

# BAGIAN 3-6

Keragaman Jenis Anakan Tumbuhan Berkayu  
pada Wanatani Karet: Pengaruh Umur dan  
Intensitas Manajemen

Saida Rasnovi, Grégoire Vincent, Cecep Kusmana dan  
Soekisman Tjitrosemito

Indonesia, satu dari tujuh negara megadiversitas di dunia, memiliki tingkat keragaman hayati yang tinggi: 11% jenis tumbuhan berbunga, 10% jenis mamalia, 16% jenis burung, 26% reptilia dan amfibia serta 25% jenis ikan laut dan air tawar dari seluruh jenis yang ada di dunia (Kophalindo, 1995). Khusus untuk Pulau Sumatera, terdapat 17 marga tumbuhan endemik (Whitten *et al.*, 1987) dan ribuan jenis yang non endemik. Di antara jenis tersebut terdapat 86 famili yang terdiri dari 364 marga yang memiliki sekurang-kurangnya satu jenis pohon yang berukuran besar dengan diameter  $\geq 35$  cm atau tinggi  $\geq 20$  m (Whitmore dan Tantra, 1986). Kekayaan alam tersebut saat ini sedang menghadapi ancaman kepunahan dengan berbagai sebab, baik pada tingkat lokal, regional maupun global (Primack *et al.*, 1998).

Salah satu faktor paling utama yang menyebabkan menyusutnya keragaman hayati adalah karena hilangnya hutan tropis. Walaupun luas kawasan berhutan di Indonesia pada 2005 adalah 93,92 juta ha yaitu nomor tiga terluas di dunia setelah Brazil dan Zaire, namun laju pengurangannya saat ini sudah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Mulai sejak 1996 FWI/GFW (2002) memperkirakan laju deforestasi di Indonesia mencapai 2 juta ha/tahun. Wanatani karet adalah salah satu bentuk agroekosistem berbasis karet. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa agroekosistem ini memiliki keragaman jenis liar baik tumbuhan maupun hewan (Gouyon, *et.al.*, 1993; Philippe, 2000; Beukema dan van Noordwijk, 2004; Hendirman, 2005; Prasetyo, 2005). Vegetasi sistem ini cukup kompleks dan biasanya disusun oleh tegakan pohon karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) sebagai komponen utama dan berbagai jenis liana, herba dan pohon, baik yang tidak disengaja dipelihara maupun yang sengaja dipelihara untuk maksud tertentu sebagai



© Saida Prasnovi

Kebun wanatani karet

penghasil buah, kayu bakar maupun papan. Manajemen wanatani karet umumnya tidak intensif dan memiliki struktur serta formasi tegakan yang mirip dengan hutan alam. Agroekosistem yang mampu memadukan fungsi ekonomi dengan konservasi secara harmonis seperti wanatani karet, bagi negara berkembang seperti Indonesia, di mana upaya konservasi sering berhadapan dengan masalah sosial dan

ekonomi, dapat menjadi salah satu alternatif untuk membantu menahan dan menekan efek negatif hilangnya habitat akibat deforestasi yang disebabkan oleh berbagai faktor dan aktor.

Tulisan ini merupakan ringkasan dari sebagian hasil penelitian yang bertujuan untuk mengkaji potensi wanatani karet sebagai kawasan penampung dan penyangga (*buffer area*) bagi jenis tumbuhan hutan. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Bungo dan Tebo, Propinsi Jambi, Sumatera, di tujuh lokasi dalam tujuh kecamatan yang berbeda. Ketujuh lokasi itu, Desa Muara Kuamang di Kecamatan Pelepat, Desa Semambu di Kecamatan Sumay, Desa Rambah di Kecamatan Tanah Tumbuh, Desa Rantau Pandan di Kecamatan Rantau Pandan, Desa Pulau Batu di Kecamatan Jujuhan, Desa Sepunggur di Kecamatan Muara Bungo dan plot permanen hutan BIOTROP di Pasir Mayang, Kecamatan VII Koto. Pada tulisan ini pembahasan difokuskan pada kekayaan, keragaman, komposisi dan kesamaan jenis anakan tumbuhan berkayu yang beregenerasi di wanatani karet dan hutan. Selain itu juga dibahas pengaruh umur dan intensitas manajemen kebun terhadap kekayaan, keragaman dan kesamaan jenis anakan tumbuhan berkayu yang terdapat di wanatani karet dan hutan.

## METODE PENGUMPULAN DATA

### Survei Jenis Anakan

Survei jenis anakan dilakukan di wanatani karet dan hutan yang ada di sekitar kebun wanatani karet. Untuk mengumpulkan data digunakan metode transek yang dikombinasikan dengan sub-unit contoh berbentuk lingkaran. Besarnya diameter sub-unit contoh adalah enam meter dan diletakkan di sepanjang garis transek yang panjangnya 60 m. Anakan tumbuhan berkayu yang diambil sebagai data adalah yang memiliki tinggi  $\geq 1$  m dan diameternya  $\leq 3$  cm, tidak termasuk jenis liana. Jumlah minimal individu anakan selain karet untuk seluruh sub-unit contoh pada satu transek yang sama adalah 200 anakan. Oleh karena itu, jika dalam 10 sub-unit contoh tersebut belum mencapai jumlah minimal yang ditetapkan, sub-unit contoh akan ditambahkan di sebelah kiri dan atau kanan garis transek dengan jarak 10 m. Data yang didapatkan dari survei ini adalah jenis, kelimpahan jenis serta indeks kekayaan dan keragaman jenis.

## Umur dan Intensitas Manajemen Kebun

Informasi umur kebun didapat dari hasil wawancara dengan petani pemilik dan penyadap yang diperiksa silang dengan data dari citra satelit *Landsat ETM* dan *SPOT4* seri waktu 1973, 1988, 1993, 1999 dan 2000. Posisi geografi setiap plot contoh direkam dengan GPS. Umur kebun dibagi menjadi empat kelas yaitu I (<20 tahun), II (20-40 tahun), III (40-60 tahun) dan IV (>60 tahun).

