

ANALISIS STRUKTUR DAN KOMUNITAS LAMUN SEBAGAI HABITAT PENYU  
DI PANTAI KAHYAPU KECAMATAN ENGGANO PROVINSI BENGKULU

*Assessment Community Structure of Seagrass as Habitat of Sea Turtle  
at Kahyapu Beach Enggano District North Bengkulu*

DEWI PURNAMA

Prodi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian  
Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman Bengkulu

Abstract

This study is a preliminary research about seagrass as an important shallow marine biota at Desa Kahyapu Beach, Enggano, North Bengkulu. This research used survey method. The study revealed that seagrass reticence at Kahyapu seashore about 80-95%. There are only two species of seagrass were found in this region: *Enhalus accoroides* and *Cymodocea* sp. The density of *Enhalus accoroides* in three observation sites ranging from 655 to 797.5m<sup>2</sup>, while *Cymodocea* sp ranging from 388 to 471/m<sup>2</sup>. Physics and chemistry analysis show that Kahyapu shore have a good criteria for growth and development of aquatic organism including seagrass. The average of aquatic temperature, velocity, clarity, acidity and dissolved oxygen consecutively are 32°C, 0.72m/dt, 100%, 34.3 pptn, and 7.4 mg/l. Organic suspension in sediment ranging from 15.6 to 22.7 mg/l and the solid particle suspension about 13.9 - 22 mg/l.

*Keyword : seagrass, sediment organic, suspended solids*

PENDAHULUAN

Beberapa tahun belakangan ini, perhatian terhadap biota laut semakin meningkat dengan munculnya kesadaran dan minat setiap lapisan masyarakat akan pentingnya lautan. Menurut Bengen (2002), laut merupakan sumber pangan, tambang mineral dan energi, media komunikasi maupun kawasan rekreasi atau pariwisata, karena itu wilayah pesisir dan lautan merupakan tumpuan harapan manusia dalam pemenuhan kebutuhan di masa yang akan datang.

Lamun merupakan hasil produktivitas primer di perairan dangkal dan seluruh dunia dan merupakan sumber makanan penting bagi banyak organisme. Menurut Nyabakken (1988) biomassa padang lamun secara kasar berjumlah 700 gr bahan kering/m<sup>2</sup>, sedangkan produktifitasnya 700 gr karbon/m<sup>2</sup>/hari.

Padang lamun merupakan ekosistem yang sangat tinggi produktifitas organiknya. Disamping itu padang lamun mempunyai peranan penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan jasad hidup dilaut dangkal, peranan ini meliputi: sebagai produser primer, sebagai habitat biota, sebagai penangkap sedimen dan sebagai pendaur zat hara.

Keanekaragaman biota di daerah padang lamun cukup tinggi, pada ekosistem ini hidup beranekaragam biota laut seperti ikan, krustacea, molusca, (*Pinna* sp, *Lambis* sp, *Strombus* sp), Echinodermata (*Holothuria* sp, *Synapta* sp, *Diadema* sp, *Archaster* sp, *Linckia* sp), cacing,

(*Polichatea*) (Bengen, 2002). Selain sebagai habitat hewan laut padang lamun juga merupakan tempat beberapa hewan mencari makan, seperti sapi laut dan penyu.

Mengingat pentingnya peranan lamun bagi ekosistem di laut dan semakin besarnya tekanan gangguan baik oleh aktifitas manusia maupun alami, maka perlu diupayakan usaha pelestarian lamun melalui pengelolaan yang baik pada ekosistem lamun.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

a. Sampling Lamun

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tumbuhan lamun. Sedangkan alat yang digunakan di lapangan terdiri atas: kompas untuk menentukan transek garis, meteran dari bahan plastik atau *fiberglass*, tali untuk membuat traksek garis, kuadran untuk petak contoh/plot, gunting pisau untuk memotong bagian tumbuhan lamun, kantong plastik untuk wadah koleksi tumbuhan lamun bagi keperluan analisis laboratorium, label dan alat-alat tulis tahan air dan buku-buku floristik untuk identifikasi tumbuhan lamun.

b. Pengukuran Kualitas Air

Tabel 1 Parameter fisika-kimia yang diukur beserta alat yang digunakan.

