

**ANALISIS ASOSIASI DAUN SANG (*Johannesteijsmannia altifrons*) DENGAN JENIS-JENIS
PALEM DI RESORT SEI BETUNG, TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER,
KABUPATEN LANGKAT, SUMATERA UTARA**

**(Association Analysis of Daun Sang by Some Kind of Palem in Sei Betung Ressor, Gunung
Leuser National Park, North Sumatera)**

Amos Ferdinan Sihombing¹, Nelly Anna², Kansih Sri Hartini²

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tri Dharma Ujung Kampus
USU Medan 20155

(*Penulis Korespondensi, E-mail: ferdinanamos@gmail.com)

²Staff Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan

ABSTRACT

AMOS FERDINAN SIHOMBING : Association Analysis of Daun Sang by Some Kind of Palem in Sei Betung Ressor, Gunung Leuser National Park, North Sumatera.

*Daun Sang is an endemic species that can be found in Gunung Leuser National Park and Bukit Tiga Puluh National Park. This palm is thought to have associations with other palm. Where around Daun Sang grow there are palm types Lipai (*Licuala spinosa*), but not always around Lipai grow Daun Sang are. Daun Sang need shade to grow because these palm is sensitive to the sunlight. This study aimed to analyze the association of daun sang by some kind of palm that grows around in order to conservation and optimize the cultivation of the daun sang. The method used is a descriptive method with observation of the Daun Sang number and some kind of palms around it done intentionally (purposive sampling). The method is performed by making 2 plot observations, each size is 100m × 100m, then divided by making the sample plots of 20m × 20m. Observed data were processed using 2 x 2 contingency table, and then calculated by the chi-square test formulations and Jaccard index to calculate the extent of the association. three species of palm found in the study site there are pinanga speciosa, tetradactylus and Plectomiopsis Calamus sp. The results showed that daun sang are not associated with Pinanga speciosa. Association occurs between daun sang with the Calamus tetradactylus and daun sang with Plectomiopsis sp. The highest level of association occurs in Daun Sang and Calamus tetradactylus with maximum association index value of 1. The level of association between Daun Sang with Plectomiopsis sp. approaching the maximum value of the association index in 0.84.*

*Key word : Daun Sang (*Johannesteijsmania altifrons*), Association Analysis, Ressor Sei Betung*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) merupakan perwakilan tipe ekosistem hutan pantai, dan hutan hujan tropika dataran rendah sampai pegunungan. TNGL merupakan salah satu lokasi dimana masih tersisa hutan alam yang asli di Pulau Sumatera. Sebagian besar kawasan ini didominasi oleh ekosistem Dipterocarpaceae. Keberadaan area tersebut dengan statusnya sebagai taman nasional telah mendukung kehidupan berbagai spesies flora dan fauna yang merupakan spesies-spesies langka dan endemik. Salah satu diantaranya adalah Daun Sang (*Johannesteijsmannia altifrons*) atau payung raksasa (Caniago, 2009).

Daun Sang hanya dapat ditemukan di dua tempat di Indonesia yaitu di Taman Nasional Bukit Tigapuluh dan Taman Nasional Gunung Leuser. Daun Sang termasuk jenis tumbuhan yang dilindungi berdasarkan PP No.7 Tahun 1999. Tumbuhan Daun

Sang memiliki penyebaran yang terbatas pada karakteristik habitat tertentu.

Menurut Indriani, dkk (2009) menyatakan bahwa setiap terdapat Daun Sang juga ditemukan Lipai pada lokasi tersebut, namun setiap ditemukan Lipai, tidak selalu terdapat Daun Sang. Berdasarkan acuan tersebut diduga Daun Sang berasosiasi dengan jenis palem. Daun Sang diduga memiliki asosiasi dengan palem jenis Lipai (*Licuala spinosa*). Dalam ekosistem hutan, diketahui adanya asosiasi yang dapat mendukung kehidupan antar spesies untuk tumbuh bersama dan mampu berinteraksi (Kurniawan, dkk. 2008). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis – jenis palem yang berasosiasi dengan Daun Sang guna perbaikan kondisi lingkungan. Sehingga lingkungan tumbuhnya sesuai dengan pertumbuhan Daun Sang agar kelestariannya tetap terjaga. (Indriani dkk., 2009). Menurut IUCN jenis tumbuhan ini telah masuk dalam Red Data Book sebagai jenis yang terancam punah. Hal ini dikarenakan adanya pemanfaatan yang berlebihan,

