. Dalam hubungannya dengan tanah, tempat tumbuh yang sesuai bagi ulin umumnya adalah berpasir dengan pH dan unsur kimia makro (N, P, K) yang rendah. Kondisi lingkungan yang bersifat biotik, ulin memerlukan hutan yang kondisinya masih cukup baik, di mana *Shorea parvifoliadyer.* (di Muara Te-weh), *Shorea pinanga* scheff. (di Setulang), dan *Aglaiia* sp. (di PT. ITCI) merupakan spesies-spesies pohon yang turut mendominasi pada tegakan ulin di Kalimantan.
4. Potensi ulin sebagai pohon induk di alam tergolong rendah, yakni berkisar antara 22,11% hingga 32,30% dari populasi pohon ulin yang ada.
5. Ulin merupakan salah satu spesies pohon yang dilindungi, dengan demikian

upaya konservasi, baik yang bersifat *in-situ* maupun *ex-situ* sudah dilakukan melalui penetapan kawasan-kawasan taman nasional, taman hutan raya, cagar alam, hutan lindung, hutan adat, pembangunan kebun plasma nutfah, plot uji coba, kebun raya, tegakan benih, dan lain-lain.

B. Saran

1. Mengingat kegiatan penebangan ulin masih tetap berlangsung (termasuk di dalam kawasan konservasi), maka pengawasan dan pengamanan terhadap kawasan-kawasan konservasi tersebut harus lebih ditingkatkan. Di lain pihak upaya konservasi *ex-situ* yang masih banyak mengalami hambatan, yang salah satunya sebagai akibat dari kurang diminatinya ulin, karena memiliki sifat pertumbuhan yang lambat, perlu mendapat dukungan (termasuk dari segi finansial) dari pihak terkait.
2. Adanya dugaan terdapat dua varietas ulin sebagai hasil dari penelitian ini, maka diperlukan kajian dan penelitian yang lebih mendalam dengan mengumpulkan data lapangan (termasuk koleksi herbarium) sebanyak mungkin, sehingga status takson yang diduga baru tersebut dapat ditetapkan secara pasti.

DAFTAR PUSTAKA

- Burgess, P.F. (1966). *Timber of Sabah*. Sabah, Malaysia: Forest Department.
- Djamhuri, E., Supriyanto, Siregar, I.Z.; Sukendro, A.; Siregar, U.Y.; Budi, S.W.; Pamungkas, P.; & Wibowo, C. (2007). *Petunjuk teknis seleksi pohon induk*. Bogor: Departemen Silvicultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Fauzi, M.A. & Susanto, M. (2006). Sebaran dan potensi ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn.) di Provinsi Jambi (pp. 115-119). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20

- Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Iriansyah, M. & Rayan. (2006). Pembangunan plot konservasi *in-situ* dan *ex-situ* ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn.) di Kalimantan Timur (pp. 71-86). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20 Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Junaidah; Nugroho, A.W.; Siahaan, H.; & Sofyan, A. (2006). Status penelitian dan pengembangan ulin (*Eusideroxylon zwageri* T. et B.) di Sumatera bagian selatan (pp. 18-26). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20 Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Irawan, B. (2011). Genetic variation of *Eusideroxylon zwageri* and its diversity on variety. *Paper presented on National Workshop: Conservation Status and Formulation of Conservation Strategy of Threatened Species (Ulin, Eboni and Michelia)*. Bogor, 18-19 Januari 2011. Bogor: ITTO PD 539/09 Rev.1 (F).
- IUCN. (2000). *The 2000 IUCN list of threatened species*. Diakses 16 Juli 2013 dari <http://www.redlist.org/>
- Kementerian Kehutanan Indonesia.(2010). *50 Taman Nasional di Indonesia*. Diakses tanggal 30 April 2010 dari http://www.dephut.go.id/INFORMASI/TN%20INDO-ENGLISH/tn_index.htm.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. (1974). *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Willey.
- Pusat Inventarisasi dan Statistik Kehutanan. (2002a). *Data dan informasi kehutanan Propinsi Kalimantan Timur*. Jakarta: Badan Planologi Kehutanan.
- Pusat Inventarisasi dan Statistik Kehutanan. (2002b). *Data dan informasi kehutanan Propinsi Kalimantan Selatan*. Jakarta: Badan Planologi Kehutanan.
- Pusat Inventarisasi dan Statistik Kehutanan. (2002c). *Data dan informasi kehutanan Propinsi Kalimantan Tengah*. Jakarta: Badan Planologi Kehutanan.
- Pusat Inventarisasi dan Statistik Kehutanan. (2002d). *Data dan informasi kehutanan Propinsi Kalimantan Barat*. Jakarta: Badan Planologi Kehutanan.
- Qirom, M.A. (2006). Peranan litbang dalam mendukung kegiatan pelestarian jenis ulin di Kalimantan Selatan (pp. 11-17). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20 Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Sidiyasa, K. (1995). Struktur dan komposisi hutan ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn.) di Kalimantan Barat. *Wanatrop*, 8(2), 1-11.
- Sidiyasa, K. & Juliaty, N. (2003). *Pohon-pohon ulin dengan berbagai aspeknya* (Edisi Khusus No. 12). Samarinda: Balai Litbang Kehutanan Kalimantan.
- Sidiyasa, K.; Zakaria; & Iwan, R. (2006). *Hutan Desa Setulang dan Sengayan Malinau, Kalimantan Timur. Potensi dan identifikasi langkah-langkah perlindungan dalam rangka pengelolannya secara lestari*. Bogor: Center for International Forestry Research.
- Soerianegara, I. & Indrawan, A. (1982). *Ekologi hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB.
- Soerianegara, I. & Lemmens, R.H.M.J. (eds.). (1993). *Plant resources of South-East Asia. Timber trees: major commercial timbers* (Vol. 5 No. 1). Wageningen: Pudoc Scientific Publishers.
- Soetrisno, K. (2006). Penyebaran semai dan pancang ulin (*Eusideroxylon zwageri* T.et B.) dari pohon induk pada tingkat kelerengan yang berbeda (pp.

- 33-37). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20 Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Susanto, M. (2006). Status litbang ulin (*Eusideroxylon zwageri* T.et B.) (pp. 1-10). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20 Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Wirasapoetra, K. (2006). Teliyon, *Pelestarian pohon ulin - belajar bersama masyarakat adat* (pp. 27-32). *Prosiding Workshop Sehari: Peran Litbang dalam Pelestarian Ulin*. Samarinda, 20 Desember 2006. Bogor: Pusat Litbang Hutan Tanaman dan Tropenbos International Indonesia.
- Zanzibar, M. & Pramono, A.A. (1997). *Identifikasi dan penentuan pohon plus ramin (*Gonystylus bancanus* Kurtz) di Pangkalan Bun, PT. Bintang Arut Kalimantan Tengah*. Bogor: Balai Teknologi Perbenihan.