

## KONDISI MANGROVE SPESIES *RHIZOPHORA MUCRONATA* DI KAWASAN MANGROVE PARK BERBAS PANTAI KOTA BONTANG KALIMANTAN TIMUR

### **CONDITIONS OF THE MANGROVES OF *RHIZOPHORA MUCRONATA* SPECIES WHICH WERE STILL GOOD (DENSE) MODERATE AND DAMAGED IN THE BERBAS BEACH MANGROVEES PARK BONTANG CITY**

**Rafi Ati<sup>1\*</sup>, Muhammad Yasser<sup>2</sup>, Paulus Taru<sup>2</sup>, Irma Suryana<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

<sup>2)</sup>Staf Pengajar fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

E-mail: rafiatiahmad@gmail.com

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received: 17 August 2023  
Revised: 30 September 2025  
Accepted: 7 October 2025  
Available online: 27 October 2025

##### Keywords:

Mangroves  
*Rhizophora mucronata*  
Beach based

#### ABSTRACT

*Mangrove ecosystems are the dominant ecosystems in coastal areas along the equator (Adame and Catherine, 2010). These ecosystems have crucial ecological and economic functions. Ecologically, mangrove ecosystems serve as spawning grounds and nursery grounds for various aquatic biota. Furthermore, mangrove litter (in the form of leaves and twigs) becomes a food source in the aquatic environment after decomposition (Wantasen, 2013). This research was conducted from 25 January to 7 February 2023. The purpose of this study was to determine the conditions of the mangroves of *Rhizophora mucronata* species which were still good (dense), moderate and damaged in the Berbas beach mangroves park, Bontang city. Mangroves sampling was carried out using the survey method and the quadrant method with distances of 10 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup> and 1 m<sup>2</sup> measurement at the tree level, sapling level and tree seedlings. mangroves species in the study, namely *Rhizophora mucronata*, at station 1 found as many as 48 ind. station 2 found as many as 35 ind and at station 3 found as many as 37 ind. From the results of research at station 1 is a fairly good area, with mangroves conditions that grow well and in dense conditions with a density value at the tree level, namely 98,75%, the tiller level, which is 1,21%, the seedling level, which is 0,02%. At station 2, it is an area with moderate or sparse mangroves growth and there is a lot of community waste disposal with a density value, namely the tree level, which is 97,76%, the tiller rate, which is 2,19%, the seedling rate, which is 0,03%. Whereas at station 3, there are many dead mangroves areas, this is because the density value is quite low, with a density value at the tree level, namely 97,87%, the tiller level, which is 2,09%, the seedling level, which is 0,02%.*

#### Kata Kunci:

Mangrove  
*Rhizophora Mucronata*  
Berbas pantai

#### ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang dominan di wilayah pesisir di daerah ekuator (adame dan catherine, 2010). Ekosistem ini memiliki fungsi ekologis dan konomis yang sangat penting. Secara ekologis, ekosistem mangrove berfungsi sebagai daerah pemijahan (spawning grounds) dan daerah pembesaran (nursery grounds) berbagai biota perairan, selain itu serasah mangrove (berupa daun dan ranting) yang jauh akan menjadi sumber pakan dalam lingkungan perairan setelah melalui proses dekomposisi (Wantasen, 2013). penelitian ini dilaksanakan mulai 25 Januari – 7 Februari 2023. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi mangrove spesies *Rhizophora mucronata* yang masih baik (padat), sedang dan rusak di mangrove park Berbas pantai kota Bontang. Pengambilan sampel mangrove dilakukan dengan menggunakan metode survey dan metode kuadran dengan jarak 10 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup> dan 1 m<sup>2</sup> pengukuran pada tingkat pohon, tingkat anak pohon dan semai pohon. spesies mangrove dalam penelitian yaitu *Rhizophora mucronata*, di stasiun 1 ditemukan sebanyak 48 ind. stasiun 2 ditemukan sebanyak 35 ind dan di stasiun 3 ditemukan sebanyak 37 ind. Dari hasil penelitian di stasiun 1 merupakan daerah dengan kondisi yang cukup baik atau padat dengan nilai kerapatan pada tingkat pohon yaitu 98,75% tingkat anak pohon yaitu 1,21% tingkat semai yaitu 0,02%. Pada stasiun 2 merupakan daerah yang sedang kondisi mangrove yang tumbuh jarang dan terdapat banyaknya pembuangan limbah masyarakat dengan nilai kerapatan pada tingkat pohon yaitu 97,76% tingkat anak pohon yaitu 2,19% tingkat semai yaitu 0,03%. Sedangkan pada stasiun 3 merupakan daerah mangrove banyak ditemukan yang mati hal ini dikarenakan nilai kerapatan yang cukup tinggi dengan nilai kerapatan pada tingkat pohon yaitu 97,87% tingkat anak pohon yaitu 2,09% tingkat semai yaitu 0,02%.

xxxx Tropical Aquatic Sciences (TAS) with CC BY SA license.