pemanfaatannya sejauh ini digunakan oleh penduduk sekitar kawasan hutan sebagai material dinding dan atap rumah dan pondok di ladang. Selain itu adanya aktivitas - aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat di Dusun Aras Napal sehingga merusak habitat tempat tumbuh Daun Sang yaitu adanya kegiatan pembukaan lahan, kebakaran hutan, dan meningkatnya deforestasi. Sehingga pohon-pohon bertajuk besar yang menjadi naungan Daun Sang berkurang dan ini mengakibatkan sinar matahari langsung menyinari Daun Sang yang peka terhadap sinar matahari langsung dan mengakibatkan tanaman endemik ini menjadi mati (Yuniati, 2011).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2014 di kawasan hutan Resort Sei Betung, Taman Nasional Gunung Leuser, Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara.

Alat dan Bahan

Bahan : Peta kawasan SPTN (Satuan Pemangkuan Taman Nasional) VI Resort Sei Betung, peta kawasan TNGL, Daun Sang, buku panduan identifikasi palem, *tally sheet*.

Alat : GPS, *Clinometer*, kamera digital, kompas, pita ukur, tali rafia, kalkulator, dan alat tulis.

Variabel Pengamatan

Variabel yang akan diamati dalam penelitian ini terdiri dari variabel utama dan variabel penunjang.

1. Variabel utama terdiri dari :

- Jumlah individu Daun Sang pada plot pengamatan.
- Jumlah individu jenis palem pada plot pengamatan.

2. Variabel penunjang terdiri dari :

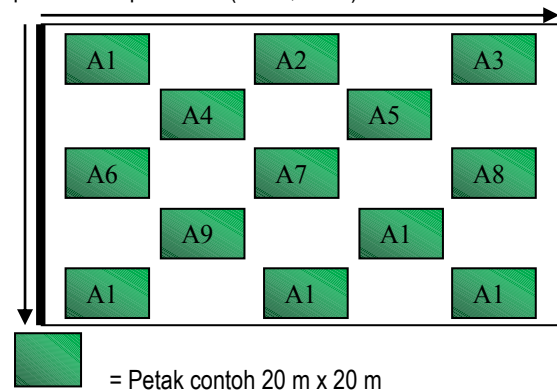
- Topografi pada lokasi penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survei. Metode deskriptif adalah metode dalam meneliti suatu objek dengan kondisinya pada masa sekarang (masa sementara berlangsungnya penelitian) dengan gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, serta hubungan fenomena yang diselidiki.

Pengamatan objek dilakukan pada dua plot, dimana masing-masing plot pada lokasi yang berbeda. Pengamatan terhadap jumlah jenis Daun Sang dan jenis - jenis palem dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan menggunakan petak contoh (Fauzi, 2009). Selanjutnya, untuk pengambilan sampel dan penentuan koordinat dalam penggunaan petak ukur dilakukan dengan menggunakan metode kuadran (Greig-Smith, 1964).

Pembuatan sketsa dilakukan dengan membuat plot pengamatan yang berukuran 100 m × 100 m. Pada plot pengamatan tersebut, dibuat petak contoh yang berukuran 20 m × 20 m dengan jumlah 13 petak pengamatan yang bertujuan untuk mengamati objek pada lokasi penelitian (Fauzi, 2009).



Gambar 4. Sketsa Penentuan Plot Pengamatan

Analisis Data

Menurut Ludwig dan Reynolds (1988), untuk menentukan derajat asosiasi dua jenis dilakukan dengan menggunakan Tabel Kontingensi 2 x 2. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Kontingen 2x2

| Daun Sang (<i>Johannesteijsmannia altifrons</i>) (A) | | | | |
|--|-----------|-----------|---------|-------------|
| | Ada | Tidak ada | Jumlah | |
| Palem yang ditemukan pada lokasi penelitian (B) | Ada | a | b | m = a + b |
| | Tidak ada | c | d | n = c + d |
| Jumlah | | r = a+c | s = b+d | N = a+b+c+d |

Ketrangan :

a = Jumlah petak yang ditemui spesies A dan spesies B,

b = Jumlah petak yang ditemui spesies A saja,

c = Jumlah petak yang ditemui spesies B saja,

d = Jumlah petak yang tidak ditemui spesies A dan spesies B,

N = Jumlah petak pengamatan.

