

Laporan Penelitian

**Daya Dukung Lingkungan
Perairan Teluk Ekas untuk Pengembangan
Kegiatan Budidaya Ikan Kerapu dalam
Karamba Jaring Apung**

Diajukan Oleh:

1. Majariana Krisanti, S.Pi.,M.Si
2. Zulhamsyah Imran, S.Pi.,M.Si

**DEPARTEMEN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2005

**Lembar Pengesahan Laporan
Penelitian Dosen Muda IPB**

Judul Penelitian : Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Ekas
untuk Pengembangan Kegiatan Budidaya Ikan
Kerapu dalam Karamba Jaring Apung

Nama Lengkap : Majariana Krisanti, S.Pi., M.Si

Tempat/Tgl. Lahir : Bogor, 31 Oktober 1969

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat Rumah : Perumahan Ciomas Pemai Blok C XI No. 4
Bogor 16680

Telp/HP : (0251) 636153 ; 08129531659

Laboratorium : Produktivitas dan Lingkungan Perairan

Telp/Fax : (0251) 621495

Dep/Fakultas : Manajemen Sumberdaya Perairan/Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan

Lab. Penelitian : Laboratorium Fisika-Kimia Perairan (Limnologi)
Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Departemen Terkait : Manajemen Sumberdaya Perairan

Pusat Penelitian Terkait: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan
Institut Pertanian Bogor (PKSPL-IPB)

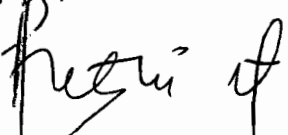
Lama dan Waktu Penelitian 6 bulan : (29 Juni - 30 Nopember 2005)

Besar dana penelitian yang diusulkan : Rp. 9.000.000,-

Besar dana penelitian yang disetujui : Rp 9.000.000,-

Bogor, 5 Desember 2005

Mengetahui :
Laboratorium Penelitian
Kepala,


(Dr. Ir. Hefni Effendi, M.Phil)

Peneliti


(Majariana Krisanti, S.Pi., M.Si)

Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat
Kepala,

(Prof. Dr. Ir. H. Rizal Syarief S., DESS)

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya perikanan laut (marikultur) merupakan kegiatan yang relatif masih muda di Indonesia, padahal potensi pengembangan budidaya ini sangat besar. Menurut Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2002), potensi pengembangan marikultur masih sangat besar, dan diperkirakan mencapai 24.528.178 ha. Nusa Tenggara Barat tepatnya di Teluk Ekas merupakan daerah potensial pengembangan marikultur. Karamba jaring apung (KJA) untuk komoditas ikan kerapu adalah salah satu sub-kegiatan marikultur yang telah berkembang di sana.

Saat ini perairan di sekitar Desa Batunampar, Kecamatan Jerowaru telah berkembang dengan pesat sebagai lokasi perairan laut yang layak untuk pengembangan kegiatan budidaya ikan kerapu di keramba jaring apung (*floating cage*). Hal ini didukung oleh kenyataan di lapangan bahwa KJA kerapu memberikan keuntungan secara ekonomi bagi masyarakat, meningkatkan pendapatan, dan pemasaran tergolong mudah.

Dilihat dari prospek kegiatan budidaya kerapu dalam KJA memang sangat menjanjikan baik untuk produksi perikanan maupun dalam meningkatkan perekonomian masyarakat pantai, namun keberlanjutan kegiatan ini akan sangat tergantung pada kemampuan lingkungan atau tergantung dari daya dukung lingkungan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa budidaya ikan KJA secara intensif akan menghasilkan limbah yang terbuang secara percuma ke perairan dan secara nyata mempengaruhi kualitas air (Staniford, 2002 *in* Rachmansyah 2004). Salah satunya adalah nitrogen yang berasal dari sisa pakan dan feses.

Beban limbah KJA yang berasal dari pakan dan feses yang dihasilkan merupakan limbah yang kaya akan nutrien dan bahan organik. Pakan ikan yang kaya akan N dan P hanya 15-30% yang akan diretensikan ke dalam daging dan sisanya akan terbuang ke lingkungan. Sedangkan pakan yang tidak dimakan akan langsung masuk ke perairan untuk selanjutnya akan mengalami proses penguraian menjadi bahan anorganik. Hal ini merupakan bukti bahwa kegiatan KJA merupakan sumber limbah potensial bagi perairan.

Beban limbah nitrogen dari KJA ditambah dari berbagai sumber lain dari daratan yang masuk bersama air sungai ke perairan teluk akan menyebabkan terjadinya pengkayaan unsur tersebut di perairan. Sementara itu lingkungan perairan memiliki batas kemampuan untuk menampung nitrogen yang masuk. Akibatnya bisa terjadi keracunan bagi biota air (langsung) maupun meledaknya populasi biota (plankton) tertentu yang akan berbahaya bagi biota budidaya. Oleh karena itu dalam pengembangan kegiatan budidaya kerapu dalam KJA disamping pertimbangan kesejahteraan harus diikuti oleh daya dukung lingkungan terhadap kegiatan tersebut. Sehingga kegiatan budidaya dapat berlangsung secara berkelanjutan dan kelestarian lingkungan tetap terjaga.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan Informasi tentang:

1. Beban nitrogen yang masuk ke perairan Teluk Ekas terutama yang berasal dari kegiatan karamba jaring apung.
2. Daya dukung lingkungan perairan Teluk Ekas untuk kegiatan KJA kerapu.

1.3. Permasalahan

Kegiatan budidaya ikan kerapu dalam karamba jaring apung (KJA) sebagai salah satu sumber mata pencaharian masyarakat di sekitar Teluk Ekas mampu meningkatkan taraf hidup mereka. Hal ini menyebabkan kegiatan KJA menjadi primadona dan berkembang dengan pesat, tanpa melihat kondisi lingkungan perairan. Pada hal daya dukung lingkungan merupakan salah satu faktor yang menjadi pembatas kegiatan ini.

