

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS DI DESA UJUNG ALANG, CILACAP

Skripsi



**Vivie Aprianti
31110012**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2015**

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS DI DESA UJUNG ALANG, CILACAP

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Vivie Aprianti
31110012

Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2015

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS DI DESA UJUNG
ALANG, CILACAP**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

VIVIE APRIANTI

31110012

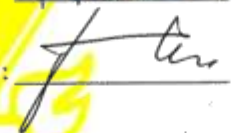
dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 2 Juli 2015

Nama Dosen

1. Drs. Guruh Prihatmo, M.S
(Dosen Pembimbing I / Penguji I / Ketua Tim)
2. Drs. Kisworo, M.Sc
(Dosen Pembimbing II / Dosen Penguji II)
3. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes
(Dosen Penguji III)

Tanda Tangan

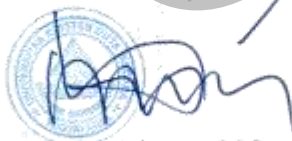

:

:


Yogyakarta, 2 Juli 2015

Disahkan Oleh:

Dekan,


Drs. Kisworo, M.Sc

Ketua Program Studi,


Dr. Dhira Satwika, M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vivie Aprianti

NIM : 31110012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“ Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Desa Ujung Alang, Cilacap.”

Adalah hasil karya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 12 Juni 2015



Vivie Aprianti

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus atas berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana. Judul yang penulis ajukan adalah Struktur Komunitas Makrozoobenthos Pada Ekosistem Mangrove di Desa Ujung Alang, Cilacap. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak

Dalam penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari kekurangan, baik aspek kualitas maupun aspek kuantitas dari materi penelitian yang disajikan dan semua ini didasarkan dari keterbatasan yang dimiliki oleh penulis. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan pendidikan di masa akan datang.

Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan dengan tulus hati terima kasih kepada yang terhormat kepada Bapak Drs. Guruh Prihatmo, M.S selaku pembimbing I yang selalu bijaksana, sabar dalam memberikan bimbingan, dukungan, semangat, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini kepada penulis dan Bapak Drs. Kisworo, M.Sc selaku pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian, bimbingan, doa serta kepercayaan yang sangat berarti bagi penulis. Ibu Dr. Charis Amarantini, M.Si sebagai dosen wali yang telah mendukung dan memberi semangat untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Bapak dan ibu Wahyono, mas Joni, Andre, Tegar dan mbak Reni yang sudah membantu dan menemani penulis selama melakukan penelitian di Desa Ujung Alang, Cilacap. Kedua orang tua saya yang tercinta yaitu Timpung B.Loth, S.Pd dan ibu Lawenie yang tak pernah lelah mendidik dan memberikan dorongan, semangat, kepercayaan serta doa kepada penulis. Kakak tercinta Selvi, Ferro, Tri dan Hendro yang telah memberikan semangat serta doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga untuk Febrinata E. Ranan yang selalu memberikan semangat, kasih sayang dan rela berkorban dalam tenaga, waktu dan pikiran serta doa kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar. Teman-teman semua atas kebersamaan dan dorongannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan Laboran Fakultas Bioteknologi, mas Muji, mas Setyo, mas Hari, om is dan mbak Retno serta staf fakultas Bioteknologi mbak Yanti dan mas Yamto yang telah membantu penulis dalam melayani keperluan yang dibutuhkan oleh penulis.

Yogyakarta, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hutan Mangrove	4
1. Pengertian Ekosistem Hutan Mangrove	4
2. Fungsi Ekosistem Hutan Mangrove	5
3. Jenis-Jenis Tumbuhan Penyusun Komunitas Mangrove	5
4. Habitat Biota di Ekosistem Mangrove	6
B. Benthos.....	7
1. Pengertian Makrozoobenthos	8
2. Parameter Lingkungan Makrozoobenthos	8
3. Struktur Komunitas Makrozoobenthos	11
4. Hubungan Antara Mangrove dan Makrozoobenthos	13
5. Indeks-Indeks Ekologi	13
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	15
B. Parameter yang Diukur	15
C. Alat dan Bahan.....	15
1. Alat	15
2. Bahan	15
D. Cara Kerja	15
1. Penentuan Lokasi Penelitian	15
2. Pembuatan Transek dan Plot	15
3. Pengukuran Parameter-Parameter dan Teknik Pengambilan Sampel	16
E. Indeks - Indeks Ekologi	17
F. Analisis Data	18