Parameter	Satuan	Alat
Suhu	<sup>o</sup> C	Thermometer Hg
Salinitas	<sup>o</sup> ‰	Hand Refraktometer
Kecepatan Arus	m/dt	Bola Pelampung
Kecerahan	%	Secchi Disc
pH		Kertas Indikator
Oksigen Terlarut	mg/L	DO Meter

c. *Sampling* Sedimen dan Padatan Tersuspensi

Untuk mengetahui kandungan bahan organik sedimen, peralatan yang digunakan di lapangan yaitu core yang terbuat dari pipa PVP yang berdiameter 10 cm, kantong plastik sebagai wadah dan ice box untuk penyimpanan sampel sedimen dengan tujuan agar kandungan organik tetap konstan.

Alat-alat yang digunakan untuk mengukur padatan tersuspensi di lapangan adalah botol Niskin, botol sampel sebagai wadah dan ice box. Selanjutnya untuk analisis di laboratorium alat yang digunakan, yaitu: kertas whatman ukuran 45 mm, pompa vacuum (Gelman Filter Funnels), filter holders 250 ml, oven, desikator dan timbangan analitik (Sartorius dengan ketelitian 0,0001).

**Analisis Data**

a. Sampel Lamun

- Kerapatan Spesies ( $D_i$ )

$$D_i = N_i / A$$

Keterangan:

$D_i$  = Kerapatan spesies ke  $i$

$N_i$  = Jumlah total individu dari spesies ke  $i$

$A$  = Luas area total pengambilan contoh

- Penutupan Spesies

$$PC_i = (C_i / A) \times 100$$

Keterangan:

$C_i$  = Luas tutupan lamun spesies ke  $i$

$A$  = Luas total plot

b. Analisis Data Fisika-Kimia Perairan

Analisis data kualitas air diarahkan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian perairan pantai Desa Kahyapu untuk menunjang kehidupan lamun. Hasil pengamatan lingkungan ini ditabulasikan ke dalam table kemudian dijelaskan secara deskriptif mengenai pengaruhnya terhadap keberadaan lamun di perairan pantai Desa Kahyapu.

c. Analisis Bahan Organik Sedimen

Untuk mengetahui kandungan bahan organik total dalam sedimen dilakukan perhitungan menurut Pett (1993) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bahan organik sedimen} = \frac{(d - a)}{c} \times 100\%$$

dimana:

$d$  = berat cawan dan sampel setelah pengeringan 105°C

$a$  = berat cawan sampel setelah pembakaran 550°C

$c$  = berat sampel awal (mg)

d. Analisis Padatan Tersuspensi

Untuk mengukur zat padatan tersuspensi digunakan rumus Alarits dan Santika (1984) sebagai berikut:

$$\text{Padatan tersuspensi (mg/l)} = \frac{(a - b)}{c} \times 1000$$

Dimana:

$a$  = berat kertas whatman dan padatan tersuspensi yang tersaring sesudah pemanasan 105 °C

$b$  = berat kertas whatman yang kering (sesudah dipanaskan 105 °C) (mg)

$c$  = volume sampel (ml)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kondisi Geografis dan Luas Wilayah**

Secara geografis Pulau Enggano berada di wilayah Samudera Indonesia yang posisi astronominya terletak antara 102,05<sup>o</sup> - 102,25<sup>o</sup> Bujur Timur dan 5,17<sup>o</sup> - 5,31<sup>o</sup> Lintang Selatan. Kawasan Pulau Enggano memiliki beberapa pulau kecil, yaitu Pulau Dua, Pulau Merbau, Pulau Bangkai, dan Pulau Satu, sedangkan Pulau Dua Berada di depan Pelabuhan Kahyapu (Peta Situasi Pulau Enggano, 2005).

Kecamatan Enggano mempunyai luas ± 40.060 ha yang terdiri dari 6 desa, yaitu Desa Bankjar Sari, Desa Meok, Desa Apoho, Desa Kaana, dan Desa Kahyapu yang seluruhnya berada di dekat pesisir laut. Luas Desa Kahyapu ± 8.563 ha dengan jumlah penduduk 429 dan kepadatan 5.0 jiwa/Km<sup>2</sup>. Sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani dan nelayan.

