Kajian Tumbuhan Obat Akar Kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) di Kelompok Hutan Gelawan, Kabupaten Kampar, Riau

Endro Subiandono dan N.M. Heriyanto

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Jl. Gunung Batu No. 5, Bogor 16610

ABSTRACT

The study of akar kuning species (*Arcangelisia flava* Merr.) in Gelawan Forest Complex, Kampar District, Riau, was conducted in April 2005. This research used square plot measuring 1 km x 1 km (100 ha), in square plot made 5 systematically line transect covering an area 1,000 m length and 20 m width distance between line transect 200 m. Each square plot was divided into sub plot to measure seedling, sampling, pole, and tree. Replications used two sample plots. The result of vegetation analysis, wide plot of 20 ha, with diversity index of tree, pole, sampling and seedling in habitat *A. flava* is 2.98, 3.57, 2.86, and 3.10. Each nineteen species included 28 individual crept by 33 individu of *A. flava* or density 1.65 individu/ha. Moreover, the density of *A. flava* with the average diameter and length was 4.84 cm and 17.18 m. Tree density that have diameter bigger than 20 was 98.65 individual per hectare. The species that closely associated with *A. flava* was *Palaquium hexandrum* Engl., *Dyera costulata* Hook.f., *Dipterocarpus costulasus* V.Sl. and *Camptosperma auriculata* Hook.f., in which association index was about 0.43, 0.31, 0.21, and 0.21. Domination of tree species with important value index/IVI above 15% at this habitat was: *D. costulasus*, *Shorea parvifolia* Dyer, *P. hexandrum*, *C. auriculata* and *D. costulata*.

Key words: *Arcangelisia flava* Merr., evaluation, Gelawan forest.

ABSTRAK

Kajian tumbuhan obat akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.) di kelompok hutan Gelawan, Kabupaten Kampar, Riau, dilakukan pada bulan April 2005. Penelitian ini menggunakan satuan contoh berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 1 km x 1 km (100 ha). Di dalam plot bujur sangkar dibuat 5 jalur ukur yang diletakkan secara sistematis dengan jarak antarjalur 200 m, lebar jalur 20 m panjang 1.000 m dan pada jalur ini dilakukan pengukuran semai, pancang, tiang, dan pohon. Jumlah satuan contoh dua buah plot. Hasil analisis vegetasi pada luas plot 20 ha, nilai indeks keanekaragaman jenis tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai di habitat akar kuning masing-masing adalah 2,98; 3,57; 2,86; dan 3,10. Ditemukan 19 jenis pohon berjumlah 28 individu yang dirambati oleh 33 batang akar kuning atau kepadatan 1,65 individu/ha berdiameter dan panjang rata-rata, yaitu sebesar 4,84 cm dan 17,18 m. Kerapatan pohon berdiameter lebih besar dari 20 cm di lokasi peneliti-

an, yaitu sebesar 98,65 individu per hektar. Jenis balam berasosiasi dengan akar kuning paling erat (indeks asosiasi 0,43), kemudian diikuti oleh jelutung (0,31), keruing, dan terentang masing-masing sebesar 0,21. Tegakan yang mendominasi pada lokasi penelitian dengan INP di atas 15% dalam habitat akar kuning untuk tingkat pohon, yaitu keruing (*Dipterocarpus costulasus* V.sl.), meranti (*Shorea parvifolia* Dyer), balam (*Palaquium hexandrum* Engl.), terentang (*Camptosperma auriculata* Hook.f.), dan jelutung (*Dyera costulata* Hook.f.).

Kata kunci: *Arcangelisia flava* Merr., kajian, kelompok hutan Gelawan.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan termasuk ke dalam delapan negara mega biodiversity di dunia, baik flora maupun fauna yang penyebarannya dapat mencapai wilayah sangat luas dan ada pula yang bersifat endemik, yaitu jenis yang dapat tumbuh di suatu tempat. Hal ini disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi jenis tersebut, di antaranya faktor edafik, klimatik, dan genetik.