Untuk manajemen kebun, intensitas pembersihan kebun (*weeding*) tidak dimasukkan sebagai salah satu faktor dalam menentukan tingkat intensitas manajemen. Hal ini karena umumnya petani menerapkan sistem tebas lorong<sup>1</sup> untuk membersihkan wanatani karetnya. Kalaupun dilakukan penyiangan kebun secara total, penyiangan tersebut dilakukan secara tidak teratur dan dalam selang waktu yang lama sehingga petani tidak dapat memberikan jawaban yang pasti saat diwawancarai. Oleh karena itu intensitas manajemen kebun ditentukan hanya berdasarkan status sadapan dan kerapatan pohon karet/ha. Status sadapan menggambarkan tingkat intensitas interaksi manusia dengan wanatani karet, sedangkan proporsi pohon karet menggambarkan intensitas penggunaan lahan. Ada tiga tingkat intensitas manajemen kebun, yaitu intensitas manajemen tinggi (kebun disadap dan memiliki proporsi pohon karet >60%), manajemen rendah (kebun disadap dan memiliki proporsi pohon karet ≤60%) dan tidak ada manajemen (kebun sudah ditinggalkan dan tidak disadap lagi).

## Komposisi, Kekayaan dan Keragaman Jenis Anakan Tumbuhan Berkayu

Sebanyak 1.404 contoh spesimen anakan dikumpulkan dari 31 plot hutan dengan luas total 0,88 ha. Dari spesimen tersebut diperoleh 646 jenis yang terdiri dari 68 famili dan 230 marga. Sedangkan di wanatani karet, sebanyak 2.108 contoh spesimen anakan dikumpulkan dari 77 plot dengan luas total 2,35 ha dan didapatkan 689 jenis anakan yang terdiri dari 72 famili dan 243 marga.

Tidak semua spesimen anakan tumbuhan berhasil diidentifikasi hingga ke tingkat jenis. Hal ini terutama disebabkan spesimen anakan merupakan spesimen steril yang hanya memiliki daun dan ranting saja, tidak ada organ bunga dan buah. Padahal daun yang berasal dari anakan, terutama untuk famili tertentu, memiliki ciri morfologi yang sangat berbeda dengan daun yang berasal dari tumbuhan

1 Kebun hanya dibersihkan di sekitar dan antar pohon karet untuk kemudahan menyadap, tidak dibersihkan seluruh kebun

dewasa pada jenis yang sama. Dibutuhkan usaha yang cukup besar untuk mengidentifikasi semua anakan yang dihasilkan dari survei ini hingga nama jenis untuk setiap anakan dapat ditentukan dengan benar. Tabel 20 memperlihatkan jumlah anakan yang berhasil diidentifikasi pada berbagai tingkatan taksonomi.

Tabel 21 menyajikan beberapa indeks kekayaan dan keragaman jenis anakan pada wanatani karet dan hutan. Sesuai dengan yang telah diperkirakan, plot di hutan memiliki rata-rata kekayaan jenis dan indeks keragaman jenis anakan tumbuhan berkayu yang lebih tinggi dibandingkan dengan wanatani karet.

**Tabel 20.** Jumlah jenis anakan yang beregenerasi di hutan dan wanatani karet

Uraian	Hutan	Wanatani Karet
Jenis teridentifikasi lengkap	508	542
Jenis bertanda cf*	47	59
Jenis teridentifikasi level genus	86	81
Jenis teridentifikasi level famili	2	2
Morfo-spesies	3	5
<b>Total jenis</b>	<b>646</b>	<b>689</b>

\* singkatan dari bahasa Latin *confer* = bandingkan (*compare*) yang berarti bahwa kata penunjuk jenis masih perlu diperiksa lebih lanjut.

**Tabel 21.** Nilai minimum, maksimum dan rata-rata jumlah jenis, indeks kekayaan dan keragaman jenis anakan per plot di hutan dan wanatani karet

	Wanatani karet			Hutan		
	Min	Maks	Rata-rata	Min	Maks	Rata-rata
Jumlah jenis	35	129	65±18 <sup>a</sup>	44	148	90±28 <sup>b</sup>
Rarefaction Coleman	20	81	53±13 <sup>a</sup>	40	98	68±18 <sup>b</sup>
Indeks Shannon ( <i>H'</i> )	1,18	4,23	3,19±0,52 <sup>a</sup>	2,65	4,53	3,66±0,54 <sup>b</sup>
<i>N</i> <sub>1</sub> Hill Probabilitas Simpson	3,2	66,8	26,7±12,1 <sup>a</sup>	13,9	89,9	43±21,3 <sup>b</sup>
	0,42	0,976	0,897±0,084 <sup>a</sup>	0,839	0,982	0,935±0,043 <sup>ab</sup>
<i>N</i> <sub>2</sub> Hill (Resiprokal Simpson)	1,72	41,8	14,33±8,18 <sup>a</sup>	6,9	56,8	22,96±14,04 <sup>b</sup>
Indeks Fisher	10,9	54,5	26,05±9,75 <sup>a</sup>	16	79,5	41±19,12 <sup>b</sup>

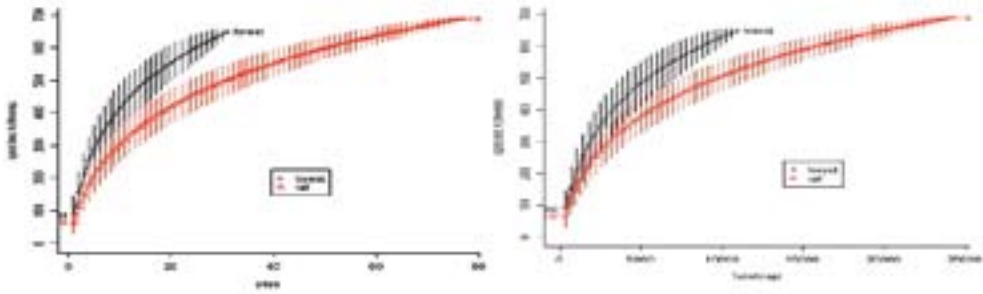
Angka yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% Tukey HSD