Sejak tahun 2002, pulau Enggano dapat dikunjungi dengan menggunakan kapal Raja Enggano dengan kapasitas 40 unit kendaraan dan 400 orang penumpang dengan waktu tempuh Bengkulu-Pulau Enggano ± 8 jam perjalanan dengan pelayaran 2 kali seminggu. Selain menggunakan kapal raja Enggano, transportasi ke pulau Enggano juga dilayani oleh Kapal Perintis dengan rute Bengkulu-Enggano-Linau-Bengkulu. Luas pelabuhan Kahyapu yaitu 360 m<sup>2</sup>.

**Kondisi Lamun di Perairan Pantai Desa Kahyapu**

Kondisi Padang Lamun di Perairan pantai Desa Kahyapu secara umum dalam keadaan baik, di mana secara pengamatan visual tutupan lamun masih dalam kisaran 75-100%. Penduduk yang berada di sekitar perairan pantai Desa Kahyapu juga belum memanfaatkan tumbuhan lamun baik dalam kebutuhan konsumsi maupun komoditi karena nelayan masih bisa memanfaatkan hasil tangkapan ikan yang cukup. Secara tradisional lamun banyak dimanfaatkan untuk bahan makanan, pupuk, bahan anyaman, mainan dan dibuat jaring.

Data Padang Lamun dari pengukuran padatan dan tutupan Padang Lamun yang dilakukan di perairan Pantai Desa Kahyapu dekat kantor pelabuhan (samping kiri dan kanan jalan pelabuhan). Sepanjang pinggiran pantainya banyak ditumbuhi tumbuhan mangrove, pengambilan data

terdiri dari 3 stasiun. Tiap stasiun ditarik 3 garis transek dan setiap transek diambil data dari 4 plot petak kuadran ukuran 50 cm x 50 cm. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Kerapatan Tumbuhan Lamun Di Perairan Pantai Desa Kahyapu

No	Jenis Lamun	Kerapatan (tegakan/m <sup>2</sup> )		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	<i>Enhalus acoroides</i>	797,5	829	655
2	<i>Cymodocea</i> sp.	402	388	471
Jumlah		1199,5	1217	1126

Setelah dilakukan pengambilan data tumbuhan lamun yang ada di perairan Pantai Desa Kahyapu terdapat 2 jenis tumbuhan lamun, yaitu *Enhalus acoroides* dan *Cymodocea* sp dimana secara keseluruhan dari 3 stasiun pengamatan, jenis *Enhalus acoroides* lebih dominan. *Enhalus acoroides* ditemukan melimpah pada lokasi pengamatan karena pada lokasi tersebut terdapat hutan mangrove dan juga karena tipe substratnya cocok untuk pertumbuhan jenis lamun ini. Sebagaimana pernyataan Brown (1991), *Enhalus acoroides* sering kali ditemukan di dekat mangrove. Hutomo (1997) menambahkan, *Enhalus acoroides* merupakan tumbuhan yang tersebar secara luas, terutama pada substrat halus (lanau atau lumpur). Adapun kisaran kerapatan tumbuhan lamun antara 1126-1217 per m<sup>2</sup>, maka dapat diambil rata-rata 1180,8/m<sup>2</sup>.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa kerapatan di Stasiun III lebih rendah dari pada Stasiun I dan II, dimana Stasiun III terletak di sebelah kanan jalan pelabuhan hal ini dapat disebabkan karena perairannya lebih mengarah ke laut lepas tidak lagi terlindungi di balik Pulau Dua sehingga ombak lebih besar datang akan mengganggu pertumbuhan tumbuhan lamun. Menurut Nontji (1987), lamun hidup di perairan dangkal yang agak berpasir dan sedikit tenang antara hutan mangrove dan terumbu karang sering dijumpai terumbu karang, lamun umumnya membentuk padang yang luas di dasar laut yang masih dapat dijangkau oleh sinar matahari yang memadai bagi pertumbuhannya.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Kerapatan Tumbuhan Lamun Di Perairan Pantai Desa Kahyapu

No	Jenis Lamun	Tutupan (%)		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	<i>Enhalus acoroides</i>	59,8	64,4	46,5
2	<i>Cymodocea</i> sp.	30,2	30,6	33,5
Jumlah		1199,5	90 %	93 %

Hasil pengukuran terhadap pengukuran tumbuhan lamun di perairan pantai Desa Kahyapu berkisar antara 80-95 %. Dengan demikian berarti bahwa kondisi tumbuhan lamun di perairan pantai Desa Kahyapu masih dalam kondisi sangat baik. Ini sesuai dengan status kondisi lamun yang ditetapkan oleh Departemen Kelautan dan Kelautan dimana

status kondisi lamun > 75 % adalah kondisi habitat yang sangat baik.

