

Neptunus

Jurnal Kelautan



**Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
Universitas Hang Tuah**

Neptunus J. Kelautan	Vol. 17	No. 1	Hal. 1 - 59	Surabaya Januari 2011	ISSN 0852-2812
-------------------------	---------	-------	-------------	--------------------------	-------------------

Neptunus

Jurnal Kelautan

DAFTAR ISI

- Respon Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla Serrata* Forskal) terhadap Salinitas Dan Jenis Pakan Segar**
Sri Oetami Madyowati 1 - 6
- Laju Korosi Pelat Baja Lunak Grade A yang Telah Mengalami Deformasi Plastis pada Media Air Laut**
Tri Agung Kristiyono, Nur Yanu Nugroho 7 - 16
- Analisis Kualitas Perairan untuk Karamba Jaring Apung Ikan Kerapu di Kabupaten Situbondo**
Sumaryam, Yusrudin 17 - 26
- Perbandingan Konsumsi Daya Listrik Penggunaan *Refrigerant Hydrocarbon* (HC) dengan Freon (CFC) pada Sistem Pendingin**
Subuh Isnur Haryudo, Urip Prayogi 27 - 37
- Pengaruh Pemindangan dan Pengasapan terhadap Masa Simpan Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*)**
Restu Tjiptaningdyah 38 - 43
- Mutu Tepung Pati Singkong Termodifikasi Oksidasi dan Aplikasinya sebagai *Filling Agent* pada Makanan Berbasis Daging Ikan**
Titiek Indhira Agustin 44 - 59

(Cover depan: *general cargo* yang sedang melakukan bongkar muat di pelabuhan Teluk Bayur Padang, Sumatera Barat- NYN/*Neptunus*)

ANALISIS KUALITAS PERAIRAN UNTUK KARAMBA JARING APUNG IKAN KERAPU DI KABUPATEN SITUBONDO

Sumaryam Yusrudin

Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya
e-mail: yusrudin04@yahoo.com

Abstract: *This research about analysis of water quality for the floating cages of the groupers has been conducted. This research represents the exploratory study as a mean to study the level of suitability to water quality of territorial water the Sub district of Besuki of Regency Situbondo for magnification of Groupers which is looked after in the floating cages. Analysis conducted by compiling suitability matrix to assess the eligibility on the basis of score gift of water quality parameter as constraint of activity of the grouper culture in the floating cages. Each parameter given by the score to be used in determination to the level of suitability. Score 5 showing optimum value of pertinent parameter to culture activity, score 3 enough according to and score 1 inappropriate or there are constraint. Result of this research indicates that the territorial water the Sub district Besuki own the level of suitability S1 or suitable for floating cages of the grouper to its territorial water quality value.*

Keywords: *Water quality, suitability, the floating cages, Grouper*

PENDAHULUAN

Ikan kerapu termasuk *warmwater fish* dengan suhu pemeliharaan optimum 20 – 30 °C, dapat hidup pada perairan payau dan laut (Hassin *et al.* 1997; Kohno dkk. 1990; Mackie 2000). Indonesia adalah negara produsen kerapu terbesar di dunia dengan produksi 41.000 MT atau 13,94% produksi dunia. Produksi tersebut 90% merupakan ekstraksi dari alam, dengan tingginya tingkat pemanfaatan disertai dengan produktivitas yang semakin menurun, maka produksi tangkapan pun cenderung menurun (Rachmansyah 2000; Ahmad dkk. 1995; Pirzan dan Utojo 2000). Dari sekitar 58.905 ton produksi ikan kerapu di Indonesia pada tahun 2001, hanya sekitar 7.500 ton (sekitar 13 %) yang berasal dari budidaya

(Subiyanto 2006). Untuk memenuhi permintaan pasar yang cenderung meningkat, maka usaha pembudidayaan secara masal perlu dilakukan sesegera mungkin.