*Rarefaction Coleman* adalah indeks untuk menduga kekayaan jenis pada suatu tempat jika ukuran contohnya diseragamkan. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan kesalahan (bias) yang berasal dari ukuran contoh yang tidak sama. Pada penelitian ini ukuran contoh diseragamkan berdasarkan jumlah individu, yaitu per 200 individu anakan. Indeks Shannon ( $H'$ ) hanya memberikan informasi keragaman jenis anakan. Semakin besar nilainya, berarti semakin beragam jenis anakan yang ada di tempat tersebut. Indeks  $N^1$  Hill menggambarkan jumlah jenis paling dominan yang menentukan besarnya nilai  $H'$ . Jadi pada penelitian ini, jumlah anakan yang paling dominan yang menentukan tingkat keragaman  $H'$  di hutan adalah sekitar 43 jenis dari total 646 jenis yang ada, sedangkan di wanatani karet sekitar 27 jenis dari total 689 jenis yang ada. Nilai probabilitas Simpson adalah peluang jika dua individu yang diambil secara acak dari satu populasi merupakan spesies yang berbeda. Semakin tinggi nilainya semakin tinggi keragaman jenis yang ada pada tempat tersebut. Sama halnya dengan  $N_1$  Hill,  $N^2$  Hill atau resiprokal Simpson menggambarkan jumlah jenis paling dominan yang menentukan besarnya nilai D (indeks Simpson). Sedangkan indeks Fisher menggambarkan hubungan antara jumlah jenis dengan jumlah individunya.

Sebagai perbandingan, berikut dikutip hasil penelitian yang telah dilakukan pada beberapa tempat di hutan tropika di kawasan Malaysia. Pada Hutan Penelitian Pasoh Malaysia, indeks Fisher untuk pohon yang berdiameter 1-10 cm adalah antara 105,1 hingga 127,2 (Davies *et al.*, 2003). Di Barito Ulu Kalimantan Tengah, indeks Shannon untuk pohon yang berdiameter  $\geq 10$  cm adalah 3,4 untuk hutan sekunder tua dan 4,17 untuk hutan primer (Brearley *et al.*, 2004). Sedangkan di hutan pegunungan bawah yang belum terganggu di TN Gunung Pangrango, anakan pohon pada tingkat semai (kecambah hingga tinggi  $\leq 1,5$  m) dan pancang (diameter  $\leq 10$  cm dan tinggi  $> 1,5$  m) nilai  $H'$  masing-masing adalah 2,8 dan 3,3, sedangkan untuk hutan yang terganggu nilai  $H'$  masing-masing adalah 2,7 dan 2,8 (Utomo, 2006).

Untuk mengetahui jenis anakan yang mendominasi di wanatani karet dan hutan sekitarnya, dihitung indeks nilai penting (INP) yang didasarkan pada frekuensi kehadiran dan kelimpahan jenis anakan (Tabel 22). Dari tabel tersebut terlihat vegetasi anakan di wanatani karet tetap didominasi oleh anakan karet (*H. brasiliensis*). Selain itu, jenis anakan yang mendominasi di wanatani karet adalah jenis pohon kecil yang memiliki tinggi maksimum di bawah 10 m, yaitu jirak hutan (*Psychotria viridiflora*), ribu-ribu (*Anisophyllea disticha*), sebekal (*Fordia nivea*), pelangeh (*Aporosa octandra*), balek angin (*Mallotus moritzianus*), manis mato (*Leptonychia heteroclita*) dan hidung anjing (*Helicia robusta*). Hanya kelat salam

(*Syzygium polyanthum*) dan kedondong (*Canarium patentinervium*) yang termasuk jenis pohon yang berbatang besar yang dominan di wanatani karet. Kedua jenis ini sering dipakai untuk keperluan kayu bangunan dan pertukangan.



Keterangan: Garis vertikal pada kurva menggambarkan nilai standar deviasi

**Gambar 31.** Kurva akumulasi jenis anakan rata-rata di hutan (*forest*) dan kebun wanatani karet (*raf*) berdasarkan penambahan plot contoh (a) dan individu anakan (b)

Sedangkan di hutan, selain didominasi oleh lima jenis pohon kecil seperti tapus (*Agrostitachys* sp1), bantuan (*Koilodepas longifolium*), tarak (*M. moritzianus*), arang-arang (*Diospyros wallichii*) dan sebekal (*F. nivea*), juga terdapat lima jenis anakan dominan lainnya yang merupakan pohon berukuran medium hingga besar, yaitu kedondong (*Santiria rubiginosa*), bintangur (*Calophyllum* cf. *pulcherrimum*), tampang (*Artocarpus* sp2), merawan (*Hopea nigra*) dan muara kepayang (*Scaphium macropodum*). Kelima jenis tersebut termasuk jenis penghasil kayu perdagangan penting bagi sektor kehutanan.

Pada tingkat marga, vegetasi anakan di hutan juga masih tetap dicirikan oleh jenis-jenis dari marga yang umumnya memiliki batang yang berukuran besar seperti meranti (*Shorea*), kedondong (*Santiria*), bintangur (*Calophyllum*), arang-arang/kayu hitam (*Diospyros*), tampang (*Artocarpus*) dan kelat (*Syzygium*). Sedangkan di wanatani karet, selain marga *Hevea*, marga lain yang mendominasi jenis anakan umumnya adalah dari jenis pionir yang memiliki ukuran kecil hingga medium. Tabel 22 berikut adalah 10 marga paling melimpah di hutan dan wanatani karet.

**Tabel 22.** Sepuluh jenis anakan yang paling melimpah dan sering ditemui berdasarkan nilai indeks penting di wanatani karet dan hutan

Urutan jenis	Wanatani Karet		Hutan	
	Jenis	INP	Jenis	INP
1	<i>Hevea brasiliensis</i> (Euph.)	9,05	<i>Agrostistachys</i> sp1 (Euph.)	10,02
2	<i>Psychotria viridiflora</i> (Rub.)	6,56	<i>Diospyros wallichii</i> (Eben.)	7,77
4	<i>Fordia nivea</i> (Fab.)	4,07	<i>Santiria rubiginosa</i> (Burs.)	2,93
5	<i>Aporusa octandra</i> (Euph.)	3,86	<i>Koilodepas longifolium</i> (Euph.)	2,82
6	<i>Leptonychia heteroclita</i> (Sterc.)	3,73	<i>Calophyllum cf pulcherrimum</i> (Clus.)	2,52
7	<i>Mallotus moritzianus</i> (Euph.)	3,19	<i>Artocarpus</i> sp2 (Mor.)	2,17
8	<i>Syzygium polyanthum</i> (Myrt.)	2,67	<i>Mallotus moritzianus</i> (Euph.)	2,03
10	<i>Canarium patentinervium</i> (Burs.)	2,61	<i>Scaphium macropodum</i> (Sterc.)	1,73

**Keterangan:** Tulisan dalam kurung adalah singkatan nama famili (Burs. = Burseraceae, Clus. = Clusiaceae, Dipt. = Dipterocarpaceae, Eben. = Ebenaceae, Euph. = Euphorbiaceae, Fab. = Fabaceae, Mor. = Moraceae, Myrt. = Myrtaceae, Proteac. = Proteaceae, Rhiz. = Rhizophoraceae, Rub. = Rubiaceae, Sterc. = Sterculiaceae).