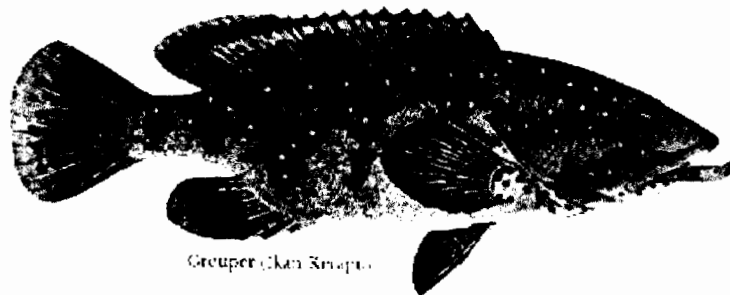
1.4. Manfaat

Dari kegiatan ini diharapkan pengembangan kegiatan budidaya kerapu dalam KJA dapat berlangsung secara berkelanjutan sehingga memacu pertumbuhan ekonomi masyarakat pantai dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ikan Kerapu

Ikan kerapu (Gambar 1) digolongkan dalam komoditas terpenting dan telah banyak informasi berbagai aspek dalam pemilihannya sebagai komoditas budidaya. Dari jenis-jenis ikan kerapu, ikan kerapu macan memiliki kelebihan dibandingkan ikan kerapu jenis lain. Ikan ini bernilai ekonomis tinggi karena mempunyai daging yang lezat, bergizi tinggi dan mengandung asam lemak tak jenuh.



Gambar 1. Ikan Kerapu (Grouper)

Dalam dunia perdagangan internasional kerapu dikenal dengan nama grouper atau trout, mempunyai sekitar 46 spesies yang tersebar di berbagai jenis habitat. Dari semua spesies tersebut, bisa dikelompokkan ke dalam 7 genus meskipun hanya 3 genus yang sudah dibudidayakan dan jenis komersial yaitu genus *Chromileptes*, *Plectropomus*, dan *Epinephelus*. Beberapa jenis ikan kerapu yang sudah dibudidayakan antara lain ikan kerapu bebek/*Polkadot Grouper* atau ikan kerapu napoleon (*Cheilinus undulatus*); kemudian ikan kerapu sunuk/*Coral trout* (termasuk genus *Plectropomus*); serta ikan kerapu lumpur/*Estuary Grouper* dan ikan kerapu macan/*Carpet cod* (termasuk genus *Epinephelus*). (http://www.iptek.net.id/ind/warintek/Budidaya_perikanan)

Pengembangan budidaya ikan kerapu (*Grouper/Trout*) dengan karamba jaring apung (KJA) menjadi alternatif untuk mengatasi kendala peningkatan produksi perikanan laut. Yang paling penting dengan pengembangan usaha ini adalah, bahwa harga jual produksi dari tahun ke tahun semakin baik dan sangat prospektif. Selain itu dengan teknologi budidaya karamba ini, produksi ikan dapat dipasarkan dalam keadaan hidup, dimana untuk pasaran ekspor ikan hidup nilainya lebih mahal hingga mencapai 10 kali lipat daripada ekspor ikan segar yang telah mati.

Budidaya ikan kerapu di perairan Teluk Ekas menggunakan sistem jaring apung (*cage culture*). Jaring apung adalah sistem teknologi budidaya laut berupa jaring yang mengapung (*floating net cage*) dengan bantuan pelampung. Sistem tersebut dewasa ini lebih dikenal dengan nama karamba jaring apung (KJA). Sistem ini terdiri dari beberapa komponen seperti rangka, kantong jaring, pelampung, jalan inspeksi, rumah jaga dan jangkar. Rangka terbuat dari kayu balok, kayu gelondong dan bambu, dan berfungsi sebagai tempat bergantungnya kantong jaring dan landasan jalan inspeksi dan rumah jaga. Kantong jaring berukuran 3x3x3 m dan terbuat dari bahan *polyethelene* (PE) atau *polypropelene* (PP), berfungsi sebagai wadah untuk pemeliharaan (produksi) dan *treatment* ikan.

Padat penebaran benih ukuran 4-7 cm adalah 300-400 ekor/jaring yang berukuran 3x3x3 m. Benih ikan awalnya berasal dari hasil tangkapan di sekitar perairan teluk dengan menggunakan bubu, namun belakangan menggunakan benih yang berasal dari pembenihan (*hatchery*) di Gondol (Bali) atau Sekotong (Nusa Tenggara Barat). Benih dari *hatchery* berukuran 4-7 cm. Pada umumnya budidaya kerapu dalam KJA tidak terlalu rumit, pemilihan lokasi adalah salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha budidaya ikan laut, lokasi yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria SK. Mentan No. 473/Kpts./Um/7/1982 (Tabel 1).

Tabel 1. Syarat-Syarat Lokasi Budidaya

No.	Faktor	Persyaratan
1	Pengaruh angin dan gelombang yang kuat	Kecil
2	Kedalaman air dari dasar kurung	5-7 m pada surut terendah
3	Pergerakan air/arus	20-40 Cm/detik
4	Kadar garam	27-32 ‰
5	Suhu Air Pengaruh	28 ° C-30 ° C
6	Polusi	bebas
7	Pelayaran	tdk menghambat alur pelayaran

Sumber : http://www.iptek.net.id/ind/warintek/Budidaya_perikanan

2.2. Nitrogen (N)

Daerah perairan yang telah dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya akan menerima limbah yang bersumber dari sisa pakan yang tidak dikonsumsi dan feses komoditas budidaya. Jika laju pengendapan lebih besar daripada kecepatan arus maka partikel akan tersedimentasi disekitar lokasi budidaya. Budidaya kerapu dengan sistem KJA yang menghendaki perairan dengan arus yang kecil akan menyebabkan pengendapan (sedimentasi) bahan organik yang tinggi. Pakan dan feses yang kaya akan unsur N akan semakin meningkatkan kandungannya di perairan. Apabila kapasitas asimilasi perairan rendah maka akan menyebabkan terjadinya pencemaran.

Nitrogen yang akan dikaji adalah nitrogen terlarut yang ada di perairan yang biasanya dinyatakan dalam bentuk amonia, nitrat, dan nitrit (*bioavailable nitrogen*). *Bioavailable nitrogen* adalah nutrisi N (nitrogen) terlarut yang ada yang dapat langsung digunakan oleh organisme (fitoplankton, tumbuhan) untuk tumbuh dan berkembang.

