



**KEANEKARAGAMAN JENIS VEGETASI MANGROVE DI DESA SUNGAI
BAKAU BESAR LAUT KECAMATAN SUNGAI PINYUH
KABUPATEN MEMPAWAH**

*(Diversity of Mangrove species at Sungai Bakau Besar Laut Village, Sungai Pinyuh District
Mempawah Repency)*

Paulinus Heri, Burhannudin, Joko Nugroho Riyono

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Jl. Daya Nasional, Pontianak 78124

E-mail: aanjung@gmail.com

Abstract

Sungai Bakau Besar Laut Village is one of the villages in the Sungai Pinyuh District that has mangrove forest. This research aims to obtain species diversity of mangrove vegetation in Sungai Bakau Besar Laut Village. The benefits of this research is expected to provide data the condition of mangrove forest vegetation and the environment data that be used for local government and related agencies management mangrove forest in this village. The method is survey and used for systematic pathways. The observation plot layed Purposive Sampling. The analysis of vegetation in this study made 4 lines that each line has length 200 meters and distance between the lines as far as 100 meters. Based on the results of the vegetation analysis found 8 species of vegetation and consists of 5 genera, namely Avicennia, Bruguiera, Rhizophora, Soneratia and Xylocarpus.

Keywords: Mangrove forest, Species diversity, Sungai Bakau Besar Village

PENDAHULUAN

Hutan mangrove di Indonesia sekitar 8,6 juta hektar, terdiri atas 3,8 juta hektar di dalam kawasan hutan dan 4,8 juta hektar di luar kawasan hutan. Kerusakan hutan mangrove di dalam kawasan hutan sekitar 1,7 juta hektar atau 44,73 persen dan kerusakan di luar kawasan hutan 4,2 juta hektar atau 87,50 persen, antara tahun 1982-1993 telah terjadi pengurangan hutan mangrove seluas 513.670 ha atau 46.697 ha per tahunnya (Gunawan dan Anwar, 2005). Luas hutan mangrove Indonesia hanya tersisa 2,5 juta ha, dan untuk pemulihan fungsi hutan mangrove diperlukan rehabilitasi atau restorasi.

Menurut Arief (2003), terjadinya keanekaragaman jenis pada vegetasi mangrove tergantung pada faktor lingkungan fisik yaitu jenis tanah, terpaan ombak, dan penggenangan oleh air pasang. Keanekaragaman jenis pada vegetasi mangrove juga berdasarkan tempat tumbuhnya dan dibedakan dalam beberapa zonasi.

Kalimantan Barat memiliki garis pantai sepanjang 1.163,3 Km yang membentang dari arah utara ke selatan. Sepanjang wilayah pesisir ini terdapat ekosistem mangrove yang dikenal oleh masyarakat sebagai hutan bakau dengan luas sekitar 40.000 Ha (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Barat, 2007). Hutan mangrove di

Provinsi Kalimantan Barat tumbuh tersebar berkelompok di beberapa daerah yang mengandung lumpur di sepanjang pantai, Muara Sungai Duri, Pantai Singkawang dan Pemangkat, Delta Sungai Kapuas, Bagian Selatan Muara Sungai Ambawang, Daerah Pulau Padang Tikar dan Pulau Maya, Daerah Sungai Kuala, serta Pantai Ketapang (Said, 2001).