**Tabel 23.** Sepuluh marga anakan yang paling melimpah dan sering ditemui berdasarkan nilai indeks penting di wanatani karet dan hutan

Urutan jenis	Wanatani Karet		Hutan	
	Marga	Kelimpahan	Marga	Kelimpahan
1	<i>Hevea</i> (Euph.)	1845	<i>Agrostistachys</i> (Euph.)	1024
2	<i>Psychotria</i> (Rub.)	1337	<i>Diospyros</i> (Eben.)	999
3	<i>Syzygium</i> (Myrt.)	1184	<i>Syzygium</i> (Myrt.)	495
4	<i>Fordia</i> (Fab.)	1033	<i>Fordia</i> (Fab.)	367
5	<i>Anisophyllea</i> (Rhiz.)	910	<i>Shorea</i> (Dipt.)	366
6	<i>Aporusa</i> (Euph.)	818	<i>Santiria</i> (Burs.)	336
7	<i>Mallotus</i> (Euph.)	793	<i>Calophyllum</i> (Clus.)	252
8	<i>Macaranga</i> (Euph.)	784	<i>Koilodepas</i> (Euph.)	225
9	<i>Leptonichia</i> (Sterc.)	705	<i>Artocarpus</i> (Mor.)	217
10	<i>Archodendron</i> (Fab.)	627	<i>Mallotus</i> (Euph.)	200

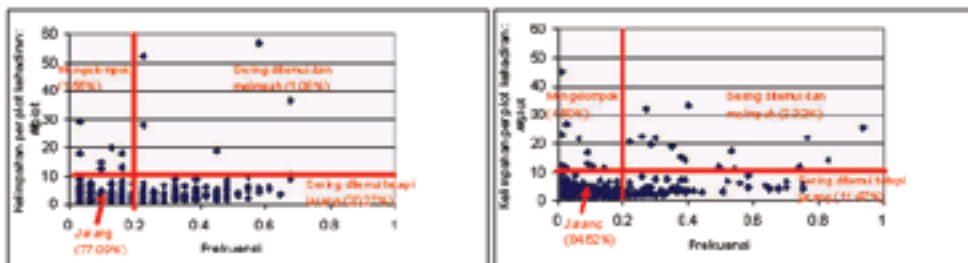
**Keterangan:** Tulisan dalam kurung adalah singkatan nama famili (Burs. = Burseraceae, Clus. = Clusiaceae, Dipt. = Dipterocarpaceae, Eben. = Ebenaceae, Euph. = Euphorbiaceae, Fab. = Fabaceae, Mor. = Moraceae, Myrt. = Myrtaceae, Rhiz. = Rhizophoraceae, Rub. = Rubiaceae, Sterc. = Sterculiaceae)



Untuk tingkat famili, anakan meranti-merantian (Dipterocarpaceae) adalah urutan keempat yang mendominasi vegetasi anakan di hutan. Berikut ini berturut-turut adalah 10 famili paling melimpah di hutan, yaitu jarak-jarakan (Euphorbiaceae), eboni-ebonian (Ebenaceae), kacang-kacangan (Fabaceae), meranti-merantian (Dipterocarpaceae), jambu-jambuan (Myrtaceae), kenari-kenarian (Burseraceae), manggis-manggisan (Clusiaceae/Guttiferae), medang-medangan (Lauraceae), kopi-kopian (Rubiaceae) dan kenanga-kenangaan (Annonaceae). Sedangkan di wanatani karet, vegetasi anakan didominasi oleh jenis dari famili jarak-jarakan (Euphorbiaceae), kopi-kopian (Rubiaceae), kacang-kacangan (Fabaceae), jambu-jambuan (Myrtaceae), bakau-bakauan (Rhizophoraceae), beringin-beringinian (Moraceae), kelumpang-kelumpang (Sterculiaceae), kenanga-kenangaan (Annonaceae), kenari-kenarian (Burseraceae) dan Proteaceae.

## DISTRIBUSI FREKUENSI JENIS ANAKAN TUMBUHAN BERKAYU

Hutan tropis bercirikan melimpahnya jenis tumbuhan yang berfrekuensi jarang dengan individu kurang dari sepuluh (Whitten *et al.*, 1987; Hubbell, 2001; Turner, 2001). Pola ini juga ditemukan di hutan dan di wanatani karet seperti yang terlihat pada Gambar 32.

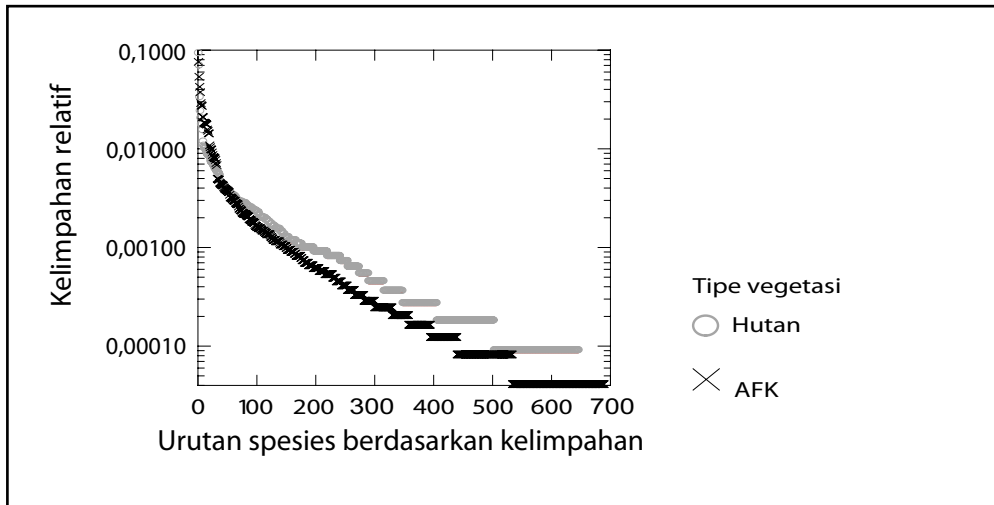


**Gambar 32.** Distribusi jenis anakan berdasarkan frekuensi kehadiran dan kelimpahan di hutan (a) dan kebun wanatani karet (b)

Kurva kelimpahan jenis di hutan dan wanatani karet membentuk kurva log normal seperti yang terlihat pada Gambar 33.