Ammonia di perairan berasal dari hasil samping metabolisme hewan (yang dikeluarkan berupa ekskresi) dan hasil proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Hasil analisis kandungan amonia di laboratorium adalah amonia total, dimana belum dipisahkan antara amonia tak terionisasi (amonia bebas, NH_3) yang toksik dan amonium (NH_4^+) yang relatif tidak bersifat toksik. Kandungan amonia bebas yang toksik sangat bergantung pada pH, suhu dan salinitas perairan. Semakin tinggi pH dan suhu, semakin tinggi persentase amonia bebas yang terkandung dalam amonia total yang ada. Sedangkan faktor salinitas bersifat sebaliknya, semakin tinggi salinitas, kandungan amonia bebas cenderung semakin rendah. Dari ketiga faktor ini, pH yang paling berperan (Boyd, 1990). Konsentrasi toksik amonia bebas biasanya berkisar 0,6–2 mg/L di kolam-kolam ikan budidaya, sedangkan efek *sublethal* terjadi pada konsentrasi 0,1–0,3 mg/L. Idealnya, untuk keperluan budidaya kadar amonia di dalam air harus 0 ppm.

2.3. Daya Dukung Lingkungan

Pengembangan marikultur di suatu perairan didasarkan kepada potensi perairan tersebut. Studi potensi suatu perairan didasarkan kepada daya dukung lingkungan terhadap kegiatan marikultur yang direncanakan. Teluk sebagai perairan semi tertutup dan terletak di wilayah pesisir sangat potensial dikembangkan untuk kegiatan marikultur. Namun salah satu dampak dari kegiatan marikultur adalah menurunnya

kualitas lingkungan perairan, disebabkan oleh buangan limbah budidaya selama operasional yang mengandung bahan organik dan nutrisi sebagai konsekuensi dari masukan input produksi. Menurut Johsen *et al* (1993) in Rachmasyah (2004), masukan pakan dalam kegiatan marikultur akan menghasilkan sisa pakan dan feses yang terlarut ke dalam perairan sekitarnya.

Nutrien (unsur hara) sangat erat hubungannya dengan pertumbuhan fitoplankton. Salah satu unsur hara sebagai pembatas pertumbuhan fitoplankton adalah Nitrogen (N), bila dalam jumlah yang berlebih menyebabkan terjadinya *blooming* (Howarth and Cole, 1885). Menurut Effendi (2003), nitrogen di perairan terdiri dari nitrogen organik dan anorganik. Nitrogen anorganik terdiri amonia (NH₃), amonium (NH₄-N), nitrit (NO₂-N), nitrat (NO₃-N), dan molekul nitrogen (N₂).

Banyak sekali pemahaman akan daya dukung lingkungan. Daya dukung lingkungan secara sederhana dapat diartikan sebagai nilai mutu lingkungan yang ditimbulkan oleh interaksi dari semua unsur atau komponen (fisik, kimia, dan biologi). Dalam ketentuan umum UU No. 23 tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup disebutkan bahwa daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung peri kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Scones (1993) in Prasetyawati (2001), membagi daya dukung lingkungan menjadi dua yakni, daya dukung ekologis (*ecological carrying capacity*) dan daya dukung ekonomis (*economic carrying capacity*). Daya dukung ekologis adalah jumlah maksimum hewan-hewan pada suatu lahan yang dapat didukung tanpa mengakibatkan kematian karena faktor kepadatan, serta terjadinya kerusakan lingkungan secara permanen (*irreversible*). Daya dukung ekologis ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan. Daya dukung ekonomi adalah tingkat produksi (skala usaha) yang memberikan keuntungan maksimum dan ditentukan oleh tujuan usaha secara ekonomi.

Sedangkan Poernomo (1997), memberikan pengertian daya dukung lingkungan perairan sebagai suatu hal yang berhubungan erat dengan produktivitas lestari perairan tersebut. Artinya daya dukung lingkungan itu sebagai nilai mutu lingkungan yang ditimbulkan oleh interaksi dari semua unsur atau komponen (fisika, kimia dan biologi) dalam suatu kesatuan ekosistem. Dua asumsi yang berkaitan dengan daya dukung lingkungan, yaitu : (1) dibatasi oleh laju konsumsi oksigen dan akumulasi metabolit, dan (2) laju tersebut sebanding dengan jumlah pakan yang akan dimakan per hari.

Jadi kaitannya dengan pengembangan marikultur, daya dukung lingkungan alam adalah *ultimate constraint* yang diperhadapkan pada biota oleh adanya keterbatasan lingkungan seperti ketersediaan makanan, ruang atau tempat berpijah, penyakit, siklus predator, temperatur, cahaya matahari, dan salinitas. Karenanya daya dukung kawasan pada akhirnya akan menentukan kelangkaan sumberdaya alam vital dan jasa lingkungan yang dibutuhkan oleh organisme hidup yang mendiami kawasan tersebut.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi, Waktu dan Ruang Lingkup

A. Lokasi

Kegiatan ini akan dilakukan pada dua lokasi yaitu di lapangan tepatnya di Teluk Ekas dan di laboratoriu Fisika-Kimia Perairan (limnologi) Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan untuk analisis sampel. Stasiun pengambilan sampel dilakukan berdasarkan prinsip keterwakilan yaitu 3 stasiun di sekitar KJA kerapu dan 1 stasiun di perairan yang tidak terdapat KJA.

B. Waktu

Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan memperhatikan musim yang berlaku di Teluk Ekas. Perairan Teluk Ekas dipengaruhi oleh musim hujan (Musim Barat) dan musim kemarau (Musim Timur). Seharusnya data diambil pada 2 musim tersebut akan tetapi karena keterbatasan biaya dan waktu maka pengambilan data lapangan hanya dapat dilakukan satu kali yaitu pada bulan Agustus 2005.

