

# KEANEKARAGAMAN VEGETASI DAN SATWA LIAR HUTAN MANGROVE

**Risma Haris**

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia Timur, Makassar  
*e-mail: arismarifin@gmail.com*

**Abstract: Diversity of Vegetation and Wildlife in Mangrove Forest.** In Indonesia, the best mangrove forests located on the southwest coast of Papua, around Bintuni bay, which reached of 1.3 million ha is one third of Indonesian mangrove forest area, while the rest are on the north coast of Java, Sumatra's east coast, and the beach west and south Kalimantan. The existence of mangrove forest is very important because it has a dual role as potential ecological and economic benefits for the public welfare. One of the last remaining mangrove forests located in Nature Reserve of Apar Bay in Paser Regency, East Kalimantan. Mangrove Forest Ecosystem described as biodiversity with a variety of vegetation and wildlife that live area of nature reserves. Based on the data and information Natural Resource Conservation Center that there are 25 true species of mangrove and 13 families also 14 species of additional mangrove of 13 families as a constituent of the mangrove forest. There are two types of globally rare species but not locally ie *Ceriops decandra* and *Schippophora hydrophylaceae*. While Wildlife mammals found in Conservation Areas ature Reserve of Apar Bay are *Nasalis larvatus*, *Haliastur Indus*, *Leptoptilus javanicus*, *Anhinga melanogaster* and *Crocodylus porosus*.

**Abstrak: Keanekaragaman Vegetasi dan Satwa Liar Hutan Mangrove.** Di Indonesia, hutan-hutan mangrove terbaik terdapat di pantai barat daya Papua sekitar Teluk Bintuni yang mencapai luas 1,3 juta ha, yang merupakan sepertiga dari luas hutan mangrove Indonesia, sedangkan sisanya terdapat di pantai utara Jawa, pantai timur Sumatra, dan pantai barat serta selatan Kalimantan. Keberadaan hutan mangrove amatlah penting dikarenakan mempunyai peran ganda disamping memiliki potensi ekologis dan juga memberikan manfaat ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat disekitarnya. Salah satu Hutan Mangrove yang masih tersisa terdapat di kawasan konservasi Cagar Alam Teluk Apar Kabupaten Paser Kalimantan Timur. Ekosistem Hutan Mangrove digambarkan sebagai biodiversitas dengan berbagai vegetasi dan satwa liar yang hidup dikawasan cagar alam. Berdasarkan data dan informasi Balai Konservasi Sumberdaya Alam bahwa terdapat 25 jenis mangrove sejati dan 13 famili dan 14 jenis mangrove ikutan dari 13 famili sebagai penyusun hutan mangrove. Terdapat 2 jenis langka secara global namun tidak secara lokal yaitu Tagal (*Ceriops decandra*) dan Perpat Merah (*Schippophora hydrophylaceae*). Sedangkan Satwa Liar jenis mamalia yang terdapat di Area Konservasi Cagar Alam Teluk Apar yaitu Bekantan (*Nasalis larvatus*), Elang Bondol (*Haliastur indus*), Bangau Tongtong (*Leptoptilus javanicus*), Pecut Ular (*Anhinga melanogaster*) dan Buaya Muara (*Crocodylus porosus*).

**Kata kunci:** mangrove, cagar alam, vegetasi, satwa liar

## A. PENDAHULUAN

Hutan mangrove tersebar luas di dunia, terutama di sekeliling khatulistiwa wilayah tropika dan sedikit di subtropika. Hutan mangrove di dunia mencapai luas sekitar 16.530.000 ha yang tersebar di Asia 7.441.000 ha, Afrika 3.258.000 ha dan Amerika 5.831.000 ha, sedangkan di Indonesia dilaporkan seluas 3.735.250 ha. Dengan demikian, luas hutan mangrove Indonesia hampir 50% dari luas mangrove Asia

dan hampir 25% dari luas hutan mangrove dunia (Onrizal, 2010).