Selanjutnya untuk mengetahui adanya kecenderungan berasosiasi atau tidak dilakukan perhitungan dengan menggunakan formulasi *Chi-square Test* sebagai berikut (Ludwig dan Reynolds, 1988), :

$$\text{Chi - square Test} = \frac{N(ad - bc)^2}{(a + b)(a + c)(c + d)(b + d)}$$

Dimana :

a = Jumlah petak yang ditemui spesies A dan spesies B,

b = Jumlah petak yang ditemui spesies A saja,

c = Jumlah petak yang ditemui spesies B saja,

d = Jumlah petak yang tidak ditemui spesies A dan spesies B,

N = Jumlah petak pengamatan.

Nilai *Chi-square* hitung kemudian dibandingkan dengan nilai *Chi-square* tabel pada derajat bebas = 1, pada taraf uji 5 %. Apabila nilai *Chi-square* hitung > nilai

Chi-square tabel, maka terjadi asosiasi. Apabila nilai *Chi-square* hitung < nilai *Chi-square* tabel, maka asosiasi tidak terjadi asosiasi antara kedua spesies. Penentuan tipe asosiasi menggunakan formulasi sebagai berikut: (Ludwig dan Reynold, 1988).

$$E(a) = \frac{(a + b)(a + c)}{N}$$

Dimana :

- a = Jumlah petak yang ditemui spesies A dan spesies B,
- b = Jumlah petak yang ditemui spesies A saja,
- c = Jumlah petak yang ditemui spesies B saja,
- N = Jumlah petak pengamatan.

Dari hasil perhitungan tersebut, tipe asosiasi dapat ditentukan berdasarkan indikator berikut yakni (Kurniawan, dkk. 2008) :

1. Asosiasi positif, apabila nilai $a > E(a)$ berarti pasangan jenis terjadi bersama lebih sering dari yang diharapkan.
2. Asosiasi negatif, apabila nilai $a < E(a)$ berarti pasangan jenis terjadi bersama kurang sering dari yang diharapkan.

Menurut Ludwig dan Reynold (1988), untuk mengetahui tingkat asosiasi dilakukan dengan menghitung nilai Indeks Asosiasi yang menggunakan formulasi Indeks Jaccard sebagai berikut,

$$JI = \frac{a}{a + b + c}$$

Dimana ;

- JI = Indeks Jaccard,
- a = Jumlah petak yang ditemui spesies A dan spesies B,
- b = Jumlah petak yang ditemui spesies A saja,
- c = Jumlah petak yang ditemui spesies B saja,

Indeks Jaccard berada pada selang nilai 0 – 1. Jika nilai indeks mendekati angka 1, maka hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kedua spesies tumbuhan tersebut semakin kuat. Tabel 2 merupakan tingkat asosiasi berdasarkan pengelompokan kelas indeks asosiasi.

Tabel 2. Kelas indeks asosiasi

| No. | Indeks Asosiasi | Keterangan |
|-----|-----------------|--------------------|
| 1. | 1,00 – 0,75 | Sangat Tinggi (ST) |
| 2. | 0,74 – 0,49 | Tinggi (T) |
| 3. | 0,48 – 0,23 | Rendah (R) |
| 4. | < 0,22 | Sangat rendah (SR) |

Sumber : (Kurniawan, dkk. 2008)

Asosiasi Daun Sang dengan Jenis – jenis Palem Sekitarnya

Dari jumlah total ke-26 plot pengamatan tersebut, tercatat sebanyak 104 titik Daun Sang pada ke-25 plot. Daun Sang pada umumnya ditemukan pada lahan yang miring dengan jarak yang berdekatan namun tersebar dengan ketinggian tempat dan kemiringan lereng yang variasinya tidak terlalu

berbeda. Adapun jenis palem lain yang diamati pada lokasi penelitian tersebut antara lain, 80 spesies *Calamus tetradactylus* terdapat pada 25 plot, 73 spesies *Plectocomiopsis* sp. terdapat pada 21 plot, dan 12 spesies *Pinanga speciosa* terdapat pada 5 plot.