## 1. PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang dominan di wilayah pesisir di daerah ekuator (Adame dan catherine, 2010). Ekosistem ini memiliki fungsi ekologis dan ekonomis yang sangat penting. Secara ekologis, ekosistem mangrove berfungsi sebagai daerah pemijahan (spawning grounds) dan daerah pembesaran (nursery grounds) berbagai biota perairan, selain itu serasah mangrove (berupa daun dan ranting) yang jauh akan menjadi sumber pakan dalam lingkungan perairan setelah melalui proses dekomposisi (Wantasen, 2013). Fungsi ekonomis ekosistem mangrove saat ini banyak dimanfaatkan untuk menjadi daerah ekowisata yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat dan menggerakkan roda ekonomi wilayah sekitar.

Mangrove merupakan ekosistem yang spesifik karena pada umumnya hanya dijumpai di pantai yang berombak relative kecil, estuary, laguna dan disepanjang delta (Hogarth; 2007). Keberadaan ekosistem mangrove di tengah-tengah kehidupan manusia memang banyak memberikan manfaat. Beberapa manfaat ada yang besifat langsung maupun tidak langsung (Ditjen Kpppk, 2005), pemanfaatan ekosistem mangrove tersebut perlahan-lahan dapat menimbulkan suatu permasalahan. Salah satu permasalahan yang selalu dituduh sebagai penyebab terjadinya perubahana lahan mangrove menjadi area pertambakan, pemukiman, pertambangan dan perindustrian (Dinas Kehutanan, 2004).

Pentingnya pengetahuan untuk pemanfaatan ekosistem mangrove tersebut perlahan-lahan dapat menimbulkan suatu permasalahan. salah satu permasalahan yang selalu dituduh sebagai penyebab terjadinya perubahana lahan mangrove menjadi area pertambakan, pemukiman, pertambangan dan perindustrian (Dinas kehutanan 2004).

## 2. METODOLOGI

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai 25 Januari – 7 Februari 2023 di wilayah Mangrove Park Berbas Pantai Kota Bontang Kalimantan Timur. Penelitian ini terdiri dari pengambilan sampel di lapangan dan pengamatan lanjutan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pada gambar diatas menjelaskan stasiun mangrove yang diambil yaitu ada 3 stasiun yaitu stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3.

### Prosedur Penelitian

Pengambilan titik stasiun menggunakan *Global Positioning System* (GPS), penentuan titik pengamatan dilakukan dengan metode kuadran yang merupakan stasiun yang telah di tentukan oleh peneliti sebanyak 3 stasiun, setiap stasiun terdiri dari satu kuadran. Data yang digunakan adalah data identifikasi di dalam kuadran dengan melakukan pengukuran langsung untuk satu spesies mangrove (*Rhizophora mucronata*). Kemudian pengambilan sampel sedimen dilakukan dalam kuadran antara kuadran ukuran 10 m<sup>2</sup>, 5 m<sup>2</sup> dan 1 m<sup>2</sup> dilakukan untuk mengukur pohon mangrove atau disesuaikan dengan kesehatan, sedangkan untuk data parameter kualitas air di ambil disekitar stasiun atau kuadran dan parameter kualitas air di ambil disetiap stasiun disekitar kuadran.