C. Ruang lingkup

Ruang lingkup kegiatan studi ini mencakup:

- a. Mengukur kualitas air di dalam teluk dan muara sungai yang bermuara di teluk ini. Kualitas air yang dikaji meliputi kualitas kimia (salinitas, DO, pH, amonia, nitrit dan nitrat), fisika (suhu, kekeruhan dan kedalaman) sebagai data primer.
- b. Mengumpulkan data pembanding dari hasil penelitian lain yang dilakukan oleh PKSPL-IPB (2004) sebagai data sekunder.

3.2. Bahan Alat

Untuk kegiatan penelitian ini pengambilan data di lapangan dan analisis di laboratorium menggunakan bahan dan alat seperti yang terdapat pada Tabel 2.

Contoh air yang diambil dari setiap lokasi unit contoh dimasukkan ke dalam botol sampel dan diawetkan terlebih dahulu pada suhu $< 4^{\circ}$ C. Sedangkan untuk kegiatan analisis data dan pembuatan laporan alat dan bahan yang dipakai adalah atk (kertas, tinta dan lain-lain) dan komputer.

Tabel 2. Parameter fisika dan kimia air dan metode yang digunakan

No	Parameter	Parameter Lingkungan	Satuan	Alat yang Digunakan	Metode Pengumpulan dan Metode Analisis
I	Fisik	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu • Kekeruhan • Kecerahan • Padatan tersuspensi • Salinitas • Kedalaman 	$^{\circ}\text{C}$ NTU % mg/l $^{\circ}/_{00}$ m	<ul style="list-style-type: none"> • Termometer • Turbidimeter • Seichi Disk • Timbangan analitik • Refraktometer 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemuaian • Absorpsi Cahaya • Pengukuran insitu • Gravimetrik • Potensio/Refraktometrik
II	Kimia	<ul style="list-style-type: none"> • pH • DO • BOD • Amonia, nitrat, nitrit 	- <ul style="list-style-type: none"> • mg/l • mg/l • mg/l 	<ul style="list-style-type: none"> • Kertas pH • DO meter • Alat titrasi • Glassware 	<ul style="list-style-type: none"> • - • Potensio metrik • Titrimetrik Winkler • Titrimetrik Winkler

3.3. Pengumpulan Data dan Analisis

Data oseanografi dan kualitas air di lokasi studi diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan dan dari data sekunder yang ada. Pengukuran dan pengambilan contoh air laut pada beberapa stasiun dilakukan dengan memakai prinsip keterwakilan kondisi perairan di lokasi studi.

Parameter Oseanografi yang digunakan batimetri, suhu, salinitas, arus gelombang dan pasang surut. Sedangkan untuk parameter kualitas air meliputi DO, BOD, pH, amonia, nitrit, dan nitrat. Selain itu informasi tentang kecerahan/tingkat sedimentasi, warna perairan dan nilai padatan tersuspensi juga digunakan.

3.3. Analisis Data

Analisis data dari nilai-nilai parameter kualitas air dilakukan dengan mengacu pada Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.Kep-02/MENLH/I/1998, tentang Pedoman Penetapan Mutu Lingkungan, terutama baku mutu untuk biota laut.

Bab 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum Lokasi

Pulau Lombok merupakan salah satu pulau dari rangkaian kepulauan Sunda Kecil, dengan posisi melintang dari barat ke timur sekitar 7° LS. Di sebelah utara pulau Lombok berbatasan dengan perairan Indonesia dan di sebelah selatan dengan perairan Samudera Hindia. Teluk Ekas terletak di bagian selatan dengan posisi membujur dari utara ke selatan Gambar 2. Mulut Teluk Ekas menghadap ke Samudera Hindia yang mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi perairannya.

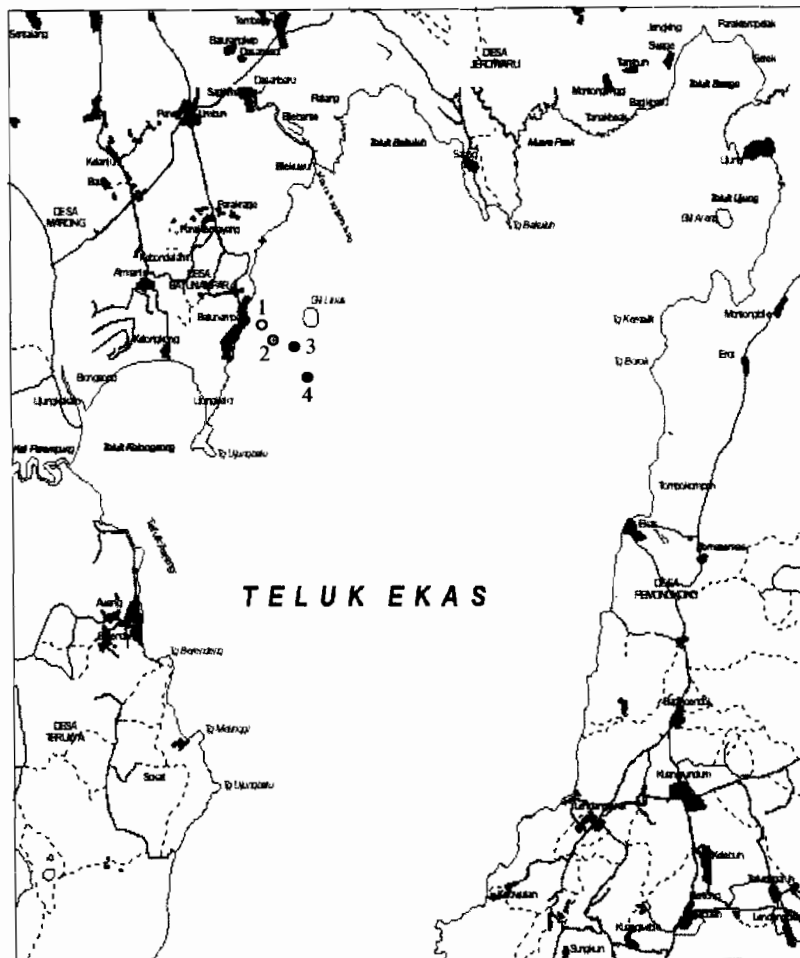
Teluk Ekas merupakan ladang penghasil masyarakat yang berdomisili di pesisir pantai, baik melalui kegiatan penangkapan ikan maupun kegiatan budidaya. Perairan teluk merupakan perairan dengan arus yang relatif kecil sehingga mendukung untuk kegiatan budidaya.