Bentuk kurva log normal seperti ini mengindikasikan bahwa baik hutan maupun wanatani karet merupakan kawasan yang luas, seimbang secara ekologis (*mature*) dan menyediakan sumberdaya yang cukup bervariasi untuk mendukung tingginya

keragaman jenis yang terdapat di dalamnya. Hutan terlihat memiliki kekayaan dan keragaman jenis sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan wanatani karet.



**Gambar 33.** Kurva distribusi kelimpahan relatif jenis anakan berdasarkan urutan kelimpahan jenis pada hutan dan kebun wanatani karet (AFK)

Selama ini ada anggapan bahwa hutan tropis yang masih tersisa secara terpisah membentuk “pulau-pulau kecil” yang terisolasi, sehingga akan mengakibatkan laju kepunahan jenis menjadi semakin tinggi sesuai dengan teori biogeografi pulau (Whittaker, 1998). Namun berdasarkan kurva kelimpahan jenis pada Gambar 33, dapat dikatakan bahwa wanatani karet adalah sebuah kawasan yang berhubungan dengan dan dipengaruhi oleh kawasan hutan yang ada di dekatnya melalui migrasi (Hubbell, 2001). Oleh karena itu wanatani karet dapat berfungsi sebagai jembatan atau koridor untuk menghubungkan antara satu kawasan hutan dengan kawasan hutan lain pada suatu bentang alam yang kondisi hutannya sudah terfragmentasi menjadi “pulau-pulau” sehingga efek negatif akibat fragmentasi hutan pada suatu kawasan dapat dikurangi.

## KEMIRIPAN JENIS ANAKAN TUMBUHAN BERKAYU

Dari total 646 jenis anakan tumbuhan berkayu yang ditemukan beregenerasi di hutan, sebanyak 405 jenis (62,69%) di antaranya ditemukan beregenerasi di wanatani karet. Pada tingkat marga, dari total 230 marga yang ditemukan di

hutan, 191 marga (83,04%) di antaranya terdapat di wanatani karet. Sedangkan pada tingkat famili (keluarga), dari total 68 famili yang ditemukan di hutan, 64 famili (94,12%) di antaranya juga terdapat di wanatani karet. Akan tetapi jika diasumsikan jenis anakan tumbuhan berkayu selain karet semuanya berasal dari hutan, maka dapat dikatakan bahwa dalam wanatani karet dapat ditemukan sekitar  $(688/929) \times 100 = 74,06\%$  jenis anakan tumbuhan berkayu hutan dalam luasan 2,35 ha.

Kemiripan jenis anakan yang ada di hutan dengan di wanatani karet dapat diketahui dengan mencari indeks kemiripan jenis. Pada tulisan ini indeks kemiripan jenis yang dipakai adalah indeks kemiripan Jaccard yang didasarkan pada ada tidaknya jenis. Dari Tabel 24 terlihat besarnya nilai indeks kemiripan jenis antara wanatani karet dengan hutan adalah 0,44. Sedangkan untuk marga dan famili, indeks kemiripannya berturut-turut adalah 0,68 dan 0,84.

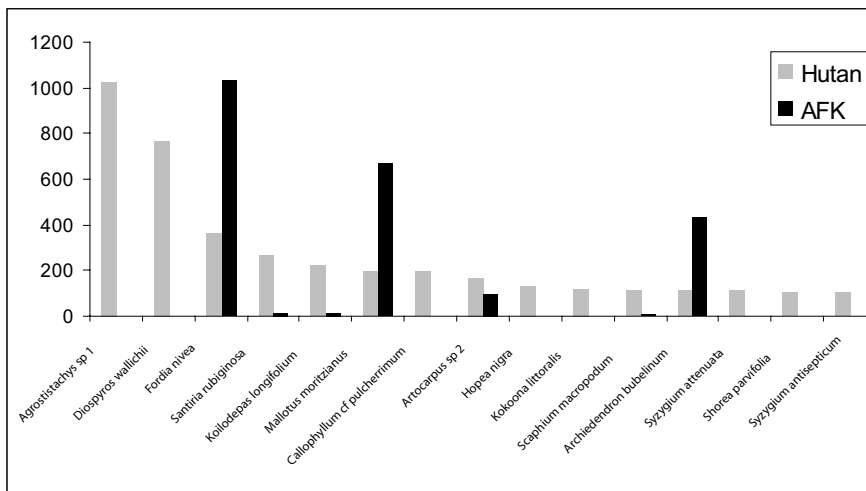
**Tabel 24.** Indeks kemiripan jenis (IS Jaccard) antara hutan dengan wanatani karet

Uraian	Jenis	marga	Famili
Jumlah jenis yang hanya ada di hutan	241	39	4
Jumlah jenis yang ada di hutan dan wanatani karet	405	191	64
Jumlah jenis yang hanya ada di wanatani karet	284	52	8
Total jenis	930	282	76
IS Jaccard antara hutan dengan wanatani karet	0,44	0,68	0,84

Gambar 34 membandingkan keberadaan dan kelimpahan jenis anakan tumbuhan berkayu antara hutan dengan wanatani karet untuk 15 jenis anakan paling melimpah di hutan. Tidak ada satupun individu ditemukan di wanatani karet untuk jenis tapus (*Agrostistachys* sp.1), kedondong (*C. cf. pulcherrimum*), merawan (*H. nigra*), kayu minyak (*Kokoona littoralis*), kelat (*Syzygium attenuata*), meranti (*Shorea parviflora*) dan kelat (*Syzygium antisepticum*) yang merupakan jenis dominan di hutan pada urutan pertama, ketujuh, kesembilan, ke-10, ke-13, ke-14 dan ke-15. Ketujuh jenis ini umumnya adalah pohon berukuran besar penghasil kayu Perdagangan, kecuali *Agrostistachys* sp. Sedangkan jenis sebekal (*F. nivea*), tarak (*M. moritzianus*) dan kabau (*Archidendron bubalinum*) jumlahnya jauh lebih banyak ditemukan di wanatani karet. Ketiga jenis ini merupakan pohon kecil dengan ketinggian tidak lebih dari 10 m.

