

Identifikasi Potensi Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Di Kawasan RPTN Patok Picis Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Identification Of The Potential Utilization Of Medicinal Plants In The RPTN Patok Picis Area, Bromo Tengger Semeru National Park

Yeremias Edi Samapaty ^{1a}, Poegoeh Prasetyo Rahardjo ², Niniek Dyah Kusumawardani²

¹Institut Pertanian Malang, Fakultas Kehutanan, Prodi Kehutanan, Jl. Soekarno Hatta Malang 65142

²Institut Pertanian Malang, Fakultas Pertanian, Prodi Agribisnis. Jl. Soekarno Hatta Malang

^aKorespondensi : eremias Edi Samapaty, Email : yeremiasedisamapaty@gmail.com

Diterima: 01 – 11 – 2024 , Disetujui: 06 – 01 – 2025

ABSTRACT

Medicinal plants are plants that have benefits prevent and cure disease and have economic value. National Park Bromo Tengger Semeru (TNBTS) has an area planted with medicinal plants of various types, namely at RPTN Patok Picis. For that it needs to be done identify types of medicinal plants so that they are known to the public. Research purposes to: (1) identify types of medicinal plants in RPTN Patok Picis TNBTS; (2) knowing the use of medicinal plant species in RPTN Patok Picis TNBTS. The research was carried out at the Patok Picis RPTN, Kopi Rejo Block, TNBTS from April to May 2023. The research uses survey methods and direct observation method. Observation points are determined purposively sampling is based on the living habitat of medicinal plants which is divided into 4 blocks observations made with a size of 10m x 10m which represents the whole Rejo Coffee Block area. In each observation block, 2 plots were made each sample measuring 2mx2m, besides that, interviews were also conducted towards the community around the Patok Picis RPTN area which is determined according to the basis purposive sampling of eight people. Types of data and information collected consists of primary data and secondary data. Primary data includes data Types of medicinal plants found in the Kopi Rejo Block area and objects observed prioritized lower level types of medicinal plants, which then identified using a guidebook on plants with medicinal properties and interviews with people around the area. Data analysis using Shannon-Winner and describe the results of respondent interviews. The research results show that in the Patok Picis RPTN area there are 13 Types of medicinal plants, namely teklan, horse cart, galangal, daffodil, tapak Liman, betel leaf, beluntas, taro rat, alang-alang, sunflower, ngokilo, ajeran and wedusan with the highest INP teklan 68.40 and diversity index (H') types of medicinal plants 1.69 which is classified as moderate. Medicinal plants The people around the area use galangal, turmeric, dadap serep, lemongrass, and ginger.

Keywords: Identification of Types, Potential, Utilization, Medicinal Plants

ABSTRAK

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang memiliki manfaat dapat mencegah dan menyembuhkan penyakit serta bernilai ekonomi. Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) terdapat wilayah yang ditanami tumbuhan obat yang beragam jenis yaitu di RPTN Patok Picis. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi jenis tumbuhan obat agar diketahui masyarakat. Tujuan penelitian untuk : (1)mengidentifikasi jenis tumbuhan obat di RPTN Patok Picis TNBTS; (2)mengetahui pemanfaatan jenis tumbuhan obat di RPTN Patok Picis TNBTS. Penelitian dilaksanakan di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo, TNBTS pada bulan April sampai Mei 2023. Penelitian menggunakan metode survei dan metode observasi langsung. Titik pengamatan ditentukan secara purposive sampling didasarkan atas habitat hidup tumbuhan obat yang dibagi menjadi 4 blok pengamatan yang dibuat dengan ukuran 10m x10m yang mewakili keseluruhan kawasan Blok Kopi Rejo. Pada masing-masing blok pengamatan dibuat 2 petak contoh masing-masing berukuran 2mx2m, disamping itu juga dilakukan wawancara terhadap masyarakat sekitar Kawasan RPTN Patok Picis yang ditentukan secara purposive sampling sejumlah delapan orang. Jenis data dan informasi yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data jenis tumbuhan berkhasiat obat yang ada pada kawasan Blok Kopi Rejo dan objek yang diamati diprioritaskan pada jenis tumbuhan obat tingkat bawah, yang kemudian diidentifikasi dengan buku panduan tumbuhan berkhasiat obat dan wawancara dengan masyarakat sekitar kawasan. Analisis data menggunakan Shannon-Winner dan mendiskripsikan hasil wawancara responden. Hasil penelitian menunjukkan di Kawasan RPTN Patok Picis terdapat 13 jenis tumbuhan berkhasiat obat yaitu teklan, andong, lengkuas, bakung, tapak liman, serih, beluntas, keladi tikus,

alang-alang, bunga matahari, ngokilo, ajeran dan wedusan dengan INP tertinggi teklaan 68,40 dan indeks keanekaragaman (H') jenis tumbuhan obat 1,69 yang tergolong sedang. Tumbuhan obat yang dimanfaatkan masyarakat sekitar kawasan ialah lengkuas, kunyit, dadap serep, sereh, dan jahe.