Secara umum, spesies mangrove semakin banyak seiring dengan menurunnya tingkat ketinggian tanah. Di Florida, masih tersisa sekitar 200.000 hektar mangrove (dari perkiraan sekitar 260.000 hektar yang pernah ada), terdapat tiga spesies yakni; mangrove merah (*Rhizophora mangle*), mangrove hitam (*Avicennia germinans*)

dan mangrove putih (*Laguncularia racemosa*). *Buttonwood* (*Conocarpus erectus*) juga ditemukan di Florida, tumbuh bersama-sama dengan mangrove tetapi tidak dikelompokkan sebagai spesies mangrove. Di Texas dan Louisiana, mangrove hitam tumbuh tapi umumnya tidak melebihi tinggi semak belukar. Ada sekitar 2.000 hektar habitat mangrove di Texas dan beberapa ratus hektar di Louisiana, terpusat di Grand Isle (MAP Indonesia, 2007).

Di Indonesia, hutan-hutan mangrove yang terbaik terdapat di pantai barat daya Papua sekitar Teluk Bintuni yang mencapai luas 1,3 juta ha, yang merupakan sepertiga dari luas hutan mangrove Indonesia. Sedangkan di pantai utara Jawa, hutan mangrove ini telah lama terkikis oleh kebutuhan penduduk terhadap lahan dan sisanya terdapat di pantai timur Sumatra, dan pantai barat serta selatan Kalimantan.

Keseimbangan ekologi lingkungan perairan pantai akan tetap terjaga apabila keberadaan mangrove dipertahankan karena mangrove dapat berfungsi sebagai biofilter, agen pengikat dan perangkap polusi. Mangrove juga merupakan tempat hidup berbagai jenis gastropoda, kepiting pemakan detritus, dan bivalvia pemakan plankton sehingga akan memperkuat fungsi mangrove sebagai biofilter alami (Edi M. *et al.*, 2010).

Dalam ekosistem keberadaan hutan mangrove amatlah penting dikarenakan mempunyai peran ganda disamping memiliki potensi ekologis dan juga memberikan manfaat ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat disekitarnya. Keberadaan hutan mangrove sekarang ini cukup mengkhawatirkan karena ulah manusia untuk kepentingan konversi lahan sebagai tambak, pemukiman, perhotelan, ataupun tempat wisata. Hal ini diakibatkan dengan laju pertumbuhan penduduk dan perkembangan pembangunan yang sangat pesat. Oleh karena itu sepanjang pesisir utara Jawa hutan-hutan mangrove ditebang secara legal maupun illegal. Aktivitas ini mampu menurunkan populasi mangrove hingga lebih dari 50% dalam kurun waktu 30 tahun (Hari S, 2009).

Hutan mangrove yang masih tersisa di kawasan konservasi seperti Taman Nasional atau Cagar Alam. Salah satunya adalah Hutan Mangrove yang terdapat di Teluk Apar yang hampir sebagian besar kawasannya masuk dalam wilayah kecamatan Tanjung Harapan Kabupaten Paser Kalimantan Timur. Tulisan berikut membahas hasil kajian pustaka untuk

menggambarkan Ekosistem Hutan Mangrove sebagai biodiversitas serta keanekaragaman hayati berbagai flora dan fauna yang hidup dikawasan Cagar Alam Teluk Apar.

## B. METODE

Tulisan dalam artikel ilmiah ini bersifat kajian pustaka atau *library research*. Data yang diperoleh, disajikan secara deskriptif yang disertai dengan analisis sehingga menunjukkan suatu kajian ilmiah yang dapat dikembangkan dan diterapkan lebih lanjut. Data dan sumber informasi dalam tulisan ini bersumber dari referensi-referensi ilmiah tepercaya seperti jurnal penelitian, buku dan berbagai sumber informasi yang relevan. Setelah dilakukan pengumpulan data informasi, semua hasil diseleksi untuk mengambil data dan informasi yang relevan dengan masalah yang dikaji yaitu keanekaragaman vegetasi dan satwa liar pada hutan mangrove.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kata mangrove merupakan perpaduan bahasa Melayu manggi-manggi dan bahasa Arab *el-gurm* menjadi *mang-gurm*, keduanya sama-sama berarti *Avicennia* (api-api), pelatiran nama Ibnu Sina, seorang dokter Arab yang banyak mengidentifikasi manfaat obat tumbuhan mangrove. Sedang menurut MacNae (1968) kata mangrove merupakan perpaduan bahasa Portugis *mangue* (tumbuhan laut) dan bahasa Inggris *grove* (belukar), yakni belukar yang tumbuh di tepi laut. Kata ini dapat ditunjukkan untuk menyebut spesies, tumbuhan, hutan atau komunitas (Ahmad Dwi Setyawan *et al.*, 2003).