Ada empat famili yang hanya ada di hutan tetapi tidak ditemukan di wanatani karet, yaitu famili damar-damaran (Araucariaceae), jamuju-jamujuan (Podocarpaceae), cendana-cendanaan (Santalaceae) dan gigil-gigilan (Saxifragaceae). Keempat

famili ini masing-masing hanya memiliki satu jenis yaitu damar (*Agathis damara* - Araucariaceae), *Podocarpus neriifolius* (Podocarpaceae), *Scleropyrum wallichianum* (Santalaceae) dan *Polyosma integrifolia* (Saxifragaceae). Semua jenis tersebut memiliki ukuran batang yang besar dan merupakan penghasil kayu komersial yang cukup penting. Sedangkan yang hanya ditemukan beregenerasi di wanatani karet tetapi tidak ditemukan di hutan ada delapan famili, yaitu famili mangkok-mangkokan (Araliaceae), Daphniphyllaceae, Dichapetalaceae, Gesneriaceae, mali-malian (Leeaceae), sirih-sirihan (Piperaceae), Staphyllaceae dan jelatang-jelatang (Urticaceae). Umumnya anggota dari famili tersebut adalah jenis tumbuhan berkayu yang berukuran kecil dan sering ditemui tumbuh di tempat yang terbuka.



**Gambar 34.** Lima belas jenis anakan paling melimpah di hutan dibandingkan dengan wanatani karet

## JENIS-JENIS ANAKAN TUMBUHAN BERKAYU YANG DILINDUNGI DAN LANGKA

Beberapa jenis anakan yang beregenerasi di wanatani karet dan hutan ternyata tergolong jenis yang dilindungi oleh perundang-undangan Indonesia. Jenis-jenis tersebut adalah durian (*Durio zibethinus*), kulim (*Scorodocarpus borneensis*), balam merah (*Palaquium gutta*) dan kemenyan (*Styrax benzoin*) yang ditemukan di hutan dan juga wanatani karet, jelutung (*Dyera costulata*) dan bulian (*Eusideroxylon*

*zwageri*) yang hanya ditemukan di hutan dan tembesu (*Fagraea fragrans*) yang hanya ditemukan di wanatani karet. Semua jenis tersebut di atas ditetapkan sebagai jenis yang dilindungi oleh SK Menteri Pertanian No. 54/Kpts/Um/2/1972.

Dalam usaha menarik perhatian dunia terhadap konservasi jenis yang terancam punah, IUCN/SSC (*World Conservation Union/Species Survival Commission*) menetapkan beberapa kategori keterancaman jenis. Berdasarkan kriteria yang dibuat pada 1994, kategori keterancaman jenis tersebut adalah punah (*extinct*), punah di alam (*extinct in the wild*), kritis (*critically endangered*), genting (*endangered*), rentan (*vulnerable*), dan risiko relatif rendah (*lower risk*). Tabel 25 adalah jenis anakan yang termasuk kategori terancam menurut kriteria IUCN yang terdapat di hutan dan kebun wanatani karet.

**Tabel 25.** Jenis anakan dan nilai INP masing-masing jenis di hutan dan wanatani karet yang termasuk kritis (*critically endangered*), genting (*endangered*) dan rentan (*vulnerable*) menurut IUCN/SSC

Jenis	Nama lokal	Kategori IUCN	INP di hutan	INP di wanatani karet
<i>Dipterocarpus gracilis</i> (Dipt.)	Keruing	Kritis	0,663	0,000
<i>Dipterocarpus grandiflorus</i> (Dipt.)	Keruing	Kritis	0,109	0,000
<i>Hopea nigra</i> (Dipt.)	Merawan	Kritis	1,730	0,000
<i>Parashorea aptera</i> (Dipt.)	Tebalun	Kritis	0,644	0,024
<i>Parashorea lucida</i> (Dipt.)	Tebalun	Kritis	0,218	0,102
<i>Shorea johorensis</i> (Dipt.)	Meranti	Kritis	0,045	0,000
<i>Anisoptera costata</i> (Dipt.)	Mersawa	Genting	0,099	0,000
<i>Anisoptera laevis</i> (Dipt.)	Mersawa	Genting	0,625	0,024
<i>Shorea bracteolata</i> (Dipt.)	Meranti	Genting	0,045	0,000
<i>Shorea leprosula</i> (Dipt.)	Meranti	Genting	0,073	0,037
<i>Vatica lowii</i> (Dipt.)	Resak	Genting	0,064	0,000
<i>Vatica stapfiana</i> (Dipt.)	Resak	Genting	0,607	0,000
<i>Agathis dammara</i> (Arauc.)	Damar	Rentan	0,090	0,000
<i>Eusideroxylon zwageri</i> (Laur.)	Bulian	Rentan	0,520	0,000
<i>Aglaiia angustifolia</i> (Meliac.)	Langsat kero	Rentan	0,136	0,000
<i>Aquilaria malaccensis</i> (Thym.)	Gaharu	Rentan	0,045	1,086
<i>Gonystylus macrophyllus</i> (Thym.)	Ramin	Rentan	0,000	0,190

