

ANALISIS DAYA DUKUNG PERAIRAN PUHAWANG UNTUK KEGIATAN BUDIDAYA SISTEM KARAMBA JARING APUNG

Herman Yulianto¹ · Nikky Atiastari² · Abdullah
Aman Damai¹

Ringkasan Puhawang Island have a potency to developed for aquaculture especially cage system. Aquaculture with cage system will be an optimum production if the environment still support for fish to growth. Environment faktor that support the growth of fish and production of cage system called carrying capacity. The aim of this research was to determined the ability of waters around Puhawang Island to support cage system especially for cultivated grouper with floating net cages. This research was conducted using descriptive method in August to September 2014. The result shown that water quality in Puhawang Island still suitable for cage system. Holding capacity could be optimized to 53.550 tons (with carrying density is 107.100.000 of fish). This production could be reach if used 39.600 units with 6x6x3m in volume dimension, and maksimum density is 25 fish each unit cage

Keywords cages, carrying capacity, puhawang, grouper, holding capacity

Received: 5 Januari 2015

Accepted: 27 Februari 2015

¹) Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung Alamat: Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jl.Prof.S.Brodjonegoro No.1 Gedung Meneng Bandar Lampung 35145.²)Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Unila.
E-mail: hnurman@gmail.com

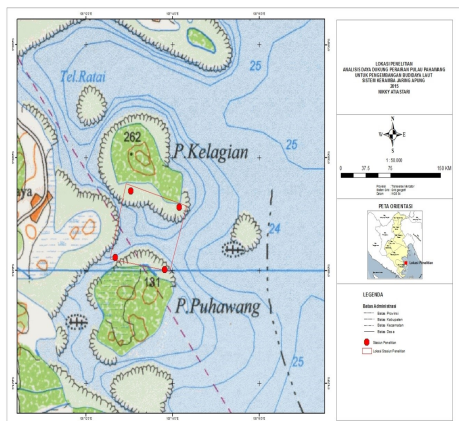
PENDAHULUAN

Keberhasilan perikanan budidaya sangat tergantung pada kondisi kualitas air, sedangkan air merupakan media yang sangat dinamis dan mudah terpengaruh dampak pencemaran dari lingkungan di sekitarnya, baik eksternal maupun internal (Effendi, 2004). Oleh karena itu pembuatan zonasi wilayah perikanan budidaya dalam penataan ruang diharapkan dapat menghindarkan sektor budidaya dari sektor lain yang tidak berkeseesuaian, sehingga pengembangan budidaya dapat menguntungkan dan berkelanjutan.

Salah satu kegiatan budidaya perikanan laut yang menguntungkan yaitu budidaya ikan kerapu. Ikan kerapu merupakan salah satu ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Lokasi yang dipilih bagi usaha pemeliharaan ikan kerapu dalam KJA adalah relatif tenang, terhindar dari badai dan mudah dijangkau.

Puhawang merupakan salah satu wilayah yang berada di dalam Teluk Lampung yang memiliki potensi perairan yang bisa dikembangkan untuk kegiatan budidaya laut sistem KJA. Letaknya yang strategis dalam pengelolaan wilayah perairan Teluk Lampung memerlukan analisis daya dukung untuk mendukung optimalisasi produksi dan juga keberlanjutan kegiatan budidaya laut sistem KJA.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kemampuan perairan di sekitar Pulau



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Puhawang dalam mendukung kegiatan budidaya ikan kerapu dalam keramba jaring apung (KJA) dan mengetahui daya tampung yang dimiliki perairan untuk KJA.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analisis. Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Juli 2014 untuk mengetahui kondisi awal daerah penelitian dan mempersiapkan perlengkapan untuk pengambilan data. Pengambilan data primer dan sekunder dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2014. Proses pengolahan data sampel dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air, Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL), Lampung. Lokasi penelitian ini berada di sebelah utara Pulau Puhawang. Adapun peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Lokasi pengambilan dilakukan pada koordinat $105^{\circ}21'89.89''$ E dan $5^{\circ}65'84.00''$ S (stasiun I); $105^{\circ}23'07.47''$ E dan $5^{\circ}65'93.38''$ S (stasiun II); $105^{\circ}23'67.56''$ E dan $5^{\circ}64'24.25''$ S (stasiun III); serta stasiun IV pada koordinat $105^{\circ}21'60.63''$ E dan $5^{\circ}63'78.08''$ S.

Ruang lingkup pengkajian penelitian ini meliputi : a. Pengumpulan data primer dan sekunder fisika dan kimia terutama nitrogen terlarut (amoniak, nitrat dan nitrit). b. Analisis dan interpretasi data. c. Penentuan daya dukung lingkungan, kapasitas produksi dan jumlah jaring apung optimum.

Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan sekunder. Pengumpulan data sekunder meliputi peta rupa bumi, data citra, dan data sekunder lainnya. Penentuan titik pengamatan dirancang dengan menggunakan metode purposive sampling. Lokasi pengambilan sampel sebanyak 4 stasiun yang mewakili semua kondisi perairan lokasi penelitian (budidaya, fresh water run off). Koordinat pengambilan sampel dicatat dengan bantuan Global Positioning Sistem (GPS) dengan format (latitude ; longitude).

Secara umum, analisis daya dukung lingkungan perairan kawasan budidaya laut difokuskan kepada pengembangan model keseimbangan bahan (material) dalam suatu ekosistem perairan yang diskenariokan sebagai kawasan budidaya perairan.

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui daya dukung lingkungan dan kapasitas produksi optimum dari kegiatan budidaya perikanan yaitu dengan menganalisis pasokan nutrien (nutrient load) dalam hal ini adalah nitrogen yang berasal dari pakan dari kegiatan budidaya ikan dalam karamba jaring apung (KJA) yang masuk kedalam perairan dan selanjutnya dikenal dengan terminologi nitrogen budget.

Untuk mengetahui berapa nutrient (N) yang dikonsumsi dan yang terbuang ke dalam perairan digunakan rumus berikut (Leung et al., 1999):

$$C = P + M + E + F \quad (1)$$

dimana C = Jumlah N yang dikonsumsi ikan per individu, P = N yang dipergunakan untuk pertumbuhan ikan, M = N yang hilang akibat kematian ikan (dalam kasus individu ikan, M = 0), E = N yang masuk ke dalam perairan melalui ekskresi ikan dari insang dan F = N yang masuk kedalam perairan melalui kotoran ikan. Nitrogen budget dalam budidaya perikanan secara keseluruhan dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C = I - W \quad (2)$$

dimana I = Total N yang masuk kedalam sistem budidaya, W = N yang hilang melala-

lui pakan yang terbangun ke perairan dan C = Jumlah N yang dikonsumsi oleh stok ikan dalam KJA. Secara teoritis nitrogen budget dalam persamaan (1) harus seimbang dan jumlah nitrogen yang dikonsumsi dapat diduga dari penjumlahan P, M, E dan F. Keseimbangan bahan dalam persamaan tersebut dapat juga di kontrol dengan membandingkan konsumsi nitrogen hasil penjumlahan tersebut (C_s) dengan jumlah aktual konsumsi nitrogen di lapangan (C_f) dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\% balance = (C_s/C_f) \times 100\% \quad (3)$$

Selain itu diperlukan data *flushing rate* (waktu pembilasan) yang dilakukan oleh perairan dalam melakukan perbaikan diri. Penghitungan laju pembilasan air di perairan dapat disederhanakan dengan perhitungan mengacu pada Beveridge (1996), waktu bilas (T) dapat ditaksir sebagai:

$$T = V/F \quad (4)$$

dimana V adalah Volume air teluk (m^3) dan F adalah Volume rata-rata air yang masuk ke perairan teluk setiap jamnya (m^3), kondisi ini dipengaruhi oleh tipe pasang apakah diurnal atau semidiurnal.

F dapat dihitung dengan persamaan:

$$F = A.H / \text{Faktor periode pasang} \quad (5)$$

dimana H adalah tinggi air rata-rata pasang, A adalah luas teluk (m^2); Faktor periode pasang = 12,5 untuk pasang tipe semi-diurnal, 25 untuk pasang tipe diurnal, sehingga:

$$T = D/H.Faktor\ periode\ pasang \quad (6)$$

dimana D adalah rata-rata keadalaman teluk (m).

Selanjutnya dilakukan perhitungan daya dukung perairan untuk budidaya system KJA sebagai berikut :

