

## Keanekaragaman Jenis Mangrove di Pesisir Desa Bengkak Kabupaten Banyuwangi

### Diversity of Mangrove Types in Coastal Bengkak Village, Banyuwangi District

Yanuar Rustrianto Buwono<sup>1\*</sup>

Widyaiswara Balai Pelatihan dan Penyuluhan Perikanan Banyuwangi

\*Email: [rustriy@yahoo.com](mailto:rustriy@yahoo.com)

#### Abstrak

Pesisir Bengkak merupakan salah satu daerah rehabilitasi keanekaragaman hayati berupa ekosistem mangrove dan terumbu karang yang terletak di sebelah utara Banyuwangi berbatasan dengan mangrove Alas Buluh dan berseberangan dengan mangrove TN. Bali Barat seluas  $\pm 9$  Ha. Tekanan lingkungan dengan adanya aktivitas manusia seperti pengambilan kayu mangrove menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan mangrove tidak optimal dan mempengaruhi potensi ekosistem mangrove di pesisir Desa Bengkak Kabupaten Banyuwangi. Hasil pengamatan di keseluruhan ekosistem mangrove mempunyai kriteria keanekaragaman jenis tergolong rendah,  $H'$  berkisar 0,20 – 0,67 yang didominasi oleh jenis *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. Kerapatan didapatkan tegakan mangrove berkisar 967 – 82.000 Ind/Ha yaitu jenis *A. marina* diidentifikasi tertinggi pada fase semai sebanyak 7.500 Ind/Ha, fase pancang 74.000 Ind/Ha dan fase pohon 567 Ind/Ha. Jenis *R. mucronata* diidentifikasi terendah yaitu pada fase semai 5.000 Ind/Ha, fase pancang 8.000 Ind/Ha dan fase pohon 400 Ind/Ha. Kondisi kualitas lingkungan mangrove mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan tegakan jenis mangrove. Hal ini terlihat dari tekstur tanahnya yang berpasir dan lumpur berpasir, suhu berkisar 23 – 33 °C, pH berkisar 7 dan salinitas berkisar 23 – 36 ‰. Kondisi lingkungan tersebut mendukung pertumbuhan dan perkembangan jenis mangrove *Avicennia sp.* dan *Rhizophora sp.* sehingga dominan dan menyebar di pesisir Banyuwangi

Keyword : Pesisir, Mangrove, Keanekaragaman

#### Abstract

Coastal Bengkak is one of the biodiversity rehabilitation areas in the form of mangrove and coral reef ecosystems, located in the north of Banyuwangi bordering the Alas Buluh mangrove and opposite the TN Bali Barat which covering  $\pm 9$  Ha. Environment pressure due to human activities such as mangrove wood harvesting causes the growth and progress of mangroves to be suboptimal and affects the potential of mangrove ecosystems on the coast of Bengkak Village, Banyuwangi Regency. The results of observations in the whole mangrove ecosystem have low species diversity criteria,  $H'$  ranging from 0.20 to 0.67 dominated by *Avicennia marina* type and *Rhizophora mucronata* type. The density obtained mangrove stands ranged from 967 - 82,000 Ind / Ha such as *A. marina* species were identified highest in the seedling phase of 7,500 Ind / Ha, the sapling phase 74,000 Ind / Ha and the tree phases 567 Ind / Ha. The lowest identified species of *R. mucronata* were in the seedling phase of 5,000 Ind / Ha, the sapling phase of 8,000 Ind / Ha and the tree phase of 400 Ind / Ha. Mangrove environmental quality conditions have a great influence on the growth of mangrove stands. This can be seen from the texture of the sandy soil and sandy mud, temperatures ranging from 23 - 33 °C, pH around 7 and salinity around 23 - 36 ‰. These environmental conditions support the growth and progress of *Avicennia sp.* and *Rhizophora sp.* so that it is dominant and spreads along the Banyuwangi coastal.