Salah satu faktor penunjang keberhasilan pembesaran ikan kerapu sistem Karamba Jaring Apung (KJA) adalah pemilihan lokasi, karena tidak semua lokasi pada suatu kawasan sesuai secara teknis untuk budidaya kerapu. Walaupun suatu perairan sesuai untuk budidaya jenis ikan ini tetapi belum tentu cocok untuk penempatan KJA. Penelitian ini dilakukan berdasarkan kenyataan bahwa kegagalan pembesaran ikan kerapu dalam karamba jaring apung (KJA) terjadi karena kurang sesuainya kondisi perairan dengan kebutuhan teknis budidaya. Tidak semua tempat sesuai untuk penempatan KJA. Kelemahan dalam

teknis budidaya ini adalah kurangnya data yang memadai untuk mendukung pengoperasian KJA.

Perairan Kabupaten Situbondo terutama Kecamatan Besuki memiliki potensi sumberdaya perikanan budidaya yang cukup baik. Hal ini ditandai dengan mulai berkembangnya budidaya laut seperti rumput laut dan ikan kerapu. Perairan Kecamatan Besuki merupakan suatu teluk yang dapat diusahakan budidaya laut, karena relatif lebih terlindung dari gangguan angin dan ombak besar. Dengan tersedianya benih yang siap tebar dari beberapa *hatchery* dan adanya Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Situbondo yang siap mendukung aspek teknis usahanya disertai dengan tingginya permintaan pasar terhadap ikan kerapu hidup membuat kawasan ini menjadi incaran investor.

Meningkatnya kebutuhan lahan untuk budidaya bukan tidak mungkin akan menimbulkan konflik penggunaan lahan, mengingat kawasan laut merupakan sumberdaya yang bersifat *open acces* dan *common property* (Dahuri dkk. 1996), pada kondisi seperti ini maka peran pengelolaan kawasan menjadi sangat penting untuk memenuhi azas pemerataan dan keadilan. Dalam hal penempatan KJA tentunya harus ditentukan lokasi-lokasi yang sesuai sehingga tidak mengganggu aktivitas kelompok masyarakat lainnya, seperti aktivitas pelayaran maupun kegiatan penangkapan ikan masyarakat setempat.

Permasalahan mendasar dalam penempatan KJA pada suatu perairan adalah tidak semua tempat sesuai untuk dilakukan budidaya baik menyangkut masalah kebutuhan biologi ikan yang dibudidayakan maupun teknis budidayanya. Oleh sebab itu untuk budidaya ikan kerapu dalam KJA yang perlu di-

evaluasi adalah karakteristik perairannya dalam mendukung operasional kegiatan budidaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama adalah penyusunan basis data dan kedua adalah analisis tingkat kesesuaian perairan untuk budidaya karamba jaring apung ikan kerapu. Penelitian ini bersifat eksplorasi (*exploratory studies*) dan deskriptif (*descriptive studies*).

Pengumpulan dan Analisis Data

Data dalam penelitian ini meliputi pasang surut, batimetri, kecepatan arus, tinggi gelombang, kecerahan perairan, dan kimia air. Data pasang surut diperoleh dari Dishidros. Data tinggi gelombang merupakan hasil analisis berdasarkan Skala Beaufort (Hutabarat & Evans 1986) menggunakan data angin dari Stasiun Meteorologi. Pengukuran oksigen terlarut, salinitas, pH, kecerahan dan suhu perairan dilakukan dengan metode *in situ*. Data kualitas air diukur pada 4 lokasi perairan, masing-masing parameter dilakukan 3 kali pengukuran.

Oksigen terlarut diukur dengan DO meter, salinitas dengan refraktometer, pH dengan pH-meter, kecerahan dengan *secchi disk*, dan suhu dengan termometer. Sampel air diambil pada setiap stasiun pengamatan kemudian dikoleksi dalam botol polyetilen selanjutnya disimpan dalam *ice box* selama perjalanan dari lokasi pengambilan sampel sampai di laboratorium untuk ditentukan kandungan nitrat, fosfat dan bahan organik terlarutnya. Senyawa nitrat, fosfat dan kandungan bahan organik terlarut ditentukan dengan spektrofotometer (Tonnek

dkk. 1991). Pengukuran kecepatan dan arah arus permukaan dilakukan dengan *current meter* dan penentuan titik koordinat dilakukan dengan GPS seri 4.33 (Meaden & Chi 1996).