Lamun merupakan bagian dari beberapa ekosistem dari wilayah pesisir dan lautan perlu dilestarikan dan memberikan kontribusi pada peningkatan hasil perikanan dari pada sektor lainnya seperti pariwisata. Oleh karenanya, ekosistem ini perlu perhatian khusus seperti halnya ekosistem lain dalam wilayah pesisir untuk mempertahankan kelestariannya melalui pengelolaan terpadu, baik secara langsung dan tidak langsung memberikan manfaat untuk meningkatkan perekonomian terutama bagi penduduk di wilayah pesisir.

Selama pengamatan di lapangan banyak ditemui burung-burung yang makan di daerah padang lamun pada saat air laut surut. Menurut Nontji (1987), apabila air laut sedang surut rendah sekali atau surut pertama, sebagian padang lamun akan tersombur keluar dari air terutama bila komponen utamanya adalah *Enhalus acoroides*, sehingga burung-burung berdatangan mencari makan.

Padang lamun merupakan suatu komoditas dengan produktivitas primer dan sekunder yang sangat tinggi, detritus yang dihasilkan sangat banyak, dan mampu mendukung berbagai macam komunitas hewan (Nontji, 1987). Padang lamun memiliki peranan ekologis yang sangat penting, yaitu sebagai tempat asuhan, tempat berlindung, tempat mencari makan, tempat tinggal atau tempat migrasi berbagai jenis hewan. Beberapa jenis di antara hewan tersebut bernilai ekonomi tinggi.

Pada padang lamun hidup berbagai macam jenis hewan, yang berasosiasi dengan padang lamun. Di perairan Pabana dilaporkan 96 spesies hewan yang berasosiasi dengan beberapa jenis ikan. Di Teluk Ambon ditemukan 48 famili dan 108 jenis ikan yang berasosiasi dengan padang lamun. Selain ikan, sapi laut dan penyu, banyak hewan invertebrata yang berasosiasi dengan padang lamun, seperti *Pinna* sp, beberapa Gastropoda, *Lambis*, *Strombus*, teripang, bintang laut, beberapa jenis cacing dan udang yang ditemukan di Florida Selatan (Nybakkon, 1988).

Di perairan Enggano sering ditemukan penyu laut, pada perayaan hari-hari tertentu, hewan ini dijadikan salah satu menu hidangan yang wajib disajikan. Dari hasil penelitian ini didapat bahwa kondisi lamun sebagai salah satu habitat penyu masih dalam kondisi baik namun demikian perlu dijaga kelestariannya. Demikian juga dengan penyu yang termasuk salah satu hewan yang dilindungi harus tetap dijaga agar tetap lestari.

#### Parameter Kualitas Air

Lamun (*seagrass*) adalah kelompok tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*) dan berkeping tunggal (*Monokotil*) yang mampu hidup secara permanen di bawah permukaan air laut (Nontji, 1994). Komunitas lamun berada di antara batas terendah pasang surut sampai kedalaman

tertentu dimana cahaya matahari masih dapat mencapai dasar laut (Yodiatfinda, 1991).

Setiap organisme mempunyai habitat tertentu yang sesuai dengan kebutuhan hidup dan pertumbuhannya. Dalam kondisi alamiah faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan lamun adalah suhu, kecerahan, kecepatan arus, salinitas, derajat keasaman (pH) dan Oksigen terlarut. Hasil pengukuran parameter kualitas air yang dilakukan pada jam 10 pagi sampai jam 12 siang, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Parameter Kualitas Air di Perairan Pantai Desa Kahyapu

No.	Parameter	Stasiun			Rata-rata
		I	II	III	
1.	Suhu (°C)	30	30	30	30
2.	Kecerahan (%)	100	100	100	100
3.	Kecepatan arus (m/dt)	0,56	0,47	1,12	0,72
4.	Salinitas (‰)	34	34,5	35	34,3
5.	Ph	7,5	7,5	7	7,3
6.	Oksigen terlarut (mg/l)	7,4	7,7	7,2	7,4

Parameter fisika perairan yang diukur yaitu suhu rata-rata 30°C, kecepatan arus rata-rata 0,72 m/dt dan kecerahan 100%, sedangkan parameter kimia yang diukur, yaitu pH rata-rata 7,3, salinitas rata-rata 34,3 ppm, dan oksigen terlarut rata-rata 7,4 mg/l. Keseluruhan kualitas air perairan pantai Desa Kahyapu dalam kondisi baik untuk pertumbuhan lamun.

