

KARAKTERISTIK SUBSTRAT DI KAWASAN PESISIR BANYUASIN  
DAN DAMPAKNYA TERHADAP VEGETASI MANGROVE :  
*Studi Kasus di Daerah Sungai Barong Kecil dan Barong Besar*

SKRIPSI

Sebagai sajah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Bidang Studi Biologi



Oleh :

ANISA ASTRININGTYAS

08101004004

JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2015

8  
SFT.Gg 8 A  
Ami  
k  
2015

28.03 / 28765

C-11

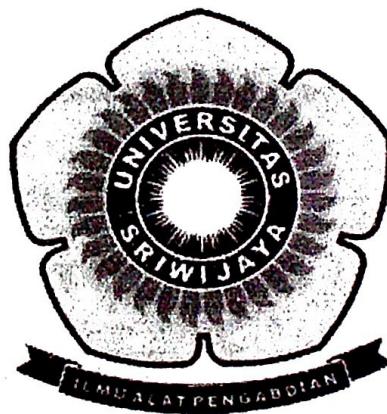
# KARAKTERISTIK SUBSTRAT DI KAWASAN PESISIR BANYUASIN DAN DAMPAKNYA TERHADAP VEGETASI MANGROVE :

*Studi Kasus di Daerah Sungai Barong Kecil dan Barong Besar*

## SKRIPSI



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Bidang Studi Biologi



Oleh :

**ANISA ASTRININGTYAS**

**08101004004**

JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDERALAYA  
2015

# LEMBAR PENGESAHAN

**Karakteristik Substrat Di Kawasan Pesisir Banyuasin  
Dan Dampaknya Terhadap Vegetasi Mangrove :  
Studi Kasus di Daerah Sungai Barong Kecil dan Barong Besar**

## SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Bidang Studi Biologi**

**Oleh**

**ANISA ASTRININGTYAS**

**08101004004**

**Inderalaya, Desember 2014**

**Pembimbing II**

**Heron Surbakti, S.Pi., M.Si  
NIP. 197703202001121002**

**Pembimbing I**

**Dr. Yuanita Windusari, M.Si  
NIP. 196909141998032002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Biologi**



**Dr. Rer. Nat. Indra Yustian, M.Si  
NIP. 197307261997021001**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN :**

Bismillahirrahmanirrahim

“.....Allah akan angkat derajat orang yang beriman dan berilmu”.

(Qs. Al-Mujadilah : II)

Man Jadda Wajada

(Siapa Yang Bersungguh-Sungguh Akan Berhasil)

Man Shabara Zhafira

(Siapa Yang Bersabar Akan Beruntung)

Man Sara Ala Darbi Washala

( Siapa Yang Berjalan Di Jalan-Nya Akan Sampai Kc Tujuan)

“Jika engkau ingin dunia, raihlah dengan ilmu. Jika engkau ingin akherat, raihlah dengan ilmu. Jika engkau ingin meraih keduanya, raihlah dengan ilmu”

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

❖ Allah SWT

❖ Rasullullah SAW

❖ Kedua orang tuaku (Bpk. Ngadiman dan Nasiyah)

❖ Adikku tersayang (Primandiri)

❖ Keluarga, Sahabat, dan teman-teman

❖ Almamaterku

**CHARACTERISTICS OF SUBSTRATE IN THE COASTAL ZONE  
BANYUASIN AND IMPACT ON VEGETATION MANGROVE:  
*A Case Study in Region Sungai Barong Kecil and Barong Besar***