1. Mengukur konsentrasi total N (N_i) dalam badan air.

2. Menentukan N maksimum yang dapat diterima badan air akibat adanya KJA (N_t).
3. Menentukan kapasitas badan air untuk budidaya secara intensif (ΔN). Yakni selisih antara N maksimum yang dapat diterima dan N yang ada sebelum KJA.
4. Menghitung ikan yg dapat diproduksi (ton/tahun) berdasarkan nilai N yang dapat diterima oleh badan air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Puhawang merupakan pulau yang terletak di kawasan Teluk Lampung yang berada di Kecamatan Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran. Berdasarkan data statistik 2012 luas Pulau Puhawang adalah sebesar 10,20 km^2 atau 1020 ha. Secara geografis berada pada $5^{\circ}40,2' - 5^{\circ}43,2' LS$ dan $105^{\circ}12,2' - 105^{\circ}15,2' BT$. Pulau Puhawang merupakan kawasan pesisir, terdiri dari laut, pantai, rawa, daratan dan daerah perbukitan, serta termasuk bagian pulau-pulau kecil yang ada di kawasan Teluk Lampung. Desa ini terbagi menjadi 6 dusun yaitu, Suak Buah, Penggetahan, Jaralangan, Kalangan, Cukuhnyai dan Dusun Puhawang. Pulau Puhawang terletak pada ketinggian 10 m dari permukaan laut. Topografi daerahnya adalah landai dan berbukit, dengan suhu udara rata-rata $28,5 - 32,0^{\circ}C$. Pulau Puhawang memiliki potensi geografis yang terdapat di wilayah darat maupun lautnya. Sebagian besar ekosistem daratan merupakan hutan, di daerah pantai terdapat hutan mangrove yang relatif masih baik. Di beberapa kawasan terdapat pantai landai, berpasir ataupun berlumpur. Perbedaan ketinggian permukaan air saat pasang dan surut relatif rendah.

Secara umum kualitas perairan Puhawang relatif tenang dan stabil. Hal ini mendukung untuk dilakukannya kegiatan budidaya laut. Hasil penelitian diperoleh data parameter kualitas perairan Puhawang yang tersaji dalam Tabel 1.

Analisa keseimbangan nutrisi perairan diperlukan untuk mengetahui daya dukung

Tabel 1 Kisaran Parameter Kualitas Perairan di Perairan Puhawang Selama Penelitian

Variable	Kisaran	Rata-rata
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	29,8 - 33	30,375
Kedalaman (m)	17 - 27	21,558
Kecerahan (m)	8 - 14	10,208
Kecepatan Arus (m/dtk)	0,1 - 0,3	0,204
Substrat dasar	-	Karang berpasir
Oksigen terlarut (mg/l)	5,26 - 6,65	5,788
pH	8,01 - 8,14	8,11
Salinitas (ppt)	31-32	31,75
Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) (mg/l)	0,015 - 0,365	0,236
Fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$) (mg/l)	0,03 - 0,11	0,052
Amoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$) (mg/l)	0,001-0,360	0,171

suatu perairan dalam mendukung kegiatan budidaya. Dalam penelitian ini perhitungan pasokan jumlah nutrient yang dihitung adalah kapasitas nitrogen (*nitrogen budget*) dari kegiatan budidaya ikan sistem karamba jaring apung (KJA).

Perhitungan nitrogen budget dalam penelitian ini adalah N yang dihasilkan dari proses budidaya ikan kerapu (*Epinephelus areolatus*) di KJA yang mengacu pada penelitian Leung et al. (1999) yang menyatakan bahwa dalam 1 kg ikan kerapu N yang masuk melalui ikan rucah (I) adalah 365g, dan N yang terbuang melalui limbah (W) 138 g, Ekskresi (E) 268,2 g dan Faeces (F) 14,4 g. N yang diproduksi (P) sebanyak 31,5 dan dari mortalitas (M) 13,5 g.

Hasil penelitian Leung et al. (1999) tersebut dijadikan acuan dalam perhitungan nilai amoniak yang dihasilkan setelah adanya kegiatan KJA. Sehingga beberapa asumsi yang digunakan adalah kedalaman rata-rata pada lokasi penelitian di perairan puhawang adalah 21 m, luas wilayah yang dikaji $2.000 \text{ m} \times 1.700 \text{ mm} = 3.400.000 \text{ m}^2$, sehingga volume air adalah $71.400.000 \text{ m}^3$ dengan kecepatan arus rata-rata adalah 0,204 m/dt. Tipe pasang surut perairan teluk lampung adalah semi diurnal dengan ketinggian rata-rata 1 m. Kepadatan maksimal untuk kerapu adalah 25 ekor/ m^3 dengan ukuran panen 500gr) selama 6 bulan). Ukuran petak karamba yang digunakan adalah 6m x6m x3 m. Jumlah ikan tiap petak = $(6 \times 6 \times 3) \times 25 \text{ ekor} = 2700 \text{ ekor}$ Se-

hingga diperoleh petak KJA maksimal sebanyak 94.444 petak. Produksi maksimal = Jumlah ikan tiap petak x Jumlah Petak = $2700 \times 94.444 = 254.998.800 \text{ ekor} = 127.449.400 \text{ kg}$