Analisis tingkat kesesuaian

Analisis ini dilakukan dengan menyusun matriks kesesuaian untuk menilai kelayakan atas dasar pemberian skor pada parameter pembatas kegiatan budidaya kerapu dalam KJA. Setiap pa-

rameter diberi skor atau harkat (Tabel 1) untuk digunakan dalam penentuan klas kesesuaiannya. Skor 5 menunjukkan nilai optimum parameter yang bersangkutan terhadap kegiatan budidaya, skor 3 cukup sesuai dan skor 1 tidak sesuai atau terdapat kendala. Apabila terdapat kendala budidaya dari nilai salah satu parameter hasil pengukuran, maka kendala-kendala tersebut akan dielaborasi untuk dapat ditentukan alternatif penanggulangannya.

Tabel 1. Kriteria kesesuaian lahan untuk budidaya kerapu dalam KJA

Kriteria	Klas	Harkat	Bobot
Pasut (m)	1 - 3	5	1
	0,5 - 1 & 3 - 3,5	3	
	<0,5	1	
Tinggi gelombang (m)	0,3 - 0,5	5	2
	0,1 - 0,3	3	
	0,5 - 1,0	1	
Kecerahan Air (m)	>5	5	1
	3 - 5	3	
	<3	1	
Kecepatan Arus (cm/det.)	0,2 - 0,4	5	2
	0,05 - 0,2	3	
	>0,5	1	
Suhu (°C)	27 - 32	5	1
	24 - 26	3	
	<24	1	
pH	7 - 8,5	5	1
	6,5 - <7 & 8,5 - 9,5	3	
	<6,5 atau >9,5	1	
Salinitas (‰)	33 - 35	5	1
	30 - 32	3	
	<30	1	
DO (mg/l)	>5	5	2
	3 - 5	3	
	<3	1	
Nitrat (mg/l)	0,21 - 0,4	5	1
	0,02 - 0,20	3	
	<0,02	1	
Fosfat (mg/l)	0,25 - 0,5	5	1
	0,004 - 0,24	3	
	<0,004	1	

Total skor selanjutnya dipakai untuk menentukan klas kesesuaian lahan budidaya ikan kerapu dalam KJA. Selang antara total skor penentu lahan maksimum dan total penentu minimum

dibagi rencana klas kesesuaian lahan (pada penelitian ini adalah 3 klas, yaitu: sesuai, agak sesuai, tidak sesuai. Kesesuaian skor klas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor klas kesesuaian

	Klas Kesesuaian	Skor
S1	Sesuai	48 - 65
S2	Agak sesuai	30 - 47
N	Tidak sesuai	13 - 29

Keterangan: S = suitable
N = not suitable

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter fisik dan kimia perairan yang dapat mempengaruhi organisme budidaya dan kemudahan penerapan metode budidaya, meliputi kecerahan, kekeruhan, suhu air, oksigen terlarut, pH, salinitas, kandungan nitrat dan fosfat. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Perbedaan antara tinggi permukaan air pada saat pasang dan surut di perairan Besuki rata-rata 70 cm. Tinggi gelombang pada seluruh areal penelitian berkisar antara 0 - 0,15 m.

Nilai pengukuran masing-masing parameter dinilai berdasarkan kebutuhan kriteria budidaya dengan kriteria baik, sedang, dan kurang berdasarkan Tabel 1, hasil skoring tercantum pada Tabel 4.

Tabel 3. Kualitas air laut di wilayah penelitian

Parameter	Satuan	Nilai pengukuran	
		Rata-rata	Stdev
FISIK			
Kecepatan arus rata-rata	cm/s	39,50	0,5000
Keccerahan	m	4,75	0,8292
Suhu air	°C	28,68	0,7521
KIMIA			
Oksigen	mg/l	3,92	0,0389
pH	-	7,67	0,2462
Salinitas	‰	32,33	0,6513
Nitrat	mg/l	0,14	0,0037
Fosfat	mg/l	0,02	0,0045
TSS	mg/l	6,72	0,1581

Tabel 4. Skoring parameter kualitas air di setiap stasiun penelitian untuk budidaya ikan kerapu dalam KJA