4.2. Kegiatan Budidaya dengan Karamba Jaring Apung (KJA)

Teluk Ekas yang memiliki luas perairan relatif besar (5643,6940 ha) dan kondisi perairan yang tenang mendukung berbagai kegiatan budidaya untuk dapat berkembang dengan baik. Beberapa kegiatan budidaya yang berkembang di perairan Teluk Ekas adalah Budidaya ikan kerapu di Karamba Jaring Apung, Budidaya Rumput Laut dan Budidaya Kerang Mutiara.

Ikan kerapu sebagai salah satu ikan ekonomis penting merupakan komoditas yang menguntungkan untuk dikembangkan. Ketersediaan lahan budidaya yang luas, bibit dan pemeliharaan yang relatif mudah mendukung berkembangnya kegiatan budidaya ikan kerapu dalam KJA di perairan Teluk Ekas. Ikan kerapu yang dipelihara oleh pembudidaya di Teluk Ekas terdiri dari ikan kerapu macan dan ikan kerapu bebek. Benih ikan awalnya berasal dari hasil tangkapan di sekitar perairan teluk dengan menggunakan bubu, namun belakangan menggunakan benih yang berasal dari pembenihan (*hatchery*) di Gondol (Bali) atau Sekotong (NTB).

Di samping dampak positif bagi perekonomian masyarakat pesisir pantai Teluk Ekas kegiatan KJA juga menimbulkan dampak negatif bagi perairan karena kegiatan ini akan menyumbangkan limbah bagi perairan. Limbah ini apabila telah menumpuk di perairan akan menjadi sumber racun bagi biota perairan yang hidup di sekitarnya, baik biota budidaya maupun yang bukan.



Gambar 2. Lokasi penelitian di Teluk Ekas, Desa Batunampar, Kecamatan Jerwaru, Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat.

Limbah yang bersumber dari KJA di antaranya berasal dari feses (kotoran ikan) dan sisa pakan yang tidak dimakan ikan. Feses dan sisa pakan ini akan turun ke dasar dan melalui proses penguraian akan meningkatkan kandungan bahan anorganik di perairan.

Pada saat ini terdapat sekitar 52 unit KJA di Teluk Ekas dan ditempatkan di perairan yang relatif terlindung, lebih dekat ke pantai teluk, dengan kedalaman 7-40 m. Lokasi jaring apung umumnya di sebelah utara dan barat teluk. Pada perairan dengan kedalaman < 7 m, dasar jaring apung terlalu dekat dengan dasar perairan yang merupakan tempat berkumpulnya sedimen organik dan lumpur, termasuk limbah dari KJA itu sendiri.

4.3. Kualitas Air

Untuk menentukan kualitas air perairan Teluk Ekas maka dilakukan pengambilan sample pada 4 titik pengamatan. Penentuan titik pengambilan air sample mewakili beberapa lokasi perairan, yaitu jauh dari kegiatan KJA sampai daerah yang terdapat banyak KJA. Hasil analisis kualitas air tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kualitas air perairan Teluk Ekas

No	Parameter	Satuan	St 1		St. 2		St. 3		St. 4	
			A	D	A	D	A	D	A	D
I	Fisika									
1	Kedalaman	m	12		8		10		9	
2	Suhu	^o C	29	26	29	27	29	27	30	27
3	Salinitas	^o / _{oo}	35	34	35	34	35	34	35	34
4	TSS	mg/l	8	16	12	20	12	22	7	17
II	Kimia									
1	PH	-	8.500	8.070	8.080	8.020	8.080	8.080	8.120	8.100
2	DO	mg/l	8.403	5.672	7.143	5.882	7.353	6.303	6.932	6.092
3	Amonia	mg/l	0.111	0.327	0.050	0.197	0.099	0.228	0.194	0.323
4	Nitrit	mg/l	0.009	0.007	0.001	0.010	0.007	0.004	0.010	0.004
5	Nitrat	mg/l	0.742	0.522	0.936	0.588	0.612	0.376	0.941	0.510

Keterangan :

St. 1. = Kontrol (jauh dari Karamba)

St. 2 = Lokasi sedikit terdapat karamba

St. 3 = Lokasi terdapat banyak karamba

St. 4 = Lokasi karamba paling dekat dengan daratan

A = kedalaman perairan 0-100 cm

D = kedalaman perairan >500 cm

Kedalaman

Kedalaman perairan secara keseluruhan adalah 0-70 m, sedangkan kedalaman lokasi sampling adalah 8-12 m. Pada kedalaman ini biasanya para pembudidaya meletakkan KJA milik mereka, karena kedalaman perairan yang cocok adalah antara 7-40 m, pada kedalaman air kurang dari 7 m akan menyebabkan mudah terjadinya pengadukan dasar perairan sedangkan kedalaman di atas 40 m biasanya akan menyebabkan biaya yang tinggi karena lokasi jauh dari pantai. Sunyoto (1993) mengemukakan bahwa kedalaman perairan untuk KJA paling sedikit 1 meter jarak dari dasar perairan.

Suhu

Suhu perairan pada saat pengamatan secara keseluruhan (atas dan dasar) berkisar antara 26-30 °C. Hasil pengukuran pada tahun 2003 yang dilakukan oleh Proyek Carrying Capacity BRKP (2004) suhu perairan berkisar antara 25,8 °C – 27,6 °C, nilai ini tidak berbeda jauh dengan pada saat pengamatan. Perbedaan mungkin terjadi karena pengaruh penyinaran matahari atau waktu pengamatan.

Suhu mempengaruhi sifat fisika, kimia dan biologi perairan (Pescod, 1973). Pengaruh suhu secara langsung menentukan kehadiran dari spesies, pemijahan, penetasan, aktivitas dan pertumbuhan. Sedangkan secara tidak langsung dapat menyebabkan perubahan keseimbangan kimia. Jika mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004, baku mutu air untuk biota laut diharapkan pada kondisi alami. Kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan terjadinya penurunan oksigen terlarut, sehingga proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme akan menurun. Suhu optimum untuk budidaya KJA berkisar 24 – 28 °C.