Menurut undang-undang No.41 tahun 1999 tentang kehutanan, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Sedangkan arti kata mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh di antara garis pasang surut, tetapi juga dapat tumbuh pada pantai karang, pada dataran koral mati yang di atasnya ditimbuni selapis tipis pasir atau ditimbuni lumpur atau pantai berlumpur (Cahyo S, 2007).

Ekosistem hutan mangrove bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. Dikatakan kompleks karena ekosistemnya di samping dipenuhi oleh vegetasi mangrove, juga

merupakan habitat berbagai satwa dan biota perairan dan bersifat dinamis karena hutan mangrove dapat tumbuh dan berkembang terus serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuh alaminya. Dikatakan labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali seperti sediakala. (C.Anwar dan H. Gunawan, 2006).

### 1. Vegetasi Mangrove

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan, biasanya terdiri dari beberapa spesies yang hidup bersama-sama pada suatu tempat. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik diantara sesama individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme lainnya sehingga merupakan suatu sistem yang hidup serta dinamis. Vegetasi, tanah dan iklim berhubungan erat dan pada tiap-tiap tempat mempunyai keseimbangan yang spesifik.

Vegetasi di suatu tempat akan berbeda dengan vegetasi di tempat lain karena berbeda pula faktor lingkungannya. Vegetasi hutan merupakan suatu sistem yang selalu berkembang sesuai dengan keadaan habitatnya. Vegetasi mangrove secara spesifik memperlihatkan adanya pola zonasi. Hal tersebut berkaitan erat dengan tipe tanah (lumpur, pasir, atau gambut), keterbukaan (terhadap hempasan gelombang), salinitas serta pengaruh pasang surut air laut (Safrin T., 2013). Keberadaan vegetasi mangrove di area konservasi Cagar Alam Teluk Apar dan Satwa liar sangatlah beragam. Berdasarkan hasil analisa vegetasi mangrove terdapat tiga spesies mangrove sejati seperti api-api (*Avicennia marina*), bakau (*Rhizophora sp.*), dan nipah (*Nypa fruticans*).

Direktorat Jederal rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan (2003) menjelaskan bahwa hamparan lumpur (*mudflats*) dan estuaria dipengaruhi oleh gelombang-gelombang atau sungai-sungai yang umumnya berasosiasi dengan kesuburan areal hutan mangrove yang mendukung suatu keberagaman yang luas, baik floral maupun fauna. Pertumbuhan dan regenerasi vegetasi pun berjalan cukup cepat. Anakan mangrove dapat tumbuh subur dalam waktu singkat. Tambak yang ditinggal nelayan kembali dipenuhi anakan bakau dalam waktu 1-2 tahun.

. Potensi bioekologi dengan adanya hutan mangrove maka rantai pakan dan keberadaan komponen ekosistem hutan mangrove akan tetap terjaga. Hasil-hasil lain yang diharapkan dari

keberadaan hutan mangrove yang sebagai produsen dalam rantai pakan memberikan kontribusi dalam mempertahankan fauna akuatik yang terdapat di ekosistem hutan mangrove akan tetap terjaga kelestariannya. Namun, bila keberadaan hutan mangrove tersebut rusak maka akan terputuslah rantai pakan yang ada di ekosistem hutan mangrove tersebut.