by:  
**ANISA ASTRININGTYAS**  
**08101004004**

---

---

**ABSTRACT**

The study entitled "Characteristics of Substrate in the Coastal Zone Banyuasin and Their Impact on Mangrove Vegetation: Case Studies in Sungai Barong Kecil and Barong Besar was conducted in July-October 2014. This research aims to study and analyze the characteristics of the substrate in the coastal Banyuasin and see the impact on mangrove vegetation, especially in the area of the Sungai Barong Kecil and Barong Besar. Analysis of mangrove vegetation is done by creating a transect parallel to the coastline, while sampling the substrate is done by using the pipe in some point of the study site. The results of this study are the characteristics of the substrate area of the Sungai Barong Kecil for vegetation *Avicennia alba* and *Avicennia officinalis* is clayey silt, *Avicennia marina* and *Rhizophora mucronata* silt its substrate, while on the Sungai Barong Besar *Avicennia alba* and *Avicennia officinalis* have clayey silt substrate. The conclusion from this research is Sungai Barong Kecil area has the characteristics of clayey silt and silt substrate with a composition vegetation mangrove include *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Avicennia officinalis*, and *Rhizophora mucronata*. Mangrove vegetation in the Sungai Barong Kecil dominated by *Avicennia marina* with an important value for the level of 94.25 seedlings, saplings 134, and tree 171.66. While in the area of the Sungai Barong Besar vegetation is dominated by *Avicennia alba*, and *Avicennia officinalis*. Critical value (NP) for *Avicennia officinalis* seedlings level of 301, 39, saplings 137.95, while dominated by *Avicennia alba* trees 182.18.

**Keywords:** Characteristics Substrate, Mangrove vegetation, Important Values

**KARAKTERISTIK SUBSTRAT DI KAWASAN PESISIR BANYUASIN  
DAN DAMPAKNYA TERHADAP VEGETASI MANGROVE :  
*Studi Kasus di Daerah Sungai Barong Kecil dan Barong Besar***

Oleh :  
**ANISA ASTRININGTYAS**  
**08101004004**

---

---

**ABSTRAK**

Penelitian berjudul "Karakteristik Substrat di Kawasan Pesisir Banyuasin dan Dampaknya terhadap Vegetasi Mangrove : *Studi Kasus Di Daerah Sungai Barong Kecil dan Barong Besar* ini dilaksanakan pada bulan Juli – Oktober 2014. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis karakteristik substrat di pesisir Banyuasin dan melihat dampaknya terhadap vegetasi mangrove khususnya pada kawasan Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar. Analisis vegetasi mangrove dilakukan dengan membuat transek sejajar dengan garis pantai, sedangkan pengambilan sampel substrat dilakukan dengan menggunakan pipa paralon dibeberapa titik lokasi penelitian. Hasil dari penelitian ini berupa karakteristik substrat dikawasan Sungai Barong Kecil untuk vegetasi *Avicennia alba* dan *Avicennia officinalis* adalah debu berliat, *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* substratnya berdebu, sedangkan pada Sungai Barong Besar *Avicennia alba* dan *Avicennia officinalis* memiliki substrat debu berliat. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kawasan Sungai Barong Kecil memiliki karakteristik substrat debu berliat dan berdcbu dengan komposisi vcgcgtasi mangrove meliputi *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Avicennia officinalis*, dan *Rhizophora mucronata*. Vegetasi mangrove pada Kawasan Sungai Barong Kecil didominasi oleh *Avicennia marina* dengan nilai penting untuk tingkat semai 94,25, pancang 134, dan pohon 171,66. Sedangkan pada kawasan Sungai Barong Besar didominasi oleh vegetasi *Avicennia alba*, dan *Avicennia officinalis*. Nilai penting (NP) untuk *Avicennia officinalis* tingkat semai sebesar 301, 39, pancang 137,95, sedangkan untuk pohon didominasi *Avicennia alba* 182,18.

**Kata kunci :** Karakteristik Substrat, Vegetasi Mangrove, Nilai Penting

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis ucapkan atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Karakteristik Substrat di Kawasan Pesisir Banyuasin dan Dampaknya terhadap Vegetasi Mangrove : Studi Kasus di Daerah Sungai Barong Kecil dan Barong Besar**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Data yang ditampilkan dalam skripsi ini merupakan bagian dari laporan penelitian yang dibiayai anggaran DIPA Unsri nomor 024.04.2.415112/2014 tanggal 05 desember 2013 dengan daftar isian pelaksanaan pekerjaan penelitian fundamental Unsri nomor 211/UN9.3.1/LT/2014 tanggal 20 maret 2014 atas nama ibu Dr. Yuanita Windusari, M.Si. Penulis bersyukur bisa menjadi bagian dari penelitian besar tersebut. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada :

1. Drs. Muhamad Irfan, M.T selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Rer. Nat. Indra Yustian, M. Si dan Drs. Nina Tanzerina, M.Si selaku Ketua dan sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. H. Zulkifli Dahlan, M. Si; DEA selaku dosen pembimbing akademik yang sudah banyak memberikan saran, nasehat, dan arahannya selama penulis menyelesaikan masa studinya.

4. Dr. Yuanita Windusari, M. Si dan Heron Surbakti, S. Pi, M. Si selaku pembimbing I dan II yang telah berkenan membimbing, mengarahkan, meluangkan waktu, pikiran dan tenaga dengan ikhlas dan penuh kesabaran selama penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Sarno, M. Si selaku dosen pembahas I sekaligus membimbing selama bekerja di lapangan dan Drs. Hanifa Marisa, M. S selaku dosen pembahas II yang telah banyak memberikan koreksi, saran dan masukkan untuk kesempurnaan skripsi ini.
6. Kedua Orang Tuaku (Bpk. Ngadiman dan Nasiyah), Adikku (Primandiri) dan Seluruh Keluarga yang sudah banyak memberikan motivasi dan bantuannya.
7. Team Mangrovers (Sri Mayasari, Natia Wira, Margaretha Sri Lestari, Annisa Fatharani Zahrah, Dela Nopitasari, Nurul Fitri Iin Dahlia, Arwiyanti, Hengki Arisandi dan Eka W) yang sudah banyak membantu selama di Lapangan.
8. Seluruh staf dosen dan karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya yang telah banyak mengajarkan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat.
9. Almamaterku Universitas Sriwijaya

Penulis menyadari bahwasanya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membaca, khususnya mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Indralaya, Desember 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Sedimen .....	4
2.2 Sedimentasi .....	5
2.3 Mangrove dan Ekologi Mangrove .....	7
2.3.1 Mangrove .....	7
2.3.2 Ekologi Mangrove .....	8
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat Dan Bahan.....	14
3.3 Cara Kerja.....	15
3.3.1 Pengambilan Sedimen .....	15
3.3.2 Kondisi Mangrove .....	15
3.3.3 Parameter Fisika – Kimia Lingkungan .....	16
3.3.4 Analisis Data.....	16
a. Analisis Fraksi Sedimen .....	16
b. Analisis Kandungan Organik.....	17
c. Kondisi Dan Jenis Mangrove .....	21
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
4.1 Kondisi Umum Lokasi Penelitian.....	22
4.2 Karakteristik Substrat yang Mempengaruhi Vegetasi Mangrove di Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar.....	23

4.2.1 Tekstur Substrat Vegetasi Mangrove .....	23
4.2.2 Kandungan Unsur Hara pada Substrat di Kawasan Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar.....	30
4.2.3 Salinitas dan Kadar Asam Substrat .....	35
4.3 Komposisi Vegetasi Mangrove di Kawasan Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar .....	36
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Ukuran besar butir untuk sedimen menurut skala Wenwroth.....	5
Tabel 2. Pengaruh faktor-faktor ekologis kawasan mangrove.....	9
Tabel 3. Letak geografis lokasi penelitian .....	13
Tabel 4. Alat yang dipakai .....	14
Tabel 5. Bahan yang digunakan .....	15
Tabel 6. Parameter lingkungan di Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar.....	35
Tabel 7. Komposisi vegetasi mangrove tingkat semai, pancang, dan pohon di Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar .....	36

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Zonasi mangrove alami yang masih lengkap .....	8
Gambar 2. Peta lokasi penelitian.....	14
Gambar 3. Transek dengan metode garis berpetak .....	16
Gambar 4. Segitiga Shepard untuk fraksi pasir, debu, dan liat.....	17
Gambar 5. Hasil pengukuran tekstur substrat mangrove <i>Avicennia marina</i> di Sungai Barong Kecil dalam segitiga substrat .....	24
Gambar 6. Hasil pengukuran tekstur substrat mangrove <i>Avicennia alba</i> di Sungai Barong Kecil dalam segitiga substrat .....	25
Gambar 7. Hasil pengukuran tekstur substrat mangrove <i>Rhizophora mucronata</i> di Sungai Barong Kecil dalam segitiga substrat .....	26
Gambar 8. Hasil pengukuran tekstur substrat mangrove <i>Avicennia officinalis</i> di Sungai Barong Kecil dalam segitiga substrat .....	27
Gambar 9. Hasil pengukuran tekstur substrat mangrove <i>Avicennia alba</i> di Sungai Barong Besar dalam segitiga substrat.....	28
Gambar 10. Hasil pengukuran tekstur substrat mangrove <i>Avicennia officinalis</i> di Sungai Barong Besar dalam segitiga substrat.....	29
Gambar 11. Grafik Kandungan unsur hara tanah mangrove.....	30



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Secara geografis Kabupaten Banyuasin terletak pada jalur lalu lintas antar provinsi dan mempunyai sumber daya alam yang melimpah. Kecamatan terluas yaitu kecamatan Banyuasin II dengan luas wilayah seluas 3.632,40 Km<sup>2</sup> atau sekitar 30,70 % dari luas wilayah kabupaten Banyuasin. Kecamatan dengan luas terkecil adalah kecamatan Sumber Marga Telang dengan wilayah seluas 174,89 Km<sup>2</sup> atau sekitar 1,48 % dari luas wilayah kabupaten Banyuasin. Sungai Barong Besar dan sungai Barong Kecil merupakan kawasan restorasi dan termasuk dalam seksi pengelolaan taman nasional (SPTN) wilayah I, Sungsang, kecamatan Banyuasin II (Badan Pusat Statistik (BPS) Banyuasin, 2013).

Perairan pesisir Banyuasin merupakan bagian dari perairan Selat Bangka dan merupakan kawasan strategis dalam pengembangan kawasan pesisir. Daerah tersebut akan dimanfaatkan sebagai areal kegiatan perikanan, pemukiman, dan direncanakan sebagai areal pelabuhan. Peningkatan pemanfaatan areal pantai tersebut berdampak pada terganggunya keseimbangan dinamika pantai. Masalah yang dapat timbul didaerah pantai yakni abrasi dan sedimentasi (Affandi dan Surbakti, 2012).

Hutan mangrove biasanya tumbuh didaerah pesisir dengan substrat lumpur dan pasir. Mangrove memiliki sistem perakaran yang mampu menahan abrasi dan mampu menahan transpor sedimen, sehingga menghambat proses abrasi pantai. Hutan mangrove berfungsi sebagai pelindung kawasan pesisir dari hembusan angin, arus dan ombak dari laut, serta berperan juga sebagai benteng dari pengaruh banjir dari daratan. Tipe perakaran beberapa

jenis tumbuhan mangrove (*pneumatophore*) tersebut juga mampu mengendapkan lumpur, sehingga memungkinkan terjadinya perluasan areal hutan mangrove (Pramudji, 2001).

Sungai Barong Besar dan Sungai Barong Kecil merupakan zona pemanfaatan, konservasi dan perlindungan mangrove. Konservasi mangrove yang telah terjadi tetapi tanpa memperhatikan komposisi vegetasinya harus dikembalikan dengan cara pengelolaan yang tepat guna, antara lain seperti pemilihan jenis berbagai vegetasi mangrove yang tepat terhadap substrat, penanaman, dan konservasi. Salah satu faktor pendukung agar komposisi vegetasi mangrove tetap tinggi adalah substrat mangrove. Substrat adalah tempat dimana akar-akar mangrove dapat tumbuh. Karakteristik substrat yang baik menentukan banyaknya tegakan mangrove yang dapat tumbuh dan berkembang (Arief, 2003).

Vegetasi mangrove mempunyai zonasi yang khas, dicirikan oleh adanya perbedaan jenis yang tersusun menurut urutan tertentu walaupun dengan batas yang kurang jelas. Zonasi mangrove tersebut juga dipengaruhi oleh substrat tempat tumbuhnya. Akar mangrove mampu menyerap logam berat baik dari sedimen atau dari perairan. Umumnya substrat mangrove mengandung bahan-bahan organik seperti karbon, nitrogen, dan fosfor. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai analisis karakteristik substrat dan kandungan organik yang terdapat dalam substrat dikawasan tumbuhnya mangrove dan melihat dampaknya terhadap vegetasi dan jenis mangrove khususnya pada kawasan Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Keberadaan hutan mangrove sangat penting, karena bisa menahan laju sedimentasi dan menahan abrasi disuatu kawasan terutama kawasan pesisir. Salah satu faktor pendukung

agar komposisi vegetasi mangrove tetap tinggi adalah substrat mangrove. Substrat adalah tempat dimana akar-akar mangrove dapat tumbuh. Karakteristik substrat yang baik menentukan banyaknya tegakan mangrove yang dapat tumbuh dan berkembang. Umumnya substrat mangrove mengandung bahan-bahan organik seperti karbon, nitrogen, dan fosfor. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari dan menganalisis karakteristik substrat dikawasan pesisir, dan melihat dampaknya terhadap vegetasi mangrove khususnya pada kawasan kawasan terpilih dalam penelitian yaitu Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari dan menganalisis karakteristik substrat di pesisir Banyuasin dan melihat dampaknya terhadap vegetasi mangrove khususnya pada kawasan Sungai Barong Kecil dan Sungai Barong Besar.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai peran karakteristik substrat dikawasan pesisir dan pengaruhnya terhadap keberadaan vegetasi mangrove yang ada dikawasan sungai Barong Kecil dan Barong Besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, KA dan H. Surbakti. 2012. Distribusi Sedimen Dasar di Perairan Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*. Vol 4(1) : 33-39.
- Arief A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi Dan Manfaatnya*. Kanisius. Yogyakarta : 47 hlm.
- Badan Pusat statistik Banyuasin [BPS]. 2013. *Banyuasin Dalam Angka*. BAPEDDA dan PM Kabupaten Banyuasin. 406 hlm.
- Darmadi, M.Wahyudin L, dan Alexander MA. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol III (3) : 347-358.
- Gunarto. 2004. Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol 23 (1) : 56-63.
- Hafizh I, Chandra J.K, dan Falmi Y. 2013. Studi Zonasi Mangrove di Kampung Gisi Desa Tembeling Kecamatan Teluk Bintan Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. [Tidak dipublikasikan].
- Halidah, dan Harwiyyaddin K. 2013. Penyebaran Alami Avicennia marina (Forsk) Vierh dan Sonneratia alba Smith Pada Substrat Pasir. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*. Vol I (1) : 51-58.
- Indah R, Abdul J, dan Asbar L. 2008. Perbedaan Substrat Dan Distribusi Jenis Mangrove (Studi Kasus : Hutan Mangrove Di Kota Tarakan). *Borneo University Library*. Hal 66-84.
- Indriyanto. 2010. *Ekologi Hutan*. Jakarta. Bumi Aksara : 210 hlm.
- Jesus, AD. 2012. Kondisi ekosistem mangrove di sub district Liquisa Timor-Leste *Mangrove ecosystems condition in Liquisa sub district Timor-Leste*. Depik. Vol 1 (3) : 136-143 hlm.
- Khatib A, Yolly A, dan Angga EW. 2013. Analisis Sedimentasi dan Alternatif Penanganannya di Pelabuhan Selat Baru Bengkalis. Konferensi Teknik Sipil 7. UNS : Surakarta.
- Kushartono, EW. 2004. Beberapa aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. [Tesis] tidak dipublikasikan.

- Kushartono, EW. 2009. Beberapa aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Vol 14 (2) : 76-83.
- Kusmana C. 1997. Metode Survey Vegetasi. Bogor. ITB : 55 hlm.
- Kusumahadi, KS. 2008. Watak dan Sifat Tanah Areal Rehabilitasi Mangrove Tanjung Pasir, Tanggerang. *Jurnal Vis Vitalis*. Vol I(1) : 15-19.
- Lakitan, B. 2010. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada : 205 hlm.
- Marcello, H. 2012. Perubahan Fungsi Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Indramayu. [SKRIPSI] : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. 69 hlm.
- Noor, RY., M. Khazali, dan I N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PHKA/WI-IP. Bogor : 220 hlm.
- Nontji A. 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta. Djambatan : 372 hlm.
- Nugroho RA, Sugeng W, Rudhi P. 2013. Studi Kandungan Bahan Organik dan Mineral (N, P, K, Fe dan Mg) Sedimen di Kawasan Mangrove Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Jurnal Of Marine Research*. Vol 2 (1) : 62-70.
- Pramudji. 2001. Studi Ekosistem Hutan Mangrove di Beberapa Pulau Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara. Lingkungan dan Pembangunan. Vol 16 (3) : 200-209
- Poerbandono dan Eka D. 2005. *Survei Hidrografi*. Bandung. PT. Refika Aditama : 166 hlm.
- Putra SA. 2010. Proses Sedimentasi di Muara Sungai Batang Arau, Kota Padang [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. [tidak dipublikasikan].
- Salisbury, F. B. And C.W. Ross. Fisiologi Tumbuhan Edisi Ketiga. Bandung. ITB : 94 hlm.
- Supriyadi, S. 2008. Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura. *Jurnal Embryo*. Vol V (2) : 176-183.
- Suroso, M. Ruslin A. dan M. Candra R. 2007. Studi Pengaruh Sedimentasi Kali Brantas Terhadap Kapasitas dan Usia Rencana Waduk Sutami Malang. *Jurnal Rekayasa Sipil*. Vol 1 (1) : 33-42.

- Susana, Tengku SR, dan Winny RM. 2013. Struktur Vegetasi Mangrove di Sungai Ladi Kelurahan Kampung Bugis Kecamatan Tanjungpinang Kota Provinsi Kepulauan Riau : 1 – 8. [tidak dipublikasikan].
- Susiati, H dan Antonius BW. 2008. Studi Awal Pemanfaatan Citra Satelit untuk Identifikasi Distribusi Sedimen di Perairan Semenanjung Muria. *Prosiding Seminar Nasional ke-14 Teknologi dan Keselamatan PLTN Serta Fasilitas Nuklir ISSN : 0854 - 2910 hal 357-365.*
- Suwignyo RA, Munandar, Sarno, T.Z. Ulqodry dan E.S. Halimi. 2011. *Pengalaman Pendampingan dalam Pengelolaan Hutan Mangrove pada Masyarakat*. Fakultas Pertanian dan FMIPA Universitas Sriwijaya. Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah II Direktorat Jenderal Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Perhutanan Sosial, Kementerian Kehutanan, Palembang. 22 hlm.
- Wahyudi dan Dikor J. 2004. Studi Simulasi Sedimentasi Akibat Pengembangan Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. *Jurnal Teknologi Kelautan*. Vol 8 (2) : 74-85.
- Wibisono, M.S. 2011. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Jakarta. UI-Press : 259 hlm.
- Widjojo, JB S. 2010. Transportasi Sedimen Oleh Kombinasi Aliran Permanen Beraturan dan Gelombang Seragam. *Media Teknik Sipil*. Vol X : 75.
- Tuheteru, FD dan Mahfudz. 2012. *Ekologi, Manfaat & Rehabilitasi, Hutan Pantai Indonesia*. Balai Penelitian Kehutanan Manado. Manado, Indonesia. 178 hlm.