Keyword : Coastal, Mangrove, Diversity

## **PENDAHULUAN**

Daerah pesisir Bengkak adalah sebuah nama desa yang ada di wilayah Wongsorejo, Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. Mempunyai Dua Dusun yaitu Dusun Possumur dan Dusun Krajan. Desa Bengkak bersebelahan dengan Desa Bangsring dan berada disebelah utara Kabupaten Banyuwangi. Pesisir pantai yaitu pantai Kampe dan pantai Possumur merupakan daerah Tempat Pelelangan Ikan (TPI) dan juga daerah konservasi pesisir laut. Kawasan konservasi pesisir di Dusun Possumur berupa hamparan mangrove seperti mangrove assosiasi cemara laut mangrove sejati bakau dan lainnya berkembang luas sampai dengan seluas  $\pm 9$  Ha dan telah dioptimalkan menjadi daya tarik wisata ekowisata yaitu Mangrove Center Bengkak (MCB). Adanya gangguan masyarakat seperti pengambilan kayu serta limbah industri tahu didaerah tersebut menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan mangrove tidak optimal. Abrasi pantai pada saat air laut pasang tinggi mempunyai dampak yang buruk pada masyarakat pesisir sehingga dalam 2 tahun

terakhir ini dilakukan pengembangan rehabilitasi berupa penanaman kembali mangrove dengan tujuan untuk melestarikan hutan mangrove di Kawasan Pesisir Bengkak. Hal ini didukung oleh pemerintah Banyuwangi dengan terbitnya Peraturan Desa No. 07 Tahun 2016 tentang Daerah Perlindungan Pesisir Desa Bengkak. Namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang keanekaragaman jenis mangrove sehingga dapat dilakukan pembinaan dan pelatihan lebih lanjut tentang ekosistem mangrove sebagai sumberdaya alam hayati yang perlu dilestarikan dan dilindungi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di Pesisir Desa Bengkak (Mangrove Center Bengkak) Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur pada bulan Januari sampai Februari 2019. Prosedur pengambilan data penelitian dilakukan dengan metoda pengukuran Transek Garis Berpetak (Kusmana, 1997; Ardhana, 2012). Penelitian vegetasi dilapangan dilakukan dengan menentukan blok pengamatan berdasarkan survei yang dilakukan sebelumnya dengan

pertimbangan karakter fisik lahan dan data sekunder yang didapatkan. Jarak petak disesuaikan dengan keadaan luasan mangrove yang terdapat di pesisir Desa Bengkak. Peralatan yang dibutuhkan seperti patok kayu yang berfungsi sebagai tempat mengikat tali transek, meteran untuk pengukuran plot-plot transek, GPS untuk menentukan titik-titik pengambilan plot transek, buku identifikasi jenis mangrove, kertas pH *indicator* untuk mengetahui pH perairan, Termometer untuk mengukur suhu perairan, *Hand Refractometer* untuk mengukur salinitas perairan, kamera digital untuk dokumentasi berupa foto-foto kawasan lahan mangrove, alat tulis serta komputer. Pengukuran kondisi perairan di kawasan mangrove dilakukan pada saat pasang dan surut air laut dengan pengambilan data suhu, pH, salinitas dan tekstur substrat tanah.

## Analisis Data

### a. Densitas/Kerapatan

Densitas merupakan jumlah individu organisme per satuan luas.

$$K = \frac{\text{jumlah individu}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

Dengan demikian, densitas ke-i dapat dihitung sebagai K-i dan densitas relative setiap spesies ke-i terhadap kerapatan total dapat dihitung sebagai KR-i.

$$K-i = \frac{\text{jumlah individu untuk spesies ke-i}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$KR-i = \frac{\text{kerapatan spesies ke-i}}{\text{kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

Dimana :

K = Kerapatan (pohon/ha)

K-i = Kerapatan spesies ke-i (pohon/ha)

KR-i = Kerapatan relatif spesies ke-i (%)

### b. Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman digunakan untuk mengukur stabilitas komunitas, yaitu kemampuan suatu komunitas untuk menjaga dirinya tetap stabil meskipun ada gangguan terhadap komponen-komponennya (Soegianto,1994), sehingga dapat diperkirakan dengan menggunakan rumus :

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left[ \left( \frac{n_i}{n} \right) \right] \ln \left[ \left( \frac{n_i}{n} \right) \right]$$

Dimana :