Dari segi fisik maka keberadaan hutan mangrove merupakan pelindung garis pantai dan pencegah abrasi. Pengambilan hasil hutan berupa kayu dan non kayu oleh masyarakat setempat haruslah tetap dapat mempertahankan keberadaan dan daya dukung hutan mangrove tersebut. Seringkali, belum terjadi pemahaman yang benar di masyarakat akan fungsi dari hutan mangrove itu sendiri. Potensi perikanan juga sangat melimpah. Hutan mangrove sebagai tempat memijah (*spawning ground*) dan tempat makan (*feeding ground*) bagi biota laut, membuat Teluk Apar kaya akan hasil laut seperti ikan, udang dan kepiting. Dari hasil observasi lapangan di sepanjang pantai didominasi jenis Bakau (*Rhizophora*), Api-api (*Avicennia*) dan Nipah dengan ketebalan berkisar 5 – 10 meter, namun penyebarannya tidak lagi berfungsi sebagai green belt, disebabkan pembukaan lahan tambak dan pemukiman disepanjang pantai Teluk Apar Desa Lori, dimana hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketebalan mangrove selebar 200 m dengan kerapatan 30 pohon/100 m<sup>2</sup> dengan diameter batang 15 cm dapat meredam sekitar 50% energi gelombang tsunami (Harada dan Fumihiko, 2003 sebagaimana dikutip oleh C.Anwar dan H.Gunawan, 2006).

### 2. Komposisi Vegetasi Mangrove

Area Konservasi Cagar Alam Teluk Apar didominasi oleh hutan mangrove yang sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Vegetasi mangrove didominasi oleh genus *Rhizophora*, *Avicennia* dan *Nipah*. Berdasarkan data dan informasi Balai Konservasi Sumberdaya Alam bahwa terdapat 25 jenis mangrove sejati dan 13 famili dan 14 jenis mangrove ikutan dari 13 famili sebagai penyusun hutan mangrove. Terdapat 2 jenis langka secara global namun tidak secara lokal yaitu Tagal (*Ceriops decandra*) dan Perpat Merah (*Schippophora hidrophylaceae*). Namun berdasarkan observasi lapangan komposisi mangrove tersebut semakin berkurang saja jumlahnya dikarenakan pembukaan lahan oleh masyarakat sekitar. Jenis vegetasi mangrove di Cagar Alam Teluk Apar dapat dilihat pada Tabel 1.

### 3. Pengaruh Salinitas

Tumbuhan mangrove mempunyai kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi tanah yang tergenang serta mengalami daur penggenangan oleh pasang surut air laut, kadar garam yang tertinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil. Kondisi salinitas sangat mempengaruhi komposisi mangrove dan merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove di suatu wilayah yaitu: (a) salinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10-30 ppt, (b) Salinitas secara langsung frekuensi dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan zonasi mangrove, hal ini terkait Dengan penggenangan, (3) Salinitas air akan meningkat jika pada siang hari cuaca panas dan dalam keadaan pasang dan (4) Salinitas air tanah lebih rendah dari salinitas air. (Dedi S *et al.*, 2007). Dari hasil pengamatan di sekitar area konservasi teluk apar, Api-api spesies yang paling dominan dari bagian tepi daratan mangrove hingga menuju arah laut spesies ini selalu dapat tumbuh dengan baik.

Menurut MacNae (1968) dalam Noor,*et al.*, (1999), *Avicennia* merupakan marga yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan dengan marga lainnya. *Avicennia marina* mampu tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar dengan 90 %. Spesies ini memiliki sistem perakaran horizontal yang rumit dan berbentuk pensil, akar nafas tegak dengan sejumlah lentisel, hal ini untuk menyesuaikan diri terhadap kadas salinitas yang tinggi dihabitat sekitarnya.

### 4. Satwa Liar dalam Ekosistem Hutan Mangrove

Mangrove merupakan habitat bagi berbagai jenis satwa liar seperti primata, reptilia dan burung. Satwa liar yang terdapat di ekosistem mangrove merupakan perpaduan antara fauna ekosistem terestrial, peralihan dan perairan. Satwa liar terestrial kebanyakan hidup di pohon mangrove sedangkan Satwa liar peralihan dan perairan hidup di batang, akar mangrove dan kolom air (Dedi S *et al.*, 2007). Berdasarkan informasi dari Balai Konservasi Sumberdaya Alam jenis mamalia yang terdapat