Dahuri (2002) menyatakan bahwa lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melaksanakan proses fotosintesis. Hal ini terbukti dari hasil observasi yang menunjukkan bahwa distribusi padang lamun hanya terbatas pada perairan yang tidak terlalu dalam. Namun demikian, sebaran komunitas lamun di dunia masih bisa ditemukan hingga kedalaman 90 m, asalkan masih terdapat cahaya matahari. Kisaran temperatur, optimal bagi spesies lamun adalah 28-30 °C. Selanjutnya Dahuri (2002) mengemukakan bahwa lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas, namun sebagian besar memiliki kisaran yang lebar yaitu antara 10 sampai 40‰. Lamun mempunyai kemampuan maksimal untuk tumbuh pada kecepatan arus sekitar 0,5 m/detik.

#### Kandungan Organik dalam sedimen

Bahan organik berasal dari hewan atau tumbuhan yang membusuk lalu tenggelam ke dalam perairan dan bercampur dengan substrat dasar. Bahan organik yang mengendap di dasar perairan merupakan sumber makanan bagi organisme benthos. Hasil pengukuran kandungan organik sedimen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Kandungan Bahan Organik Sedimen di Perairan Pantai Desa Kahyapu

Stasiun	Kandungan Bahan Organik (%)
I	22,4
II	24,7
III	15,6

Tingginya kandungan bahan organik sedimen pada stasiun I dan II disebabkan oleh substrat dasar yang berupa padang lamun dengan gerakan arus yang relatif lebih lambat sehingga memungkinkan terakumulasinya partikel pasir yang lebih halus beserta serasah tumbuhan dan sisa hewan. Hal ini sejalan dengan pendapat Fahrudin (2002) bahwa salah satu sumber bahan organik pada sedimen adalah serasah tumbuhan laut termasuk sisa hewan. Jadi tingginya kandungan bahan organik pada lokasi ini sebagian besar sumbernya adalah daun lamun yang jatuh ke dasar perairan, didekomposisikan lebih lanjut oleh mikroorganisme dan selanjutnya tersedia sebagai hara bagi deposit feeder.

Sedangkan pada Stasiun III substrat dasarnya berupa pasir yang lebih kasar dan mendekati tubir berasosiasi dengan karang serta gerakan arus yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan Stasiun I dan II karena perairannya yang langsung berhubungan dengan laut lepas. Hal ini sesuai dengan pendapat Wood dalam Azkab dan Kiswara (1999) bahwa terdapat hubungan antara kandungan bahan organik dengan ukuran partikel. Pada sedimen yang halus, persentase bahan organik lebih tinggi dari pada sedimen yang kasar.

#### Padatan Tersuspensi

Pengambilan material tersuspensi di perairan Pantai Desa Kahyapu dilakukan sebanyak 3 stasiun, dianggap dapat mewakili secara keseluruhan. Dari data yang diperoleh kandungan padatan tersuspensi berkisar 13,9-22,1 mg/l (Tabel 6)

Tabel 6 Nilai Kandungan Padatan Tersuspensi Di Perairan Pantai Desa Kahyapu

Stasiun	Padatan Tersuspensi (mg/L)
I	15,2
II	13,9
III	22,1

Perairan pantai Desa Kahyapu merupakan pantai dengan tingkat kecerahan 100%, tingginya material tersuspensi kemungkinan diakibatkan oleh berat material yang tersuspensi tersebut, dimana pengambilan sampel dilakukan pada kolom air yang mendekati dasar perairan dan pada saat datangnya gelombang (ombak) yang mengakibatkan terjadinya pendedukan sehingga substrat dasar terangkat, dimana substrat perairan berupa pasir. Setelah perairan tenang maka material ini akan kembali mengendap. Hal ini sejalan dengan pendapat Yodiatfinda (1991), yang menyatakan bahwa partikel-partikel anorganik tersuspensi yang berada di perairan dan berukuran besar akan lebih cepat mengendap ke dasar perairan, sedangkan partikel-

partikel yang lebih halus banyak yang melayang-layang di perairan dan lebih lambat mengendap.