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Kondisi Lingkungan Lokasi Penelitian	20
	B. Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove Desa Ujung Alang, Cilacap	25
	C. Indeks-indeks Ekologi Makrozoobenthos	27
	D. Hubungan Parameter Abiotik terhadap Parameter Biotik	29
BAB V	KESIMPULAN	
	A. Kesimpulan	31
DAFTAR PUSTAKA		32
LAMPIRAN		35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambaran umum lokasi penelitian Segara Anakan	20
2. Peta pembagian transek lokasi tertutup dan terbuka	21
3. Kondisi vegetasi dan lingkungan tertutup	21
4. Kondisi vegetasi dan lingkungan terbuka	22
5. Komposisi kelas dan individu di lokasi tertutup dan terbuka	26

@UKDW

DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian.....	19
2 Rerata parameter abiotik dan biotik serta hasil analisis data varian	23
3 Keanekaragaman makrozoobenthos pada ekosistem mangrove di Desa Ujung Alang, Cilacap	25
4 Rerata kepadatan, jumlah jenis, indeks keanekaragaman dan Indeks dominansi	27
5 Nilai indeks similaritas di lokasi tertutup dan terbuka.....	28
6 Hasil analisis korelasi parameter abiotik terhadap parameter biotik	29

DAFTAR LAMPIRAN**Halaman**

1 Foto lokasi tertutup dan lokasi terbuka	36
2 Foto spesies	37
3 Komposisi Makrozoobenthos	39
4 Data parameter abiotik dan parameter biotik	41
5 Hasil analisis parameter abiotik dan biotik	44
6 Hasil analisis korelasi parameter abiotik terhadap parameter biotik	52
7 Hasil analisis tanah.....	53

@UKDWN

ABSTRAK

Struktur komunitas makrozoobentos dapat digunakan sebagai objek pengamatan yang menggambarkan suksesi biodiversitas dalam ekosistem mangrove. Adanya perubahan fungsi lahan di Desa Ujung Alang untuk berbagai kepentingan manusia diduga akan berpengaruh terhadap kondisi kelimpahan makrozoobenthos yang terdapat di kawasan tersebut. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penelitian di Desa Ujung Alang tersebut yang bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Desa Ujung Alang, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan di Desa Ujung Alang dan menggunakan metode transek kuadran. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan di dalam subplot yang telah ditentukan sebelumnya, masing-masing berukuran 1 m x 1 m yang terletak di dalam sampel plot yang berukuran 5 m x 5 m. Analisis data meliputi indeks keanekaragaman, kepadatan, indeks dominansi dan indeks similaritas. Berdasarkan hasil penelitian, perhitungan yaitu kepadatan makrozoobenthos lebih tinggi ditemukan pada lokasi tertutup dibandingkan di lokasi terbuka yaitu 56.65 ind/m², nilai indeks keanekaragaman (H') lebih tinggi terdapat pada lokasi tertutup dibandingkan di lokasi terbuka yaitu 1.6, indeks similaritas pada lokasi tertutup dan terbuka adalah 0.91 yang berkategori tinggi. Kelas yang mendominasi pada lokasi tertutup dan terbuka adalah malacostraca dengan spesies yang banyak ditemukan adalah *Parathelphusa convexa*