Kata kunci: Identifikasi Jenis, Potensi, Pemanfaatan, Tumbuhan

Samapaty, Y.E, P.P Rahardjo, N.D. Kusumawardani. (2025). Identifikasi Potensi Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Di Kawasan RPTN Patok Picis Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. *Jurnal Green House*, 3(2), 22 – 29.

PENDAHULUAN

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang dianggap memiliki khasiat atau manfaat yang dipercaya dapat mencegah serta menyembuhkan penyakit tertentu. Dalam hal ini tumbuhan obat dalam istilahnya lebih dikenal dengan sebutan obat herbal. Allo (2010), menyatakan tumbuhan obat merupakan semua jenis tumbuhan yang menghasikan satu atau lebih komponen aktif yang digunakan untuk perawatan kesehatan dan pengobatan dan merupakan spesies tumbuhan yang diketahui atau dipercaya mempunyai khasiat obat yang digunakan oleh masyarakat.

Tumbuhan obat tradisional di Indonesia mempunyai peran yang sangat penting terutama bagi masyarakat di daerah pedesaan yang fasilitas kesehatannya masih sangat terbatas. Masyarakat sekitar kawasan hutan memanfaatkan tumbuhan obat yang ada sebagai bahan baku obat-obatan berdasarkan pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat yang diwariskan secara turun temurun (Hidayat, D. dan Hardiansyah, G. 2013). Kecenderungan pemanfaatan obat-obatan herbal dewasa ini semakin meningkat. Kondisi ini akan mendorong menguatnya kesadaran untuk lebih banyak lagi mengkaji dan menggali kearifan budaya lokal yang berkaitan dengan pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat (Hilwan, 2014).

Identifikasi perlu dilakukan mengingat keanekaragamnya tanaman berkhasiat obat yang saat ini ada. Akan Tetapi tidak sedikit dari tanaman tersebut yang belum teridentifikasi secara lengkap sehingga banyak yang belum diketahui oleh masyarakat. Saat ini masyarakat merasakan bahwa pengobatan modern mengalami penurunan kualitas atau merasa gagal dalam pemanfaatannya sehingga beralih pada pengobatan tradisional karena dinilai lebih murah dan obatnya mudah didapatkan.

Resort Pengelolaan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru wilayah Patok Picis Blok Kopi Rejo merupakan kawasan wisata salah satu jenis wisata yang berkaitan erat dengan aktivitas ataupun tempat khusus yang memiliki potensi menjadi kunjungan masyarakat luar maupun lokal yang di dalamnya terdapat keanekaragaman jenis flora dan fauna. Keberadaan tumbuhan obat perlu mendapat perhatian, sementara informasi mengenai spesies di Blok Kopi Rejo masih minim bahkan kurang.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Kawasan RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2023. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kamera untuk dokumentasi setiap proses pengamatan maupun data yang diperoleh dari lapang, roll meter untuk mengukur jarak petak, tali rafia untuk membuat petak, patok kayu untuk menyangga tali rafia dalam pembuatan petak, alat tulis untuk mencatat data yang dilapangan yang berkaitan dengan judul penelitian, dan buku panduan untuk membantu identifikasi. Obyek yang diamati yaitu identifikasi jenis tumbuhan obat di Kawasan RPTN Patok Picis Bromo Tengger Semeru.

Metode yang digunakan dalam penelitian ialah menggunakan metode survei dan metode observasi langsung. Titik pengamatan ditentukan secara purposive sampling didasarkan atas habitat hidup tumbuhan obat yang dibagi menjadi 4 blok pengamatan dibuat dengan ukuran 10m x 10 m. Blok pengamatan tersebut mewakili keseluruhan kawasan Blok Kopi Rejo. Pada masing-masing blok pengamatan dibuat 2 petak contoh. Petak contoh yang dibuat berukuran 2m X 2m. Data hasil pengamatan jenis tumbuhan obat di Kawasan RPTN Patok Picis Bromo Tengger Semeru, dianalisis menggunakan metode floristik didasarkan pada penelaahan organisme tumbuhan secara taksonomi, menggunakan rumus indeks nilai penting (INP) dan indeks keanekaragaman.