H' = Indeks Keanekaragaman

Shannon-Wiener

n<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis ke-i

n = Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria tingkat keanekaragaman, sebagai berikut:

- a)  $H' < 1,5$  (keanekaragaman tergolong rendah)
- b)  $H' = 1,5 - 3,5$  (keanekaragaman tergolong sedang)
- c)  $H' > 3,5$  (keanekaragaman tergolong tinggi)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Jenis Mangrove

Hasil penelitian menunjukkan spesies mangrove yang hidup di kawasan Pesisir Desa Bengkak terdapat mangrove sejati maupun mangrove ikutan. Berdasarkan Noor *et.al* (2006) berupa “Panduan Pengenalan Mangrove Di Indonesia” ditemukan mangrove sejati sebanyak

6 Famili dan 8 Spesies yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Excoearia agallocha*, *Lumnitzera racemosa*, dan *Pemphis acidula*. Sedangkan mangrove asosiasi sebanyak 8 Famili dan 8 Spesies yaitu *Wedelia biflora*, *Sesovium portulacastrum*, *Passiflora foetida*, *Morinda citrifolia*, *Ipomoea pes-caprae*, *Hibiscus tiliaceus*, *Clerodendrum inerme*, dan *Calontropis gigantean*. Hasil identifikasi terbagi atas 4 blok penelitian sesuai pembagian blok-blok pada Mangrove Center Bangkak dalam melestarikan ekosistem mangrove tersebut antara lain (Tabel 1):

**Tabel 1.** Identifikasi Jenis Mangrove di Kawasan Bengkak

No	Nama Lokal	Familia	Spesies	Blok			
				I	II	III	IV
<i>a. Mangrove Sejati</i>							
1	Bakau merah, bakau kacang, slengkrenng	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora apiculata</i> Bl.	+	+	-	-
2.	Bakau korap, bakau hitam, Tanjung slindur	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	+	+	+	+
3	Api-api, sie-sie, pejapi, nyapi, hajusia, pai	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.)	+	+	+	+
4	Api-api, mangi-mangi putih, sia-sia	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i> Bl.	-	-	-	+
5	Pedada, perepat, bogem, mangle-mangle.	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith.	-	-	-	+
6	Buta-butua, menengan, bebutah,	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Excoearia agallocha</i> L.	-	+	+	-

madengan

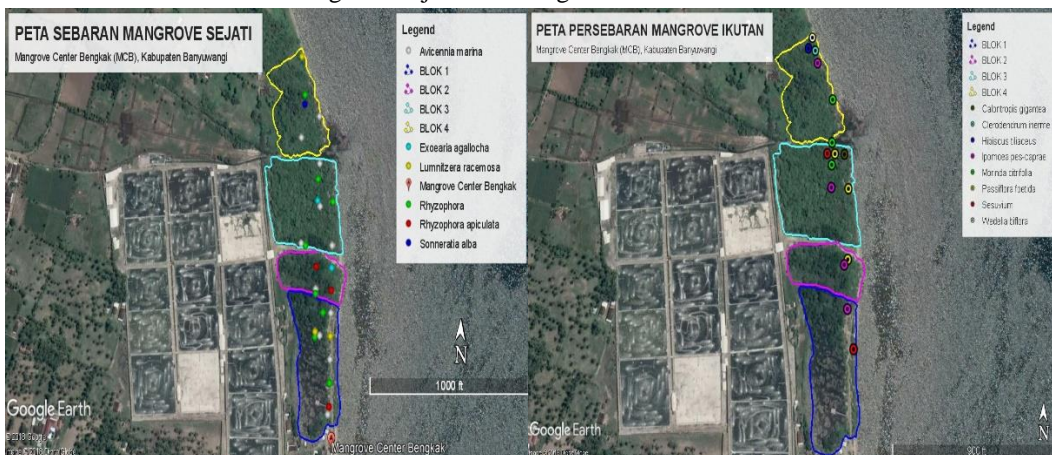
7	Api-api balah, susup, lasi, truntun	Combretaceae	<i>Lumnitzera racemose</i> Willd. Var. <i>racemosa</i>	+	-	-	+
8	Sentigi, mentigi	Lythraceae	<i>Phemphis acidula</i>	+	-	-	-
<b>b. Mangrove Asosiasi</b>							
9	Widuri, biduri	Asclepiadaceae	<i>Calotropis gigantea</i> <i>L. Dryander</i>	-	-	+	-
10	Dadap laut, Kayu tulang	Verbenaceae	<i>Clerodendrum inerme</i> <i>Gaertn</i>	-	-	-	+
11	Waru laut, waru langit	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	-	-	-	+
12	Tapak kuda, daun katang	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.	+	+	+	+
13	Mengkudu, pace, kemudu	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	-	-	+	+
14	Keceprek, gegambo	Leguminosae	<i>Passiflora foetida</i> (L.)	+	+	+	+
15	Krokot, sesepe	Molluginaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	+	-	+	-
16	Seruni, bunga batang	Asteraceae	<i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	-	-	+	+

