

KAJIAN DAYA DUKUNG LINGKUNGAN KAWASAN PERTAMBAKAN DI PANTURA KABUPATEN GRESIK JAWA TIMUR¹

(Study on the Environmental Carrying Capacity of the Brackishwater Fishponds
in the North Coast of Gresik Regency, East Java)

V. D. Prasita², Bambang Widigdo³, S. Hardjowigeno⁴, S. Budiharsono⁵

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji daya dukung lingkungan kawasan pertambakan di Gresik Jawa Timur. Metode yang digunakan adalah metode survei dan pengumpulan data sekunder dari berbagai hasil penelitian lain maupun hasil laporan instansi terkait. Penelitian ini menggunakan tiga pendekatan analisis daya dukung lingkungan, yaitu: analisis regresi, metode kuantitatif ketersediaan air di perairan, dan metode pembobotan yang diambil dari kelas kesesuaian lahan. Hasil kajian memperlihatkan bahwa pemanfaatan lahan pesisir untuk pertambakan di daerah studi sudah melampaui daya dukung lingkungannya. Fenomena ini terlihat dari produksi tambak maksimum 12 134.4 ton pada saat luas lahannya 10 943.5 ha pada tahun 1999. Dengan pendekatan pertama, analisis regresi, luas lahan yang dapat didukung untuk budidaya tambak tradisional sebesar 9 378.89 ha. Pendekatan kedua dengan metode kuantitatif menghasilkan luas lahan yang dapat didukung untuk budidaya tradisional, semi-intensif dan intensif berturut-turut 9 413.49 ha, 1 647.36 ha dan 941.35 ha. Pendekatan terakhir menghasilkan luas area yang dapat didukung untuk kegiatan budidaya bandeng (*Chanos chanos*) sebesar 9 882.89 ha dan budidaya udang secara tradisional sebesar 9 457.28 ha. Hasil penilaian daya dukung lingkungan pertambakan dengan tiga pendekatan tersebut saling mendukung dan melengkapi dalam proses penentuan batas pengembangan maupun pengelolaan kawasan pertambakan di daerah studi secara berkelanjutan.

Kata kunci: kawasan pertambakan, kesesuaian lahan, daya dukung lingkungan.

ABSTRACT

This research was carried out to analyze the environmental carrying capacity of brackishwater fishponds. The research had been conducted in Gresik, East Java by using the survey method and collecting secondary data from the other researches and related institutions. In this research, three approaches used for analyzing the environmental carrying capacity of the brackishwater fishponds zone, ie.: regression analysis, quantitative method for water availability and weighted methods for land suitability grade. The result showed that utilization of coastal land for the brackishwater fishponds surpassed to its environmental carrying capacity. This phenomenon had once showed in 1999 that maximum production of brackishwater ponds of 12 134.4 tons occupied 10 943.5 ha land areas. By using regression analysis, land area suggested for aquaculture is 9 378.89 ha. By using water quantity method, the land areas suggested for traditional, semi-intensive and intensive cultures are 9 413.49 ha, 1 647.36 ha and 941.35 ha, respectively. The third approach suggested that the land which can be used for milkfish (*Chanos chanos*) culture is 9 882.89 ha and for shrimp culture is 9 457.28 ha. Those results are useful to assess sustainable development and management of brackishwater pond zone in the North Coast of Gresik Regency.

Key words: brackishwater pond area, land suitability, environmental carrying capacity.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara daratan dan lautan. Wilayah pesisir

ini sangat kompleks karena kondisi wilayah ini dipengaruhi oleh berbagai kegiatan yang ada di luar maupun di dalam wilayah pesisir itu sendiri. Di Kabupaten Gresik, sebagian besar wilayah pesisirnya didominasi oleh kegiatan pertambakan dan industri. Kegiatan pertambakan tersebut memberikan kontribusi produksi perikanan yang signifikan bagi Propinsi Jawa Timur (Diskanla-Jatim, 2002), untuk produksi ikan bandeng menduduki peringkat pertama (41.84%), sedangkan kegiatan industri memberikan kontribusi yang besar bagi Kabupaten Gre-

¹ Diterima 25 April 2007 / Disetujui 6 November 2007.

² Fakultas Teknologi Kelautan dan Perikanan, Universitas Hang Tuah, Surabaya.