World Research Institute (1992), menyatakan bahwa saat ini Indonesia telah kehilangan lebih dari 72% potensi hutan alam, ini berarti kehilangan rata-rata 3,4 juta hektar setiap tahunnya. Sementara itu data resmi pemerintah menyebutkan dari luas kawasan hutan 144 juta hektar pada tahun 1950-an telah menyusut drastis menjadi tinggal 92,4 juta hektar pada akhir tahun dua ribuan. Faktor utama degradasi ini adalah adanya konversi hutan alam menjadi fungsi lain.

Sejalan dengan penyusutan luas hutan, tidak terlepas juga mengenai masalah kondisi flora dan fauna yang terdapat di hutan. Keanekaragaman hayati secara langsung akan terganggu, dampaknya dapat mengakibatkan kepunahan pada jenis-jenis spesies tertentu.

Salah satu jenis yang menjadi perhatian dalam penelitian ini, yaitu jenis akar kuning (*Arcangelisia flava* Merr.). Akar kuning merupakan tumbuhan liana, panjang sampai 20 m, hidup pada dataran rendah sampai 800 m di atas permukaan laut (dpl). Daunnya tebal dan kuat seperti kulit, berbentuk oval, tumpul tidak tajam, lebar daun 7 cm sampai 20 cm, permukaan atas mengkilap dan tangkainya panjang. Bunganya berumah dua dengan ukuran kecil-kecil tersusun dalam rangkaian berupa *glabrous* 20 cm sampai 50 cm, tajuk bercuping putih kehijauan atau putih kekuningan (Widyatmoko dan Zick 1998).

Kayunya berwarna kuning, kegunaannya, yaitu rebusan batang untuk mengobati penyakit kuning, pencernaan, cacangan, obat kuat/tonikum, demam, peluruh haid, dan sariawan. Pada batang atau cabang yang besar terdapat tandan buah yang menggantung, buah berwarna kuning; buah terdiri dari daging buah berlendir, biji besar, pipih yang dapat digunakan untuk membius ikan (Heyne 1987). Selain itu tumbuhan ini memiliki kegunaan sebagai pewarna, penghasil racun yang tergolong dalam insektisida (Prosea dan Kehati 2008).

Untuk mengetahui suatu spesies yang terancam punah seringkali terhambat oleh beberapa kendala, yaitu belum adanya petunjuk teknis untuk memudahkan perencanaan, masih kurangnya tentang sebaran dan habitat jenis yang terancam punah serta tata guna lahan yang belum mantap (Primack 1998).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tumbuhan obat akar kuning dan diharapkan dapat bermanfaat untuk melestarikan jenis tumbuhan tersebut. Penelitian ini dilakukan di kelompok hutan Sei Gelawan, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada bulan April 2005.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di kelompok hutan Sei Gelawan, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Secara geografis Sei Gelawan terletak di antara 100° 43' sampai 101° 10' Bujur Timur dan 100° 08' sampai 100° 11' Lintang Utara. Luas areal hutan Sei Gelawan, yaitu 135.032 ha.

Sei Gelawan terletak pada ketinggian 270 m dpl. Topografi lapangan beragam mulai dari datar sampai bergelombang dengan kelerengan 3-25%.

Tanah di hutan Sei Gelawan didominasi oleh jenis Podsolik Merah Kuning 79,02%, Latosol 12,5%, dan Organosol 0,17% (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat 1997). Sedangkan berdasarkan klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson termasuk tipe B dengan nilai Q = 16,2%.

Curah hujan rata-rata tahunan 2.527,7 mm dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember (294,3 mm) dan terendah pada bulan Juni (101 mm); sedangkan jumlah hari hujan rata-rata 214 hari/tahun dengan hari hujan terutama terjadi pada bulan November (22 hari) dan terpendek pada bulan Juni (9 hari).

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan teknik penarikan contoh bertingkat dengan peletakan/pemilihan satuan contoh tingkat pertama dilakukan secara terarah dan satuan contoh tingkat kedua dilakukan secara sistematis (Bustomi *et al.* 2006).

Satuan contoh berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 1 km x 1 km (100 ha). Di dalam plot bujur sangkar dibuat 5 jalur ukur yang diletakkan secara sistematis dengan jarak antarjalur 200 m, lebar jalur 20 m panjang 1.000 m dan pada jalur ini dilakukan pengukuran/pengamatan semai, pancang, tiang, pohon, dan jenis tumbuhan akar kuning. Jumlah satuan contoh dua buah plot.

Untuk mengetahui keadaan hutan dilakukan analisis vegetasi, yaitu dengan cara sebagai berikut:

- Pohon, dengan kriteria diameter setinggi dada (1,3 m) ≥ 20 cm, bila pohon berbanir diameter diukur 20 cm di atas banir, jumlah pohon dihitung seluruh petak ukur.
- Tiang, yaitu pohon muda dengan diameter setinggi dada (1,3 m) antara ≥ 10 - ≤ 20 cm dan ukuran petak 10 m x 10 m.
- Pancang, yaitu permudaan yang tingginya $\geq 1,5$ m sampai pohon muda dengan diameter ≤ 10 cm, ukuran petak 5 m x 5 m.
- Semai, yaitu permudaan mulai dari kecambah sampai tinggi $\leq 1,5$ m, ukuran petak 2 m x 2 m.

Analisis Data

Akar kuning merupakan jenis tumbuhan obat yang termasuk liana, untuk pengukuran diameter dilakukan pada panjang 20 cm di atas leher akar dan pengukuran panjang dari leher akar sampai tunas batang.

Data kerapatan dan frekuensi akar kuning, komposisi jenis pohon yang berasosiasi atau vegetasi yang menyusunnya dan potensi regenerasi pohon yang berasosiasi dianalisis melalui parameter indeks nilai penting (INP) (Kusmana 1997).

Indeks asosiasi akar kuning dengan jenis lainnya menggunakan rumus:

- Indeks keanekaragaman jenis (Magurran 1988).

$$H = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N} \right)^2 \text{Log} e \left(\frac{ni}{N} \right)$$

di mana:

ni = nilai penting masing-masing spesies.

N = total nilai penting.

e = konstanta.

H = Shanon indeks.

- Indeks asosiasi/indeks Ochiai (Ludwig dan Reynold 1988).

$$O_i = \frac{a}{(\sqrt{a+b})(\sqrt{a+c})}$$

di mana:

a = jumlah plot ditemukannya kedua jenis (a dan b)

b = jumlah plot ditemukannya jenis a dan c

c = jumlah plot ditemukannya jenis b

Asosiasi terjadi pada selang nilai 0-1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Akar Kuning

Hasil analisis vegetasi didapatkan jumlah tumbuhan obat akar kuning yang terdapat di seluruh jalur ukur seluas 20 ha pada kelompok hutan Gelawan, tersaji pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa dari hasil analisis vegetasi, potensi akar kuning di kelompok hutan Gelawan, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, berjumlah 33 individu atau 1,65 individu/ha dengan diameter dan panjang rata-rata, yaitu sebesar 4,84 cm dan 17,18 m. Tumbuhan akar kuning yang dijumpai di lapang umumnya menyukai tempat yang relatif lembab akan tetapi tidak tegeyang air, terutama pada tanah-tanah yang miring dekat sumber air/sungai. Keadaan tanahnya banyak dijumpai serasah, relatif gembur, dan tidak banyak mengandung batu. Pohon yang menjadi inang biasanya tingkat tiang (diameter lebih besar atau sama dengan 10 cm, tetapi kurang dari 20 cm) dan tingkat pohon (diameter lebih besar atau sama dengan 20 cm), pada tingkat pancang dan semai belum pernah dijumpai.

Asosiasi Akar Kuning dengan Vegetasi Hutan

Indeks asosiasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara akar kuning dengan jenis tumbuhan yang dirambati hanya untuk tingkat pohon dan tiang. Nilai indeks asosiasi disajikan pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 terdapat 19 jenis dengan jumlah 28 pohon dalam luas plot 20 ha yang dirambati oleh 33 batang akar kuning.

Tabel 1. Jumlah akar kuning pada semua jalur penelitian di kelompok hutan Sei Gelawan, Kampar, Riau.

No. plot/jalur	Jumlah individu	Diameter rata-rata (cm)	Panjang rata-rata (m)
I/1	5	5,23	17,45
I/2	3	3,40	16,74
I/3	2	2,86	17,02
I/4	-	-	-
I/5	1	9,75	21,76
II/1	6	4,32	15,50
II/2	4	1,98	12,31
II/3	1	4,31	16,80
II/4	7	5,37	18,76
II/5	4	6,35	18,30
Jumlah	33	4,84	17,18

Tabel 2. Indeks asosiasi akar kuning (*A. flava*) dengan jenis pohon dalam 10 jalur (20 ha).

No.	Nama daerah	Nama botani	Indeks asosiasi	Jumlah pohon yang dirambati	Jumlah tanaman akar kuning
1.	Keruing	<i>Dipterocarpus costulasus</i> V.sl.	0,21	2	2
2.	Meranti	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	0,12	1	1
3.	Mahang	<i>Macaranga maingayi</i> Duthio	0,11	2	2
4.	Medang	<i>Dehaasia caesia</i> Bl.	0,03	1	2
5.	Terap	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw.	0,11	1	2
6.	Kedondong	<i>Spondias pinnata</i> Kurz.	0,14	1	1
7.	Kelat	<i>Eugenia olavimyrthus</i> Ketv.	0,02	1	2
8.	Balam	<i>Palaquium hexandrum</i> Engl.	0,43	3	3
9.	Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i> Ju.	0,08	1	2
10.	Jelutung	<i>Dyera costulata</i> Hook.f.	0,31	2	2
11.	Surian	<i>Toona sureni</i> Merr.	0,10	1	1
12.	Terentang	<i>Camptosperma auriculata</i> Hook.f.	0,21	2	2
13.	Palapi	<i>Phyllautus indicus</i> Muell.	0,19	2	2
14.	Petaling	<i>Ochanostachys amentacea</i> Mast.	0,02	1	2
15.	Ara	<i>Ficus restusa</i> L.	0,09	1	1
16.	Nangka	<i>Artocarpus heterophylla</i> Reinw.	0,12	1	1
17.	Jangkang	<i>Xylopi</i> sp.	0,05	1	1
18.	Durian hutan	<i>Durio carinatus</i> Mast.	0,16	2	2
19.	Mendarahan	<i>Myristica iners</i> Bl.	0,17	2	2
Jumlah			-	28	33

Nilai indeks yang digunakan untuk menentukan asosiasi akar kuning dengan jenis lain, yaitu indeks Ochiai menunjukkan sebagian spesies berasosiasi dengan akar kuning. Nilai yang ditunjukkan oleh indeks berkisar antara 0-1, semakin mendekati angka 1 asosiasi semakin kuat demikian pula sebaliknya. Jenis balam berasosiasi dengan akar kuning paling kuat (indeks asosiasi 0,43). Kemudian diikuti oleh jenis jelutung (0,31), keruing dan terentang masing-masing sebesar 0,21.

Kerapatan pohon dengan diameter lebih besar dari 20 cm di lokasi penelitian, yaitu sebesar 98,65 per hektar dan kerapatan akar kuning per hektar 1,65 individu.

Akar kuning menyukai pohon yang bertajuk lebat untuk dirambati, karena tumbuhan ini menyukai kelembaban yang tinggi untuk hidupnya (Widyatmoko dan Zick 1998).

Komposisi, Keanekaragaman, dan Dominansi Jenis di Habitat Tempat Tumbuh Akar Kuning

Tempat tumbuh jenis akar kuning yang baik, yaitu pada tanah datar, kering tidak becek, dan banyak mengandung humus, dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun (Heyne 1987).

Jenis dominan adalah jenis yang dapat memanfaatkan lingkungan yang ditempatinya secara efisien daripada jenis lain dalam tempat yang sama (Odum 1994). Tingkat dominansi suatu jenis dapat berperan dalam ekosistem vegetasi jika INP untuk tingkat semai, pancang, dan tiang lebih dari 10% atau 15% untuk tingkat pohon (Sutisna 1981 dalam Heriyanto 2004).

Dominansi sepuluh jenis tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai yang mempunyai INP tinggi (>10%) dan yang berasosiasi dengan akar kuning disajikan pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 dapat dikemukakan bahwa tegakan yang mendominasi pada lokasi penelitian dengan INP di atas 15% dalam habitat akar kuning untuk tingkat pohon, yaitu keruing (*Dipterocarpus costulasus* V.sl.), meranti (*Shorea parvifolia* Dyer), balam (*Palaquium hexandrum* Engl.), terentang (*Camptosperma auriculata* Hook.f.), dan jelutung (*Dyera costulata* Hook.f.).

Nilai indeks keanekaragaman jenis tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai di habitat akar kuning masing-masing adalah 2,98; 3,57; 2,86; dan 3,10. Nilai indeks keanekaragaman (H') jenis tertinggi dimiliki oleh tingkat tiang, yaitu sebesar 3,57 sedangkan nilai indeks keanekaragaman terkecil

Tabel 3. Sepuluh jenis pohon yang berasosiasi kuat dengan akar kuning

No.	Nama daerah	Nama botani dan INP (%)							
		Pohon	INP	Tiang	INP	Pancang	INP	Semai	INP
1.	Balam	<i>Palaquium hexandrum</i> Engl.	21,4	<i>Palaquium hexandrum</i> Engl.	7,4	<i>Palaquium hexandrum</i> Engl.	1,8	<i>Palaquium hexandrum</i> Engl.	1,5
2.	Jelutung	<i>Dyera costulata</i> Hook.f.	17,2	<i>Dyera costulata</i> Hook.f.	5,1	<i>Dyera costulata</i> Hook.f.	2,9	<i>Dyera costulata</i> Hook.f.	0,8
3.	Keruing	<i>Dipterocarpus costulasus</i> V.sl.	36,8	<i>Dipterocarpus costulasus</i> V.sl.	15,8	<i>Dipterocarpus costulasus</i> V.sl.	12,5	<i>Dipterocarpus costulasus</i> V.sl.	11,3
4.	Terentang	<i>Camposperma auriculata</i> Hook.f.	19,3	<i>Camposperma auriculata</i> Hook.f.	9,8	<i>Camposperma auriculata</i> Hook.f.	1,7	<i>Camposperma auriculata</i> Hook.f.	0,9
5.	Palapi	<i>Phyllautus indicus</i> Muell.	9,8	<i>Phyllautus indicus</i> Muell.	2,5	<i>Phyllautus indicus</i> Muell.	5,2	<i>Phyllautus indicus</i> Muell.	7,5
6.	Mendarahan	<i>Myristica iners</i> Bl.	10,1	<i>Myristica iners</i> Bl.	9,7	<i>Myristica iners</i> Bl.	3,7	<i>Myristica iners</i> Bl.	6,5
7.	Durian hutan	<i>Durio carinatus</i> Mast.	9,3	<i>Durio carinatus</i> Mast.	7,2	<i>Durio carinatus</i> Mast.	3,2	<i>Durio carinatus</i> Mast.	1,7
8.	Kedondong	<i>Spondias pinnata</i> Kurz.	7,2	<i>Spondias pinnata</i> Kurz.	5,5	<i>Spondias pinnata</i> Kurz.	2,8	<i>Spondias pinnata</i> Kurz.	1,1
9.	Meranti	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	27,8	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	29,7	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	18,5	<i>Shorea parvifolia</i> Dyer	20,2
10.	Nangka	<i>Artocarpus heterophylla</i> Reinw.	5,6	<i>Artocarpus heterophylla</i> Reinw.	6,2	<i>Artocarpus heterophylla</i> Reinw.	2,1	<i>Artocarpus heterophylla</i> Reinw.	1,3

dimiliki oleh tingkat pancang, yaitu sebesar 2,86. Keragaman vegetasi tersebut termasuk dalam kategori sedang sampai tinggi. Keragaman tumbuhan berkisar antara 0 sampai 4, di mana 0 sampai kurang dari 2 termasuk rendah, lebih dari 2 sampai kurang dari 3 tergolong sedang dan lebih dari 3 termasuk tinggi (Magurran 1988).

Upaya Konservasi Akar Kuning

Pelestarian akar kuning perlu dilakukan untuk menghindari dari kepunahan, untuk melindungi jenis ini diperlukan pengetahuan mengenai ekologi seperti tipe habitat, penyebaran, morfologi, fisiologi, dan demografi. Beberapa langkah strategis yang diperlukan untuk menghindari spesies dari kepunahan, yaitu:

- Perlindungan pohon induk yang dijadikan rambatan/inang dihindari dari pembalakan.
- Penanaman pengayaan jenis akar kuning di habitat aslinya.
- Penggalakan budi daya akar kuning.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Potensi akar kuning di kelompok hutan Gelawan, Kabupaten Kampar, Riau sebesar 1,65 individu/ha berdiameter dan panjang rata-rata 4,84 cm dan 17,18 m.
2. Jenis balam (*P. hexandrum* Engl.) berasosiasi dengan akar kuning paling erat (indeks asosiasi

0,43), kemudian diikuti oleh jelutung (*D. costulata* Hook.f.) sebesar 0,31, keruing (*D. costulasus* V.sl.), dan terentang (*C. auriculata* Hook.f.) masing-masing sebesar 0,21.

3. Tegakan yang mendominasi pada lokasi penelitian dengan INP di atas 15% dalam habitat akar kuning untuk tingkat pohon, yaitu keruing (*D. costulasus*), meranti (*Shorea parvifolia* Dyer), balam (*P. hexandrum*), terentang (*C. auriculata*), dan jelutung (*D. costulata*).
4. Nilai indeks keanekaragaman jenis tingkat pohon, tiang, pancang, dan semai di habitat akar kuning masing-masing adalah 2,98; 3,57; 2,86; dan 3,10.

Saran

Berdasarkan pengamatan di lapang, perlu dilakukan penyelamatan akar kuning dari ancaman kepunahan dengan cara setiap areal terutama hutan produksi yang terdapat akar kuning pohon inangnya dihindari ditebang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustomi, S., D. Wahjono, dan N.M. Heriyanto. 2006. Klasifikasi potensi tegakan hutan alam berdasarkan citra satelit di kelompok hutan Sungai Bomberai-Sungai Besiri di Kabupaten Fakfak, Papua. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* III(4):437-458.
- Heriyanto, N.M. 2004. Sukses hutan bekas tebangan di kelompok hutan Sungai Lekawai-Sungai Jongonoi, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* I(2):175-191.

- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jilid III, terjemahan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Kusmana, C. 1997. Metode Survei Vegetasi. IPB Press. Bogor.
- Ludwig, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A Primer in Methods and Computing. John Wiley & Sons. New York.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Croom Helm. London.
- Odum, E.P. 1994. Fundamentals of Ecology. Third Edition. Samingan, T. (terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Primack, R.B. 1998. Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Prosea dan Kehati. 2008. *Arcangelisia flava* Merr. Diakses tanggal 24 Februari 2008.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1997. Peta Tanah Pulau Sumatera. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Widyatmoko, D. and F. Zick. 1998. The flora of Bukit Tiga Puluh National Park, Kerumutan Sanctuary and Mahato Protective Reserve, Riau, Indonesia. Indonesia Botanic Gardens in collaboration with Yayasan Sosial Chevron dan Texmaco Indonesia.
- World Research Institute. 1992. Global biodiversity guidelines for action to save. Study and Use Earth Biotic Wealth Sustainably and Equatably.