Mengacu hasil penelitian yang dilakukan oleh Leung et al. (1999), bahwa Total N yang masuk ke perairan adalah 32% dari bobot produksi ikan. Sehingga dari bobot ikan sebanyak 127.499.400 kg, N yang masuk adalah 40.799.800 kg N. Dengan volume $71.400.000 \text{ m}^3$, maka kalau dihitung dengan mengabaikan arus konsentrasi N di perairan Puhawang akibat aktivitas budidaya ikan diperkirakan sebesar $0,57 \text{ kg/m}^3$ per produksi atau $0,5714 \text{ mg/l}$ per produksi. Kadar Amoniak sekitar 0,30 mg/l per produksi. Kadar amoniak sebesar ini adalah sesuai dengan baku mutu untuk biota laut sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup no 51 tahun 2004.

Data amoniak saat penelitian menunjukkan kisaran 0,001 sampai dengan 0,360 mg/l, dengan nilai rata-rata 0,17 mg/l. sedangkan dari perhitungan diperoleh nilai amoniak maksimal yang bisa dihasilkan saat ada kegiatan KJA adalah 0,30 mg/l. Sehingga terdapat selisih sebesar 0,13 mg/ l N amoniak.

Perhitungan daya tampung KJA di perairan Puhawang dilakukan dengan berdasarkan pada selisih nilai amoniak yakni 0,13 mg/l. Sesuai dengan hasil penelitian Leung et al. (1999), nilai amoniak 53% dari total N keseluruhan. Oleh Karena itu N yang diperoleh adalah 0,24 mg/l atau $0,24 \text{ kg/m}^3$. Total N yang masuk ke perairan Puhawang adalah 17.136.000 kg N, jika N total yang masuk ke perairan setara dengan 32% berat 1 kg ikan, maka berat ikan keseluruhan sekitar 53.550.000 kg ikan atau 53.550 ton ikan. Asumsi berat 0,5 kg per ikan maka diperoleh jumlah ikan 107.100.000 ekor ikan. Sehingga dengan kepadatan maksimal 25 ekor pada karamba dengan ukuran 6x6x3 m diperoleh jumlah petak yang dipakai sebanyak 39.600 petak.

Berdasarkan kecepatan arus rata-rata adalah 0,204 m/dtk dan luas penampang $3.400.000 \text{ m}^2$ maka setiap detik sebanyak 693.600 m^3

massa air berpindah atau sebanyak 71.400.000 m³ hanya memerlukan waktu 103 detik dapat terbilas dan membersihkan diri dari bahan-bahan pencemar dengan cepat.

Meski demikian tentunya pertimbangan perhitungan ini tidak menjadi satu-satunya tolak ukur daya dukung perairan Puhawang. Nitrogen bukan hanya berasal dari limbah pakan saja melainkan bisa dihasilkan dari limbah buangan yang lain maupun dari proses penyerapan dari udara maupun dari proses alam. Pertimbangan dari sisi sosial ekonomi, fungsi perairan untuk kepentingan yang lain sampai dengan pertimbangan estetika perlu di kaji dalam menata dan merencanakan kapasitas produksi guna mencapai keseimbangan ekosistem dan terintegrasi dalam perencanaan pembangunan secara menyeluruh.

Keberadaan terumbu karang yang terdapat di beberapa wilayah perairan Puhawang semestinya juga menjadi pertimbangan dalam penempatan KJA untuk budidaya ikan. Tentunya penempatan KJA harus mempertimbangkan keberadaan dan keberlangsungan bagi ekosistem terumbu karang yang merupakan salah satu penyangga bagi produktivitas perairan laut.

SIMPULAN

Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air yang dimiliki oleh perairan Puhawang sangat mendukung untuk dilakukan budidaya ikan system KJA. Daya tampung perairan Puhawang yang bisa dimaksimalkan untuk kegiatan budidaya system KJA adalah sebanyak 53.550 ton ikan dengan jumlah ikan 107.100.000 ekor dan berat 0,5 kg. Jumlah petak yang dipakai sebanyak 39.600 petak dengan ukuran 6x6x3 m dan kepadatan maksimal 25 ekor.

Pustaka

- Beveridge, M. C. M. (1996). Carrying capacity models and environment impact. Technical report, FAO Fish.
- Effendi, H. (2004). *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya Jakarta.

Leung, K. M. Y., Chu, J. C. W., and Wu, R. S. S. (1999). Nitrogen budgets for the areolated grouper *epinephelus areolatus* cultured under laboratory condition and in open-sea cages. *Marine Ecology Progress Series*, 186:271–281.