Parameter	Satuan	Nilai Skor
Pesang surut	m	3
Arus	m/s	10
Tinggi gelombang	m	6
Kecerahan	m	3
Suhu	°C	5
Derajat keasaman (pH)	-	5
Oksigen terlarut (DO)	mg/l	6
Kadar garam	‰	5
Fosfat	mg/l	3
Nitrat	mg/l	3
Total		49
Evaluasi		S1

Evaluasi tingkat kesesuaian berdasarkan parameter kualitas perairan pada lokasi penelitian menunjukkan angka 49, atau klas kesesuaian adalah S1 (*suitable*). Klas kesesuaian S1 menunjukkan bahwa kualitas perairan yang dinilai pada lokasi penelitian dinyatakan layak untuk mendukung kegiatan budidaya ikan dalam karamba jaring apung, tanpa kendala yang berarti.

Kualitas Perairan

Parameter kualitas air secara menyeluruh berpengaruh terhadap organisma laut. Pengaruh kualitas perairan terhadap biota laut terjadi karena sifat parameter kualitas air tersebut maupun karena tingkat toleransi biota perairan terhadap lingkungannya. Perairan Besuki dapat dikatakan masih cukup baik untuk menopang kehidupan organisma akuatik. Kualitas air laut di perairan ini masih berada di bawah baku mutu untuk kegiatan konservasi, perikanan maupun kegiatan pariwisata bahari, sehingga kualitas air laut ini tidak menjadi faktor penghambat bagi kegiatan tersebut.

Padatan tersuspensi atau *Total Solid Suspended* (TSS) berhubungan erat dengan nilai kecerahan perairan. Kandungan material tersuspensi dalam suatu perairan dapat menghambat penetrasi cahaya matahari ke dalam tubuh perairan, sehingga nilai kecerahan perairan menjadi berkurang. Hasil pengukuran kedua parameter tersebut menunjukkan bahwa semakin besar nilai TSS maka tingkat kecerahan menjadi semakin kecil.

Bila dilihat dari besarnya nilai kandungan bahan organik terlarut pada perairan yang cukup tinggi yaitu lebih dari 6,72 mg/l. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas penduduk sekitar lokasi tersebut memberikan kontribusi bahan organik ke dalam perairan. Kegiatan penduduk sekitar lokasi penelitian disinyalir memiliki kontribusi masuknya limbah ke perairan. Limbah yang memiliki kontribusi cukup besar bagi tingginya kandungan bahan organik di antaranya adalah limbah rumah tangga, limbah pertanian, dan industri.

Kecerahan suatu perairan menunjukkan kemampuan cahaya matahari

menembus lapisan air hingga kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting bagi kegiatan fotosintesis, yang berhubungan dengan suplai nutrisi bagi organisme laut. Makin besar kedalaman penetrasi cahaya, nilainya makin baik bagi kegiatan budidaya. Kegiatan budidaya pembesaran ikan memerlukan penetrasi cahaya lebih dari empat meter (Balitbang SDL 1995).

Oksigen terlarut suatu perairan dipengaruhi oleh suhu, fotosintesis dan penyerapan oksigen dari atmosfer. Kelarutan gas-gas dalam air laut menurut Nybakken (1988) merupakan suatu fungsi dari suhu, semakin rendah suhu perairan semakin besar tingkat kelarutannya. Pada perairan yang memiliki suhu air rendah akan memiliki kandungan oksigen terlarut lebih besar. Kadar oksigen suatu perairan dapat pula dihubungkan dengan kondisi pencemaran. Bahan pencemar yang masuk ke perairan memerlukan oksigen untuk proses oksidasinya, sehingga perairan yang tercemar biasanya memiliki kandungan oksigen yang relatif lebih rendah. Kandungan oksigen terlarut pada masing-masing stasiun penelitian kurang dari 5 mg/l, menandakan bahwa perairan Besuki tercemar bahan organik.

Oksigen terlarut dalam air digunakan untuk respirasi organisme dan penguraian bahan organik. Sumber utama oksigen terlarut adalah dari udara melalui proses difusi dan dari proses fotosintesis fitoplankton pada siang hari. Faktor yang dapat menurunkan kadar oksigen terlarut adalah kenaikan suhu air, respirasi khususnya pada malam hari, adanya lapisan minyak di atas permukaan laut dan masuknya limbah organik ke dalam lingkungan perairan. Kandungan oksigen terlarut yang diinginkan bagi budidaya perikanan adalah lebih dari 4 mg/l (BBL Ditjen Perikanan 1994).