Kata Kunci : Makrozoobenthos, Struktur Komunitas, Mangrove

ABSTRACT

The community structure of macrozoobenthos is able to be used as a monitoring object which depicts the succession of biodiversity in mangrove ecosystem. The presence of land-use change in Ujung Alang village for plenty of human needs presumably affect towards the abundant condition of macrozoobenthos which inhabit in mentioned area. Therefore, the study is needed in Ujung Alang village which aims to find out the community structure of macrozoobenthos in mangrove ecosystem of Ujung Alang village, Cilacap Regency, Central Java. Sample of macrozoobenthos was taken from Ujung Alang village, using quadrat transect method. It was conducted in subplot which had determined before, each size was 1m x 1m, located in plot sample of 5m x 5m. Data analysis pervades Diversity, Density, Dominancy, and Similarity Index. According to study result, calculation namely states that the density of macrozoobenthos in closed area is higher than in opened one namely 56.65 ind/m², the value of diversity index (H') in closed one is higher than in opened one namely 1.6, the similarity index in closed and opened one is 0.91 which claims as high category. The dominant class in closed and opened area is malacostraca, that *Parathelphusa convexa* as species which is excessively found.

Key words : *Macrozoobenthos, Community Structure, Mangrove*

ABSTRAK

Struktur komunitas makrozoobentos dapat digunakan sebagai objek pengamatan yang menggambarkan suksesi biodiversitas dalam ekosistem mangrove. Adanya perubahan fungsi lahan di Desa Ujung Alang untuk berbagai kepentingan manusia diduga akan berpengaruh terhadap kondisi kelimpahan makrozoobenthos yang terdapat di kawasan tersebut. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan penelitian di Desa Ujung Alang tersebut yang bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos pada ekosistem mangrove di Desa Ujung Alang, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan di Desa Ujung Alang dan menggunakan metode transek kuadran. Pengambilan sampel makrozoobentos dilakukan di dalam subplot yang telah ditentukan sebelumnya, masing-masing berukuran 1 m x 1 m yang terletak di dalam sampel plot yang berukuran 5 m x 5 m. Analisis data meliputi indeks keanekaragaman, kepadatan, indeks dominansi dan indeks similaritas. Berdasarkan hasil penelitian, perhitungan yaitu kepadatan makrozoobenthos lebih tinggi ditemukan pada lokasi tertutup dibandingkan di lokasi terbuka yaitu 56.65 ind/m², nilai indeks keanekaragaman (H') lebih tinggi terdapat pada lokasi tertutup dibandingkan di lokasi terbuka yaitu 1.6, indeks similaritas pada lokasi tertutup dan terbuka adalah 0.91 yang berkategori tinggi. Kelas yang mendominasi pada lokasi tertutup dan terbuka adalah malacostraca dengan spesies yang banyak ditemukan adalah *Parathelphusa convexa*

Kata Kunci : Makrozoobenthos, Struktur Komunitas, Mangrove

ABSTRACT

The community structure of macrozoobenthos is able to be used as a monitoring object which depicts the succession of biodiversity in mangrove ecosystem. The presence of land-use change in Ujung Alang village for plenty of human needs presumably affect towards the abundant condition of macrozoobenthos which inhabit in mentioned area. Therefore, the study is needed in Ujung Alang village which aims to find out the community structure of macrozoobenthos in mangrove ecosystem of Ujung Alang village, Cilacap Regency, Central Java. Sample of macrozoobenthos was taken from Ujung Alang village, using quadrat transect method. It was conducted in subplot which had determined before, each size was 1m x 1m, located in plot sample of 5m x 5m. Data analysis pervades Diversity, Density, Dominancy, and Similarity Index. According to study result, calculation namely states that the density of macrozoobenthos in closed area is higher than in opened one namely 56.65 ind/m², the value of diversity index (H') in closed one is higher than in opened one namely 1.6, the similarity index in closed and opened one is 0.91 which claims as high category. The dominant class in closed and opened area is malacostraca, that *Parathelphusa convexa* as species which is excessively found.

