



**ANALISA VEGETASI PADA PENGELOLAAN HUTAN TRADISIONAL
MASYARAKAT SUKU DAYAK TAMAMBALOH DAN IBAN
DI WILAYAH REDD+ KPHP MODEL KAPUAS HULU**

*(Vegetation Analysis On Tradisional Forest Management Of Dayak Tamambaloh And Iban
Community In REDD+ KPHP Area Model Of Kapuas Hulu)*

Arie Budiwan, Fahrizal, Hari Prayogo

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Jl. Daya Nasional Pontianak 78124
Email : ariebstg@yahoo.co.id

Abstract

Regional Demonstration Areas Reduction of Emission from Deforestation and Forest Degradation Plus (DA REDD +) KPHP Model Kapuas Hulu covering 3 subdistricts namely Embaloh Hilir, Embaloh Hulu and Batang Lupar was previously the area of Forest Management Rights (HPH) PT. Lanjak Deras Jaya Raya (PT. LDJR) which has been revoked by the Ministry of Forestry (Ministry of Forestry) in accordance with the Decree of the Minister of Forestry No. 214 / Menhut-II / 2012 dated May 3, 2012. Generally the location of the former forest concession rights will invite wild hackers to log in and manage the remaining stands. This will lead to forest degradation and deforestation. Now the area is managed by the Unit of Production Forest Management (KPHP) Kapuas Hulu Model. In addition to KPH, management support comes from the Forclime program aimed to reducing forest deforestation and degradation as well as improving community welfare, with proponents at KPHP Model Kapuas Hulu. This research is aimed to obtain stand potency data. The data source is a potential stand field data. Data collection techniques include observation, documentation study and inventory. Analyze method in the form of Vegetation Analysis important value index. Based on research on the species density and better diversity in the custom forest of Banua Ujung Village than in the Abau River Reservoir forests, but for better important value index in the Abau River Village. Comparison between Belansao Banua Ujung Village and Abau River Village Tembawang, for better density at Beleansao, but for better diversity in Tembawai, while important value index is relatively the same. The type of Durian has an important role in beleansao, as well as rubber in Tembawai. This is closely related to the consumption pattern of the Banua Ujung Village community who loves durian, but the Abau river community prefer the rubber to be tapped (rubberized) to increase the income of the community. However, it does not mean that all durians are consumed by Banua Ujung community, as some are sold to northern areas such as Badau and its surroundings.

Keywords: iban, Tamambaloh, Vegetation Analysis

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah dimana kewenangan pemerintah daerah di bidang kehutanan dilimpahkan ke pemerintah propinsi maka terbentuk paradigma baru di pemerintahan bahwa pengelolaan hutan dilaksanakan ditingkat

tapak oleh KPH yang merupakan Unit Pelaksana Tugas (UPT) Dinas Kehutanan Propinsi. Adanya UPT yang mengamati langsung pengelolaan secara intensif diharapkan kelestarian hutan dapat terjaga dan dapat dikelola dengan baik. Adanya KPH juga diharapkan mampu memberikan kesejahteraan bagi masyarakat di sekitar



hutan yang memiliki ketergantungan terhadap sumberdaya hutan.

Kondisi lapangan di wilayah *DA REDD+* KPHP Model Kapuas Hulu masyarakat sudah mengelola hutan sejak turun temurun dan secara langsung kondisi fisik hutan lebih baik daripada hutan eks HPH yang telah habis izin pemanfaatannya. Hal ini tentunya berkaitan erat dengan pola pengelolaan hutan secara tradisional oleh masyarakat dayak. Menurut Colfer (2005), sebelum 'tata kelola tua' berkembang, yang disertai dengan tersebarnya kolonialisme dan konsep kehutanan ilmiah, sudah ada bentuk awal pengelolaan tradisional dimana masyarakat setempat mengelola hutan sesuai dengan aturan mereka sendiri. Selain itu Purnomo (2000) juga menyatakan bahwa pengelolaan hutan lestari yang diciptakan berdasarkan pengetahuan ilmiah harus disesuaikan dengan keadaan lokal, mencakup keadaan biofisik hutan, ekonomi serta keadaan sosial budaya masyarakat. Oleh karena itu penelitian ini menjadi penting sebagai acuan pihak terkait dalam kegiatan pengelolaan hutan lebih lanjut.

Dari pengumpulan data sebelumnya diperoleh hasil bahwa Desa Banua Ujung yang didominasi suku Tamambaloh terdapat 6 pembagian wilayah pengelolaan yaitu: kampung, beleansao, kulambu, hutan adat, uma dan kebun. Sedangkan di Desa Sungai Abau terdapat 8 pembagian wilayah pengelolaan yaitu: pemukiman (rumah betang), pulau tembawai, pulau pendam, hutan simpan, ladang, kebun, damun dan sawah. Analisa Vegetasi dilaksanakan pada hutan adat dan beleansao di Desa Banua Ujung dan pada hutan simpan, tembawai

dan pulau pendam pada Desa Sungai Abau. Hal ini dikarenakan di 5 wilayah tersebut kondisi masih berhutan sehingga dapat dilakukan analisa vegetasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data potensi tegakan pada pengelolaan hutan tradisional masyarakat Dayak Tamambaloh dan Iban di wilayah *REDD+* KPHP Model Kapuas Hulu. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan dasar dalam menyusun program perhutanan sosial di wilayah KPHP Model Kapuas Hulu khususnya untuk pengembangan model pengelolaan di Kabupaten Kapuas Hulu dan sebagai panduan dalam pembuatan kebijakan pengelolaan hutan yang berbasis masyarakat.

METODE

Lokasi penelitian di 2 Desa, yakni; Desa Sungai Abau Kecamatan Batang Lupar mewakili Sub Suku Iban dan Desa Benua Ujung Kecamatan Embaloh Hulu mewakili sub suku Tamambaloh. Penelitian dimulai bulan Juli sampai dengan Oktober 2016. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah Alat inventarisasi hutan (GPS, pita ukur, tali rafia, hagameter, dan tally sheet). Sampel vegetasi diambil 3 plot pada masing-masing tipe pemanfaatan hutan tradisional untuk memperoleh data potensi tegakan. Data potensi tegakan diperoleh dengan membuat 3 plot dengan ukuran masing-masing 20m X 20m untuk tingkat pohon lalu dihitung jumlah pohon dalam plot dan diukur diameter setinggi dada dan tinggi bebas cabang pohonnya. Selain tingkat pohon, diambil juga data dengan ukuran petak masing-masing sebesar 10m

X 10m untuk tingkat tiang, 5m X 5m untuk tingkat pancang dan 2m X 2m untuk tingkat semai pada masing-masing tipe pemanfaatan hutan tradisional.

Pengamatan dilakukan pada masing-masing tipe pemanfaatan hutan tradisional. Masing-masing tipe pemanfaatan dibuat 3 petak pengamatan yang ditentukan secara acak.

Data yang dikumpulkan adalah berupa jenis pohon dan jumlah individu perjenis untuk di hitung indek nilai pentingnya. Untuk fase tiang dan pohon dihitung luas bidang dasar. Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung :

a. Indeks Nilai Penting (INP)

Untuk menghitung INP dihitung juga nilai kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, dominansi dan dominansi relatif untuk masing-masing spesies dengan rumus setiap pada fase pertumbuhan (Soerianegara dan Indrawan, 2005).

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas petak sample}}$$

Kerapatan Relatif (KR) :

$$\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

Frekuensi (F) :

$$\frac{\text{jumlah petak pengamatan ditemukannya suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh petak pengamatan}}$$

Frekuensi (FR) :

$$\frac{\text{frekuensi suatu jenis}}{\text{frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Dominansi (D) =

$$\frac{\text{jumlah luar bidang dasar suatu jenis}}{\text{luas petak contoh}}$$

Dominansi Relatif (DR) =

$$\frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP) :

KR + FR (untuk semai dan pancang)

KR + FR + DR (untuk tiang dan pohon)

b. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks ini adalah persamaan Shannon-Wiener (Stilling, 1996).

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \cdot \ln P_i$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener

S = Jumlah Spesies,

Pi = ni/N

ni = Jumlah Individu jenis ke-i,

N = Jumlah total individu

Dengan kriteria:

- Jika nilai H > 3, maka keragaman tinggi
- Jika nilai 1 < H < 3, maka keragaman sedang
- Jika nilai H < 1, maka keragaman rendah

c. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman menunjukkan merata atau tidaknya pola sebaran jenis suatu spesies. Formula yang digunakan untuk menghitung indeks tersebut adalah (Krebs, 1989):

$$E = \frac{H'}{H' \text{ Maks}}$$

Keterangan:

E = Indeks Keseragaman

H' maks = ln s (s adalah spesies)

H' = Indeks Keanekaragaman

H' max akan terjadi apabila ditemukan dalam suasana dimana semua spesies melimpah. Nilai indeks keseragaman (E), dengan kisaran antara 0 dan 1. Nilai 1 menggambarkan keadaan semua spesies melimpah (Fachrul, 2006).

d. Indeks Kesamaan Komunitas (IS)

Besarnya indeks kesamaan antar dua komunitas berkisar antara 0% (komposisi jenis yang tidak sama) sampai 100% (komposisi jenis yang sama). Menurut



Kusmana dan Istomo (2001), IS dikatakan berbeda sama sekali apabila nilainya adalah 0% dan umumnya dua komunitas dianggap sama apabila mempunyai $IS \geq 75\%$.

Indeks Kesamaan Komunitas digunakan untuk mengetahui kesamaan relatif komposisi jenis dari dua tegakan yang dibandingkan pada masing-masing tingkat pertumbuhan. Indeks kesamaan komunitas antar habitat menurut Suin (2002) dapat dihitung menggunakan rumus Sorensen;

$$IS = \frac{2C}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan :

IS = Indeks Kesamaan Jenis Sorensen

A = Jumlah jenis tumbuhan di daerah 1

B = Jumlah jenis tumbuhan di daerah 2

C = Jumlah jenis tumbuhan yang sama dikedua daerah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Nilai Penting jenis tumbuhan pada suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan jenis tumbuhan tersebut dalam komunitasnya tersebut. Kehadiran suatu jenis tumbuhan pada suatu daerah menunjukkan kemampuan adaptasi dengan habitat dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan. Semakin besar nilai INP suatu spesies semakin besar tingkat penguasaan terhadap komunitas dan sebaliknya (Soegianto, 1994). Penguasaan spesies tertentu dalam suatu komunitas apabila spesies yang bersangkutan berhasil menempatkan sebagian besar sumberdaya yang ada dibandingkan dengan spesies yang lainnya (Saharjo dan Cornelio, 2011).

Dari 6 bentuk pemanfaatan kawasan di Desa Banua Ujung, pengambilan data analisa vegetasi hanya dilakukan di 2 kawasan yaitu hutan adat dan beleansao.

Kampung dan kulambu tidak diambil data karena kawasan tersebut terbuka, bukan merupakan kawasan hutan (tidak ada pepohonan lagi). ladang dan kebun tidak dilakukan pengambilan data karena vegetasi yang tumbuh homogen.

Beleansao (tembawang) adalah bekas pemukiman yang telah ditinggal karena masyarakat membangun di tempat yang baru. Dari hasil penelitian terdapat 20 jenis pohon di hutan beleansao Desa Banua Ujung. Sebagai bekas pemukiman, pepohonan di beleansao telah mengalami seleksi secara selektif oleh masyarakat yang tinggal sebelumnya disana, hal ini tampak dari dominasi pohon buah-buahan yang pemanfaatannya lebih kepada hasil hutan non kayu. Pada hutan adat yang oleh masyarakat Desa Banua Ujung dimanfaatkan untuk hasil hutan kayu dan non kayu, secara umum terdapat 26 jenis pohon.

Di Desa Sungai Abau sample plot diambil pada 3 bentuk pengelolaan hutan tradisional yaitu: pulau tembawai, pulau pendam dan hutan simpan. Pulau Tembawai adalah wilayah bekas rumah betang yang telah di tinggal oleh masyarakat. Pulau pendam merupakan wilayah yang dijadikan masyarakat sebagai tempat untuk menguburkan jasad warga yang telah meninggal. Hutan simpan merupakan kawasan dimana masyarakat dapat memanfaatkan hasil hutan yang ada didalamnya untuk kepentingan pribadi dan komunal. Pemukiman (kampung/rumah panjang) tidak dilakukan pengambilan data analisa vegetasi kerana kawasan tersebut terbuka, tidak berhutan lagi. Ladang, kebun dan sawah tidak diambil data karena



vegetasi yang tumbuh homogen, sedangkan damun/temudak tidak ambil data karena vegetasi yang tumbuh merupakan tumbuhan bawah.

Dari hasil penelitian pada pulau tembawai terdapat 22 jenis pohon pada berbagai tingkat pertumbuhan. Di pulau pendam terdapat 30 jenis pohon pada berbagai tingkat pertumbuhan. Pada hutan simpan dari hasil inventarisasi diperoleh 24 jenis pohon.

Untuk melihat keanekaragaman hayati dikedua desa, peneliti mencoba untuk membandingkan kondisi vegetasi berdasarkan kesamaan fungsi dikedua desa tersebut, yaitu antara hutan adat Dayak Tamambaloh di Desa Banua Ujung dengan hutan simpan Dayak Iban di Desa Sungai Abau, dan antara beleansao Dayak Tamambaloh di Desa Banua Ujung dengan tembawai Dayak Iban di Desa Sungai Abau. Untuk pulau pendam tidak dilakukan perbandingan dengan kulambu, hal ini dikarenakan kondisi kulambu yang telah terbuka dan tidak lagi berhutan.

Jika dilihat dari jumlah jenis antara hutan adat dengan hutan simpan memiliki

jumlah jenis yang relatif sama yaitu 26 jenis pohon di hutan adat dan 24 jenis pohon di hutan simpan. Demikian juga halnya dengan jumlah jenis di beleansao sebanyak 20 jenis dengan tembawai 22 jenis. Hal ini mengindikasikan di ke-4 lokasi tersebut masih heterogen.

Ada 7 jenis pohon yang sama antara hutan adat dengan hutan simpan, yaitu : ubah, gerunggang, sempetir, empile/pampaning, rengas, asam dan keruing. Antara beleansao dengan tembawai terdapat 7 jenis yang sama, yaitu: dabai, langsung, tengkawang, sibau, asam, karet dan rambai. Dari 4 lokasi pengamatan diatas hanya asam yang tumbuh di ke-4 lokasi tersebut.

Jika dibandingkan INP antara hutan adat dengan hutan simpan, untuk tingkat semai dan pohon hutan adat lebih tinggi dari hutan simpan, sebaliknya tingkat pancang dan tiang hutan simpan yang lebih tinggi. Perbandingan INP tertinggi antara hutan adat dengan hutan simpan dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan INP Tertinggi Antara Hutan adat dengan Hutan Simpan

No	Tingkat Pertumbuhan	Hutan Adat		Hutan Simpan	
		Jenis	INP (%)	Jenis	INP (%)
1.	Semai	Nyatoh	51,22	Empile	27,84
				Keruing	27,84
2.	Pancang	Nyatoh	33,39	Tengkawang	50,93
3.	Tiang	Rengas	36,74	Ubah	70,53
4.	Pohon	Meranti Merah	77,10	Empile	72,30

Jenis-jenis yang memiliki nilai INP tertinggi di hutan adat pada tiap tingkat pertumbuhan yaitu; nyatoh merupakan pohon endemik kalimantan, rengas jarang dimanfaatkan karena getah pohon rengas

yang dapat menyebabkan gatal dan meranti merah yang tidak ditebang (dimanfaatkan) karena gerowong. Sementara di hutan simpan jenis-jenis yang memiliki nilai INP



tertinggi merupakan jenis-jenis yang biasa di ditemui di Kapuas Hulu.

Dari hasil analisa data indeks keanekaragaman antara hutan adat di Desa

Tamambaloh dan hutan simpan di Desa Sungai Abau diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman dan keseragaman antara hutan adat dengan hutan simpan

No.	Tipe Pertumbuhan	Nilai Rata-rata Indeks			
		Keanekaragaman (H')		Keseragaman (E)	
		Hutan Adat	Hutan Simpan	Hutan Adat	Hutan Simpan
1.	Semai	2,161	2,345	0,798	0,944
2.	Pancang	2,420	2,244	0,943	0,975
3.	Tiang	2,513	2,058	0,980	0,937
4.	Pohon	2,313	1,846	0,932	0,950

Jika dilihat pada Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener maka di kedua tipe pengelolaan pada berbagai tipe pertumbuhan masuk dalam kategori sedang. Jika dibandingkan antara 2 tipe pengelolaan diatas, untuk tingkat semai indeks keanekaragaman lebih tinggi di hutan simpan Desa Sungai Abau, namun untuk tingkat pancang, tiang dan pohon lebih tinggi di hutan adat Desa Banua Ujung. Tidak ada pemeliharaan khusus di kedua tipe pengelolaan ini, suksesi berjalan secara alami. Perbedaan tingkat keanekaragaman terjadi karena faktor alam tanpa campur tangan manusia.

H' max akan terjadi apabila ditemukan dalam suasana dimana semua spesies melimpah. Nilai indeks keseragaman (E), dengan kisaran antara 0 dan 1. Nilai 1 menggambarkan keadaan semua spesies melimpah (Fachrul,2006). Kecuali pada tingkat semai di hutan adat, dapat diasumsikan bahwa keadaan semua spesies melimpah di kedua tipe pengelolaan tersebut.

Perbandingan indeks kesamaan komunitas (IS) menurut Sorensen antara hutan adat di Desa Banua Ujung dengan hutan simpan di Desa Sungai Abau dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Indeks Kesamaan (IS) Antara Hutan Adat Dengan Hutan Simpan

No.	Tingkat Pertumbuhan	Indeks Kesamaan (%)
1.	Semai	39,47
2.	Pancang	42,86
3.	Tiang	20,69
4.	Pohon	0

Dari tabel diatas untuk tingkat semai indeks kesamaan sebesar 39,47%, tingkat pancang 42,86%, tingkat tiang 20,69% dan tingkat pohon berbeda sama sekali (0%). Dengan demikian dikarenakan indeks kesamaan dibawah 75% maka dapat

disimpulkan bahwa antara hutan adat dengan hutan simpan tidak serupa pada masing-masing tipe pertumbuhan.

Jika dibandingkan INP antara beleansao dengan tembawai, INP di beleansao lebih tinggi dari tembawai pada

semua tingkatan kecuali tingkat tiang. Untuk melihat perbandingan INP tertinggi

antara beleansao dengan tembawai dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan INP Tertinggi Antara Beleansao Dengan Tembawai

No.	Tingkat Pertumbuhan	Beleansao		Tembawai	
		Jenis	INP (%)	Jenis	INP (%)
1.	Semai	Durian	73,5	Karet	61,4
2.	Pancang	Durian	54,84	Karet	40,9
3.	Tiang	Sibau	50,49	Karet	93,45
4.	Pohon	Durian	83,28	Karet	82,33

Dari hasil analisa data indeks keanekaragaman antara beleansao di Desa Tamambaloh dengan tembawai di

Desa Sungai Abau diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman dan keseragaman beleansao dengan tembawai

No.	Tingkat Pertumbuhan	Nilai Rata-rata Indeks			
		Keanekaragaman (H')		Keseragaman (E)	
		Beleansao	Tembawai	Beleansao	Tembawai
1.	Semai	1,379	1,939	0,663	0,808
2.	Pancang	2,067	2,282	0,908	0,952
3.	Tiang	2,342	1,730	0,977	0,889
4.	Pohon	1,819	1,952	0,875	0,888

Jika dibandingkan antara 2 tipe pengelolaan di atas, untuk tingkat tiang indeks keanekaragaman lebih tinggi di Belansao Desa Banua Ujung, namun untuk tingkat semai, pancang, dan pohon lebih tinggi di Tembawai Desa Banua Ujung. Pengelolaan Beleansao lebih berorientasi kepada pohon buah yang populer di kampung Banua Ujung seperti : Durian, Sibau, Tengkawang dan Rambai, karena itu tanaman non buah-buahan akan dipangkas/ ditebang, oleh karena itu indeks keanekaragaman di Beleansao sedikit lebih rendah daripada

di Tembawai. Jika dilihat pada Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener maka dikedua tipe pengelolaan pada berbagai tipe pertumbuhan masuk dalam kategori sedang. Kecuali pada tingkat semai di Belansao, dapat diasumsikan bahwa keadaan semua spesies melimpah di kedua tipe pengelolaan tersebut.

Perbandingan indeks kesamaan komunitas (IS) antara beleansao di Desa Banua Ujung dengan Tembawai di Desa Sungai Abau dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Indeks Kesamaan (IS) Antara Beleansao Dengan Tembawai

No.	Tipe Pertumbuhan	Indeks Kesamaan (%)
1.	Semai	16,67
2.	Pancang	10,53

3.	Tiang	78,57
4.	Pohon	44,44



KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian untuk kerapatan jenis dan keanekaragaman lebih bagus di hutan adat Desa Banua Ujung daripada di hutan simpan Desa Sungai Abau, namun untuk INP lebih bagus di Desa Sungai Abau. Perbandingan antara Belansao Desa Banua Ujung dan tembawai Desa Sungai Abau, untuk kerapatan jenis lebih bagus di beleansao, namun untuk keanekaragaman lebih bagus di tembawai, sedangkan INP relatif sama. Jenis Durian memiliki peranan penting di beleansao, seperti halnya Karet di tembawai. Hal ini berkaitan erat dengan pola konsumsi masyarakat Desa Banua Ujung yang sangat menyukai durian, sebaliknya masyarakat sungai Abau lebih menyukai karet untuk diambil (disadap) getahnya guna menambah penghasilan masyarakat. Namun demikian bukan berarti semua durian dikonsumsi oleh masyarakat Banua Ujung, karena sebagian dijual ke wilayah utara seperti Badau dan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Colfer CJP, Dahal GR, Capistrano D. 2009. Pelajaran Dari Desentralisasi Kehutanan - Mencari Tata Kelola Yang Baik dan Berkeadilan Di Asia Pasifik. Badan Palnologi Kehutanan, Departeman Kehutanan dan Centre For International Forestry Research (CIFOR). Bogor.
- Fachrul, dan Melati Ferianita. 2006. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins. New York.
- Kusmana C. 1989. Metode Survey Vegetasi. IPB Press. Bogor.
- Purnomo H. 2000. Integrasi Pengetahuan Tradisional Dengan Pengetahuan Ilmiah Untuk Pengelolaan Hutan Lestari. Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. 6 No. 2 : 1-14. Bogor.
- Soerianegara dan Indrawan. 2005. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Suin NM. 2002. Metoda Ekologi. Universitas Andalas Press. Padang.
- Saharjo BH, Cornelio G. 2011. Suksesi alami paska kebakaran pada hutan sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera Timor Leste. Jurnal Silvikultur Tropika 2 (1): 40-45.
- Soegianto A. 1994. Ekologi Kuantitatif : Metode analisis populasi dan komunitas. Usaha Nasional, Surabaya.
- Stilling PD. 1996. *Ecology: Theories and Applications*. Prentice Hall International, Inc. New Jersey.