Nutrien terutama senyawa nitrat dan fosfat sangat diperlukan oleh kehidupan di perairan karena menjadi unsur dasar rantai kehidupan. Kandungan nitrat dan fosfat suatu perairan digunakan untuk menilai tingkat kesuburan perairan tersebut (Odum 1992). Nybakken (1988) menyatakan bahwa setiap spesies mempunyai kebutuhan minimum terhadap berbagai unsur, bila unsur ini jumlahnya menurun di bawah kebutuhan minimumnya maka spesies tersebut akan tersingkirkan. Senyawa nitrogen dalam air laut terdapat dalam tiga bentuk utama, yang berada dalam keadaan kesetimbangan, yaitu amoniak, nitrit dan nitrat. Keseimbangan tersebut sangat dipengaruhi oleh kandungan oksigen bebas dalam air. Pada saat oksigen rendah kesetimbangan bergerak menuju amoniak, sedangkan pada saat kadar oksigen tinggi kesetimbangan bergerak menuju nitrat, sehingga nitrat merupakan hasil akhir oksidasi nitrogen dalam air laut. Fosfat yang terkandung dalam air laut, baik yang tersuspensi maupun terlarut berada dalam bentuk organik dan anorganik. Sumber fosfat umumnya berasal dari hasil dekomposisi organisme yang sudah mati. Sebagai senyawa nutrisi bersama nitrat, fosfat diabsorpsi oleh fitoplankton dan selanjutnya masuk ke dalam rantai makanan (Romimohtarto & Juwana, 2001; Neori *et al.* 2000). Kandungan fosfat yang ideal untuk kegiatan budidaya ikan adalah 0,004 – 0,05 mg/l, sedangkan nitrat antara 0,02 – 0,4 mg/l (BBL Ditjen Perikanan 1994).

Suhu air hasil pengukuran di lokasi penelitian menunjukkan angka rata-rata sebesar 28,68 °C. Nugroho (1989) menyatakan bahwa kebutuhan suhu air untuk budidaya perikanan laut berkisar antara 28 - 30 °C. Jenis-jenis ikan tropis

tidak akan tumbuh baik pada suhu di bawah 24 °C dan perubahan suhu harian yang masih dapat ditolerir organisme air maksimal 4 °C (Mubarak 1990; BBL Ditjen Perikanan 1994), sehingga suhu perairan Besuki dapat dikatakan mampu mendukung kegiatan budidaya.

Analisis kesesuaian wilayah perairan untuk budidaya laut

Analisis ini dilakukan dengan menyusun matriks kesesuaian untuk menilai kelayakan atas dasar pemberian skor pada parameter-parameter pembatas kegiatan budidaya laut dan dalam parameter ini mengandung kriteria yang berfungsi untuk menentukan klas kesesuaian. Nilai pengukuran masing-masing parameter tersebut dinilai berdasarkan kebutuhan kriteria budidaya dengan kriterium baik, sedang, dan kurang berdasarkan Tabel 1. Kriteria penilaian merupakan evaluasi dari hasil pembobotan masing-masing hasil pengukuran parameter (lihat Tabel 2). Parameter kualitas air laut yang dinilai dalam penelitian ini pada masing-masing stasiun pengamatan meliputi pasang surut, kecepatan arus, tinggi gelombang, suhu perairan, derajat keasaman, oksigen terlarut, salinitas, kandungan nitrat dan fosfat.

Pasang surut berkaitan erat dengan penentuan konstruksi dan metode budidaya, untuk menghindari pada saat surut dasar jaring tidak terlalu dekat dengan dasar perairan. Besarnya kisaran pasang surut juga mempengaruhi pola arus dalam suatu teluk yang sangat diperlukan bagi pelaksanaan budidaya ikan, terutama dalam distribusi oksigen dan nutrisi. Perbedaan antara tinggi permukaan air pada saat pasang dan surut di perairan Besuki rata-rata 70 cm, sehingga berdasarkan kriteria kesesuaian

pada Tabel 1 termasuk kategori sedang dengan skor 3.