### Analisis Data

### 1. Kerapatan Relatif Jenis (RDi)

Kerapatan relatif jenis (RDi) adalah jumlah tegakan jenis dalam suatu area, Bengen (2002) dalam Supriadi dkk. (2015) sebagai berikut:

$$RDi = \left( \frac{n_i}{\Sigma} \right) \times 100\%$$

Dimana:

RDi = kerapatan relatif jenis

$n_i$  = jumlah total individu

$\Sigma n$  = jumlah total keseluruhan

### 2. Basal Area

Basal area adalah daerah yang ditutupi oleh batang pohon mangrove. Basal area juga merupakan asumsi untuk mengetahui besar penutupan kanopi pohon mangrove. Semakin besar basal area maka semakin besar pula penutupan kanopi pohon. Basal area didapatkan dari pengukuran batang pohon secara melintang. Diameter batang tiap spesies tersebut kemudian diubah menjadi basal area dengan menggunakan rumus:

$$BA = \left[ \frac{DBH^2}{\pi} \right]$$

Dimana :

BA = Basal area

DBH = Diameter pohon mangrove 1,5 cm

$\pi$  = 3,1416

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Spesies Mangrove

Spesies mangrove yang ada pada ketiga titik stasiun tempat penelitian memiliki total tegakan berjumlah 106 tegakan. Mangrove pada spesies *Rizophora mucronata* di stasiun 1, 2 dan 3 sebanyak 106 ind. Dapat dilihat pada tabel 5 bahwa spesies tersebut terdapat pada semua titik pengambilan sampel. Spesies mangrove *Rhizophora Mucronata* dapat dilihat dari ciri bentuk daun, batang, bunga dan buah dan mangrove digunakan untuk komunitas tumbuhan yang tumbuh di daerah jangkauan pasang surut dan juga untuk individu-individu spesies tumbuhan yang menyusun komunitas tersebut menurut (Sosia et al., 2014)

Tabel 1. Spesies Mangrove Di Berbas Pantai Kota Bontang

No	Spesies	ST	ST	ST	Jumlah
		1	2	3	
1	Rhizophora Mucronata	48	31	27	106



Gambar 2. *Rhizophora Mucronata* Sumber mangrove bontang

*Rhizophora mucronata* merupakan spesies dari tumbuhan mangrove yang mampu mencapai tinggi 27 m, diameter batang mencapai 70 cm, warna kulit kayu gelap hingga hitam dan terdapat celah horizontal. Akar

tunjang dan akar udara tumbuh dari percabangan bagian bawah. *R. mucronata* mempunyai daun eliptis lebar sampai memanjang dengan pangkal benuk biji, ujung tulang meruncing dengan ukuran 11-23 x 6-13 cm, tangkai sisi daun bawah ibu tulang daun dan ujung keeping biji berbentuk tangkai berwarna hijau. Bunga dalam mekar kerap kali dalam ketiak daun yang masih ada juga pada buku yang tidak berdaun. Tabung kelopak diatas bakal buah memanjang daun mahkota mempunyai tepi berambut panjang, umumnya memiliki bunga berwarna kuning yang dikelilingi kelopak berwarna kuning kecoklatan sampai kemerahan dan buah berwarna hijau. *R. mucronata* cenderung hidup pada zona mangrove terbuka yaitu pada bagian berhadapan dengan air laut, tumbuhan tersebut tumbuh pada substrat yang keras dan berpasir pada umumnya tumbuh dalam kelompok, dekat pada pematang air laut pasang surut jauh sekali tumbuh pada daerah yang jauh dari pasang surut. Pertumbuhan optimal terjadi pada areal yang tergenang dalam, serta pada tanah yang humus, tanah berlumpur, halus, berlumpur dan tergenang pada saat pasang normal. Penulis

### Komposisi Mangrove

Komposisi jenis mangrove ditemukan spesies mangrove *Rhizophora mucronata* mangrove pada penelitian ini dibedakan menjadi 3 kategori yaitu pohon, anakan dan semai. Jumlah keseluruhan tegakan spesies *Rhizophora mucronata* yaitu sebanyak 100% dan hampir seluruh stasiun banyak jenis *Rhizophora mucronata*. *R. mucronata* mempunyai daya dukung serta toleransi yang cukup baik dapa salinitas, suhu, pH, maupun substrat untuk pertumbuhan dan perkembangan spesies mangrove tersebut. Hal ini diperkuat oleh Parmadi dkk. (2016) menyatakan pada umumnya *Rhizophota* sp dapat tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur dampai pasir berlumpur.