Ket : (+) ditemukan, (-) tidak ditemukan

Adanya tekanan lingkungan di pesisir Desa Bengkak Kabupaten Banyuwangi menyebabkan abrasi pantai pada saat air laut pasang tinggi sehingga terlihat jenis *R.*

pengamatan untuk mangrove sejati, sedangkan untuk mangrove asosiasi yaitu jenis *I. pescaprae* dan *P. foetida*. Penyebaran familia *Rhizophoraceae* diidentifikasi

**Gambar 1.** Peta Sebaran Mangrove Sejati dan Mangrove Asosiasi



(a) Mangrove Sejati

(b) Mangrove Asosiasi

*mucronata* dan *A. marina* tersebar hampir rata-rata di setiap blok

banyak ditemukan didaerah penelitian karena merupakan hasil

rehabilitasi yaitu pengembangan kegiatan konservasi, meliputi reboisasi mangrove secara berkelanjutan yang diwujudkan sebagai kawasan ekowisata yang digagas Pokmaswas Tirtawangi berkerjasama dengan pemerintah, akademisi, dan praktisi. Sedangkan untuk jenis *I. pescaprae* dan *P. foetida* banyak tersebar diseluruh zona pengamatan karena merupakan jenis mangrove ikutan yang biasa dan banyak hidup dipinggir pantai. *Alfaida et al.* (2013), menjelaskan hasil penelitian di Desa Pelawa Baru bahwa jenis-jenis tumbuhan pantai yang ditemukan terlihat formasi *pescaprae*, yaitu banyak didominasi oleh *Ipomoea pescaprae*. Potensi jenis-jenis mangrove dari hasil pengamatan mendapat banyak dukungan pemerintah dengan dibuatnya Peraturan Desa No. 07 Tahun 2016 tentang Daerah Perlindungan Pesisir Desa Bengkak yang terbagi atas 4 Blok Pengamatan dan Pengawasan oleh masyarakat pesisir Bengkak. Sehingga dari hasil penelitian didapatkan identifikasi mangrove sesuai peta sebarannya di setiap blok yaitu mangrove sejati dan asosiasi seperti pada Gambar 1.

### **Kerapatan dan Keanekaragaman Jenis Mangrove**

Kerapatan dan keanekaragaman mangrove pada stasiun pengamatan didapatkan keseluruhan kerapatan tegakan mangrove berkisar 967 – 82.000 Ind/Ha, Sedangkan keanekaragaman H' berkisar 0,20 – 0.67. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

Kerapatan vegetasi pada fase semai yaitu berkisar 5.000 – 7.500 ind/ha, fase pancang 8.000 – 74.000 ind/ha, dan fase pohon 400 – 567 ind/ha. Kerapatan vegetasi mangrove jenis *A. marina* diidentifikasi tertinggi pada fase semai sebanyak 7.500 Ind/Ha, fase pancang 74.000 Ind/Ha dan fase pohon 567 Ind/Ha. Letak dan zonasi *A. marina* yang berada di pesisir laut dengan tekstur tanah yang berpasir sehingga toleran terhadap kadar garam yang tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Halidah *et al.* (2013), bahwa *A. marina* dan *S. alba* merupakan dua jenis mangrove yang tumbuh dalam zona exposes mangrove (zona terluar, paling dekat dengan laut), mampu tumbuh dengan baik pada kondisi bersubstrat pasir

**Tabel 2.** Kerapatan dan Keanekaragaman Jenis Mangrove

Spesies	Kerapatan (Ind/Ha)			Keanekaragaman (H')		
	Semai	Pancang	Pohon	Semai	Pancang	Pohon
<i>Rhizophora mucronata</i> Lmk.	5.000	8.000	400	0.37	0.15	0.36
<i>Avicennia marina</i> (Forsk.)	7.500	74.000	567	0.31	0.05	0.25
<b>Jumlah</b>	<b>12.500</b>	<b>82.000</b>	<b>967</b>	<b>0.67</b>	<b>0.20</b>	<b>0.61</b>

yang kasar dan dikategorikan sebagai tanaman perintis dalam komunitas mangrove. Sedangkan jenis *R. mucronata* diidentifikasi terendah yaitu pada fase semai 5.000 Ind/Ha, fase pancang 8.000 Ind/Ha dan fase pohon 400 Ind/Ha. Hal ini dikarenakan merupakan tegakan hasil penanaman/rehabilitasi mangrove di pesisir pantai yang berdekatan dengan muara sungai. Bibit-bibit *R. Mucronata* didapatkan dari vegetasi Fase pohon sehingga mudah didapatkan dan dikembangkan. Kondisi substrat tanah yang berpasir dan berlumpur menyebabkan pertumbuhan dapat beradaptasi dengan lingkungannya sehingga penyebarannya dapat mudah tumbuh dan berkembang di pesisir Bengkai. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sudarmadji *et al.* (2011), bahwa di Kabupaten Banyuwangi jenis *R. apiculata*, *R. mucronata* dan *S. alba* merupakan

jenis dominan dan penyebarannya merata di seluruh wilayah pantai. Bentuk propagul *Rhizophora Mucronata* yang besar, memanjang dapat disebarkan oleh arus secara lebih luas serta memiliki cadangan makanan lebih banyak sehingga kesempatan hidup lebih tinggi. Sedangkan rendahnya kerapatan jenis pada fase pohon yaitu 967 Ind/Ha diduga masih dalam tahap pertumbuhan dan perkembangan fase pancang menjadi fase pohon, hal ini terlihat hanya beberapa fase pohon yang dapat tumbuh hidup lebih besar. Pasokan unsur hara seperti serasah daun dan perbedaan kualitas perairan mempunyai pengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan ekosistem mangrove. Berdasarkan Kepmen LH No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut menerangkan bahwa suhu berkisar 28-32 °C, salinitas 34 ‰, dan pH 7-8,5. Hasil pengamatan

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Kualitas Lingkungan di Pesisir Bengkak

Blok	Titik sampel	Suhu (°c)	Salinitas (‰)	Ph	Tekstur tanah
I	Rawa	30	28	7	Pasir
	Laut	30	36	7	Pasir
II	Rawa	29	29	7	Pasir
	Laut	30	36	7	Pasir
III	Rawa	23	23	7	Lumpur Berpasir
	Laut	32	23	7	Pasir
IV	Laut	33	24	7	Pasir

terlihat bahwa kualitas lingkungan perairan mendukung dalam pertumbuhan dan perkembangan vegetasi mangrove di pesisir Bengkak dapat dilihat pada Tabel 3.

Kondisi lingkungan perairan didaerah pesisir Bengkak yang membawa unsur hara menyebabkan terjadinya kompetisi yang tidak seimbang sehingga terlihat tingkat keanekaragaman tertinggi pada fase semai yaitu  $H'=0.67$  sedangkan terendah pada fase pancang yaitu  $H'=0,20$ . Hal ini termasuk dalam kriteria keanekaragaman tergolong rendah sehingga menyebabkan komunitas tidak stabil atau tertekan seperti kondisi perairan dan lingkungan sekitarnya. Hasil penelitian ini didukung oleh Supardjo (2008) bahwa kompetisi yang tidak seimbang dengan *R. mucronata* karena tempat hidup yang berada di tepi sungai sehingga kurang kompetitif dalam perolehan