Tingkat keanekaragaman spesies tumbuhan (Diversitas)

Keanekaragaman spesies tumbuhan dapat dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Winner (H'), Maguran (2004) seperti yang ditunjukkan pada persamaan :

$$H' = \sum (p_i \ln p_i) \text{ dengan } p_i = (n_i/N)$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon & Winner Ni= Jumlah individu suatu jenis

N= Jumlah Total Individu Seluruh Jenis

Penentuan tingkat keanekaragaman jenis berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Winner :

1. H',1 Tergolong rendah
2. < H'=3 Tergolong rendah
3. H'>3 Tergolong tinggi

Indeks Nilai Penting (INP)

Perhitungan dalam analisis vegetasi tumbuhan tingkat bawah dilakukan dengan menghitung indeks nilai penting suatu jenis. Menurut Soerianegara dan Indrawan (1998) digunakan persamaan sebagai berikut. Adapun rumus untuk menghitung Indeks Nilai Penting (INP) adalah sebagai berikut :

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu pada semua plot}}{\text{Luas plot atau petak contoh}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (\%)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis} \times 100}{\text{Jumlah total kerapatan seluruh jenis}}$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah total ditemukan suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis} \times 100}{\text{Jumlah total frekuensi seluruh jenis}}$$

$$\text{Indeks Nilai Penting} = KR + FR$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Jenis Tumbuhan Bawah di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

Tabel 1. Hasil Penelitian Jenis Tumbuhan Bawah di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah individu
1	Teklan	<i>Eupatorium riparium</i>	145
2	Andong	<i>Cordyline fruticosa</i> Linn	6
3	Lengkuas	<i>Alpinia galangal</i>	16
4	Bakung	<i>Crinum asiaticum</i> L.	11
5	Tapak liman	<i>Elephantopus scaber</i> L.	9
6	Sirih	<i>Piper betle</i> Linn	2
7	Beluntas	<i>Pluchea indica</i>	16
8	Keladi tikus	<i>Typhonium flageliforme</i>	4
9	Alang-alang	<i>Imperata cylindrical</i> L.	141
10	Bunga matahari	<i>Heliantus annuus</i>	8
11	Ngokilo	<i>Stachytorpeta mutabilis</i> Vahl	3
12	Ajeran	<i>Bindens pilosa</i> L.	1
13	Wedusan	<i>Ageratum conizoides</i>	62
		Jumlah	424

Berdasarkan data dari tabel 1. Menunjukkan bahwa pada Kawasan RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo ditemukan tiga belas jenis tumbuhan berkhasiat obat yaitu *Eupatorium reparation*,

Cordyline fruticosa Linn, *Alpinia galangal*, *Crinum asiaticum* L., *Elephantopus scaber* L., *Piper betle* Linn, *Pluchea indica*, *Typhonium flageliforme*, *Imperata cylindrical*, *Heliantus annuus*, *Stachy torpeta mutabilis* Vahl, *Binden pilosa* L., *Ageratum conizoides*.

Indeks Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Berkhasiat Obat di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Berkhasiat Obat di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

No	Nama Jenis	Jumlah individu	Pi (Ni/N)	Lnpi	Pi.lnpi	H'
1	<i>Eupatorium riparium</i>	145	0.34	-1.07	-0.37	
2	<i>Cordyline fruticosa</i> Linn	6	0.01	-4.26	-0.06	
3	<i>Alpinia galangal</i>	16	0.04	-3.28	-0.12	
4	<i>Crinum asiaticum</i> L.	11	0.03	-3.65	-0.09	
5	<i>Elephantopus scaber</i> L.	9	0.02	-3.85	-0.08	
6	<i>Piper betle</i> Linn	2	0.00	-5.36	-0.03	
7	<i>Pluchea indica</i>	16	0.04	-3.28	-0.12	
8	<i>Typhonium flageliforme</i>	4	0.01	-4.66	-0.04	
9	<i>Imperata cylindrical</i> L.	141	0.33	-1.10	-0.37	
10	<i>Heliantus annuus</i>	8	0.02	-3.97	-0.07	
11	<i>Stachytorpeta mutabilis</i> , Vahl	3	0.01	-4.95	-0.04	1.69
12	<i>Bindens pilosa</i> L.	1	0.00	-6.05	-0.01	
13	<i>Ageratum conizoides</i>	62	0.15	-1.92	-0.28	
	H' = $-\sum Pi. Ln Pi$	424			-1.69	

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bawah tumbuhan berkhasiat obat di Kawasan RPTN Patok Picis dengan indeks keanekaragaman sebesar yaitu H'= 1.69. Fungsi H' adalah untuk memperlihatkan seberapa melimpah tingkat keanekaragaman spesies pada masing-masing area kajian dan kestabilan ekosistem.