Arus merupakan faktor penentu budidaya laut karena memiliki peranan yang cukup penting dalam menunjang proses budidaya. Fungsi utama arus dalam kegiatan budidaya laut adalah sebagai pembawa nutrisi dan gas-gas terlarut yang diperlukan organisme budidaya. Nilai rata-rata parameter kecepatan arus pada lokasi penelitian adalah 39,5 cm/s. Nilai kecepatan arus ini menurut Suciantoro (1997) termasuk dalam kisaran yang baik untuk budidaya ikan dalam karamba yaitu sebesar 20 – 40 cm/s. Kecepatan arus yang demikian cukup untuk pergerakan unsur hara dari tempat lain, serta pergerakan hasil ekskresi organisme budidaya. Lebih lanjut dinyatakan juga bahwa kecepatan arus lebih dari 50 cm/s akan sangat mengganggu pertumbuhan organisme budidaya, karena energi yang diperoleh dari makanan akan semakin banyak digunakan untuk mempertahankan posisi melawan arus. Raharjo (1996) menyatakan bahwa arus yang terlalu kuat dapat menyebabkan stres pada ikan sehingga produksi menurun. Sementara Pilay (1992) menyatakan bahwa kecepatan arus yang terlalu kecil bahkan relatif tenang akan menghambat proses pengangkutan sisa hasil ekskresi organisme budidaya. Hasil pembobotan berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kecepatan arus pada perairan ini termasuk kategori baik dengan skor 10.

Gelombang dalam budidaya laut perlu diperhatikan karena berkaitan dengan kenyamanan dan keselamatan investasi. Gelombang yang besar dapat merusak konstruksi budidaya dan dapat pula menyebabkan ikan *stress*. Tetapi gelombang dapat meningkatkan bidang sentuh antara air dan udara, sehingga

proses difusi oksigen dari udara menjadi lebih luas. Secara umum tinggi gelombang pada seluruh areal penelitian kurang dari 0,5 m, yaitu 0 - 0,15 m. Kondisi tinggi gelombang yang dikehendaki bagi suatu kegiatan budidaya ikan adalah lebih kecil dari 0,5 m (Balitbang SDL P30 LIPI 1995). Nilai parameter tinggi gelombang untuk masing-masing stasiun termasuk kategori sedang dengan skor 6.

Kecerahan perairan menunjukkan tingkat penetrasi cahaya masuk ke dalam badan air. Terhalangnya cahaya matahari masuk ke dalam perairan menyebabkan tingkat kecerahan air menjadi berkurang. Faktor yang mempengaruhi penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan dapat berupa adanya kandungan bahan tersuspensi dan terlarut baik bahan organik maupun anorganik. Tingkat kecerahan perairan di lokasi penelitian rata-rata 6,5 m. Berdasarkan kriteria tingkat kesesuaian, perairan ini termasuk kategori baik dengan skor 5.

Suhu perairan pada lokasi penelitian berkisar antara 28 – 29 °C. Kisaran suhu ini sesuai untuk budidaya ikan laut (Nakada & Murai, 1991) dalam karamba jaring apung. Berdasarkan kriteria kesesuaian pada Tabel 1 termasuk kategori baik dengan skor 5.

Oksigen terlarut suatu perairan dipengaruhi oleh suhu, fotosintesis dan penyerapan oksigen dari atmosfer. Kelarutan gas-gas dalam air laut menurut Nybakken (1988) merupakan suatu fungsi dari suhu, semakin rendah suhu semakin besar tingkat kelarutannya. Pada perairan yang memiliki suhu air rendah akan memiliki kandungan oksigen terlarut lebih besar. Oksigen terlarut yang dipakai untuk sebagian besar sistem akuatik, tidak boleh lebih kecil dari 3,0 ppm dan secara aktual harus lebih besar dari 5,0 ppm (Kupchella & Hylland 1993; Boyd

1990). Kandungan oksigen terlarut pada lokasi penelitian 3,92 mg/l, menandakan bahwa perairan ini sedikit tercemar bahan organik tetapi masih cukup baik untuk kegiatan budidaya, termasuk katagori sedang dengan skor 6.

Derajat keasaman (pH) yang baik untuk kegiatan budidaya ikan di laut adalah antara 6 – 8,5 (BBL Ditjen Perikanan, 1994). Standar nilai pH kualitas badan air untuk kehidupan biota akuatik berkisar antara 6,0 – 9,0 (Harrison 1990 dan Boyd, 1990). Perairan Besuki memiliki nilai pH rata-rata 8,1, sehingga berdasarkan nilai pH-nya perairan ini sangat layak untuk dilakukan budidaya ikan dengan skor 5. Salinitas menunjukkan kadar ion-ion garam terlarut dalam air laut dan dapat mempengaruhi proses osmoregulasi organisma laut. Tingkat salinitas air laut lokasi penelitian menunjukkan angka 35‰, suatu nilai yang ideal untuk budidaya ikan karang (skor 5).

Kandungan fosfat dan nitrat pada masing-masing stasiun lebih rendah dari nilai alami suatu ekosistem laut. Pada kondisi normal, kandungan fosfat perairan alami tidak lebih dari 0,1 mg/l dan kandungan nitrat rata-rata di perairan laut adalah 0,5 mg/l. Hasil pengukuran laboratorium, kandungan nitrat pada perairan ini 0,14 mg/l termasuk kategori sedang (nilai 3); Kandungan fosfat 0,01 mg/l, termasuk kategori sedang (nilai 3). Kandungan fosfat yang ideal untuk kegiatan budidaya ikan adalah 0,004 – 0,05 mg/l, sedangkan nitrat antara 0,02 – 0,4 mg/l (BBL Ditjen Perikanan 1994).

Senyawa nitrogen dalam air laut terdapat dalam tiga bentuk utama, yang berada dalam keadaan kesetimbangan, yaitu amoniak, nitrit dan nitrat. Keseimbangan tersebut sangat dipenga-

ruhi oleh kandungan oksigen bebas dalam air. Pada saat oksigen rendah kesetimbangan bergerak menuju amoniak, sedangkan pada saat kadar oksigen tinggi kesetimbangan bergerak menuju nitrat, sehingga nitrat merupakan hasil akhir oksidasi nitrogen dalam air laut (Johnsen, *et al.* 1993; Neori, *et al.* 2000).

KESIMPULAN

Perairan Kecamatan Besuki Kabupaten Situbondo memungkinkan untuk dilakukan usaha pembesaran ikan kerapu dengan penerapan teknik budidaya karamba jaring apung, berdasarkan aspek karakteristik kualitas perairannya.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang analisis spasial dengan metode GIS untuk menentukan lokasi yang paling sesuai bagi penempatan KJA di perairan tersebut dengan mempertimbangkan aspek teknis, sosial, serta kelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad T, Rukyani A, Wijono A. 1995. Teknik Budidaya Laut dengan Karamba Jaring Apung. Di dalam: *Prosiding Temu Usaha Pemasyarakatan Teknologi Keramba Jaring Apung bagi Budidaya Laut*, Jakarta, 12-13 April 1995. No.38/PHK/KAN/1995. Hal.69-87.
- Aji N, Murdjani M, Notowinarto. 1989. Budidaya Ikan Kerapu di Kurungan Apung. *INFIS manual seri 104*. Jakarta: Ditjen Perikanan dan IDRC.
- [BBL] Budidaya Laut Ditjen Perikanan. 1994. *Pemilihan Lokasi Budidaya Laut*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian.
- [Balitbang SDL] Balai Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI. 1995. *Laporan Survey Pengembangan Model Prototipe Kelautan*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI.
- Boyd CE. 1990. *Water Quality in Ponds for Aquaculture Alabama*. Agricultural Experiment Station. Auburn University.
- Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 1996. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan. 2000. *Peluang Usaha Perikanan, Sepuluh Komoditas Unggulan*. Jakarta: Direktorat Usaha dan Pengolahan Hasil. Dirjen Perikanan DKP.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1994. *Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Laut di Jaring Apung*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian.
- Hassin S, Monbrison DD, Hanin Y, Elizur A, Zohar Y, Popper DM. 1997. *Domestication of The White Grouper, Epinephelus aeneus. Growth and Reproduction*. Elsevier. *Aquaculture* 156:305-316.
- Hutabarat S, Evans SM. 1986. *Pengantar Oseanografi*. Cetakan III. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Johnsen RI, Grahl-Nielsen O, Lunestad, BT. 1993. *Environmental Distribution of Organic Waste From A Marine Fish Farm*. Elsevier. *Aquaculture* 118 : 229-244.
- Kohno H, Duray M, Sunyoto P. 1990. *A Field Grouper to Grouper at Southeast Asia*. PHP/KAN/PT No.