Salinitas

Kondisi salinitas menggambarkan kandungan garam dalam air suatu perairan. Air laut pada umumnya memiliki salinitas 32 ppt berarti setara dengan kandungan garam sebesar 32 gr/L. Hasil pengukuran salinitas pada saat sampling adalah berkisar antara 34-35 ‰. Salinitas yang lebih tinggi diduga terjadi karena proses penguapan yang cukup tinggi, apalagi pada saat sampling di lapangan cuaca selalu panas. Hasil pengukuran salinitas di perairan Teluk Ekas oleh Proyek Carrying Capacity BRKP (2004) mendapatkan bahwa nilai reratanya berkisar antara 34.4 ‰ hingga 34.8 ‰. Hasil penelitian lainnya yang dilakukan oleh PKSPL-IPB (2004) menunjukkan nilai yang tidak jauh berbeda. Kisaran nilai salinitas yang diperoleh masih tergolong dalam batas kriteria untuk budidaya perikanan yaitu berkisar 30-35 ‰.

TSS

Kandungan padatan tersuspensi total (TSS) adalah karakteristik kualitas air yang sangat berkaitan satu sama lain. Perairan dengan kadar TSS yang tinggi biasanya cenderung keruh (kekeruhan tinggi). TSS perairan Teluk Ekas pada saat

pengamatan berkisar antara 5-22 mg/l. Pada bagian dasar nilai TSS lebih tinggi dibandingkan di bagian permukaan. TSS yang lebih tinggi diperoleh pada daerah KJA, hal ini karena banyak dari sisa makanan dan kotoran ikan yang turun ke perairan. Nilai ini masih mendukung untuk kegiatan budidaya perikanan, apalagi dengan adanya arus pasang surut akan menyebabkan terjadinya pergantian massa air antara air di dalam teluk dengan air dari luar (samudera Hindia). Menurut Alabaster dan Lloyd (1982), nilai TSS < 25 mg/L tidak membawa pengaruh untuk kegiatan perikanan.

pH

Derajat keasaman atau pH merupakan gambaran jumlah atau lebih tepatnya aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa asam atau basa suatu perairan. Nilai pH yang normal bagi air laut adalah antara 8,0–8,5.

Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain aktivitas biologis misalnya fotosintesis dan respirasi organisme, suhu dan keberadaan ion-ion dalam perairan tersebut (Pescod,1973). Air laut memiliki pH yang relatif stabil, karena air laut mempunyai buffer (kapasitas penyangga) yang kuat. Pada saat pengamatan pH perairan Teluk Ekas berkisar antara 8,020- 8,500. Kisaran nilai pH dari hasil analisis ini sudah memenuhi batas kriteria untuk budidaya perikanan di teluk sesuai Kepres MENLH Nomor 51 tahun 2004, nilai pH yang sesuai untuk biota laut berkisar 7-8,5.

Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut atau dikenal juga dengan istilah DO (*dissolved oxygen*) adalah faktor penting bila berkaitan dengan makhluk hidup termasuk biota perairan. Kadar oksigen terlarut di dalam air dihasilkan oleh adanya proses fotosintesis dari fitoplankton serta difusi dari udara (APHA, 1989). Pada saat pengamatan dilakukan kandungan oksigen terlarut di perairan Teluk Ekas berkisar antara 5,672-8,403mg/l. Nilai ini mendukung untuk kegiatan budidaya perikanan. Nilai DO untuk biota perairan menurut baku mutu air laut untuk biota (KEPMENLH Nomor 51 tahun 2004) harus lebih besar 5 mg/l. Mayunar *et al*

(1995) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut untuk menunjang usaha budidaya berkisar antara 5-8 ppm.

Nitrogen (Amonia, Nitrit dan Nitrat)

Di dalam air laut nitrogen terdapat dalam berbagai bentuk senyawa, namun yang sering dijadikan tolok ukur adalah 3 senyawa saja yaitu, amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) dan nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$). Senyawa nitrogen di perairan biasanya berasal dari atmosfer, sisa makanan, organisme mati dan hasil metabolisme hewan-hewan akuatik lainnya (Mayunar *et al.*, 1995).

Amonia di perairan berasal dari hasil samping metabolisme hewan (yang dikeluarkan berupa ekskresi) dan hasil proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Kandungan amonia bebas yang toksik sangat bergantung pada pH, suhu dan salinitas perairan. Di perairan Teluk Ekas, terutama di sekitar daerah KJA kandungan amonia lebih tinggi dibandingkan daerah kontrol, hal ini karena banyak masukan sisa pakan dan feses dari ikan yang dibudidayakan. Kandungan Ammonia di perairan pada saat pengambilan sampel di bagian permukaan berkisar antara 0,050 – 0,194 mg/l, di bagian dasar perairan berkisar antara 0,194-0,327 mg/L. Berdasarkan hasil analisis kualitas air menunjukkan bahwa kandungan amonia di perairan sudah melewati ambang batas yang aman/layak untuk kehidupan biota perairan. Tingkat toksik amonia bebas biasanya pada konsentrasi 0,6–2 mg/L di kolam-kolam ikan budidaya, sedangkan efek *sublethal* terjadi pada konsentrasi 0,1–0,3 mg/L. Idealnya, untuk keperluan budidaya kadar amonia di dalam air harus 0 ppm.