Key words : *Macrozoobenthos, Community Structure, Mangrove*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Segara Anakan merupakan daerah estuaria yang luas dan memiliki karakteristik lingkungan yang spesifik. Kawasan ini memiliki 45.340 ha (Murni, 2000). Segara Anakan secara administrasi termasuk dalam kabupaten Cilacap, Propinsi Jawa Tengah. Dari luas tersebut daerah esturia terdiri atas daratan 11.940 Ha, perairan rawa bakau 24.900 Ha dan perairan rawa payau 4000 Ha. Segara Anakan mengalami tekanan yang besar yaitu tingginya laju sedimentasi dari daratan dan penebangan liar yang dapat mengakibatkan rusaknya hutan mangrove. Sedimentasi di Segara Anakan terutama berasal dari sungai Citanduy, Cibeureum dan Cikonde serta sebagian kecil berasal dari sedimentasi pantai. Berdasarkan studi Dirjen Pemda Depdagri dan PKSPL-IPB (1999), sungai Citanduy mengangkut sedimen 5 juta m³/tahun dan yang diendapkan di Segara Anakan 740 ribu m³/tahun. Sedangkan sungai Cikonde mengendapkan 260 ribu m³/tahun. Jadi total endapan di Segara Anakan adalah 1 juta m³/tahun. Segara Anakan juga mengalami tekanan besar terhadap pembuangan limbah yang berasal dari industri-industri seperti industri pertambangan minyak yang tentunya kondisi ini akan mengakibatkan turunnya produktivitas perairan dan secara tidak langsung mempengaruhi kondisi biota-biota yang hidup di kawasan hutan mangrove seperti ikan dan makrozoobenthos. Penelitian yang dilakukan berada di daerah Desa Ujung Alang. Desa Ujung Alang terletak di bagian tenggara dari pemukiman kawasan Segara Anakan, Kampung Laut, dengan batas desa di sebelah utara berbatasan dengan desa Panikel, di sebelah timur berbatasan dengan desa Tambak Rejo, di sebelah selatan berbatasan dengan Pulau Nusa Kambangan dan di sebelah barat berbatasan dengan desa Ujung Gagak. Desa Ujung Alang terdiri dua kelompok pemukiman yaitu pemukiman Ujung Alang Utara yaitu merupakan pemukiman Motean yang merupakan pemukiman lama dengan jumlah penduduk terbanyak dan menjadi pusat desa dan kelompok pemukiman Ujung Alang Selatan yang merupakan lokasi baru. Transportasi untuk mengunjungi kedua pemukiman ini menggunakan sampan atau perahu motor. (Herry, B.S, 2003). . Kecamatan Kampung Laut desa Ujung Alang berada di Segara Anakan dengan ekosistem rawa yang memiliki komposisi dan struktur hutan terlengkap di Pulau Jawa. Berbagai komponen sumber daya hayati berupa flora, habitat berbagai jenis fauna, bentang alam daratan dan bentang alam perairan yang berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk suatu kesatuan ekosistem alami. Jenis-jenis mangrove yang ada di Cilacap adalah *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*,

Aigeceras floridum roem, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Bruguiera cylindrica*, *Brugueira gymnorrhiza*, *Sonneratia casolaris* L, *Nypha* sp, dan lain-lain (Siti Sobingah, 2014).