### Kondisi Stasiun Penelitian

#### Stasiun 1

Stasiun 1 terletak pada titik koordinat latitude. 00°06'25.79"S dan longitude. 117°29'14.69"E lokasi ini merupakan daerah dengan kondisi yang cukup baik atau padat. Daerah ini merupakan daerah terlindung karena letaknya yang tersembunyi terlihat tumbuh subur memiliki potensi untuk berkembang. Hasil analisis yang dilakukan di daerah ini menunjukan, bahwa secara keseluruhan mangrove di daerah ini memiliki kerapatan yang relatif baik dengan nilai kerapatan pada tingkat pohon yaitu sebesar 98,75%, tingkat anakan pohon yaitu sebesar 1,21% dan tingkat semai pohon yaitu sebesar 0,02% dengan jumlah nilai rata-rata yaitu sebesar 100%. Umumnya tingkat kemampuan mangrove dengan kesehatan lingkungan pada stasiun ini memiliki substrat berupa pasir dan lumpur. Tingginya kerapatan relatif spesies *R. mucronata* dikarenakan pada stasiun 1 memiliki berupa substrat pasir berlumpur, dimana substrat ini juga menjadi salah satu yang berpengaruh untuk kehidupan mangrove supaya tetap subur. Karena pada umumnya mangrove dari spesies *R. mucronata* dapat tumbuh baik pada tanah berlumpur (Bengen 2001). Sedangkan menurut Desyanaputri (2016). Tanaman bakau tumbuh dipantai dan paling banyak di temukan pada batasan antara muara pantai dengan sungai.

#### Stasiun 2

Stasiun 2 terletak pada titik latitude. 00°06'23.31"S longitude. 117°29'13.15"E. Lokasi ini merupakan daerah yang sedang dengan kondisi mangrove yang tumbuh sedang atau jarang dan nilai kerapatan pada stasiun ini yaitu pada tingkat pohon sebesar 97,76%, tingkat anakan pohon yaitu sebesar 2,19% dan tingkat semai pohon yaitu sebesar 0,03% dengan nilai jumlah rata-rata yaitu sebesar 100%. Dan penyebab yang terjadi pada kondisi mangrove termasuk dalam kategori sedang atau jarang yaitu karena lokasi di stasiun 2 terdapat tempat wisata hutan mangrove yang mengakibatkan adanya penebangan pohon mangrove oleh masyarakat setempat untuk dijadikan bahan bakar dan penimbuhan di sekitar lokasi tersebut. Sehingga dampaknya yaitu ada beberapa kerusakan hutan. Menurut (Lestari, F. 2014) penyebab terjadinya kerusakan pada mangrove yaitu penebangan dan penimbuhan untuk pemukiman dan industri. Stasiun 2 ditemukan banyak gastropoda disekitar pohon mangrove dikarena lokasi tersebut berdekatan dengan pemukiman warga yang kemungkinan besar dilokasi tersebut terdapat banyaknya unsur hara dari pembuangan limbah masyarakat disekitar lokasi tersebut sehingga gastropoda banyak tinggal disekitar hutan mangrove. Dan tekstur substrat distasiun 2 yaitu berlumpur.

#### Stasiun 3

Stasiun 3 terletak pada titik koordinat lat. 00°06'24.45" S dan long. 117°29'11.41"E. saat ini kondisi mangrove pada stasiun 3 berada dalam kondisi jarang dan telah ditemukan ada beberapa pohon mangrove yang sudah mati atau rusak. Stasiun 3 berdekatan dengan air laut mempengaruhi pertumbuhan mangrove, pasang surut dapat menyebabkan perpindahan pergerakan sedimen dasar sehingga mempengaruhi ketebalan sedimen yang menjadi habitat mangrove. Pasang surut juga memiliki pengaruh terhadap dinamika air tanah yang diduga mempengaruhi distribusi air tawar dari dalam tanah. Sedangkan nilai kerapatan kondisi mangrove di stasiun 3

memiliki nilai yang sangat kecil yaitu pada tingkat pohon sebesar 97,87%, tingkat anak pohon yaitu sebesar 2,09% dan tingkat semai pohon yaitu sebesar 0,02% dengan nilai jumlah rata-rata yaitu sebesar 100%. Tekstur sedimen pada stasiun 3 yaitu lempung berpasir. Dari hasil olahan data dan dapat di lihat dari baku mutu tingkat kerapatan mangrove, kondisi mangrove di stasiun 3 tingkat kerapatannya jarang. Dengan rendahnya tingkat kerapatannya berada dibawah kriteria baku mutu. Dan kemungkinan besar terjadinya kerusakan mangrove di akibatkan langsung oleh masyarakat setempat terjadinya penebangan pada pohon mangrove untuk di jadikan kayu bakar.