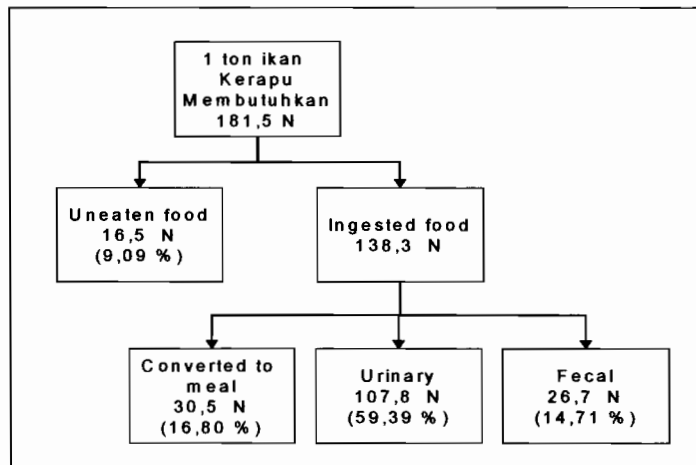
Kandungan nitrit di bagian permukaan berkisar antara 0,001-0,009 mg/L dan di bagian dasar berkisar antara 0,004-0,010 mg/L. Kandungan Nitrat di permukaan berkisar antara 0,742-0,941 mg/l, dan di bagian dasar berkisar antara 0,376-0,588 mg/L. Berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk biota laut, kisaran nilai ini sudah melebihi nilai baku mutu, terutama $\text{NO}_3\text{-N}$ sudah melebihi 0,008 mg/L (KEPMELH Nomor 51 tahun 2004). Dengan demikian $\text{NO}_3\text{-N}$ tidak memenuhi untuk kegiatan budidaya perikanan dan biota lainnya. Akan tetapi berdasarkan hasil penelitian PKSPL-IPB (2004) belum terlihat adanya indikasi blooming fitoplankton yang bisa menyebabkan menurunnya kandungan oksigen di perairan sehingga kegiatan budidaya masih dapat dilakukan.

4.4. Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Ekas

Daya dukung lingkungan perairan dapat diartikan sebagai kemampuan perairan untuk mendukung kehidupan biota yang terdapat atau hidup di dalamnya. Berbagai perubahan yang terjadi terhadap lingkungan perairan akan mempengaruhi daya dukung lingkungan, salah satunya adalah aktivitas manusia (seperti budidaya ikan dengan KJA). Daya dukung lingkungan perairan dapat juga diartikan sebagai kemampuan perairan untuk menerima limbah organik. Dalam hal ini termasuk kemampuan untuk mendaur ulang atau mengasimilasi limbah tersebut sehingga tidak mencemari perairan yang akan mengganggu keseimbangan ekologi (Widigdo et al, 2000).

Pada penelitian ini, limbah dari KJA yang masuk ke perairan bersumber dari sisa pakan ikan serta buangnya (feses). Nitrogen sebagai hasil penguraian limbah yang dihasilkan diambil sebagai indikator pencemaran, sehingga dengan diketahuinya sumbangan nitrogen dari KJA dapat diperkirakan kondisi perairan Teluk Ekas masih mampu mendukung kegiatan budidaya ikan dengan sistem KJA atau kegiatan yang telah ada harus dikurangi jumlahnya.

Komoditas budidaya dengan KJA di perairan Teluk Ekas pada umumnya adalah ikan kerapu. Hal ini karena secara ekonomis lebih menguntungkan. Dalam sistem KJA ikan kerapu, pakan yang digunakan adalah ikan rucah yang telah dipotong-potong dan potensial menghasilkan N yang akan menjadi masukan tambahan ke dalam sistem perairan Teluk Ekas. Menurut Usman *et al* (2002) in Ali (2003), keseimbangan massa N untuk produksi ikan kerapu 1 ton dapat diestimasi. Dari 181,5 kg total N untuk produksi 1 ton ikan kerapu, proporsinya adalah, konversi dalam bentuk daging 30,5 kg N, sisanya *uneaten food* 16,5 kg N, *urinary* 107,8 kg N, dan *fecal* 26,7 kg N. Secara skematik konsumsi N pada sistem KJA ikan kerapu dan limbah N antara yang masuk ke dalam sistem perairan Teluk dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Estimasi keseimbangan massa N berdasarkan produksi 1 ton kerapu (Usman *et al*, 2002 *in* Ali, 2003)

Saat ini, KJA Ikan Kerapu yang telah berkembang di sekitar perairan Desa Batu Nampar, rata-rata setiap petak berukuran 3 X 3 m² dengan padat penebaran 250-300 ekor. Setiap ekor memiliki bobot 0,3 gram atau mencapai 75 – 90 gram untuk setiap kantongnya. Untuk mencapai ukuran 1 kg/2 ekor selama 240 hari, maka pada 3 bulan pertama diberikan pakan sebanyak 1 kg setiap harinya, memasuki usia 4 bulan diberikan ikan rucah sebanyak 4 kg setiap harinya. Jika setiap kg pakan memiliki potensi N sebanyak 80 gram, maka akan menghasilkan sebanyak 7,272 gram N tidak termakan setiap harinya, dan 59,28 gram N yang terbuang melalui proses *urinary* dan *fecal*. Pada akhirnya setiap hari selama 4 bulan akan terbuang sebanyak 66,552 gram N ke dalam sistem perairan. Sedangkan dari bulan 5 sampai 8 akan terbuang sebanyak 199,656 gram N setiap hari yang masuk ke dalam sistem perairan.

KJA yang beroperasi di perairan Teluk Ekas sampai akhir tahun 2004 mencapai kurang lebih 52 unit dengan luasan sekitar 529,64 ha (PKSPL, 2004). Berdasarkan analisis nitrogen baik melalui sisa pakan maupun feses diperkirakan sekitar 167.824.123.375,3 gram nitrogen dalam satu tahun. Nilai ini setara dengan 119,42 ppm/tahun setelah mengalami pengenceran (dibagi dengan volume teluk) atau 0,33 ppm/hari.

Keberadaan N pada suatu ekosistem seperti estuaria dan teluk bersifat sangat dinamis baik pada proses nitrifikasi maupun denitrifikasi. Menurut Kennish (1990), proses nitrifikasi dan denitrifikasi sangat dipengaruhi oleh suhu, oksigen, dan bakteri. Di samping itu adanya arus dan terjadinya pergantian masa air yang baru juga akan menyebabkan terjadinya pengenceran terhadap kandungan N di dalam teluk.