³ Bagian Produktivitas Lingkungan Perairan, Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

⁴ Program Studi Ilmu Tanah, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

⁵ Dosen luar biasa Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor dan Universitas Indonesia, Jakarta.

sik itu sendiri. Kedua jenis kegiatan ini dapat saling bertentangan. Oleh karena itu, pengembangan wilayah pesisir di kabupaten ini harus dilakukan secara benar dan bijaksana. Kesalahan pengelolaan wilayah pesisir akan mengakibatkan hilangnya potensi yang ada atau bahkan menjadikan wilayah ini sebagai tempat pembuangan limbah. Apabila terjadi demikian yang paling dirugikan adalah masyarakat yang hidupnya sangat tergantung pada sumberdaya pesisir tersebut, seperti petani tambak.

Kontribusi produksi perikanan Kabupaten Gresik yang besar di Jawa Timur disebabkan karena hampir sepertiga bagian dari wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir, antara lain: Kecamatan Panceng, Ujung Pangkah, Sidayu, Bungah, Manyar, Gresik, dan Kebomas. Sebelum tahun 2000, produksi tambak di Kecamatan Ujung Pangkah meningkat, yaitu dari 3 549.50 ton pada tahun 1986 menjadi 5 142.47 ton pada tahun 2000. Namun demikian, setelah itu produksi tambaknya berfluktuasi dan cenderung menurun, yaitu sebesar 4 168.62 ton pada tahun 2001 dan 4 998.50 ton pada tahun 2003. Hal tersebut diduga daya dukung lingkungan (DDL) perairan pesisir di Kecamatan Ujung Pangkah sudah terlampaui. Demikian juga untuk Kecamatan Sidayu dan Bungah. Produksi tambak di Kecamatan Sidayu selama lima tahun terakhir menurun terus, yaitu dari 3 401.18 ton pada tahun 1999 menjadi 2 121.38 ton pada Tahun 2003 sedangkan produksi tambak di Kecamatan Bungah berfluktuasi seperti di Kecamatan Ujung Pangkah. Kondisi produksi tambak yang diduga dipengaruhi oleh daya dukung lingkungan yang terlampaui tersebut merupakan salah satu dasar pertimbangan dalam pemilihan lokasi studi.

Daya dukung lingkungan kawasan pertambakan sudah banyak dibahas oleh beberapa peneliti, mulai dari pendekatan yang sederhana sampai pendekatan yang rumit. Cheng Gong *et al.*, (1997) memprediksi nilai daya dukung lingkungan budidaya pesisir dan laut di Xiamen dengan metode analisis regresi. Metode penilaian daya dukung lingkungan ini dipakai berdasarkan laporan kondisi produksi secara nyata dan *time-series*. Hasil akhir metode ini adalah luas lahan yang masih dapat didukung dalam kegiatan budidaya. Hasil tersebut sangat baik untuk memprediksi daya dukung lingkungan suatu kawasan karena nilai variabelnya berda-

sarkan kondisi nyata yang telah terjadi. Namun demikian, metode ini memerlukan data perkembangan produktivitas tambak dan luas lahan tambak secara *time-series* dan di beberapa tempat data *time-series* tersebut sulit didapatkan.

Widigdo dan Pariwono (2003) juga mengembangkan metode penilaian daya dukung lingkungan kawasan pertambakan. Metode penilaian daya dukung tersebut didasarkan pada ketersediaan air yang ada di perairan untuk menampung limbah budidaya tambak. Metode tersebut sudah diterapkan di pantai utara Jawa Barat (Kabupaten Subang, Teluk Jakarta dan Subang) untuk budidaya udang. Metode penilaian daya dukung lingkungan ini juga sudah diujicobakan oleh Rustam (2005) dan Sitorus (2005). Rustam (2005) menggunakan metode tersebut untuk menentukan daya dukung lingkungan kawasan pesisir Kabupaten Barru Sulawesi Selatan untuk budidaya udang. Selain itu, Rustam juga menggunakan pendekatan lainnya dalam menentukan daya dukung lingkungan, yaitu berdasarkan oksigen terlarut dengan limbah organik dan kapasitas asimilasi perairan (kemampuan perairan untuk menerima limbah tanpa menyebabkan perairan tercemar). Lebih jauh Sitorus (2005) menggunakan metode estimasi daya dukung lingkungan tersebut untuk pengembangan areal tambak berdasarkan laju biodegradasi limbah tambak di perairan pesisir Kabupaten Serang. Meskipun metode ini menggunakan penyederhanaan dan beberapa asumsi namun metode ini telah memberikan gambaran tentang ketersediaan air di perairan sekitar kawasan pertambakan. Kelemahan metode penentuan daya dukung lingkungan ini hanya didasarkan pada pendekatan ketersediaan air di perairan wilayah pesisir. Padahal di beberapa lokasi, ketersediaan air bukan merupakan faktor pembatas dalam pengembangan budidaya tambak sehingga pendekatan yang lain masih perlu dipertimbangkan lagi selain metode tersebut.