Analisis asosiasi dilakukan berdasarkan tabel kontingensi 2 x 2 yang diolah menurut data yang dikumpulkan dari hasil pengamatan pada lokasi penelitian. Adapun analisis asosiasi antara Daun Sang dengan jenis – jenis palem pada lokasi penelitian disajikan secara lengkap pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Asosiasi Daun Sang dengan Ketiga Jenis Palem

| No | Jenis Palem | X^2_{hitung} | X^2_{tabel} | Tipe Asosiasi | Indeks Jaccard (JI) |
|----|------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|
| 1 | <i>Pinanga speciosa</i> | 0,248 | 3,84 | Td | Td |
| 2 | <i>Calamus Tetradactylus</i> | 26,000 | 3,84 | + | 1 |
| 3 | <i>Plectomiopsis</i> sp. | 4,368 | 3,84 | + | 0,84 |

Keterangan : + : asosiasi positif ; td : tidak terjadi asosiasi ; X^2_{hitung} ; perhitungan *chi-square*, X^2_{tabel} : taraf uji 5%, df = 1

Adapun analisis data antara Daun Sang dengan jenis – jenis palem yang ditemukan pada lokasi penelitian, yakni :

- Daun Sang dengan *Pinanga speciosa*

Pada plot pengamatan terdapat 12 spesies *Pinanga speciosa* yang tersebar pada 5 plot. Spesies ini paling sedikit jumlahnya jika dibandingkan dengan jumlah palem lain yang ditemukan pada lokasi penelitian.

Menurut Ludwig dan Reynolds (1988), untuk menentukan derajat asosiasi dua jenis dilakukan dengan menggunakan metode Tabel kontingensi 2 x 2. Tabel kontingensi 2 x 2 tersebut merupakan acuan untuk melakukan perhitungan yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Kontingensi 2 x 2 Daun Sang dengan *Pinanga speciosa*

| | <i>Pinanga speciosa</i> | | | Jumlah |
|-----------|-------------------------|-----------|----|--------|
| | Ada | Tidak ada | | |
| Daun Sang | Ada | 5 | 20 | 25 |
| | Tidak ada | - | 1 | 1 |
| | Jumlah | 5 | 21 | 26 |

Hasil perhitungan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa *Pinanga speciosa* memiliki nilai *Chi-square* hitung < nilai *Chi-square* tabel, yakni 0,248 < 3,84. Hal ini menunjukkan bahwa antara *Pinanga speciosa* dan Daun Sang tidak terjadi asosiasi. Hal ini sesuai dengan Ludwig dan Reynold (1988) yang menyatakan apabila nilai *Chi-square* hitung > nilai *Chi-square* tabel, maka terjadi asosiasi. Apabila nilai *Chi-square* hitung < nilai *Chi-square* tabel, maka tidak terjadi asosiasi pada kedua spesies.

Menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) pada spesies yang tidak terjadi asosiasi menunjukkan tidak adanya toleransi untuk hidup bersama pada area yang sama atau tidak ada hubungan timbal balik yang

saling menguntungkan khususnya dalam pembagian ruang hidup.

Menurut Hartini (2014), naungan merupakan karakteristik dan salah satu faktor penting sebagai habitat Daun Sang. Dimana Daun Sang merupakan palem yang tumbuh dibawah tegakan. Sedangkan *Pinanga speciosa* menurut Krempin (1993), merupakan tumbuhan tropis yang tersebar pada hutan hujan tropis yang memerlukan naungan untuk tumbuh dan dengan pengairan yang cukup terutama pada musim kering. Hal ini menyebabkan palem tersebut tumbuh di sekitar tanaman yang mampu menaungi masing – masing palem tersebut. Sehingga asosiasi atau hubungan keeratn antara kedua spesies tersebut tidak terjadi.