### Kerapatan Relatif Jenis Mangrove

Hasil data kerapatan relatif jenis kondisi mangrove spesies *Rhizophora mucronata* pada stasiun 1 tingkat pohon yaitu sebesar 98,75%, tingkat anak pohon yaitu sebesar 1,21%, tingkat semai pohon yaitu sebesar 0,02% dengan jumlah nilai rata-rata sebesar 100%, kesehatan mangrove pada stasiun 2 tingkat pohon yaitu sebesar 97,76%, tingkat anak pohon yaitu sebesar 2,19%, tingkat semai pohon yaitu sebesar 0,03% dengan jumlah nilai rata-rata sebesar 100%, sedangkan mangrove pada stasiun 3 tingkat pohon yaitu sebesar 97,87%, tingkat anak pohon yaitu sebesar 2,09%, tingkat semai pohon yaitu sebesar 0,02% dengan jumlah nilai rata-rata yaitu sebesar 100%.

Tabel 3. Kerapatan Relatif Jenis Mangrove Spesies *Rhizophora Mucronata*

Rhizophora mucronata	Tingkat (Pohon)	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
	Pohon%	98,75	97,76	97,87
	Anakan%	1,21	2,19	2,09
	Semai%	0,02	0,03	0,02
Jumlah		100	100	100

### Parameter Lingkungan Pendukung

Hasil pengukuran suhu yang diperoleh saat penelitian berada pada kisaran 28 - 30°C dengan rata-rata 28°C. Suhu pada lokasi penelitian masih dalam toleransi kehidupan mangrove. Hal ini didukung oleh pendapat Supriharyono (2000) suhu yang baik untuk kehidupan mangrove tidak kurang dari 20°C, sedangkan kisaran musiman suhu tidak melebihi 5°C, suhu yang tinggi (< 40°C) cenderung tidak mempengaruhi pertumbuhan dan kesuburan mangrove.

Tabel 6. Parameter Lingkungan Pendukung

Parameter	Satuan	Sampling			Batas kadar komponen
		1	2	3	
1	Suhu	°C	28	30	28-31
2	Salinitas	%	27	26	s/d 34
3	pH	-	5	6	6

Hasil pengukuran salinitas pada penelitian ini berkisar 26 - 28%, dengan rata-rata 27,5%. Bengen (1999), menyatakan bahwa mangrove dapat hidup pada perairan bersalinitas payau (20 – 22%) hingga asin (mencapai 38%). Menurut Dahuri *et al.*, (2008) perbedaan nilai salinitas perairan disebabkan karena adanya perubahan penggunaan lahan di darat yang dapat mengakibatkan terjadinya modifikasi masukan air tawar, masukan nutrient dan sedimen sehingga akan mengubah kadargaram yang ada.

Hasil data yang diperoleh pada kondisi pH air yaitu berada pada kisaran 5 – 6 dengan rata-rata 6. Menurut Bengen (2000) dalam Pandeirot (2020) menyatakan nilai pH yang baik untuk menunjang pertumbuhan mangrove berkisar antara 6 – 8,5.

Tabel 7. Jenis Substrat di Ketiga Stasiun

Stasiun	P. Partikel			Tekstur
	Liat %	Debu %	Pasir %	

1	12,75	20,29	66,96	SL
2	18,30	14,30	67,41	SL
3	12,20	15,35	72,37	SL

Keterangan: SL= Sandy Loam (Lempung Berpasir)