**Tabel 1. Jenis Vegetasi Mangrove di Cagar Alam Teluk Apar**

No	Nama Latin	Nama Indonesia	Famili
1	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Jeruju hitam	Acanthaceae
2	<i>Acrostichum aureum</i>	Paku mangrove	Pteridaceae
3	<i>Acrostichum speciosum</i>	Paku mangrove	Pteridaceae
4	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Mange	Myrsinaceae
5	<i>Abicennia alba</i>	Api-api	Avicenniaceae
6	<i>Abicennia lanata</i>	Api-api	Avicenniaceae
7	<i>Abicennia marina</i>	Api-api putih	Avicenniaceae
8	<i>Bruguiera cylindrical</i>	Tanjang Putih	Rhizophoraceae
9	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Tanjang merah	Rhizophoraceae
10	<i>Bruguiera sexangula</i>	Tanjang	Rhizophoraceae
11	<i>Ceriops decandra</i>	Tagal	Rhizophoraceae
12	<i>Ceriops tagal</i>	Tagal	Rhizophoraceae
13	<i>Excoecaria agallocha</i>	Buta – buta	Euphorbiaceae
14	<i>Heritiera littoralis</i>	Dungun	Steculiaceae
15	<i>Lumnitzera littorea</i>	Riang Laut	Combretaceae
16	<i>Nypa fruticans</i>	Nipah	Arecaceae
17	<i>Rhizophora apiculata</i>	Bakau Merah	Rhizophoraceae
18	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau Hitam	Rhizophoraceae
19	<i>Rhizophora stylosa</i>	Bakau	Rhizophoraceae
20	<i>Scyphyphora hydrophyllaceae*</i>	Perpat Merah	Rubiaceae
21	<i>Sonneratia alba</i>	Perpat	Sonneratiaceae
22	<i>Sonneratia caseolaris</i>	Perpat	Sonneratiaceae
23	<i>Sonneratia avate</i>	Perpat	Sonneratiaceae
24	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	Nyirih	Meliaceae
25	<i>Xylocarpus granatum</i>	Kayu Boli	Meliaceae

**Tabel 2. Jenis Satwa Liar di Cagar Alam Teluk Apar**

Famili	Nama Spesies	Nama Indonesia
Varanidae	<i>Varanus salvator</i>	Biawak
	<i>Varanus borneensis</i> *	Biawak kalimantan
	<i>Phyton reticulatus</i> *	Ular phyton
	<i>Cerberus rhynchops</i>	Ular air/tambak Ular laut
Crocodylidae	<i>Crocodylus porosus</i> *	Buaya muara
	<i>Crocodylus siamensis</i> *	Buaya air tawar
	<i>Tomistoma schlegelli</i> *	Buaya sinyulong
Geoemydidae	<i>Mabouya multifasciata</i>	Kadal
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i> *	Penyu sisik
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i> *	Penyu hijau
Trionychidae	<i>Ameysda cartilaginea</i>	Kura-kura / bulus
Cervidae	<i>Cervus unicolor</i> *	Sambar
Bovidae	<i>Sus barbatus</i>	Babi hutan
	<i>Babyrousa babyrussa</i> *	Babi rusa
	<i>Dolphinidae</i> *	Lumba-lumba
	<i>Histyx brachyura</i>	Landak
	<i>Muntiacus muntjak</i> *	Kijang
	<i>Helarctos malayanus</i> *	Beruang madu
	<i>Tragulus javanicus</i> *	Kancil/pelanduk
	<i>Nasalis larvatus</i> *	Bekantan
	<i>Macaca fascicularis</i>	Kera ekor panjang
	<i>Hylobates mullerii</i> *	Owa-owa
	<i>Prebytis frontata</i> *	Lutung dahi putih
	<i>Halcyon capensis</i>	Raja udang
	<i>Pycnonotus zeylenicus</i>	Cucakrowo
	<i>Haliaster indus</i> *	Elang botol
	<i>H. leucogaster</i> *	Elang laut
	<i>Collocalia fuchipaga</i>	Walet coklat
	<i>Hemiproene longipernis</i>	Layang-layang
	<i>Dicrurus paradiseus</i>	Srigunting
	<i>Rhipidura perlata</i>	Burung kipas
	<i>Actitis hypoleucos</i>	Trinil
	<i>Leptoptylus javanicus</i>	Bangau tong-tong*
	<i>Bubulcus ibis</i>	Kuntul
	<i>Ibis cinereus</i>	Bluwok
	<i>Buceros rhinoceros</i>	Enggang
	<i>Anhinga melanogaster</i>	Pecuk Ular
	<i>Sterna zimmermanni</i>	Dara laut*