Berdasarkan beberapa pertimbangan kemungkinan hilangnya N setiap hari, maka dapat diperkirakan berapa banyak N yang hilang dari sistem Teluk Ekas. Pada perhitungan daya dukung Teluk Ekas diperkirakan 95% N dapat diserap atau terbawa ke laut atau mengalami dekomposisi oleh berbagai organisme, ekosistem dan dinamika pasut (PKSPL-IPB, 2004). Hal inipun terlihat dari hasil penelitian yang dilakukan pada Stasiun 1 yang lokasinya lebih ke arah samudera terlihat kandungan amonia, nitrit dan nitrat cukup tinggi, tidak terlalu jauh berbeda dan diduga hal ini karena terjadinya pergantian massa air oleh arus laut (pasang surut) (Tabel 2). Berarti sumbangan N dari budidaya KJA di Teluk Ekas sekitar 0.0165 ppm/hari. Nilai ini masih berada di bawah ambang batas yang disyaratkan dan masih mendukung untuk pengembangan kegiatan budidaya ikan kerapu dengan sistem KJA. Akan tetapi yang harus dipertimbangkan bahwa masih banyak sumber N lainnya di sekitar perairan seperti limbah rumah tangga, limpasan air sungai serta kegiatan budidaya lainnya.

Bab V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan budidaya ikan kerapu dengan sistem karamba jaring apung (KJA) secara ekonomis memang merupakan salah satu usaha yang menguntungkan. Kegiatan ini semakin menjanjikan dengan meningkatnya kebutuhan protein hewani serta tidak berkembangnya kegiatan penangkapan akibat naiknya BBM. Disamping itu dengan semakin berkembangnya teknik budidaya dan fasilitas penunjang akan semakin meningkatkan keinginan warga pesisir untuk menekuni kegiatan perikanan budidaya, salah satunya di perairan Teluk Ekas.

Kondisi atau kualitas perairan sebagai media dalam kegiatan budidaya perikanan merupakan salah satu unsur yang harus diperhatikan. Berdasarkan analisis daya dukung perairan untuk kegiatan budidaya ikan dengan KJA di Teluk Ekas menunjukkan bahwa beberapa parameter kualitas air (amonia dan nitrat) tidak lagi mendukung untuk dikembangkannya kegiatan tersebut. Apalagi dengan semakin berkembangnya kegiatan KJA, karena kegiatan ini menyumbangkan limbah yang cukup besar bagi perairan. Akan tetapi pelarangan atau menghentikan kegiatan budidaya akan menyebabkan sebagian besar warga pesisir Teluk Ekas akan kehilangan mata pencaharian yang selama ini mereka lakukan.

Pengaturan kegiatan budidaya harus segera dilakukan agar berbagai kegiatan yang dikembangkan menguntungkan secara ekonomis, ekologis dan dapat berlangsung secara berkelanjutan (*sustainable*). Jumlah unit KJA harus dilakukan pembatasan serta mungkin dapat dikembangkan berbagai kegiatan budidaya lainnya yang tidak menambah beban limbah perairan seperti budidaya rumput laut. Untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut agar dapat ditentukan jumlah KJA yang boleh beroperasi tanpa menyebabkan para pembudidaya kehilangan mata pencaharian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali. 2003. Penentuan Lokasi dan Estimasi Daya Dukung Lingkungan untuk Budidaya Ikan Kerapu Sistem Keramba Jaring Apung di Perairan Padang Cermin, Lampung Selatan. Thesis (Tidak Dipublikasikan). Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- APHA (American Public Health Association). 1989. *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*. 17th edition. APHA, AWWA (American Water Work Association) and WPCF (Water Pollution Control Federation). Washington DC.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Alabama Agricultural Experiment Station. Auburn University. Birmingham Pub. Co.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2002. *Profil Perikanan Budidaya Indonesia*. Departemen KELautan dan Perikanan. Jakarta
- Efendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Jakarta
- KEPMEN LH Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
- Mayunar R., Purba., dan Ismanto P.T. 1995. Pemilihan Lokasi untuk Usaha Budidaya Ikan Laut. Dalam: Achmad Surajad *et al.* Editor. Prosiding Temu Usaha Pemasarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung bagi Budidaya Laut, Jakarta 12-13 April 1995. PPP Perikanan, FPKKA Agri-Business Club. Jakarta.
- Pescod, M.B. 1973. *Investigation of Rational effluent and Stream Standard for Tropical Countries*. AIT Bangkok.
- PKSPL-IPB dan Bagian Proyek Pembangunan Masyarakat Pantai dan Pengelolaan Sumberdaya Perikanan NTB (CO-FISH PROJECT). 2004. *Studi Tata Ruang Pengembangan Budidaya Perikanan di Kawasan Teluk Ekas*. DKP Co-fish Project Kabupaten Lombok Timur.
- Poernomo, A. 1992. *Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 40 hal.
- Poernomo, A. 1997. *Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan Budidaya Udang Ramah Lingkungan*. Ditjen Perikanan.
- Prasetyawati, R. 2001. *Kajian Pengembangan Perikanan di Pesisir Barat Pangandaran (Teluk Parigi), Kabupaten Ciamis, Jawa Barat*. Thesis Program Pascasarana IPB. Bogor. 122 Hal

Proyek Carrying Capacity BRKP. 2004. Daya Dukung Kelautan dan Perikanan. Selat Sunda-Teluk Tomini-Teluk Saleh-Teluk Ekas. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan.

Rahmansyah. 2004. Analisis Daya Dukung Lingkungan Perairan Teluk Awarange Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan Bagi Pengembangan Budidaya Bandeng dalam Keramba Jaring Apung. Desertasi. IPB.

Sunyoto P. 1993. Pembesaran Kerapu dengan Keramba Jaring Apung. PT. Penebar Swadaya. Jakarta

Widigdo, B., R.F. Kaswadji., J.I. Pariwono., S. Haruyadi., A.D. Patria., G. Rakasiwi., A. Taurusman., Z. Imran. 2000. Penyusunan Kriteria Ekobiologis untuk Pemulihan dan Pelestarian Kawasan Pesisir di Pantura Jawa Barat. Laporan Akhir. Kerjasama PKSPL-IPB dan Dirjen Urusan Pesisir Pantai dan Pulau Kecil, DKP.

http://www.iptek.net.id/ind/warintek/Budidaya_perikanan