Dari 13 jenis tumbuhan yang sudah teridentifikasi dipercaya memiliki manfaat sebagai bahan pembuatan obat tradisional. Secara umum berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman jenis tumbuhan bawah berkhasiat obat di lokasi penelitian tergolong sedang, hal ini didapatkan pada hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman dengan nilai 1,69. Kategori tersebut mengartikan bahwa komunitas sedang menuju pada kondisi yang stabil. Miardini et al., (2010) menyatakan bahwa keanekaragaman jenis pada suatu kawasan adalah sedang, penyebaran jumlah individu tiap jenis sedang dan kestabilan komunitas sedang. Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman suatu jenis dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu yang ditemukan. Menurut Samingan (1976) makin banyak jenis yang ditemukan maka akan semakin tinggi nilai indeks keanekaragamannya. Semakin tinggi nilai keanekaragaman suatu kawasan menunjukkan semakin stabil komunitas di kawasan tersebut.

Indeks Nilai Penti (INP) Jenis Tumbuhan Obat di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

Tabel 3. Indeks Nilai Penting (INP) Jenis Tumbuhan Obat di RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

No	Nama lokal	Nama Ilmiah	Jumlah				INP	
			Individu	K	KR	F		FR
1	Teklan	<i>Eupatorium riparium</i>	145	1.13	34.20	18.13	34.20	68.40
2	Andong	<i>Cordyline fruticosa</i> Linn	6	0.05	1.42	0.75	1.42	2.83
3	Lengkuas	<i>Alpinia galangal</i>	16	0.13	3.77	2.00	3.77	7.55
4	Bakung	<i>Crinum asiaticum</i> L.	11	0.09	2.59	1.38	2.59	5.19
5	Tapak liman	<i>Elephantopus scaber</i> L.	9	0.07	2.12	1.13	2.12	4.25
6	Sirih	<i>Piper betle</i> Linn	2	0.02	0.47	0.25	0.47	0.94
7	Beluntas	<i>Pluchea indica</i>	16	0.13	3.77	2.00	3.77	7.55
8	Keladi tikus	<i>Typhonium flageliforme</i>	4	0.03	0.94	0.50	0.94	1.89
9	Alang-alang	<i>Imperata cylindrical</i> L.	141	1.10	33.25	17.63	33.25	66.51
10	Bunga matahari	<i>Heliantus annuus</i>	8	0.06	1.89	1.00	1.89	3.77
11	Ngokilo	<i>Stachytorpeta mutabilis</i> Vahl	3	0.02	0.71	0.38	0.71	1.42
12	Ajeran	<i>Bindens pilosa</i> L	1	0.01	0.24	0.13	0.24	0.47
13	Wedusan	<i>Ageratum conizoides</i>	62	0.48	14.62	7.75	14.62	29.25
Jumlah			424	3.31	100	53.00	100	200

Berdasarkan data dari Tabel 2 diketahui jenis dengan kerapatan relatif, dan frekuensi relatif tertinggi yaitu *Eupatorium riparium* selanjutnya yang paling rendah kerapatan relatif, dominansi reatif dan frekuensi relatif yaitu *Bindens pilosa* L . INP tertinggi dari jenis tanaman obat yaitu *Eupatorium riparium*. Indeks Nilai Penting berfungsi memberikan gambaran tentang peranan suatu jenis mangrove dalam ekosistem dan dapat juga di gunakan untuk mengetahui dominansi suatu spesies dalam komunitas.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, tumbuhan yang memiliki Indeks Nilai Penting yang tinggi yaitu teklan (*Eupatorium riparium*) dengan nilai INP 43,32 % kemudian alang-alang (*Imperata cylindrical*) dengan nilai INP 39,32% , dan jenis tumbuhan paling rendah adalah ajeran (*Binden pilosa* L.) dengan nilai INP 3,32%. Hal tersebut menentukan bahwa jenis tumbuhan teklan dan alang- alang memiliki adaptasi daya kompetisi yang cukup tinggi dan penyebaran yang luas di lokasi penelitian. Pada ketinggian rendah sampai pada ketinggian 3.500 mdpl merupakan habitat dari teklan dan alang-alang, tanah yang tidak terlalu lembab, cahaya matahari yang cukup dan terlindung tumbuh suburnya teklan dan alang-alang. Terlihat pada blok satu petak satu dan blok dua petak dua ditemukan tumbuhan teklan dan alang-alang dengan intensitas cahaya yang cukup dan teduh di bawah tumbuhan lain teklan dan alang-alang tumbuh dengan banyak dan melimpah. Faktor lain yang mempengaruhi daya tumbuh jenis teklan dan alang- alang pada lokasi penelitian adalah bahwa habitat ini dapat hidup dimana saja di sepanjang tepi sungai, tepi jurang serta kondisi tanah yang tidak terlalu lembab dan teduh. Teklan dan alang-alang hidup secara berkelompok, teklan dan alang- alang adalah tumbuhan liar sehingga dapat dijumpai dimana saja. Dengan didukung tanah yang subur membuat kedua jenis tumbuhan ini dapat tumbuh dengan subur.