Keterangan: (\*) Jenis Satwa Langka

Sumber Data: Balai Konservasi Sumber Daya Alam

di Area Konservasi Cagar Alam Teluk Apar yaitu Bekantan (*Nasalis larvatus*), Elang Bondol (*Haliastur indus*), Bangau Tongtong (*Leptoptilus javanicus*), Pecut Ular (*Anhinga melanogaster*), Buaya Muara (*Crocodylus porosus*).

Namun menurut informasi dari masyarakat beberapa satwa liar seperti monyet-monyet merupakan milik warga sekitar yang

sengaja dilepaskan ke dalam hutan mangrove. keanekaragaman satwa liar yang hidup di hutan mangrove daerah pengamatan dapat dikatakan rendah. Jika keadaan hutan mangrove terus membaik, maka di masa yang akan datang ini memiliki keanekaragaman satwa liar yang tinggi terutama keanekaragaman kelas burung (aves).

#### D. KESIMPULAN

Penyebaran vegetasi mangrove pada kawasan cagar alam didominasi oleh genus *Rhizophora*, *Avicennia* dan *Sonneratia* yang terdapat 25 jenis mangrove sejati dari 13 famili dan 14 jenis mangrove ikutan dari 13 famili sebagai penyusun yaitu Tagal (*Ceriops decandra*) dan Perpat Merah (*Schippophora*

*hidrophyllaceae*) sedangkan keanekaragaman satwa liar yang hidup di daerah pengamatan hutan mangrove dapat dikatakan rendah. Namun jika keadaan hutan mangrove membaik, maka di masa yang akan datang daerah ini dapat memiliki keanekaragaman satwa liar yang tinggi terutama keanekaragaman kelas burung (aves).

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Dwi Setyawan, Kusumo Winarno, dan Purin Candra Purnama (2003). Ekosistem Mangrove di Jawa: Kondisi Terkini. *Jurnal Biodiversitas*, 4 (2): 133-145.
- Balai Konservasi Sumber Daya Alam. 2006. *Profil Kawasan Cagar Alam Teluk Apar. Kabupaten Paser*. Departemen Kehutanan.
- C. Anwar dan H. Gunawan (2006). *Peranan Ekologis Dan Sosial Ekonomis Hutan Mangrove Dalam Mendukung Pembangunan Wilayah Pesisir*. Prosiding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian, 23 – 34.
- Cahyo Saparinto (2007). *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Penerbit Dahara Prize. Semarang Indonesia.
- Dedi Soedharma, Mujizat Kawaroe, Adriani Sunuddin, Hawis H. Madduppa dan Beginer Subhan (2007). *Ekosistem Mangrove*. Artikel Ekologi Laut Tropis. IPB . [http://web.ipb.ac.id/~dedi\\_s](http://web.ipb.ac.id/~dedi_s)
- Edi Mulyadi, Okik Hendriyanto, dan Nur Fitriani (2010). Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 1: 51 – 57.
- Hari Sulistiyowati (2009). Biodiversitas Mangrove Di Cagar Alam Pulau Sempu. *Jurnal Sainstek*, 8 (1) : 59 – 60.
- MAP Indonesia (2007). *Ekological Mangrove Restoration. Restorasi Mangrove berwawasan Lingkungan*. <http://www.mangroveactionproject.org/about/regional-offices/indonesia-office/map-indonesia-office>.
- Onrizal (2010). Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Periode 1977-2006. *Jurnal Biologi Indonesia*, 6 (2) : 163 – 172.
- Safrin, Taris (2013). *Artikel Struktur vegetasi hutan mangrove*. <http://strukturvegetasi.blogspot.com/2013/03/vegetasi-mangrove.html>