Metode penilaian daya dukung lingkungan kawasan pertambakan masih terus dikembangkan. Menurut Purnomo (1992) daya dukung lingkungan itu merupakan nilai kualitas lingkungan yang ditimbulkan oleh interaksi dari semua unsur atau komponen fisika, kimia, dan biologi dalam suatu kesatuan ekosistem. Dari ide tersebut, timbul pemikiran untuk mengkaitkan kesesuaian lahan yang bersifat kualitatif dengan daya dukung lingkungan yang bersifat ku-

antitatif karena kesesuaian lahan pesisir juga dipakai untuk mengevaluasi potensi pesisir untuk budidaya perikanan secara menyeluruh. Oleh karena itu, metode penilaian daya dukung lingkungan dengan pendekatan yang baru dan menyeluruh ini akan diuji cobakan dalam penelitian ini. Metode ini akan mengkuantifikasi kelas kesesuaian lahan untuk pertambakan menjadi nilai daya dukung lingkungan kawasan pertambakan.

Dengan latar belakang permasalahan di atas, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengkaji dukung lingkungan pesisir bagi peruntukan tambak di Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan tiga macam pendekatan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2004 sampai Desember 2006 di Kecamatan Ujung Pangkah, Sidayu, dan Bungah Kabupaten Gresik Jawa Timur yang berada pada posisi antara 6° 49' - 7° 05' Lintang Selatan dan 112° 29' - 112° 40' Bujur Timur.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua, yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara pengamatan langsung di lapangan dengan metode survei, antara lain: pasang surut, kemiringan pantai, dan parameter kualitas air (Salinitas, DO, Suhu, Kecepatan, dan pH) sedangkan data sekunder, seperti produktivitas tambak, luas lahan, iklim, tanah dan citra satelit dikumpulkan dari instansi terkait, antara lain: Dinas Perikanan, Dinas Lingkungan Hidup, Bappeda Gresik, Badan Pusat Statistik (BPS), Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslitanak) Bogor, Bakosurtanal, dan Lapan Jakarta.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah (1) analisis regresi polinomial, (2) analisis daya dukung yang mengacu pada kuantitas air di perairan; dan (3) analisis daya dukung lingkungan dengan sistem pembobotan berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan.

Pertama, metode analisis regresi polinomial pada penelitian ini dimaksudkan untuk

memprediksi luas lahan pertambakan yang dapat didukung. Luas lahan diprediksi berdasarkan hubungan antara produktivitas tambak terhadap perkembangan luas lahan pertambakan selama 20 tahun. Metode analisis regresi tersebut (Sudjana, 2005) adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bX + cX^2$$

X adalah peubah luas lahan tambak (ha), dan Y adalah peubah produktivitas tambak (ton/ha). Koefisien a, b , dan c ditentukan berdasarkan data yang diperoleh dan dihitung dengan menggunakan prinsip kuadrat terkecil.

Dalam analisis regresi ini koefisien korelasi dan koefisien determinasi merupakan hal yang penting. Koefisien determinasi (R^2) merupakan koefisien yang menyatakan keragaan nilai-nilai Y yang dapat dijelaskan oleh hubungan linearnya dengan X .

Kedua, metode analisis daya dukung lingkungan yang mengacu pada hubungan antara kuantitas air yang digunakan untuk masukan tambak dengan beban limbah organik yang dihasilkannya. Hubungan yang digunakan untuk menentukan volume air perairan (Widigdo dan Pariwono, 2003) adalah sebagai berikut:

$$V_{perairan} = 0.5hy \left(2x - \frac{h}{\tan \theta} \right)$$

Y adalah panjang garis pantai kawasan, h adalah kisaran pasang, x adalah jarak dari garis pantai pada air pasang ke arah laut sampai mencapai titik dimana kedalaman air pada saat surut adalah satu meter dan tidak lagi terpengaruh oleh gerakan turbulen air dasar, θ adalah sudut kemiringan pantai.

Ketiga, metode analisis daya dukung lingkungan ini mengacu pada modifikasi pemikiran Purnomo (1992), yaitu daya dukung lingkungan itu merupakan nilai kualitas lingkungan yang ditimbulkan oleh interaksi dari semua unsur atau komponen (fisika, kimia dan biologi) dalam suatu kesatuan ekosistem.

Lahan pertambakan di daerah studi terdiri dari beberapa satuan peta tanah (SPT), yaitu SPT1, SPT13, SPT34, dan SPT112 (Puslitanak, 1995). Penentuan batas satuan-satuan peta tanah (lahan) sebagian didasarkan pada sifat-sifat lahan yang mudah dipetakan seperti relief atau lereng, bentuk lahan (landform), jenis tanah dan bahan induk tanah. Luas lahan pesisir yang da-

pat didukung untuk usaha budidaya tambak tertentu dinyatakan sebagai berikut:

$$A = \sum_{s=1}^S k \cdot A_s$$

A_s adalah luas lahan pada nomor SPT tertentu, s adalah indeks nomor SPT tertentu, S adalah jumlah nomor SPT yang diperhitungkan, k adalah konstanta daya dukung lingkungan,

$$k = (1/M) \sum_{i=1}^M (1/N) \sum_{j=1}^N B_{ij}$$

B adalah bobot nilai kelas kesesuaian lahan pesisir; i adalah indeks kualitas lahan pesisir, seperti: topografi, tanah, air, hidrologi, dan iklim, yang masing-masing memiliki karakteristik lahan; j adalah indeks karakteristik lahan pesisir, seperti lereng, drainase, tebal gambut, kedalaman pirit, oksigen terlarut, salinitas, suhu, kecerahan, amplitudo pasang surut, dan curah hujan; M adalah jumlah komponen kualitas lahan pesisir, dalam penelitian ini ada 5 (lima); N adalah jumlah parameter karakteristik lahan pesisir, yang jumlahnya mengikuti kualitas lahannya.

Nilai pembobotan kualitas/karakteristik kesesuaian lahan berada antara 0, 1, 2, dan 3. Lahan yang mempunyai kelas kesesuaian lahan terbaik (optimal) diberikan bobot tertinggi, misal 3 dan sebaliknya lahan yang mempunyai kelas kesesuaian lahan terendah diberikan bobot terendah, yaitu 1 dan lahan yang tidak sesuai tidak diberikan bobot (nol) karena lahan tersebut tidak produktif untuk usaha yang ditentukan.

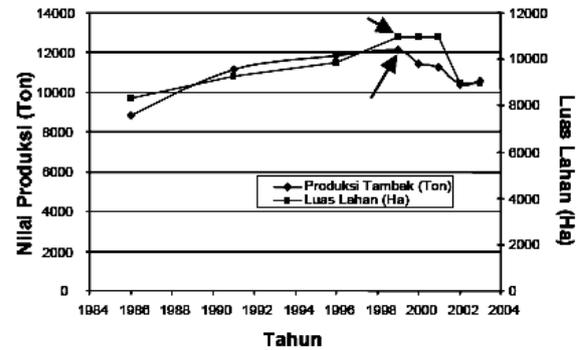
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dugaan Daya Dukung Lingkungan (DDL) dengan Model Regresi

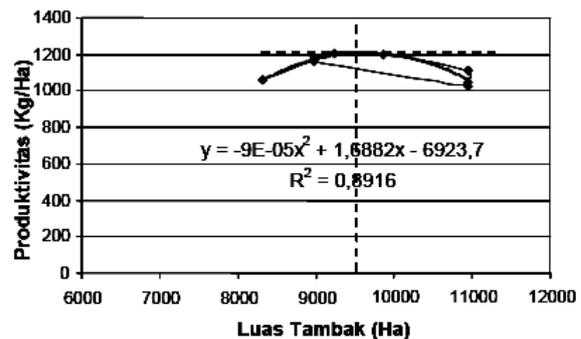
Daya dukung lingkungan pertambakan di daerah studi sebenarnya dapat dilihat dari kecenderungan perkembangan produksi dan luas lahan, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1. Penentuan daya dukung lingkungan tersebut pernah dilakukan melalui analisis model regresi (Cheng Gong *et al.*, 1997).

Gambar 1 memperlihatkan bahwa produksi tambak tradisional meningkat seiring dengan luas lahan tambak meningkat. Produksi maksimum terjadi pada tahun 1999 pada saat luas lahan tambak sebesar 10 943.5 ha. Setelah tahun tersebut produksi berfluktuasi dengan kecenderungan menurun seiring dengan mening-

katnya luas lahan. Kondisi tersebut memberikan makna bahwa daya dukung lingkungan tambak sebesar luas lahan tambak yang berproduksi maksimal.



Gambar 1. Perkembangan Produksi (ton) dan Luas Lahan (ha) Tambak pada Tahun 1986 – 2003.



Gambar 2. Hubungan Produktivitas Tambak Terhadap Luas Lahannya.

Berdasarkan analisis regresi, hubungan antara produktivitas tambak (ton/ha) dengan lahan tambak (ha) pada Gambar 2 dinyatakan sebagai $Y = -0.00009 X^2 + 1.6882 X - 6923.7$ dengan koefisien determinasi 0.8916.

Untuk mendapatkan nilai X (luas tambak) pada saat nilai Y (produktivitas) maksimum, maka turunan pertama fungsi Y tersebut disamakan dengan nol ($dY/dX = 0$). Dengan demikian, nilai X (luas lahan tambak) sama dengan 9 378.89 ha. Dengan substitusi nilai X pada persamaan, maka nilai Y (produktivitas tambak) menjadi 949.01 kg/ha. Oleh karena itu, luas tambak maksimum yang dapat didukung mencapai 9 378.89 ha, dan produktivitas maksimum yang memungkinkan sebesar 949.01 kg/ha. Produktivitas tambak tersebut merupakan

nilai produksi tambak maksimum di daerah studi dengan sistem budidaya secara tradisional.

Jadi dengan metode regresi ini dapat diketahui bahwa pemanfaatan ruang wilayah pesisir untuk pertambakan di daerah studi sudah melampaui daya dukungnya. Keadaan ini diperkuat dengan hasil perhitungan dengan dua metode pendekatan penilaian daya dukung berikutnya.

Penentuan DDL dengan Pendekatan Ketersediaan Air

Dalam penentuan daya dukung lingkungan dengan metode pendekatan kedua ini digunakan hubungan:

$V_{perairan} \geq 100 V_{limbah\ tambak}$,
dan

$$V_{perairan} = 0.5hy \left(2x - \frac{h}{\tan \theta} \right)$$

Pendekatan ini menggunakan asumsi bahwa produksi maksimum budidaya sebesar 7 ton/ha/MT, yang hanya dapat dicapai dengan sistem budidaya secara intensif. Berdasarkan hubungan tersebut dan data yang telah diperoleh di Kecamatan Ujung Pangkah, perhitungan luas areal tambak yang dapat didukung adalah sebagai berikut: Kemiringan pantai 0.17°; Kisaran pasut (h) 2.12 m; Jarak (X) 1203.84 m; Panjang garis pantai 44 133 m; Volume perairan 79 191 198.99 m³.

Karena jenis pasutnya tunggal (Prasita, 2007), frekuensi pasang/hari sebanyak 1 kali sehingga volume perairan yang tersedia adalah sama, yaitu 79 191 198.99 m³. Oleh karena itu, volume limbah tambak yang dapat didukung sebesar 791 911.99 m³ dan volume tambak maksimumnya sebesar 7 919 119.89 m³. Jadi luas tambak maksimum yang dapat didukung sebesar 791.91 ha.

Perlu diketahui bahwa target produksi maksimum yang diasumsikan adalah 7 ton/ha/MT. Jadi daya dukung maksimum perairan tersebut adalah 5543.37 ton/MT (7 ton/ha x 791.91 ha). Produksi maksimum tersebut dicapai apabila pengelolaan tambak dilakukan secara intensif. Apabila pengelolaan tambak dilakukan secara semi-intensif dengan target produksi 2 – 4 ton/ha/MT, maka luas tambak 1 385.85 ha. Apabila pengelolaan tambak dilakukan secara tradisional dengan target produksi 500 – 700 kg/ha

/MT, maka luas tambak 7 919.12 ha. Jadi luas tambak yang dapat didukung di Kecamatan Ujung Pangkah dengan pengelolaan tradisional, semi-intensif dan intensif berturut-turut sebesar 7 919.12 ha, 1 385.85 ha, dan 791.91 ha. Secara keseluruhan, hasil analisis daya dukung lingkungan kawasan pertambakan di daerah studi adalah luas tambak udang yang dapat didukung dengan pengelolaan tradisional, semi-intensif dan intensif berturut-turut sebesar 9 413.49 ha, 1 647.36 ha, dan 941.35 ha.

Penentuan DDL dengan Metode Pembobotan

Sebagai dasar penentuan daya dukung lingkungan ini adalah keterkaitannya dengan kelas kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan bersifat kualitatif yang dinyatakan dengan sangat sesuai, sesuai, sesuai marjinal dan tidak sesuai sedangkan daya dukung bersifat kuantitatif yang menyatakan ukuran kemampuan lingkungan dalam mendukung kegiatan pemanfaatan di suatu daerah. Oleh karena itu, nilai daya dukung lingkungan merupakan kuantifikasi dari kelas kesesuaian lahan.

Hasil evaluasi kesesuaian lahan memperlihatkan bahwa luas lahan pesisir yang sesuai untuk budidaya tambak udang maupun bandeng adalah 11 674.74 ha dengan kelas kesesuaian lahan aktual S3 (sesuai marjinal) dengan berbagai faktor pembatas, seperti: tekstur tanah (t), kualitas air (a), dan iklim (i). Pada Tabel 1 diperlihatkan salah satu hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk budidaya udang pada SPT13 yang termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S3. Hal itu berarti bahwa SPT13 dapat dimanfaatkan untuk budidaya udang dengan kelas kesesuaian S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas tanah (t), kualitas air (a), dan iklim (i). Dari ketiga faktor pembatas tersebut, hanya satu faktor yang dapat diperbaiki, yaitu kualitas air, khususnya salinitas dengan cara pemberian pompa untuk mengatur kebutuhan air tawar atau air laut pada lokasi tertentu.

Dalam pengembangan konsep daya dukung ini, pada prinsipnya ada tiga hubungan antara parameter lingkungan dengan kelas kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungannya. Ketiga hubungan tersebut diringkas dalam pernyataan berikut ini: 1). Nilai parameter lingkungan makin besar berakibat kelas kesesuaian lahannya makin sesuai dan daya dukungnya makin tinggi. Sebagai contoh dari hubungan

tersebut adalah parameter kualitas air, seperti oksigen terlarut (*dissolved oxygen*), kedalaman tanah, dan kedalaman pirit; 2). Nilai parameter lingkungan makin besar berakibat kelas kesesuaian lahannya makin kurang sesuai dan daya dukungnya makin rendah. Sebagai contoh hubungan ini adalah parameter lereng, tebal gam-

but, dan drainase; 3). Nilai parameter lingkungan makin besar berakibat kelas kesesuaian lahannya makin sesuai dan daya dukungnya makin tinggi hingga pada kondisi optimum tertentu dan kemudian kelas kesesuaian maupun daya dukungnya menurun. Sebagai contoh hubungan tersebut adalah pH, suhu, dan salinitas.

Tabel 1. Analisis Kesesuaian Lahan dan Perairan untuk SPT 13 bagi Budidaya Tambak Udang pada Musim Hujan dan Musim Kemarau.

Kualitas/Karakteristik Lahan	Nilai	Kelas Kesesuaian Lahan		Sumber Data
		Aktual	Potensial	
Topografi (l)				
Lereng (%)	0 – 1	S1	S1	Puslitanak, 1995
Tanah (t)				
Kedalaman (cm)	100 –150	S2	S2	Data Primer (2006) dan Puslitanak, 1995
Tekstur	Liat (c)	S3	S3	
Drainase	Sangat terhambat	S1	S1	
Tebal gambut	Tanpa	S1	S1	
Kedalaman pirit	-	-	-	
Air (a)				
Oksigen terlarut(mg/l)	(5.483 + 1.258)*	S2	S1	Data Primer (2006)
	(3.700 + 1.057)**	S3	S2	
Salinitas (o/oo)	(19.333 + 1.106)*	S1	S1	
	(39.833 + 3.976)**	S3	S2	
Suhu (°C)	(30.167 + 1.067)*	S2	S2	
	(31.000 + 1.826)**	S2	S2	
Kecerahan (cm)	(22.833 + 1.772)*	S2	S1	
	(26.833 + 3.532)**	S2	S1	
pH	(7.833 + 0.236)*	S1	S1	
	(8.083 + 0.344)**	S1	S1	
Amoniak (NH ₃) (mg/l)	0 – 0.2	-		
H ₂ S (mg/l)	-	-		
Hidrologi (h)				
Amplitudo pasang surut (m)	2.12 ; 1.81 2.48	S1	S1	Data Primer (2006)
Iklim (i)				
Bulan kering (< 60 mm)	4 bulan	S3	S3	BPS, 2001
Curah hujan (mm/th)	1656.9	S2	S2	
Kelas Kesesuaian Lahan		S3-tai	S3-ti	

Catatan: * Musim hujan, ** Musim kemarau

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa daya dukung lingkungan untuk budidaya tambak udang pada SPT 13 saat musim hujan dan musim kemarau sebesar 82.7% dan 78.7% terhadap keseluruhan lahan yang sesuai sedangkan daya dukung lingkungan untuk budidaya tambak bandeng pada SPT 13 saat musim hujan dan musim kemarau sebesar 86.4% dan 82.0% terhadap keseluruhan lahan yang sesuai.

Hasil penilaian daya dukung lingkungan ini secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 terlihat bahwa nilai daya dukung lingkungan pada saat musim kemarau lebih kecil dibandingkan nilainya pada saat musim hujan. Dengan demikian daya dukung lingkungan yang dipakai untuk mewakili SPT yang bersangkutan dipilih nilai yang terkecil, yaitu pada saat musim kemarau.

Jadi luas lahan yang sesuai (marjinal) untuk budidaya udang dan bandeng mencapai 11 674.74 *ha* sedangkan luas lahan yang dapat didukung oleh lingkungan untuk kegiatan budidaya udang sebesar 9 457.28 *ha* dan untuk kegi-

atan budidaya bandeng sebesar 9 882.89 *ha*. Hasil penentuan daya dukung tambak tersebut mendekati daya dukung lingkungan pada kondisi nyata/lapangan (metode analisis regresi), yaitu sebesar 9 378.89 *ha*.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Penilaian Daya Dukung Lingkungan Kawasan Pertambakan untuk Budidaya Udang dan Bandeng.

No	Nomor SPT	Kelas Kesesuaian Lahan Aktual	Luas lahan yang sesuai (Ha)	Koefisien daya dukung lingkungan (%)		Luas lahan yang didukung (ha)	Keterangan
				Musim Hujan	Musim Kemarau		
1	13	S3-tai	9 218.08	82.7	78.7	7 254.63	budidaya udang
2	13	S3-ai	9 218.08	86.4	82.0	7 558.83	budidaya bandeng
3	1	S3-tai	1 269.98	80.0	80.0	1 015.98	budidaya udang
4	1	S3-ai	1 269.98	83.3	83.3	1 057.89	budidaya bandeng
5	34	S3-tai	1 186.68	81.4	80.0	949.34	budidaya udang
6	34	S3-ai	1 186.68	84.7	83.3	988.50	budidaya bandeng

Sumber: Hasil analisis (2007)

Dari tiga pendekatan penilaian daya dukung tersebut diperoleh hasil yang saling menguatkan yaitu daya dukung lingkungan untuk budidaya tambak secara tradisional di daerah studi sudah terlampaui. Hal ini terutama terlihat dari hasil kajian dengan pendekatan pertama. Hasil analisis regresi selama 20 tahun memperlihatkan bahwa luas lahan pesisir yang menghasilkan produktivitas tambak maksimum adalah sebesar 9 378.89 *ha*. Di lain pihak, pengembangan kawasan tambak pada tahun 1999 sampai 10 943.5 *ha* dengan produksi 12 134.4 *ton*. Oleh karena itu, pada tahun tersebut sebenarnya daya dukung lingkungan tambaknya sudah terlampaui.

Hasil analisis dengan metode kedua adalah luas lahan pesisir yang masih dapat didukung untuk budidaya tambak udang tradisional, semi-intensif dan intensif berturut-turut sebesar 9 413.49 *ha*, 1 647.36 *ha* dan 941.35 *ha*. Hal ini mendukung pernyataan daya dukung lingkungan untuk budidaya tambak secara tradisional sudah terlampaui. Konsekuensi dari hasil analisis daya dukung dengan pendekatan ketersediaan air ini menyatakan bahwa pengembangan tambak secara intensif maupun semi-intensif tidak mungkin lagi dilakukan karena luas lahan tambak yang dapat didukung oleh ketersediaan air di perairan makin sedikit.

Hasil analisis dengan metode ketiga menunjukkan bahwa luas lahan tambak tradisional yang dapat didukung untuk budidaya udang dan bandeng adalah 9 457.28 *ha* dan 9 882.89 *ha*. Hasil ini selaras dengan metode sebelumnya bahwa daya dukung lingkungan untuk budidaya

tambak secara tradisional sudah terlampaui. Selain itu, metode ketiga ini dapat dipakai untuk memperlihatkan beberapa faktor yang menyebabkan daya dukungnya rendah. Hal ini terkait dengan faktor pembatas dalam penilaian kelas kesesuaian lahan, seperti faktor iklim, kualitas air dan tanah, yang sesuai secara marjinal.

Pada akhirnya, ketiga metode pendekatan daya dukung lingkungan kawasan pertambakan tersebut masing-masing dapat dipakai sebagai faktor pembatas dalam optimasi pemanfaatan ruang pesisir untuk pertambakan. Ketiga pendekatan tersebut bersifat saling melengkapi dalam kaitannya sebagai faktor pembatas dalam pengembangan maupun pengelolaan kawasan pertambakan di daerah studi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari tiga pendekatan penilaian daya dukung lingkungan diperoleh hasil yang saling menguatkan pernyataan bahwa daya dukung lingkungan untuk budidaya tambak secara tradisional di daerah studi sudah terlampaui.

Hasil penilaian daya dukung lingkungan dengan pendekatan kedua mengisyaratkan bahwa peningkatan teknologi budidaya ke semi-intensif atau intensif di daerah studi tidak memungkinkan.

Iklim, kualitas air, terutama salinitas, dan tanah merupakan faktor pembatas dalam pengelolaan tambak di daerah studi. Pengembangan/ pengelolaan tambak di daerah studi harus memperhitungkan kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungannya.

Berkaitan dengan penataan ruang kawasan pertambakan, maka langkah yang lebih bijaksana adalah dengan jalan memperbaiki lingkungan agar daya dukung lingkungannya meningkat, seperti penghijauan mangrove, perbaikan manajemen air (kuantitas dan kualitas air).

PUSTAKA

- BPS (Biro Pusat Statistik). 1986-2003. *Gresik dalam Angka 1986-2003*. Gresik, Jawa Timur, Indonesia.
- Cheng G., L. Shaojing, L. in Yuanshao, Y. Shengyun and X. Zhenzu. 1998. **Estimation of carrying capacity for mariculture development in Xiamen, People's Republic of China**, p.81-90. In The Regional Workshop on Partnerships in the Application of Integrated Coastal Management, 12 – 24 November 1997, Chonbury, Thailand. 167 p.
- Diskanla-Jatim (Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur). 2002. **Laporan Statistik Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Timur**, Surabaya.
- Hardjowigeno, S. 2001. **Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Tanah**. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prasita, V. Dj. 2007. **Analisis Daya Dukung dan Optimalisasi Pemanfaatan Ruang Wilayah Pesisir untuk Pertambakan (Studi Kasus : Wilayah Pesisir Kabupaten Gresik Jawa Timur)**, *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Purnomo, A. 1992. **Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan**, Seri Pengembangan Hasil Penelitian No. PHP/KAN/PATEK/004/1992, Jakarta.
- Purnomo, A. 1997. **Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan Budidaya Udang Ramah Lingkungan**. Ditjen Perikanan. Jakarta.
- Puslitanak (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat), 1995. **Survei dan Pemetaan Sumberdaya Tanah Tingkat Semi Detil (Skala 1:50.000) Daerah Pantai Timur Laut (Tuban-Gresik) Propinsi Jawa Timur untuk Menunjang Pengembangan Industri dan Konservasi Hutan**. Bogor.
- Rustam, 2005. **Analisis Dampak Kegiatan Pertambakan terhadap Daya Dukung Kawasan Pesisir (Studi Kasus Tambak Udang Kabupaten Barru Sulawesi Selatan)**. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Sitorus, H. 2005. **Estimasi Daya Dukung Lingkungan Pesisir untuk Pengembangan Areal Tambak berdasarkan Laju Biodegradasi Limbah Tambak di Perairan Pesisir Kabupaten Serang**. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Sudjana. 2005. **Metoda Statistika**, Penerbit Tarsito Bandung. Hal. 337-338.
- Widigdo, B., dan J. Pariwono, 2003. **Daya Dukung Perairan di Pantai Utara Jawa Barat untuk Budidaya Udang (Studi Kasus di Kabupaten Subang, Teluk Jakarta dan Serang)**, *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 1: 10-17.