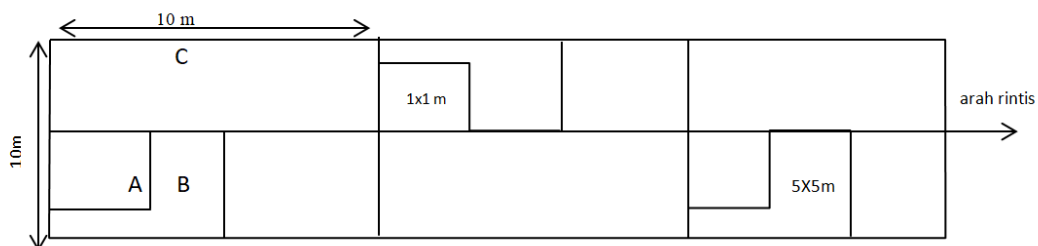
Hutan mangrove juga dijumpai di sepanjang pantai Kabupaten Mempawah, diantaranya dapat ditemukan di Desa Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh. Vegetasi hutan mangrove di Desa Bakau Besar Laut ini masih terjaga kealamiannya dan telah dimanfaatkan akan tetapi belum optimal. Keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di wilayah ini belum ada datanya, . maka penting dilakukan penelitian tentang keanekaragaman jenis mangrove di Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan data keanekaragaman jenis vegetasi mangrove di Desa Sungai Bakau Besar Laut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan mengenai kondisi vegetasi hutan mangrove dan lingkungan tempat

tumbuhnya sehingga dapat dijadikan data dasar bagi pemerintahan daerah setempat dan instansi terkait dalam upaya pengolahan hutan mangrove di Desa Sungai Bakau Besar Laut.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Petak contoh yang digunakan dalam penelitian ini digunakan metode jalur sistematik dengan menggunakan plot (Soerianegara dan Indrawan, 1978). Jalur pengamatan diletakkan secara *Purposive*, dengan asumsi vegetasi yang ada dapat mewakili seluruh komunitas vegetasi di kawasan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut. Kawasan hutan mangrove diambil 4% (Suparjo, 2008) sehingga dari luasan total semula yang berukuran 17,53 Ha menjadi 0,7 Ha dan dibulatkan menjadi 0,8 Ha. Lokasi yang di teliti dibuat 4 jalur dengan lebar 10 m dan panjang 200m, pada jalur sub-petak ukur dengan ukuran 1x1m untuk semai, 5x5m untuk tingkat pancang, dan untuk tingkat pohon dengan ukuran 10x10m. Pencacatan data menggunakan Tally sheet berbagai jenis pohon pada kawasan hutan mangrove di desa Sungai Bakau Besar Laut.



Gambar 1. Skema jalur dan Plot Pengamatan (*Track and Plot Observation Scheme*)

Pengambilan data penelitian terlebih dahulu dilakukan observasi guna memperoleh gambaran awal dari kawasan yang akan dijadikan objek penelitian. Hal ini dimaksudkan agar pengambilan data lebih mudah dan data yang didapatkan maksimal.

Menurut Kusmana (1995), di dalam hutan mangrove terdapat tiga tingkat pertumbuhan tegakan, dengan kriteria:

1. Semai (*seedling*), permudaan mulai dari kecambah sampai dengan ketinggian 1,5 meter atau kurang.
2. Pancang (*sapling*), permudaan yang mempunyai diameter < 10 cm dan tinggi lebih dari 1,5 meter.

3. Pohon (*tree*), vegetasi yang berdiameter > 10 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis vegetasi dari jalur 1 sampai jalur 4 di jumpai 8 jenis vegetasi dan terdiri atas 5 genus, yaitu genus *Avicennia*, *Bruguiera*, *Rhizophora*, *Sonneratia* dan *Xylocarpus*. Jenis-jenis vegetasi di kawasan hutan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Vegetasi Mangrove di Desa Sungai Bakau Besar Laut (*Species of Mangrove Vegetation in Sungai Bakau Besar Laut Village*)

No.	Genus	Jenis	Nama Daerah
1.	<i>Avicennia</i>	<i>Avicennia alba</i> Blume <i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.	Api-api Api-api putih
2.	<i>Bruguiera</i>	<i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Bl. <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lamk	Tanjang Putih Tanjang merah
3.	<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	Bakau minyak
4.	<i>Sonneratia</i>	<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith <i>Sonneratia ovate</i> (L.) Engl.	Pedada Kedabu
5.	<i>Xylocarpus</i>	<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lamk) M. Roem.	Nyirih batu

Sumber : Hasil analisis data lapangan, 2019

Indeks Nilai Penting (INP)

Hasil analisis data, diperoleh indeks nilai penting (INP) jenis vegetasi tingkat semai, pancang, dan pohon yang terdapat dikawasan hutan mangrove

Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten mempawah sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.