Daun Sang dengan *Calamus tetradactylus*

Berdasarkan pengamatan di lapangan, terdapat *Calamus tetradactylus* dengan jumlah 80 spesies yang tersebar pada 25 plot pengamatan. Hasil pengamatan Daun Sang dan *Calamus tetradactylus* disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Tabel kontingensi 2 x 2 Daun Sang dengan *Calamus tetradactylus*

| | | <i>Calamus tetradactylus</i> | | |
|-----------|-----------|------------------------------|-----------|--------|
| | | Ada | Tidak ada | Jumlah |
| Daun Sang | Ada | 25 | - | 25 |
| | Tidak ada | - | 1 | 1 |
| | Jumlah | 5 | 21 | 26 |

Berdasarkan Tabel 5 tersebut dapat dilihat bahwa setiap plot pengamatan yang terdapat Daun Sang, *Calamus tetradactylus* juga ditemukan pada plot pengamatan tersebut. Sedangkan pada plot pengamatan yang tidak ditemukan Daun Sang, tidak ditemukan *Calamus tetradactylus*.

Berdasarkan perhitungan indeks asosiasi yang menggunakan formulasi *Chi-square* hitung, diperoleh nilai *Chi-square* hitung *Calamus tetradactylus* > nilai *Chi-square* tabel, yakni $26 > 3,84$. Nilai *Chi-square* hitung ini menunjukkan bahwa terjadi asosiasi antara Daun Sang dengan *Calamus tetradactylus*. Kedua spesies tersebut memiliki frekuensi yang lebih tinggi untuk tumbuh bersama dan *Calamus tetradactylus* merupakan penyusun habitat Daun Sang. Nilai *Chi-square* hitung yang diperoleh merupakan nilai *Chi-square* hitung yang paling besar dibandingkan nilai *Chi-square* hitung *Pinanga speciosa* nilai *Chi-square* hitung *Plectocomiopsis* sp. Hal ini dikarenakan setiap ditemukan Daun Sang pada plot pengamatan juga ditemukan *Calamus tetradactylus*. Sebaliknya, tidak ditemukan Daun Sang pada plot pengamatan *Calamus tetradactylus* juga tidak ditemukan pada plot pengamatan.

Daun Sang dan *Calamus tetradactylus* memiliki tipe asosiasi positif. Menurut McNaughton dan Wolf (1992), Asosiasi positif terjadi apabila suatu jenis tumbuhan hadir secara bersamaan dengan jenis tumbuhan lainnya dan tidak akan terbentuk tanpa adanya jenis tumbuhan lainnya tersebut.

Penentuan tipe asosiasi dilakukan berdasarkan perhitungan untuk menentukan tipe asosiasi. Dimana

nilai $a > E(a)$, yakni $25 > 24,038$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa Daun Sang dan *Calamus tetradactylus* memiliki tipe asosiasi positif, dimana kedua tumbuhan tersebut memiliki frekuensi yang tinggi untuk tumbuh bersama.

Penghitungan nilai indeks asosiasi yang dilakukan dengan menggunakan Indeks Jaccard diperoleh nilai Indeks Jaccard merupakan nilai maksimum, yakni 1. Berdasarkan nilai tersebut, dapat diketahui bahwa antara Daun Sang dengan *Calamus tetradactylus* memiliki tingkat asosiasi maksimum. Dimana Daun Sang dan *Calamus tetradactylus* tumbuh secara bersamaan dan merupakan penyusun habitat untuk tumbuh secara bersamaan.

Daun Sang dengan *Plectocomiopsis* sp.

Berdasarkan pengamatan, terdapat 73 spesies *Plectocomiopsis* sp. yang tersebar pada 21 plot. Hasil pengamatan Daun Sang dan *Plectocomiopsis* sp. disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel kontingensi 2 x 2 Daun Sang dengan *Plectocomiopsis* sp.

| | | <i>Plectocomiopsis</i> sp | | |
|-----------|-----------|---------------------------|-----------|--------|
| | | Ada | Tidak ada | Jumlah |
| Daun Sang | Ada | 21 | 4 | 25 |
| | Tidak ada | - | 1 | 1 |
| | Jumlah | 21 | 5 | 26 |

Berdasarkan perhitungan indeks asosiasi yang menggunakan formulasi *Chi-square* hitung, diperoleh nilai *Chi-square* hitung > nilai *Chi-square* tabel, yakni $4,368 > 3,84$. Dari nilai tersebut dapat dinyatakan terjadi asosiasi antara Daun Sang dengan *Plectocomiopsis* sp. dan *Plectocomiopsis* sp. merupakan penyusun habitat Daun Sang.