Berdasarkan hasil analisis substrat dasar di Kawasan Mangrove Park Berbas Pantai nitrat pada ketiga stasiun berkisar antara yaitu pada tekstur liat berkisar antara 12,20 – 18,30, tekstur debu berkisar antara 14,30 – 20,29 dan tekstur pasir berkisar antara 66,96 – 72,37. Diketahui bahwa tekstur merupakan partikel utama penyusun sedimen di mangrove, dengan presentase 12,20 – 72,37 ppt.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian di Kawasan Mangrove Park Berbas Pantai, Kota Bontang Kalimantan Timur dapat disimpulkan bahwa kondisi mangrove spesies *Rhizophora mucronata* di ketiga stasiun cukup baik. Pada stasiun 1 merupakan daerah yang cukup baik, kondisi stasiun ini memiliki substrat berupa pasir dan lumpur, dengan nilai kerapatan kondisi mangrove spesies *Rhizophora mucronata* pada tingkat pohon yaitu 98,75% tingkat anakan pohon yaitu 1,21% dan tingkat semai pohon yaitu 0,02%. Pada stasiun 2 merupakan daerah yang sedang dengan kondisi mangrove yang tumbuh jarang, nilai kerapatan mangrove spesies *Rhizophora mucronata* pada tingkat pohon yaitu 97,76% tingkat anakan pohon yaitu 2,19% dan tingkat semai pohon yaitu 0,03%, dengan nilai kerapatan mangrove spesies *Rhizophora mucronata* tingkat pohon yaitu 97,87% tingkat anakan pohon yaitu 2,09% dan pada tingkat semai pohon yaitu 0,02%.

#### Referensi

- Adame dan Catherine, 2010. Kondisi Mangrove di Kawasan Ekowisata Karangsong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatik Indonesia*.
- Bengen, D. G. 2002. *Dalam Supriadi 2015. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB: Bogor-63 hal.
- Dinas Kehutanan 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. P.T.Pradnya Paramita: Jakarta. 305 hal.
- Ditjen KPPPK 2005. *Pedoman Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jenderal Kelautan, pesisir dan pulau-pulau kecil, Jakarta.
- Latifah, S., 2005. *Analisis Vegetasi Hutan Alam. Artikel Ilmiah*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. [http://www.cecep\\_kusmana@ipb.ac.id](http://www.cecep_kusmana@ipb.ac.id). Diakses tanggal 20 April 2016.
- Noor, et al., 1999. Hutan Mangrove dan Peranannya dalam Melindungi Ekosistem Pantai (Hutan Mangrove dan Perannya dalam Perlindungan Ekosistem Pesisir.
- Nybakken, J. W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Alih bahasa oleh M. Eidman., Koesoebiono., D.G. Bengen., M. Hutomo., S. Sukardjo. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Odum, E. P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, 1983 dan Kaswadiji 2001. Pengenalan Vegetasi Mangrove. Departemen Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.
- Putra, 2012. Kerusakan Ekosistem Hutan Mangrove di Desa Dongko. Kecamatan Dampal Selatan Tahun 2007-2012.
- Rusila et al., 1999. *Struktur Komunitas Mangrove di Sekitar Jembatan Suramadu Sisi Surabaya*. Januari 2013.
- Samingan (1980). *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Edisi Pertama. Cetakan kesatu. Semarang: Prize. 236 hal.
- Santoso, 2000. Permasalahan Konservasi Ekosistem Mangrove di Pesisir Kabupaten Rembang Jawa Tengah. *Jurnal Biodiversitas* 7(2). Hal.159-163.
- Soeroyo, 1992. Sifat, Fungsi dan Peranan Hutang Mangrove. Pusat Penelitian dan Pengembangan Eseanografi-LIPI. Jakarta.
- Sorianegara dan Indrawan (1998) dalam Agustina (2010). *Struktur dan Komposisi Pada Kawasan Lindung Air Terjun Telaga Kameloh Kabupaten Gunung Mas*. Volume 42 Nomor2, Juni 2017 Halaman 137-149.
- Steenis, 1958. *Kajian Struktur Komunitas dan Sebaran Spasial Vegetasi Mangrove di Kawasan Pesisir Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak*. Ilmu Kelatan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. (Skripsi: tidak dipublikasikan).
- Supriadi., S., Romadhon, A., & Farid, A, 2015. Struktur Komunitas Mangrove di Desa Martajasah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technolog*, 8(1), 44-51.

- Sribianti, I. 1998. Komposisi Floristik Tipe Hutan Mangrove di Lakawali Kecamatan *Malili Kabupaten Luwu Propinsi Sulawesi Selatan.*
- Wantasem, 2013 dalam Prihadi dkk, 2018. Kondisi Ekosistem Mangrove Di Kawasan Ekowisata Karangsongong Kabupaten Indramayu. *Jurnal Akuatika Indonesia*
- Wardhani, M. K. 2011. Kawasan konservasi mangrove: suatu potensi ekowisata.
- Yulianda, F. 2007. *Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi.* Disampaikan pada Seminar Sains 21 Februari 2007. Departemen M FPIK. IPB. Bogor.