Jumlah padatan tersuspensi yang didapat masih relatif lebih rendah dibandingkan dengan yang biasa ditemukan di muara. Yunus (1994) mengemukakan bahwa jumlah padatan tersuspensi yang berada di perairan pantai relatif lebih kecil dibandingkan dengan yang terkandung di muara.

Nilai padatan tersuspensi pada saat penelitian termasuk tinggi. Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep-02/MenKLH/1998 tentang baku mutu air laut, membatasi padatan tersuspensi yang boleh untuk biodata laut secara umum adalah 20 mg/l, sedangkan untuk pelabuhan 80 mg/l.

### Simpulan

Hasil pengukuran terhadap kisaran kerapatan tumbuhan lamun di perairan pantai Desa Kahyapu antara 1126 - 1217 per m<sup>2</sup> danutupan tumbuhan lamun berkisar antara 80-95 %. Kondisi tumbuhan lamun di perairan pantai Desa Kahyapu masih dalam kondisi sangat baik.

Parameter fisika perairan yang diukur yaitu suhu rata-rata 30°C, kecepatan arus rata-rata 0,72 m/dt dan kecerahan 100 %, sedangkan parameter kimia yang diukur yaitu pH rata-rata 7,3, salinitas rata-rata 34,3 ppm, dan oksigen terlarut rata-rata 7,4 mg/l. Secara keseluruhan kualitas air di perairan pantai Desa Kahyapu dalam kondisi baik untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik termasuk tumbuhan lamun. Hasil pengukuran kandungan organik sedimen berada pada kisaran 15,6-22,7 mg/l dan kandungan padatan tersuspensi berkisar 13,9-22,1 mg/l.

### SARAN

Perlu adanya penelitian lanjutan yang lebih seksama tentang tumbuhan lamun baik terhadap pola zonasi maupun hewan-hewan yang berasosiasi dengan tumbuhan lamun (*sea grass*). Selain itu juga sampel perlu dikumpulkan dan diukur secara periodik dan diambil dari beberapa tempat sehingga dapat dibandingkan dari satu habitat dengan habitat yang lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

Alaerts, G. dan Santika., 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Nasional, Surabaya. 309 hal.  
Azkab, M. H dan W. kiswara, 1999. Pertumbuhan dan Produksi Lamun di Teluk Kuta. Lombok Selatan. Pusat Penelitian dan pengembangan Oseanologi LIPI. Jakarta: 33-34.  
Bengen, D. G., 2002. Pedoman Pengumpulan Analisis Data Biofisik Ekosistem Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 18 hal.

Brown, M. R., 1991. The amino acid and sugar composition of 16 species of microalgae used in mariculture. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 145: 79-99.  
Dahuri, R., 2002. Keanekaragaman Hayati Laut. Assct Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 411 hal.  
Fahrudin, 2002. Pemanfaatan, Ancaman dan Isu-isu Pengelolaan Ekosistem Padang Lamun. Makalah Falsafah Sains. Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor. Bogor. 10 hal.  
Hutomo, H. 1997. Padang Lamun Indonesia : Salah Satu Ekosistem Laut Dangkal yang belum banyak dikenal. *Jurnal Puslitbang Oseanologi-LIPI*. Jakarta.  
Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta. 200 hal.  
Nybakken J. W., 1988. Biologi Laut.: Suatu Pengantar Ekologis (Terjemahan oleh Muhammad Eidman, Koesoebiono, Dietricech, G. B., Malikusworo Hutomo dan Sukristijono. PT. Gramedia. Jakarta.  
Petl, R. J. 1993. A Collection Of Laboratory Methods For Selected Water and Sediment Quality Parameter Report No. 13 International Development Program At Australia University and Colleges. PT. Husfarm Dian Konsultant. 20p.  
Yodiatfinda, 1991. studi Tentang Keadaan Sedimen Dasar dan Makrozoobenthos Disekitar delta Muara Jaya, Sungai Citarum Teluk Jakarta. Fapcrika IPB Bogor. 100 Halaman (tidak diterbitkan).  
Yunus, 1994. Jumlah Bahan Tersuspensi yang Berada di Perairan Pantai Relatif Lebih Kecil Dibandingkan Yang Terkandung di Muara.