Tabel 2. Rekapitulasi Indeks Nilai Penting (INP) Jenis Vegetasi Tingkat Semai, Pancang, Pohon (*Important Value Index of Vegetation Species Recapitulation of Seedlings, Poles, Trees*)

No	Genus	Jenis	INP		
			Semai	Pancang	Pohon
1.	<i>Avicennia</i>	<i>Avicennia alba</i>	18,38	29,24	81,10
		<i>Avicennia marina</i>	14,54	11,91	21,81
2.	<i>Bruguiera</i>	<i>Bruguiera cylindrica</i>	150,90	176,09	133,62
		<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	28,46	5,73
3.	<i>Rhizophora</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	7,88	10,73	8,94
4.	<i>Sonneratia</i>	<i>Sonneratia alba</i>	-	8,20	8,79
		<i>Sonneratia ovata</i>	-	-	3,38
5.	<i>Xylocarpus</i>	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	8,30	35,37	36,63
TOTAL			200,00	300,00	300,00

Sumber : Hasil analisis data lapangan, 2019

Berdasarkan rekapitulasi indeks nilai penting (INP) tingkat semai, pancang, dan pohon dapat diketahui bahwa jenis vegetasi yang paling dominan pada kawasan hutan mangrove secara keseluruhan adalah *B. cylindrica* dengan INP= 150,90% untuk tingkat semai, INP= 176,09% untuk tingkat pancang, dan untuk tingkat pohon yaitu INP= 133,62%. Nilai INP yang sedang terdapat pada tingkat semai yaitu jenis *A. alba* dengan nilai INP=18,38%, dan untuk tingkat pancang nilai sedang yaitu jenis *X. moluccensis* dengan nilai INP= 35,37%, sedangkan untuk tingkat pohon nilai INP sedang dengan nilai INP= 81,10% yaitu jenis

A. alba. Tingkat terendah terdapat beberapa jenis yang pertama tingkat semai dengan nilai INP= 7,88% yaitu jenis *R. apiculata*, dan untuk tingkat pancang nilai terendah yaitu *S. alba* dengan nilai INP= 8,20%, pada tingkat pohon dengan jenis *S. ovata* memiliki nilai INP=3,38%.

Indeks Nilai Penting (INP) menunjukkan kisaran Indeks yang menggambarkan struktur komunitas dan pola penyebaran mangrove (Supriharyono, 2007). Perbedaan indeks nilai penting vegetasi mangrove ini dikarenakan adanya kompetisi pada setiap jenis untuk mendapatkan unsur hara dan sinar cahaya matahari pada lokasi penelitian. Faktor lain yang menyebabkan perbedaan kerapatan vegetasi mangrove ini adalah jenis substrat dan pasang surut air laut. Tingkat Indeks Nilai Penting dalam skala 0-300 menunjukkan keterwakilan jenis mangrove tersebut, semakin besar nilai INP suatu jenis, maka semakin mendominasi jenis tersebut.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Keanekaragaman spesies yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena adanya interaksi spesies yang terjadi dalam komunitas itu sangat tinggi. Suatu komunitas dikatakan



memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies. Sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies yang dominan (Indriyanto, 2006). Hasil analisis data, diperoleh

indeks keanekaragaman (H') jenis vegetasi tingkat semai, pancang, dan pohon yang terdapat dikawasan hutan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah sebagaimana disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Indeks Keanekaragaman Jenis (H') semai, pancang, dan pohon (*Recapitulation of Diversity Indeks for Seedlings, Poles, and Trees*)

No.	Jenis	H'		
		Semai	Pancang	Pohon
1.	<i>Avicennia alba</i>	0,0953	0,985	0,1536
2.	<i>Avicennia marina</i>	0,0828	0,0556	0,0828
3.	<i>Bruguiera cylindrical</i>	0,0932	0,1358	0,1564
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	0,0970	0,0328
5.	<i>Rhizophora apiculata</i>	0,0554	0,0517	0,0455
6.	<i>Sonneratia alba</i>	-	0,427	0,0449
7.	<i>Sonneratia ovate</i>	-	-	0,0220
8.	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	0,0573	0,1095	0,1115
TOTAL		0,3830	0,5910	0,6495

Sumber : Hasil analisis data lapangan, 2019

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa keanekaragaman jenis vegetasi rendah karena nilai $H' < 1$. Kondisi ini menunjukkan bahwa kelimpahan jenis-jenis vegetasi mangrove pada semua tingkat umumnya hampir sama dan tidak beranekaragam, karena dari 8 jenis, hanya terdapat 5 genus dan tidak seluruh jalur terdapat 8 jenis vegetasi. Tingkat keanekaragaman jenis vegetasi dapat dilihat dari jumlah individu dalam setiap jenis. Menurut Barnes *et al.*, (1998) komponen dari keanekaragaman jenis terdiri atas penyebaran dan kekayaan jenis. Perhitungan H' indeks keanekaragaman jenis di lokasi pengamatan menghasilkan nilai yang berkisar antara 0,1115-0,1536 untuk vegetasi tingkat pohon, kemudian

0,1095-0,985 untuk vegetasi tingkat pancang dan 0,0573- 0,0953 untuk tingkat semai. Nilai H' untuk semua tingkatan vegetasi adalah rendah karena $H < 1$, tetapi secara keseluruhan untuk vegetasi tingkat pohon adalah 0,6495, kemudian vegetasi tingkat pancang 0,5910, serta semai 0,3830 dengan demikian keanekaragaman jenis pada daerah tersebut tergolong rendah karena menurut klasifikasi Odum (1971) ; Warpur (2016) nilai indeks keanekaragaman antara 1 – 3 memiliki nilai keanekaragaman rendah dan indeks keanekaragaman lebih dari tiga merupakan keanekaragaman yang tinggi.



Indeks Kelimpahan Jenis (e)

Indeks kelimpahan jenis (e) digunakan untuk mengetahui pemerataan pembagian individu yang merata diantara jenis, artinya semakin tinggi nilai kelimpahan jenis maka penyebaran suatu jenis akan semakin merata dalam komunitas tersebut. Hasil

analisis data, diperoleh indeks kelimpahan jenis (e) jenis vegetasi tingkat semai, pancang, dan pohon yang terdapat di kawasan hutan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah sebagaimana disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Indeks Kelimpahan Jenis (e) semai, pacang, dan pohon
(*Recapitulation of Abundance Indeks for Seedlings, Poles, and Trees*)

No.	Jenis	E		
		Semai	Pancang	Pohon
1.	<i>Avicennia alba</i>	0,1363	0,1166	0,1701
2.	<i>Avicennia marina</i>	0,1184	0,0658	0,0917
3.	<i>Bruguiera cylindrica</i>	0,1321	0,1607	0,1732
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	0,1148	0,0364
5.	<i>Rhizophora apiculata</i>	0,0792	0,0612	0,0503
6.	<i>Sonneratia alba</i>	-	0,0506	0,0497
7.	<i>Sonneratia ovata</i>	-	-	0,0243
8.	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	0,0820	0,1295	0,1235
TOTAL		0,5480	0,6993	0,7192

Sumber : Hasil analisis data lapangan, 2019

Nilai kelimpahan jenis (e) hutan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut adalah rendah terlihat pada tabel 4, artinya kekayaan individu yang dimiliki masing-masing spesies merata atau tidak dikuasai oleh satu jenis tertentu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fachrul (2006), bahwa kelimpahan antar spesies tinggi artinya kelimpahan individu jenis merata dan apabila kelimpahan antar spesies rendah artinya kelimpahan individu yang dimiliki masing-masing spesies sangat jauh berbeda. Indeks Kelimpahan jenis (e) berperan untuk mengetahui pemerataan pembagian individu diantara jenis yang ada dalam suatu habitat.

Nilai indeks kelimpahan jenis berkisar antara 0-1, jika $e = 1$ maka

seluruh jenis yang ada melimpah. Kelimpahan jenis digunakan untuk mengetahui pemerataan individu antara jenis yang ada di dalam suatu komunitas. Berdasarkan hasil analisis data lapangan di Desa Sungai Bakau Besar Laut terhadap indeks kelimpahan jenis (e) pada masing-masing tingkat pertumbuhan vegetasi menunjukkan indeks kelimpahan jenis tingkat semai sebesar 0,1363, tingkat pancang sebesar 0,1607, dan tingkat pohon sebesar 0,1732. Berdasarkan analisis data tersebut nilai indeks kelimpahan terbesar berada pada tingkat pertumbuhan pohon. Secara keseluruhan indeks kelimpahan jenis yang terdapat di Desa Sungai Bakau Besar Laut tersebut merata pada semua

tingkat pertumbuhan yang ditunjukkan dengan nilai indeks kelimpahan yang diperoleh mendekati satu. Sebagaimana pernyataan Odum (1993), indeks kelimpahan jenis berkisar antara 0 (nol) sampai 1 (satu), jika indeks kelimpahan (e) mendekati nilai 1 (satu) maka seluruh jenis yang ada memiliki kelimpahan yang sama atau merata sedangkan jika nilai $e < 1$ maka seluruh jenis yang ada kelimpahannya tidak merata.

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) merupakan parameter yang digunakan dalam suatu komunitas untuk menyatakan tingkat terpusatnya dominansi suatu spesies. Hasil analisis data, diperoleh indeks dominansi (C) jenis vegetasi tingkat semai, pancang, dan pohon yang terdapat dikawasan hutan mangrove Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah sebagaimana disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Indeks Dominansi (C) semai, pancang, dan pohon
(Recapitulations of Dominance Indeks for Seedlings, Poles, Trees)

No.	Jenis	C		
		Semai	Pancang	Pohon
1.	<i>Avicennia alba</i>	0,0055	0,0026	0,0274
2.	<i>Avicennia marina</i>	0,0059	0,0010	0,0030
3.	<i>Bruguiera cylindrica</i>	0,6346	0,3167	0,3534
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	-	0,0157	0,0003
5.	<i>Rhizophora apiculata</i>	0,0006	0,0036	0,0011
6.	<i>Sonneratia alba</i>	-	0,0017	0,0005
7.	<i>Sonneratia ovata</i>	-	-	0,0002
8.	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	0,0008	0,0095	0,0082
	TOTAL	0,6473	0,3510	0,3940

Sumber : Hasil analisis data lapangan, 2019

Indeks dominansi (C) menggambarkan pola pemusatan dan penyebaran dominansi jenis dalam tegakan. Nilai indeks dominansi tertinggi adalah 1 (satu). Hal ini menunjukkan bahwa suatu tegakan dikuasai oleh suatu jenis atau terjadi suatu pemusatan dominansi pada suatu jenis. Nilai indeks dominansi (C) semakin kecil maka pola dominansi jenisnya semakin menyebar (Indriyanto, 2015). Hasil analisis untuk nilai indeks dominansi (C) mangrove di Desa

Sungai Bakau Besar Laut memperlihatkan besarnya nilai indeks dominansi dari masing-masing tingkat pertumbuhan yaitu tingkat semai sebesar 0,6473, tingkat pancang sebesar 0,3510, dan tingkat pohon sebesar 0,3940. Berdasarkan masing-masing tingkat pertumbuhan vegetasi, tingkat semai merupakan vegetasi yang memiliki nilai indeks dominansi paling tinggi di antara dua tingkatan pertumbuhan lainnya. Kondisi ini memungkinkan tingkat semai



cenderung terpusat hanya dengan jumlah jenis yang ditemui lebih sedikit dari tingkat pertumbuhan jenis lainnya. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi jenis yang terjadi dalam komunitas tersebut sangat tinggi. Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas disusun oleh banyak jenis, sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit jenis dan jika hanya sedikit yang dominan (Indriyanto, 2015).

KESIMPULAN

Jenis vegetasi yang di jumpai di lokasi hutan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah adalah sebanyak 8 jenis, Jenis mangrove yang memiliki INP tertinggi untuk tingkat semai di kawasan hutan mangrove Desa Sungai Bakau Besar Laut yaitu *Bruguiera cylindrical* dengan nilai INP mencapai 150,90%, untuk tingkat pancang dengan jenis yang sama *Bruguiera cylindrical* dengan nilai INP mencapai 176,09% dan pada tingkat pohon INP terbesar terdapat pada jenis *Bruguiera cylindrical* dengan nilai INP mencapai 133,62%.

SARAN

Menjaga hutan mangrove agar tetap alami diharapkan industri rumah tangga tidak membuang limbah industri ke kawasan hutan mangrove yang berada di Desa Sungai Bakau Besar Laut. Diharapkan kepada Masyarakat Desa Sungai Bakau Besar Laut atau pengelola agar dapat

mengelola kawasan hutan mangrove untuk dijadikan kawasan wisata hutan mangrove, karena dapat meningkatkan pendapatan desa. Guna menjaga pesisir pantai hutan mangrove agar tidak terjadi abrasi maka harus dilakukan upaya penanaman bibit-bibit mangrove di sekitaran pantai Desa Sungai Bakau Besar Laut untuk mengurangi abrasi di pinggir pantai.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, Andreas Among dan Herlina Rupina yang telah memberikan dukungan, do'a dan material dalam menyelesaikan penyusunan artikel penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih Kepada Desa Sungai Bakau Besar Laut Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di kawasan hutan mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Yogyakarta. Penerbit Kanisius,
- Fachrul FM. 2006. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gunawan H. dan Anwar C. 2005. *Kajian Pemanfaatan Mangrove dengan Pendekatan Silvofishery*. Laporan Tahunan. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor
- Heddy S dan Kurniati M. 1994. *Prinsip-Prinsip Dasar Ekologi: Suatu Bahasan Tentang Kaidah Ekologi dan Penerapannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.



- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Penerbit PT Bumi Aksara.
- Indriyanto 2015. *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kusmana C. 1995. *Teknik Pengukuran Keanekaragaman Tumbuhan. Jurusan Konservasi Daya Hutan*. Bogor. Fahutan IPB.
- Odum EP. 1971. *Fundamentals Of Ecology*. Third Edition. Philadelphia and London: W. B. Saunders Company. 63 hal.
- Said S. 2001. *Pelestarian Hutan Mangrove untuk Melindungi Wilayah Pesisir*, Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak (Skripsi).
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor. Fahutan IPB.
- Suparjo NM. 2008. *Daya Dukung Lingkungan Perairan Tambak Desa Mororejo Kabupaten Kendal*. Jurnal: Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4 (1), hlm. 50-55.
- Supriharyono. 2007. *Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Noor Y, Khazali M, Suryadiputra INN, 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WHP, Bogor.
- Warpur M. 2016. *Struktur Vegetasi Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya di Kampung Ababaiidi Distrik Supiori Selatan Kabupaten Supiori*. *Jurnal Biodjati* 1(1): 19-26.