Penentuan tipe asosiasi dilakukan berdasarkan perhitungan untuk menentukan tipe asosiasi. Dimana nilai $a > E(a)$, yakni $21 > 20,192$. Daun Sang dan *Plectocomiopsis* sp. memiliki tipe asosiasi positif.

Penghitungan nilai indeks asosiasi yang dilakukan dengan menggunakan Indeks Jaccard. Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai Indeks Jaccard 0,84. Berdasarkan nilai tersebut, dapat diketahui bahwa antara Daun Sang dengan *Plectocomiopsis* sp. memiliki tingkat asosiasi yang tinggi, yakni mendekati 1.

Menurut Hartini (2014), Terjadi asosiasi antara Daun Sang dengan vegetasi pada tingkat semai dan tiang. Namun tingkat asosiasi tidak kuat dan tidak ada asosiasi yang lebih spesifik pada spesies yang berada pada tingkat vegetasi semai dan tiang.

Asosiasi kuat yang terjadi dengan kedua jenis Palem tersebut yakni *Calamus tetradactylus* dan *Plectocomiopsis* sp. terhadap Daun Sang, menunjukkan bahwa jenis Palem dan Daun Sang tersebut secara ekologis keberadaannya mampu tumbuh secara bersama-sama dalam satu komunitas. Hal tersebut dapat dipahami mengingat Daun Sang dan kedua jenis Palem tersebut memiliki karakteristik habitat yang sama yakni pada lahan dengan

kelerengan yang tinggi meskipun masih membutuhkan kajian mendalam pada lokasi lain, namun dalam kaitannya pola sebaran Daun Sang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yakni :

1. Terdapat dua jenis Palem yang berasosiasi dengan Daun Sang yaitu spesies *Plectocomiopsis* sp. dan *Calamus tetradactylus*. Kedua palem tersebut memiliki tipe asosiasi positif dengan Daun Sang. Sedangkan antara Daun Sang dan jenis *Pinanga speciosa* tidak terjadi asosiasi.
2. Tingkat kekuatan asosiasi antara Daun Sang dengan kedua jenis palem yang berasosiasi tersebut berbeda. Daun Sang dengan *Calamus tetradactylus* memiliki tingkat asosiasi erat dengan nilai Indeks Jaccard yakni 1. Sedangkan nilai Indeks Jaccard Daun Sang dengan *Plectocomiopsis* sp. yakni 0,84.