- 14/1990. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Kupchella, Hylland. 1993. *Environmental Science. Living Within The System of Natural. Third Edition*. London: Prentice Hall International, Inc.
- Mackie M. 2000. Reproductive Biology of The Halfmoon Grouper, *Epinephelus rivulatus*, at Nangaloo Reef, Western Australia. Kluwer Academic Pub. Netherland. *Environmental Biology of Fishes*, 57:363-376.
- Meaden GJ, Chi TD. 1996. *Geographical Information Systems, Application to Marine Fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper 356. Rome: FAO UNO. 257 p.
- Mintardjo MK, Murdjani M, Rahardjo BB, 1992. Budidaya Ikan Kerapu (*Epinephelus tauvina* Forskal). Makalah Seminar Upaya Penanggulangan Penyakit Udang Serta Peluang Bisnis Budidaya Kepiting, Teripang, dan Kerapu. Ditjen Perikanan, Dep. Pertanian. Jakarta, 9 Juli 1992. 27 hal.
- Mubarak. 1990. Kemungkinan Pengembangan Budidaya Laut di Kepulauan Aru. *Makalah*. Simposium Mekanisasi Perikanan Rakyat. Jakarta: Dirjen Perikanan.
- Nakada M, Murai T. 1991. Yellowtail Aquaculture in Japan. In James McVey (Ed.). *CRC Handbook of Mariculture. Vol. II. Finfish Aquaculture*. Boston: CRC Press. P. 55-72.
- Neori A, Shpigel M, BenEzra B. 2000. A Sustainable Integrated System for Culture of Fish, Seaweed, and Abalone. Elsevier. *Aquaculture* 186:279-291.
- Nybakken JW. 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Odum EP. 1992. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 712 hal.
- Pilay TVR. 1992. *Aquaculture and The Environment*. Oxford: Fishing News Books
- Pirzan AM, Utojo. 2000. Identifikasi Ikan Kerapu di Perairan Pantai Barat Sulawesi Selatan sebagai Acuan Pemilihan Species Potensial untuk Budidaya Perikanan Pantai. *Jurnal Perikanan UGM* Vol. II No. 1:13-18.
- Rachmansyah. 2000. Pembesaran Ikan Kerapu Dalam Karamba Jaring Apung. *Makalah*. Pembahasan dan Sosialisasi Teknologi Hasil-Hasil Penelitian Perikanan Pantai. Surabaya, 25-26 Februari 2000. 19 hal.
- Rahardjo BB. 1996. *Pemilihan Lokasi Budidaya Ikan Laut*. Lampung: Balai Budidaya Laut Lampung. Dirjen Perikanan.
- Subiyanto. 2006. Analisis Penerapan Paket Teknologi Budidaya Pembesaran Ikan Kerapu. *Jurnal Sains dan Teknologi BPPT*. Jakarta. <http://www.iptek.net.id/ind/?ch=jsti&i&id=16> [5 Okt 2006].
- Suciantoro. 1997. Teknik Budidaya Ikan Laut Dengan Rekayasa Lingkungan. *Makalah*. Pertemuan Rekayasa Teknologi Pembenihan Budidaya Ikan Indonesia. Surabaya: Dirjen Perikanan.
- Sunyoto P. 2000. *Pembesaran Kerapu Dengan Karamba Jaring Apung*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tonnek S, Rachmansyah F, Cholik H, Yuliansyah, Pongsapan DS. 1991. Penelitian pengaruh bentuk keramba jaring apung dalam budidaya nila merah di Teluk Parepare. *Bull. Pen. Perikanan* Edisi Khusus No. 3:159-169.