unsur hara. Kondisi lingkungan pesisir Bengkak berada di zona mangrove yang mempunyai tekstur tanah berpasir dan lumpur berpasir, suhu berkisar 23 – 33 °C, pH berkisar 7 dan salinitas berkisar 23 – 36 ‰. Kondisi lingkungan tersebut mendukung pertumbuhan dan perkembangan jenis mangrove *Avicennia sp.* dan *Rhizophora sp.* sehingga semakin banyak ditemui dan menyebar di setiap blok-blok penelitian didaerah pesisir Bengkak.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ekosistem mangrove Bengkak mempunyai keanekaragaman jenis yang bervariasi seperti mangrove sejati dan mangrove ikutan. Mangrove sejati tergolong keanekaragaman rendah, hal ini dikarenakan adanya konversi lahan seperti pengambilan kayu mangrove. Hasil pengamatan



Mangrove sejati yang ditemukan sebanyak 6 Famili dan 8 Spesies, Sedangkan mangrove asosiasi sebanyak 8 Famili dan 8 Spesies. Terdapat sebagian besar 3 familia mangrove sejati yang terdapat di daerah Bengkak yaitu *Sonneratiaceae*, *Rhizophoraceae* dan *Avicenniaceae*. Kerapatan dan keanekaragaman vegetasi didapatkan H' berkisar 0,20 – 0.67 dengan kerapatan jenis pada seluruh stasiun pengamatan didapatkan tegakan mangrove berkisar 967 – 82.000 Ind/Ha. Kerapatan vegetasi mangrove dapat berubah bersamaan dengan adanya semakin banyaknya kegiatan-kegiatan konservasi seperti penanaman mangrove di pesisir Desa Bangsring.

### Saran

Perlu dilakukan penanaman kembali jenis mangrove yang beranekaragam seperti mangrove ikutan berupa cemara laut untuk menunjang ekowisata yang terdapat di Pesisir Desa Bengkak.

Perlu adanya kerjasama dengan beberapa lintas sektoral baik pemerintah, swasta, akademisi, LSM terkait adanya pelestarian dan

perlindungan ekosistem pesisir di Desa Bengkak.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfaida, Samsurizal, M. S., dan Musdalifah N. 2013. Jenis-Jenis Tumbuhan Pantai di desa Pelawa Baru Kecamatan Parigi Tengah Kabupaten Parigi Moutong dan Pemanfaatannya Sebagai buku Saku. *Jurnal e-Jipbiol* Vol.1 : 19-32, Juni 2013. ISSN 2338-1795.
- Ardhana, I. P. G. 2012. Ekologi Tumbuhan. *Udayana University Press*. Universitas Udayana. Denpasar.
- Halidah dan Harwiyaddin, K. 2013. Penyebaran Alami *Avicenia marina* (Forsk) Vierh Dan *Sonneratia alba* Smith Pada Substra Pasir (*Distribution Pattern and Density Avicenia marina* (Forsk) Vierh and *Sonneratia alba* Smith on Sand Substrate). *Indonesian Forest Rehabilitation Journal* Vol.1 No.1, September 2013: 51-58.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 (Lampiran 3) tentang Baku Mutu Air Laut. Jakarta.
- Kusmana, C., 1997. *Metode Survei Vegetasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Noor, Y. R., Khazali M., Suryadiputra, I. N. N. 2006. Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. *Wetlands International Indonesia Programme*. Bogor. 220.
- Pemerintah Kabupaten Banyuwangi. 2016. Peraturan Desa No. 07 Tahun 2016 tentang Daerah Perlindungan Pesisir Desa Bengkak Kecamatan Wongsorejo Kabupaten Banyuwangi.
- Sudarmadji dan Indarto. 2011. Identifikasi Lahan Dan Potensi Hutan Mangrove Di Bagian Timur Propinsi Jawa Timur. *Bonorowo Wetlands*, 1(1), 7-13.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Jakarta: Penerbit Usaha Nasional.

Supardjo, M. N. 2008. Identifikasi Vegetasi Mangrove Di Segoro Anak Selatan, Taman Nasional Alas Purwo, Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Saintek Perikanan* Vol.03 No.02 2008 : 9-15.