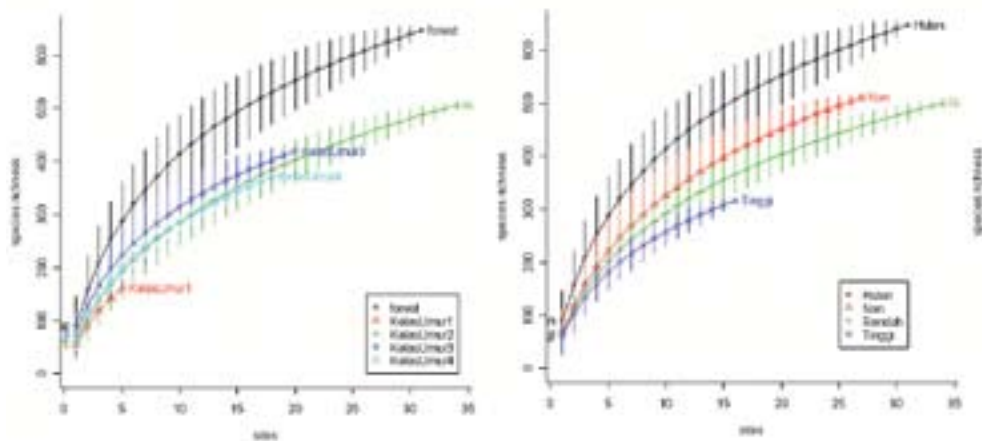
**Keterangan:** Tulisan dalam kurung adalah singkatan nama famili (Dipt. = Dipterocarpaceae, Arauc. = Araucariaceae, Laur.= Lauraceae, Meliac. = Meliaceae, Thym. = Thymelaeaceae)

Jenis keranji putih batang (*Sindora sumatrana*) dan ramin (*Gonystylus acuminatus*) termasuk jenis endemik Sumatera yang terancam kelestariannya (UNEP-WCMC, 2006; Whitmore dan Tantra, 1986). Kedua jenis ini ditemukan di hutan sedangkan di wanatani karet hanya ditemukan jenis keranji putih batang.

## PENGARUH UMUR DAN INTENSITAS MANAJEMEN KEBUN TERHADAP INDEKS KEKAYAAN DAN KEMIRIPAN JENIS ANAKAN

### Umur Kebun Wanatani karet

Nilai indeks kekayaan jenis *rarefaction* Coleman tidak meningkat secara konsisten dengan meningkatnya umur kebun, yaitu 47, 49, 60, 52 dan 68 untuk kelas umur I, II, III, IV dan hutan. Kurva akumulasi jenis berdasarkan kelas umur juga tidak memperlihatkan pemisahan yang jelas (Gambar 35).



Keterangan: garis vertikal pada kurva menggambarkan nilai standar deviasi

**Gambar 35.** Kurva akumulasi jenis anakan pada hutan dan kebun wanatani karet berdasarkan kelas umur (a) dan tingkat intensitas manajemen (b)

Sama halnya dengan indeks kekayaan jenis, nilai indeks kemiripan jenis antara kelas umur dengan hutan juga tidak meningkat secara konsisten dengan semakin

tuanya umur kebun, yaitu 0,183, 0,384, 0,361 dan 0,332 untuk kelas umur I, II, III dan IV.

Hasil yang diperoleh ini berbeda dengan asumsi awal yang memperkirakan faktor umur akan mempengaruhi dan berkorelasi positif dengan kekayaan jenis dan kemiripan jenis dengan hutan sehingga dapat dipakai untuk memperkirakan tingkat kekayaan jenis dan kemiripan jenis yang ada di dalamnya. Namun hal ini dapat dimengerti karena wanatani karet tidaklah sama seperti halnya vegetasi alami. Bagaimanapun pada wanatani karet, faktor manusia sebagai pengelola sistem ini memegang peranan penting dalam pengaturan komponen maupun proses yang terjadi di dalamnya.

## **Intensitas Manajemen Wanatani Karet**

Dari Tabel 26 terlihat tingkat intensitas manajemen wanatani berbanding terbalik dengan nilai indeks kekayaan jenis, yaitu semakin rendah tingkat intensitas manajemen, indeks kekayaan jenis semakin meningkat. Kurva akumulasi jenis berdasarkan tingkat intensitas manajemen memperlihatkan pola pemisahan yang jelas, yaitu setelah kurva plot hutan terletak kurva untuk plot wanatani karet yang sudah ditinggalkan dan tidak disadap lagi, setelah itu kurva plot wanatani karet dengan intensitas manajemen rendah dan yang paling bawah adalah kurva untuk plot wanatani karet dengan tingkat intensitas manajemen tinggi (Gambar 35b). Akan tetapi dari hasil analisa ANOVA tidak terdapat korelasi yang nyata antara intensitas manajemen dengan nilai indeks kekayaan jenis ( $p > 0.05$ ).

Sama halnya dengan nilai kekayaan jenis, pada Tabel 26 juga terlihat nilai indeks kemiripan jenis antara hutan dengan tingkat intensitas manajemen kebun juga meningkat dengan turunnya intensitas manajemen kebun.

Intensitas manajemen wanatani karet biasanya berkorelasi positif dengan tingkat produktivitas getah karet yang merupakan sumber pendapatan langsung bagi petani. Sementara keragaman hayati akan meningkat dengan turunnya intensitas manajemen. Namun untuk kasus wanatani karet, produktivitas lahan tidak hanya bersumber dari karet saja seperti halnya pada kebun monokultur. Gouyon *et al.*, (1993) memasukkan komponen pendapatan yang berasal dari tanaman padi dan tanaman semusim lainnya pada tiga tahun pertama, pohon buah, kayu bakar dan kayu non karet selain pendapatan yang berasal dari getah karet dan pohon karet untuk menghitung pendapatan petani wanatani karet.

**Tabel 26.** Rata-rata nilai indeks kekayaan jenis, jumlah anakan yang dimiliki bersama dan nilai indeks kemiripan jenis dengan hutan berdasarkan tingkat intensitas manajemen pada wanatani karet (AFK)

Hutan dan tingkat intensitas manajemen kebun	Rata-rata indeks kekayaan jenis	Jumlah jenis yang dimiliki bersama dengan hutan	Indeks kemiripan jenis dengan hutan
Hutan	68 b	-	-
Tidak ada manajemen (AFK)	56 a	328	0,395
Manajemen rendah (AFK)	53 a	317	0,382
Manajemen tinggi (AFK)	48 a	221	0,298

Angka yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% Tukey HSD

Komunitas global secara tidak langsung juga mendapatkan manfaat dari wanatani karet berupa jasa lingkungan. Sewajarnya manfaat yang diberikan tersebut juga perlu dihargai dan dibayar dengan pantas kepada petani yang mempraktekkan wanatani melalui sistem insentif (*reward*). Kesadaran untuk memperlakukan jasa lingkungan sebagai barang publik yang tidak gratis (*free*) dapat membantu petani wanatani karet mendapatkan haknya dengan adil.