Saran

Dalam upaya konservasi Daun Sang, perlu mempertimbangkan hubungan keamatan dengan spesies lain. Penanaman Daun Sang sebaiknya dilakukan di sekitar tegakan *Calamus tetradactylus*. dan *Plectocomiopsis* sp. karena ketiga jenis palem tersebut memiliki hubungan keamatan untuk tumbuh bersama atau berasosiasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbour, B.M., J.K. Burk, and W.D. Pitts. 1999. *Terrestrial Plant Ecology*. The Benjamin/Cummings. New York.
- Bratawinata, AA. 1998. *Ekologi Hutan Hujan Tropis dan Metoda Analisis Hutan*. Laboratorium Ekologi dan Dendrologi. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda.
- Caniago, A. R. 2009. *Taman Nasional di Pulau Sumatera*. Diakses dari www.sergapindonesia.com/index=439.0;wap2. (13 Mei 2013)
- Daubenmire, R. 1968. *Plant Communities: A Text Book of Plant Synecology*. New York: Harper & Row Publishers.
- Dephut. 2011. *Identitas Flora dan Fauna*. <http://www.dephut.go.id>. (3 Mei 2011).
- Fauzi, M. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Walisongo Press. Semarang.
- Greig-Smith, P. 1964. *Quantitative and Dynamic Plant Ecology*. Second Edition, Butterworths. London.
- Hartini, K. S. 2014. *Association Analysis of Daun Sang (Johannesteijsmania altifrons (Rchb. f. & Zoll) H. E. Moore) with Other Vegetation in Ressorst Sei Betung, Gunung Leuser National Park*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Iasha, N. 2012. *Studi Taksonomi Rotan di Kawasan Sikundur Taman Nasional Gunung Leuser Kabupaten Langkat Sumatera Utara*. Skripsi. Departemen Biologi Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Indriani, Y. Cory, W. Panji, A. F. dan Eka S. 2009. *Inventarisasi dan Analisis Habitat Tumbuhan Langka Salo (Johannesteijsmannia altifrons) di Dusun Metah, Resort Lahai Taman Nasional Bukit Tiga Puluh Provinsi Riau-Jambi*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Irwanto. 2006. *Pengaruh Perbedaan Naungan Terhadap Pertumbuhan Semai Shorea sp di Persemaian*. Yogyakarta. <http://www.geocities.com/roykapet/pengaruh-naungan.pdf>. (10 Juni 2013)
- Kershaw, K.A.1964. *Quantitative and Dynamic Plant Ecology*. American Elsevier P. Company. New York
- Krempin, J. 1993. *Palms and Cycads Around The World*. National Library of Australia. Australia
- Kurniawan, A., N.K.E, Undaharta dan I.M.R. Pendit. 2008. *Asosiasi Jenis-jenis Pohon Dominan di Hutan Dataran Rendah Cagar Alam Tangkoko, Bitung, Sulawesi Utara, Jurnal Biodiversitas Vol, 9 Nomor 3 p (199-203), Surakarta*
- Kusmana, C. 1995. *Metode Survey Vegetasi*. Penerbit Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ludwig, J.A dan J.F. Reynolds, 1988. *Statistical Ecology*. 2nd ed. London: Edward Arnold (Publisher) Co. Ltd.
- Manurung, S. H. 2012. *Sebaran Daun Sang (Johannesteijsmannia altifrons) Berdasarkan Kelerengan dan Ketinggian Tempat*. Skripsi. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Marsono. 1977. *Diskripsi Vegetasi dan Tipe-tipe Vegetasi Tropika*. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.

- McNaughton, S.J. & Wolf, W.L. 1992. Ekologi Umum. Edisi Kedua. Penerjemah: Sunaryono P. dan Srigandono. Penyunting: Soedarsono. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ. Press
- Mueller-Dombois, D dan H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons . New York
- Mutia, F. 2003. Inventarisasi dan Habitat Palem di Stasiun Penelitian Ketambe Ekosistem Leuser. Skripsi. Jurusan Biologi, F-MIPA. Unsyiah Darussalam-Banda Aceh
- Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999. Tentang Pengawetan Jenis Flora dan Fauna.
- Qomar, N., Setyawatiningsih, Rr. S. C., dan Zakiah Hamzah. 2005. Karakteristik Habitat Mikro Salo (*Johannesteijsmannia altifrons*) di Sekitar Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Jurnal Natur Indonesia 8 (2): 100 – 104.
- Soerianegara, I.1972. Ekologi Hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sudarnadi, H., (1996), *Tumbuhan Monokotil*, Penerbit PT. Penebar Swadaya, Bogor.
- Thoha, A. S. 2009. Kondisi Umum Aras Napal dan Pulau Sembilan. Lokasi Umum Praktik. Diakses dari <http://ptiqah.wordpress.com/2009/06/02/kondisi-umum-aras-napal-dan-pulau-sembilan/>. (20 Februari 2013)
- Witono, J. R. A, Suhatman, N, Suryana dan R.S Purwantoro. 2000. *Koleksi Palem kebun Raya Cibodas*. Seri koleksi Kebun Raya-LIPI Vol. II, No. 1. Sindang Laya. Cianjur.
- Yuniati, S. 2011. Analisis Persepsi Masyarakat terhadap Pemanfaatan Daun Sang (*Johannesteijsmannia altifrons*). Skripsi. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.