Hutan Mangrove Segara Anakan Cilacap juga memiliki peran penting dalam ekosistem pesisir baik secara fisik, biologi, maupun ekonomi, yakni sebagai tempat pemijahan (spawning), pengasuhan (nursery), dan pembesaran atau mencari makan (feeding). Berbagai jenis burung dan satwa lainnya menjadikan hutan mangrove sebagai habitat yang penting, baik untuk keseluruhan maupun sebagian siklus hidupnya namun kelestariannya terancam akibat tekanan aktivitas manusia (Valiela et al, 2001) dalam (Onrizal, et al, 2009). Berdasarkan pernyataan Nontji (1993), menyatakan bahwa jatuhnya serasah mangrove merupakan sumber bahan organik penting dalam rantai pakan (food chain) di lingkungan perairan yang bisa mencapai 7-8 ton/ha/ tahun. Namun dengan adanya berbagai tekanan besar yang terjadi di Segara Anakan menyebabkan menurunnya fungsi lindung, biologi dan pada akhirnya nilai ekonomi yang bisa dicapai juga berkurang. Oleh karena itu, upaya pemulihan kondisi mangrove harus dilakukan secara terencana dengan memperhatikan faktor lingkungannya (Stevenson et al, 1999; Kairo et al, 2001; Lewis III 2004) dalam (Onrizal, et al, 2009). Keberhasilan rehabilitasi mangrove dapat meningkatkan keanekaragaman dan populasi biota laut, termasuk golongan invertebrata. Invertebrata merupakan komponen penting dalam ekosistem mangrove dan menyediakan berbagai sumber makanan bagi manusia dan hewan lain yang lebih tinggi tingkat tropiknya (Fitriana 2005) dalam (Onrizal, et al, 2009). Invertebrata yang berupa organisme benthos (organisme yang hidup atau tinggal dalam sedimen) memproduksi berjuta larva dalam bentuk meroplankton yang mendukung populasi ikan dan menjaga keseimbangan ekosistem dengan membuat lubang, sehingga air dan udara bisa masuk ke dalam tanah (Somodihardjo & Soeroyo 1988; Fitriana 2005) dalam (Onrizal, et al, 2009). Selain itu, benthos berperan penting sebagai salah satu hewan pengurai jatuhnya serasah mangrove (Soemodihardjo 1977, Soemodihardjo & Kastoro 1977, Somodihardjo & Soeroyo 1987) dalam (Onrizal, et al, 2009). Mengingat pentingnya makrozoobenthos pada ekosistem mangrove untuk itu maka diperlukan penelitian mengenai struktur komunitas makrozoobenthos di wilayah tersebut dengan dua lokasi yaitu lokasi tertutup dan terbuka. Lokasi tertutup merupakan lokasi yang tertutupi kanopi mangrove sedangkan lokasi terbuka merupakan lokasi yang tidak tertutupi oleh kanopi mangrove.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana struktur komunitas makrozoobenthos di ekosistem mangrove desa Ujung Alang, kabupaten Cilacap, Jawa Tengah ?

2. Faktor lingkungan terukur apakah yang mempengaruhi keberadaan makrozoobenthos di ekosistem mangrove desa Ujung Alang, kabupaten Cilacap, Jawa Tengah ?
3. Apakah struktur komunitas makrozoobenthos dipengaruhi oleh tipe vegetasi ?

C. Tujuan

1. Mengetahui struktur komunitas makrozoobenthos di ekosistem mangrove desa Ujung Alang, kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
2. Mengetahui dan mempelajari faktor lingkungan fisika, kimia serta biologi yang mempengaruhi keberadaan makrozoobenthos seperti di ekosistem mangrove desa Ujung Alang, kabupaten Cilacap, Jawa Tengah.
3. Mengetahui apakah tipe vegetasi mempengaruhi struktur komunitas makrozoobenthos.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kepadatan makrozoobenthos pada lokasi tertutup lebih tinggi yaitu 56.65 ind/m² dibandingkan pada lokasi tertutup yaitu 36.75 ind/m².
2. Indeks keanekaragaman pada lokasi tertutup dan terbuka termasuk indeks keanekaragaman sedang, dengan nilai indeks keanekaragaman lokasi tertutup lebih tinggi yaitu 1.6 dibandingkan pada lokasi terbuka 1.58.
3. Kelas yang mendominasi pada lokasi tertutup dan terbuka adalah kelas malacostraca dengan spesies yang paling banyak adalah *Parathelphusa convexa*.
4. Indeks Similaritas antara lokasi tertutup dan lokasi terbuka adalah 0.91. Indeks Similaritas di kedua lokasi tersebut berkategori tinggi.
5. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa parameter abiotik dan biotik ada hubungan yang signifikan yaitu pada bahan organik total (BOT) dan pH tanah terhadap jumlah individu. Korelasi bahan organik total dan individu berkorelasi positif sedangkan korelasi pH tanah dan individu berkorelasi negatif.
6. Adanya pengaruh vegetasi terhadap kehidupan makrozoobenthos pada ekosistem mangrove di Desa Ujung Alang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggi, A. F. M. 2013. *Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove Silvofishery dan Mangrove Alami Kawasan Ekowisata Pantai Boe Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan perikanan Universitas hasanuddin Makassar.
- APHA, 1989. *Standard Metods for the Examination of Water and Waste Water*. APHA. AWWA.APCH. Port City Press. Baltimore. Maryland.
- Clemens, M. 2002. *Panduan Deskripsi Moluska Jilid-1*. Biru Langit Printing and Design. Malang. ISBN: 978-979-17694-3-3.
- Dirjen Pemda Depdagri dan PKSPL-IPB, 1999. Penyempurnaan Penyusunan “Management Plan” Kawasan Segara Anakan; Buku I. 70.
- Edi et al, 2009. *Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencaanaan. Universitan Pembangunan Nasionan “Veteran”, Jawa Timur.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius : Jakarta
- Fachrul. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara Prees. Jakarta.
- Gultom, S. 2010. *Studi Keanekaragaman Mangrove Berdasarkan Salinitas Air Laut di Desa Selonton Kecamatan Sicanggang Kabupaten Langkat [Skripsi]*. Budidaya Hutan Departemen Kehutanan Fakultas Kehutanan. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Haryono et al, 2010. *Fauna Indonesia*. Pusat Penelitian Biologi, LIPI, Bogor.
- Herry, B.S, 2003. *Analisis Perkembangan Perikanan Tangkap Tahun 1987- Tahun 2001 Akibat Perubahan Luasan Laguna Segara Anakan Cilacap (Jawa Tengah)*. [Tesis]. Universitas Diponegoro Semarang.
- Jeprianto et al, 2012. *Studi Perspektif Masyarakat untuk Program Restorasi Ekosistem Hutan Mangrove* (Studi Kasus Masyarakat Desa Bogak Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara). Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Krebs, C.J.1985. *Ecological methodology*. New York: Harper and Row Publisher.
- Lind, L. T., 1979. *Hand Book of Common Method in Lymnology*. Second Edition. The C. V. Mosby Company St. Louis. Toronto. London.