Karakteristik Responden di sekitar Kawasan RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

Tabel 4. Karakteristik Responden di sekitar Kawasan RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

No	Umur (Tahun)	Jenis kelamin	Alamat	Jarak tempat tinggal (km)	Pendidikan	Pekerjaan utama
1	52	P	Desa Bambang	5	SMP	Wirausaha
2	39	L	Desa Bambang	5	SD	Petani
3	26	L	Desa Bambang	6	S1	Guru
4	45	L	Desa Bambang	2	SD	Petani
5	45	L	Desa Bambang	5	SMP	Petani
6	49	L	Desa Bambang	7	SD	Petani
7	24	L	Desa Bambang	4	SMA	Peternak Ayam
8	56	P	Desa Bambang	6	SD	Wirausaha

Karakteristik responden digunakan untuk mengetahui keragaman dari responden berdasarkan jenis kelamin, usia, dan pekerjaan. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran yang cukup jelas mengenai kondisi dari responden dan kaitannya dengan masalah dan tujuan penelitian tersebut.

Potensi Pemanfaatan Tumbuhan Obat Oleh Masyarakat RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo

Potensi pemanfaatan tumbuhan obat di Kawasan RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo yaitu andong, lengkuas, bakung, tapak liman, sirih, beluntas, keladi tikus, alang-alang, bunga matahari, ngokilo, ajeran dan wedusan.

KESIMPULAN

Tumbuhan obat yang ditemukan 13 jenis spesies dari 8 famili, yaitu *Eupatorium reparium*, *Cordyline fruticosa* Linn, *Alpinia galangal*, *Crinum asiaticum* L., *Elephantopus scaber* L., *Piper betle* Linn, *Pluchea indica*, *Typhonium flageliforme*, *Imperata cylindrical*, *Heliantus annuus*, *Stachy torpeta mutabilis* Vahl, *Binden pilosa* L., *Ageratum conizoides*, dan keanekaragaman tergolong sedang yaitu senilai 1,745. Dan jenis tumbuhan yang memiliki nilai tertinggi yaitu *Eupatorium reparium* (INP 43,32) dan *Imperata cylindrical* (INP 39,32). Tumbuhan obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar kawasan RPTN Patok Picis meliputi kunyit (*Curcuma longa* Linn), lengkuas (*Alpinia galanga*), dadap serep (*Erythrina subumbrans*), jahe (*Zingiber officinale*), sereh (*Cymbopogon citratus*) dan kunyit (*Curcuma longa*) yang digunakan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Potensi pemanfaatan tumbuhan obat di Kawasan RPTN Patok Picis Blok Kopi Rejo yaitu andong, lengkuas, bakung, tapak liman, sirih, beluntas, keladi tikus, alang-alang, bunga matahari, ngokilo, ajeran dan wedusan.

DAFTAR PUSTAKA

Allo, M.K. 2010 Kajian Keragaman Tumbuhan Hutan Berkhasiat Obat Berdasarkan Etnobotani dan Fitokimia di Taman Nasional Lorelindu. Laporan Hasil Penelitian Intensif TA. 2010 Flora dan Fauna dan Mikroorganisme. Balai Penelitian Kehutanan Makasar. Vol 2. Nomor 1.

Hidayat, D., dan Hardiansyah, G. 2013. Studi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat di Kawasan IUPHHK PT. Sari Bumi Kusuma Camp Tontang Kabupaten Sintang. Jurnal Biologi vol.2 No. 4, 4.

Hilwan, I. 2014. Potensi Tumbuhan Obat di Hutan Kerangas di Kabupaten Belitung Timur, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kumpulan Paper Akademis Hasil Publikasi Dari Seminar Nasional. Bangka Belitung 26 Agustus 2014. Hal. 16-20.

Magurran, A. E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd. United Kingdom

Soerianegara, I. dan Indrawan, A. 1998. Ekologi Hutan Indonesia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.