Keanekaragaman hayati dalam agroekosistem bukanlah suatu hal yang mustahil untuk dipadukan secara serasi dalam satu kawasan yang sama, sebagaimana yang telah dibuktikan oleh para petani wanatani karet selama ini. Hanya saja diperlukan suatu upaya perbaikan pada sistem ini guna meningkatkan fungsi ekonomi dan ekologi sehingga fungsi tersebut dapat berjalan dengan optimal dan seimbang. Dengan demikian praktek wanatani akan menjadi salah satu pilihan manajemen lahan pertanian yang menguntungkan bagi semua pihak.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### Kesimpulan

- (1) Wanatani karet menampung sebanyak 405 jenis anakan tumbuhan berkayu atau 62,69% dari total 646 jenis anakan yang terdapat di hutan dengan nilai indeks kemiripan jenis Jaccard sebesar 0,44.
- (2) Beberapa jenis anakan yang dilindungi oleh perundang-undangan Indonesia dan jenis yang termasuk kelompok kritis, genting dan rentan menurut kriteria



IUCN/SSC ditemukan beregenerasi di hutan dan beberapa di antaranya juga ditemukan di wanatani karet.

- (3) Kebun wanatani karet merupakan kawasan yang *mature* dan memiliki sumberdaya yang beragam seperti halnya hutan alam sehingga mampu mendukung keragaman jenis tumbuhan berkayu yang tinggi di dalamnya.
- (4) Kekayaan jenis dan kemiripan jenis antara hutan dengan kebun wanatani karet tidak dipengaruhi oleh umur kebun.
- (5) Kekayaan jenis dan kemiripan jenis antara hutan dengan kebun wanatani karet meningkat dengan turunnya tingkat intensitas manajemen kebun.

## Rekomendasi

Untuk memaksimalkan peran wanatani karet sebagai kawasan penampung bagi jenis tumbuhan berkayu hutan, peran manajemen oleh manusia sebagai pengelola agroekosistem tersebut dapat ditingkatkan, misalnya melalui pengayaan jenis di wanatani karet dengan jenis lokal yang berasal dari hutan sekitar yang memiliki nilai tambah ekonomi dan juga konservasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh Institut de Recherche pour le Développement (IRD) dan World Agroforestry Centre (ICRAF) SEA. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ratna Akiefnawati atas fasilitasi di lapangan. Juga kepada Endri Martini, Jasnari, Suyitno dan Yatni atas bantuan dalam pengumpulan data, serta seluruh petani yang bekerja sama dalam penelitian ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Hubert de Foresta dan Meine van Noordwijk untuk saran yang diberikan serta kepada semua pihak yang telah membantu.

## BAHAN BACAAN

- Beukema, R. dan van Noordwijk, M. 2004. Terrestrial Pteridophytes as Indicators of a Forest-like Environment in Rubber Production Systems in the Lowlands of Jambi, Sumatera. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment* 104:63-73.
- Brearley, F.Q., Prajadinata, S., Kidd, P.S., Proctor J. dan Suriantata. 2004. Structure and Floristics of an Old secondary Rain Forest in Central Kalimantan,

- Indonesia, and a Comparison with Adjacent Primary Forest. *Forest Ecology and Management* 195:385-397.
- Davies, S.J., Noor, N.S.M., la Frankie, J.V. dan Ashton, P.S. 2003. The Trees of Pasoh Forest: Stand Structure and Floristic Composition of the 50-ha Forest Research Plot. *Dalam: Okuda, T, Manokaran, N., Matsumo, Y., Niiyama, K., Thomas, S.C., dan Ashton, P.S. (ed). Pasoh Ecology of a Lowland Rain Forest in Southeast Asia*. Springer, Tokyo, Jepang.
- FWI/GFW. 2002. The State of The Forest: Indonesia. Forest Watch Indonesia dan Global Forest Watch. Bogor, Indonesia dan Washington DC.
- Gouyon, A., de Foresta, H. dan Levang, P. 1993. Does 'Jungle Rubber' Deserve its Name? An Analysis of Rubber Agroforestry System in Southeast Asia. *Agroforestry System* 22:181-206.
- Hendirman, H. 2005. Studi Populasi Primata pada Beberapa Tipe Habitat di Sekitar Taman Nasional Kerinci Seblat. Skripsi (in prep).
- Hubbell, S.P. 2001. The Unified Neutral theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton University Press. New Jersey.
- Kophalindo. 1995. Atlas Keanekaragaman Hayati di Indonesia. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup RI dan KOPHALINDO. Jakarta, Indonesia.
- Philippe, L. 2000. Assesment of Potential of Agroforest to Conserve Valuable Timber Species. Internal Report. ICRAF. Unpublished.
- Prasetyo, P.N. 2005. Keanekaragaman Jenis Kelelawar pada Agroekosistem Karet di Sekitar Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat. Skripsi (in prep).
- Primack, R.B., Supriatna, J., Indrawan, M. dan Kramadibrata, P. 1998. Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Turner, I.M. 2001. The Ecology of Trees in the Tropical Rain Forest. Cambridge University Press. UK.
- UNEP-WCMC. 2006. Preliminary List of Threatened Trees of Sumatera. UNEP-WCMC. [http://www.unep-wcmc.org/index.html?http://sea.unep-wcmc.org/latenews/emergency/fire\\_1997/tree3.htm~main](http://www.unep-wcmc.org/index.html?http://sea.unep-wcmc.org/latenews/emergency/fire_1997/tree3.htm~main).
- Utomo, B. 2006. Peran Seed Bank Terhadap Regenerasi Hutan Kaitannya dengan Invasi Tumbuhan Eksotik di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Disertasi Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Whitmore, T.C. dan Tantra, I.G.M. 1986. Tree Flora of Indonesia: Check List for Sumatera. Forest Research and Development Centre, Bogor, Indonesia.
- Whittaker, R.J. 1998. Island Biogeography Ecology, Evolution and Conservation. Oxford University Press.
- Whitten, A.J., Damanik, S.J., Anwar, J. dan Hisyam, N. 1987. The Ecology of Sumatera. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.