- M. Ghufuran et al, 2012). *Ekosistem Mangrove (Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan)*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Melati, F.F, 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Mudjiman, A. 1981. *Budidaya Udang Windu*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muhaerin, M. 2008. *Kajian Sumberdaya Ekosistem Mangrove Untuk Pengelolaan Ekowisata di Estuari Perancak, Jembrana, Bali [Skripsi]*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor:Institut Pertanian Bogor.
- Muhyin, M. 2006. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos dan Kaitannya dengan Karakteristik Sedimen di Areal Sekitar Penempatan Tailing PT. Newmont, Nusa Tenggara*. (Skripsi) Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Murni, C.N.H 2000. *Perencanaan Pengelolaan Kawasan Konservasi Esturia dengan Pendekatan Tata ruang dan Zonasi (Studi Kasus Segara Anakan Kabupaten Cilacap Jawa Tengah)*. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Nybakken, J.W., 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Indonesia.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ketiga . Gajah mada University Press. Jogjakarta. H. 134-162.
- Onrizal et al. 2009. *Keanekaragaman Makrozoobenthos pada Hutan Mangrove yang Direhabilitasi di Pantai Timur, Sumatera Utara*
- Palupi, N.W., 2014. *Keanekaragaman Makroinvertebrata Pada Ekosistem Mangrove di Dusun Baros Kabupaten Bantul*. [Skripsi]. Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana.
- Rafki et al, 2010. *Struktur Komunitas Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove di Muara Sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan*. Program Studi Ilmu Kelautan, FMIPA. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Retnowati, D. N. 2003. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos dan Beberapa Parameter Fisika Kimia Perairan Situ Rawa Besar, Depok, Jawa Barat*. Skripsi. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Rocha *et al*, 2012. *Struktur Komunitas Pada Laguna Hutan Mangrove Kanagarian Mangguang Kota Pariaman*. Fakultas Biologi STKIP PGRI, Sumatera Barat.
- Setianingsih, I. 2001. *Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sedimen Dasar Sungai Cileungsi-Bekasi, Kabupaten Bogor dan Bekasi Jawa Barat*. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sobingah. 2014. *Hutan Mangrove Segara Anakan Wisata Bahari Penyelamat. Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia*.
- Syamsurisal, 2011. *Studi Beberapa Indeks Komunitas Makrozoobenthos di Hutan Mangrove Kelurahan Coppo Kabupaten Baru*. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Windha, 2009. *Keterkaitan Makrozoobenthos dengan Kualitas Air dan Substrat di Situ Rawa Besar, Depok*. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB.