POTENSI PENGEMBANGAN KEGIATAN BUDIDAYA IKAN DI PERAIRAN SITU CIPONDOH

THE POTENTIAL DEVELOPMENT OF FISH FARMING IN LAKE CIPONDOH

Juwarin Pancawati

Jurusan Agribisnis – Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jalan Raya Jakarta Km.4 Pakupatan Serang Banten
Email: juwarinpancawati@gmail.com

Abstrak: Secara geografis Situ Cipondoh merupakan sumberdaya air yang potensial untuk dikembangkan sebagai lokasi budidaya ikan air tawar. Namun dalam perkembangannya kegiatan budidaya ikan air tawar di perairan Situ Cipondoh telah mengalami pasang surut. Kegiatan produksi yang melebihi daya dukung perairan dapat menyebabkan penurunan produktivitas yang pada akhirnya dapat merugikan kegiatan budidaya itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi perairan situ sebagai lokasi budidaya ditinjau dari daya dukung, serta mengkaji kelayakan finansialnya. Data yang digunakan diperoleh dari survei terhadap kondisi perairan serta wawancara dengan pelaku budidaya. Daya dukung perairan dihitung berdasarkan nilai P-total. Kelayakan finansial dianalisis berdasarkan kriteria revenue cost ratio (RCR), financial rate of return (FRR), dan payback period of capital (PPC) pada skala optimal sesuai daya dukungnya. Daya dukung perairan Situ Cipondoh bagi kegiatan budidaya perikanan adalah 36,4 ton per tahun dengan pemberian pakan maksimal sebanyak 54,56 ton per tahun. Budidaya ikan air tawar secara finansial layak dilakukan dan berpotensi menghasilkan keuntungan sebesar Rp 124.749.000 per tahun. Tingkat pengembalian investasi berkisar antara 16,1-18,5% tergantung dengan besarnya nilai investasi, dengan masa pengembalian (PPC) antara 5-6 kali panen.

Kata kunci: budidaya ikan, daya dukung, kelayakan finansial, perairan situ.

Abstract: In term of geographic, Situ Cipondoh is a potential water resources to be developed as location of freshwater fish farming. But in the fact the activities of freshwater fish farming in the Situ Cipondoh has been in the ups and downs conditions. The fish farming production that exceeds carrying capacity of the waters can lead to decreased productivity that ultimately could harm the cultivation itself. This study aims to determine the potential of waters as the location of aquaculture in terms of carrying capacity, as well as financial feasibility. The data that used in this study was obtained from a survey to the waters quality as well as interviews with perpetrators of cultivation. The carrying capacity was calculated based on the value of P-total. Whereas the financial feasibility criteria analyzed by revenue cost ratio (RCR), a financial rate of return (FRR), and a payback period of capital (PPC) on the optimal scale according to the carrying capacity. The carrying capacity of the waters for cultivation activities is 36.4 tons/year with maximum feeding as much as 54,56 tons/year. Fresh water fish farming is financially feasible and potentially generate profits amount to Rp 124,749,000 in a year. The rate of return is about 16.1-18.5% dependent of the value of investment, in which the payback periods is about 5-6 month.

Keywords: carrying capacity, financial feasibility, fish farming, lake

PENDAHULUAN

Ikan air tawar merupakan salah satu alternatif pangan hewani yang memiliki permintaan tinggi di kota-kota besar (Iwan, 2014; Nurudin, 2015). Peluang ini dimanfaatkan oleh masyarakat terutama yang bermukim di sekitar sumberdaya perairan untuk membudidayakannya. Salah satu lokasi yang dimanfaatkan masyarakat untuk kegiatan budidaya ikan air tawar adalah *situ* atau *setu*. Situ merupakan istilah yang lazim digunakan masyarakat Jawa Barat untuk menyebut danau yang berukuran relatif kecil.

Situ Cipondoh merupakan sumberdaya air yang secara yuridis merupakan aset Provinsi Banten dan merupakan salah satu perairan darat yang terluas di kawasan Jabotabek. Situ Cipondoh terletak di tengah Kota Tangerang yang berbatasan dengan Kota Jakarta Barat. Ditinjau dari sisi geografis lokasi ini sangat potensial untuk dijadikan sebagai lokasi budidaya perikanan air tawar karena dekat dengan pasar. Namun meski secara geografis sangat menguntungkan, dalam kenyataannya kegiatan budidaya ikan di perairan Situ Cipondoh telah mengalami pasang surut. Pada tahun 2008, kegiatan budidaya mencapai puncak kejayaan. Di bagian selatan dan utara situ tersebar lebih dari 40 keramba dengan luas mencapai 1,43 Ha. Kegiatan ini memberikan penghidupan bagi masyarakat di sekitar situ. Namun pada tahun 2013, jumlah keramba yang aktif diusahakan hanya tersisa 16 buah. Sebagian besar keramba dibiarkan terbenak dan rusak (Pancawati dan Anggraeni, 2013). Penurunan hasil produksi ikan hingga gagal panen akibat kematian ikan secara masal merupakan alasan kegiatan budidaya ikan dalam keramba mulai ditinggalkan.

Penurunan hasil produksi ikan di Situ Cipondoh diduga disebabkan telah terlampauinya daya dukung perairan Situ Cipondoh. Kegiatan budidaya ikan yang berlebihan akan meningkatkan beban pencemaran perairan. Hal ini berakibat pada menurunnya kualitas air dan daya dukung

perairan terhadap kegiatan budidaya itu sendiri. Oleh karena itu dalam mengembangkan kegiatan budidaya, selain faktor lokasi geografis yang strategis, perlu dipertimbangkan pula kapasitas daya dukung perairan sehingga kegiatan budidaya dapat berlangsung secara berkelanjutan baik secara ekonomi maupun lingkungan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji potensi Situ Cipondoh bagi pengembangan budidaya ikan air tawar sebagai bagian dari usaha pemenuhan kebutuhan ikan secara berkelanjutan. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung (*carrying capacity*) perairan Situ Cipondoh, serta mengetahui kelayakan finansial usaha budidaya pada skala optimal sesuai dengan daya dukungnya.

METODE

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara pengambilan langsung di lapangan (*survei*), sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai literatur dan instansi terkait. Data primer yang diambil adalah data kualitas air dan data terkait produksi ikan budidaya di perairan Situ Cipondoh. Pengambilan sampel air dilakukan pada saat musim kemarau yaitu pada bulan September 2014. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga pos pengamatan (Gambar 1). Kedalaman *secchi disk* saat pengambilan sampel hanya sekitar 30 cm, oleh karena itu sampel hanya dilakukan pada satu titik kedalaman saja yaitu kedalaman 20 cm.

Data sekunder terkait morfologi dan hidrologi Situ Cipondoh diperoleh dari Dinas Bina Marga dan Sumberdaya Air Kota Tangerang (2015). Pengumpulan data dan informasi terkait dengan operasional kegiatan budidaya diperoleh dengan melakukan wawancara dengan pelaku kegiatan budidaya di Situ Cipondoh, serta penelusuran dari berbagai literatur.

Gambar 1. Denah pos pengamatan kualitas perairan Situ Cipondoh

Analisis daya dukung

Daya dukung bagi pengembangan kegiatan budidaya perikanan dapat ditentukan dengan mengacu pada kadar fosfat total (P-total), sebagaimana dikemukakan Beveridge (2004) dan KNLH (2009). Daya dukung lingkungan (*carrying capacity*) dihitung berdasarkan kandungan fosfat (P-total) dalam air dengan formula:

$$[\Delta P] = L_{fish} (1 - R_{fish}) / Z...$$

Keterangan:

ΔP = Selisih antara P sebelum dimanfaatkan untuk budidaya dengan P maksimum yang dapat diterima

L_{fish} = Jumlah P total (g/m³/th)

R_{fish} = Proporsi P yang larut ke dalam sedimen; dengan rumus:

$R_{fish} = X + [(1 - X)R]$; $R = 1 / (1 + 0,747 \dots^{0,507})$ (Larsen dan Mercier, dalam Halide, 2008)

X = Proporsi bersih total P yang secara permanen masuk ke dasar, sebesar 50%)

R = Total P yang hilang ke sedimen

$\dots$ = Laju pembilasan air

Analisis kelayakan finansial

Analisis finansial dilakukan untuk melihat sejauh mana kegiatan budidaya ikan di Situ Cipondoh dapat memberikan manfaat dan layak dilakukan. Analisis dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter kelayakan, serta mencari titik impas yang perlu dicapai berdasarkan harga, luasan dan unit keramba.

Tingkat kelayakan usaha dianalisis berdasarkan nilai *Revenue Cost Ratio* (RCR), *Finansial Rate of Return* (FRR), *Payback Periode of Capital* (PPC). *Revenue Cost Ratio* (RCR) adalah perbandingan antara penerimaan total (TR) dengan biaya total (TC). Apabila

RCR lebih besar 1, maka usaha budidaya dapat dikatakan menguntungkan dan dapat dilanjutkan. Efisiensi penggunaan modal dalam usaha dilakukan dengan analisis *Finansial Rate of Return* (FRR). Apabila nilai FRR lebih besar dari tingkat suku bunga bank, maka usaha budidaya dapat menjadi alternatif usaha yang relatif menguntungkan. *Payback Periode of Capital* (PPC) digunakan untuk melihat periode yang diperlukan untuk pengembalian modal. Semakin kecil nilai PCP semakin cepat pengembalian modal.

Analisis titik impas dapat digunakan untuk menganalisis sejauh mana pemanfaatan sumberdaya perairan dapat memberikan hasil yang optimal (Pongtularan, 2015). Pemanfaatan perairan Situ Cipondoh akan memberikan keuntungan apabila kondisi pada titik impas terlampaui. Titik impas produksi diperoleh dengan membagi keseluruhan biaya produksi dengan harga penjualan. Adapun Titik Impas luas budidaya diperoleh dengan membagi titik impas produksi dengan produktivitas keramba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan Situ Cipondoh

Perairan Situ Cipondoh memperoleh pasokan air dari daerah tangkapan di sekitarnya, khususnya di bagian selatan situ yang mencakup sebagian kawasan Serpong, Alam Sutera, Pinang dan Cipondoh. Meskipun diapit oleh dua sungai besar yaitu Sungai Cisadane dan Sungai Angke, namun daerah tangkapannya tidak terhubung dengan kedua sungai tersebut, sehingga dapat dipastikan bahwa kondisi perairan Situ Cipondoh sangat dipengaruhi oleh dinamika penggunaan lahan

di kawasan tersebut (Henny *et al*, 2014). Situ Cipondoh berbentuk tapal kuda dengan kedua ujung menghadap ke daerah tangkapan. Di kedua ujung perairan terdapat lahan basah yang menjadi muara bagi sungai-sungai kecil dari daerah tangkapannya. Masyarakat menyebut kedua lahan basah tersebut sebagai Rawa Roko dan Rawa Ceger. Keberadaan lahan basah (rawa) di sebuah perairan dapat membantu proses degradasi zat-zat pencemar sebelum masuk ke perairan danau (Wu *et al*, 2015; Abaou-Elelae, 2103; Mahan *et al*, 2000).

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kualitas perairan Situ Cipondoh relatif masih baik bagi budidaya ikan. Beberapa parameter hasil uji kualitas air Situ Cipondoh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai parameter kualitas perairan Situ Cipondoh

Parameter	Lokasi Sampling		
	Pos 1	Pos 2	Pos 3
Suhu (°C)	28,8	29,4	29,0
DO (mg/L)	0,382	2,677	1,912
P-total (mg/L)	0,101	0,098	0,294

Sumber: Data Primer

Suhu perairan Situ Cipondoh berada pada kisaran 28,8 – 29,4 °C. Kisaran suhu tersebut masih dalam batas normal, dimana menurut Perkins (*dalam* Effendi, 2003) kisaran suhu yang dianggap layak bagi kehidupan akuatik adalah 25–32 °C. Suhu menjadi salah satu faktor yang berperan mempengaruhi kondisi perairan, perubahan suhu akan mempengaruhi laju proses kimia, fisika dan biologi di badan air. Adanya peningkatan suhu dapat menyebabkan meningkatnya proses dekomposisi oleh mikroorganisme, sehingga mempengaruhi konsentrasi zat-zat yang terlarut di perairan (Pillay *et al*, 2005),

Nilai oksigen terlarut (DO) perairan Situ Cipondoh berkisar 0,382-2,677 mg per liter. Berdasarkan standar baku mutu air PP. No 82 Tahun 2001 (kelas II), kisaran oksigen terlarut untuk kegiatan budidaya ikan yaitu lebih besar 4 mg perL. Sehingga disimpulkan bahwa nilai DO di seluruh stasiun pengamatan memiliki nilai jauh dibawah baku mutu kelayakan untuk budidaya ikan. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kadar DO adalah dengan menggunakan aerator (Bahri, *et.al*, 2015; Rosmawati, 2009; Boyd, 1982). Menurut Boyd ada dua teknik aerasi perairan; pertama udara

dimasukkan ke dalam air dengan cara dideburkan (*splasher aerators*), dan yang kedua dengan cara memberikan gelembung udara yang dilepaskan ke dalam air (*bubbler aerators*).

Nilai kandungan P-total pada perairan Situ Cipondoh berkisar 0,098-0,294 mg per liter dengan nilai rata-rata 0,164 mg per liter. Baku mutu kualitas air kelas II disyaratkan untuk kandungan P-total maksimum adalah 0,2 mg per liter (Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001). Sedangkan menurut Beveridge (2004) kandungan P-total yang masih bisa ditoleransi untuk budidaya ikan mas dan nila adalah 250 mg per m³. Kandungan total fosfat di lokasi penelitian masih berada di bawah batas ambang baku mutu kualitas air kelas II, maupun batas toleransi menurut Beveridge, sehingga masih memungkinkan untuk digunakan sebagai lokasi budidaya ikan.

Daya dukung Situ Cipondoh

Pengukuran daya dukung dihitung dengan menggunakan parameter di musim kemarau atau kondisi terburuk yang dijumpai. Parameter yang menjadi acuan untuk menduga daya dukung adalah sebagai berikut:

1. Luas genangan situ, $A = 557.934,8 \text{ m}^2$ (BBWSCC, 2008; DBMSDA Kota Tangerang, 2015; diolah)
2. Volume, $V = 366.943,5 \text{ m}^3$ (BBWSCC, 2008; DBMSDA Kota Tangerang, 2015; diolah)
3. Rata-rata kedalaman situ, $z = \text{Luas/Volume} = 0,658 \text{ m}$
4. Rata-rata volume *flushing* = $17.297.178 \text{ m}^3/\text{tahun}$ (DBMSDA Kota Tangerang, 2015; diolah)
5. Waktu pembilasan, $\rho = \text{volume flushing/volume} = 47/\text{tahun}$
6. P-total Sesaat (*steady state*) dari hasil pengukuran $[P]_i = 164 \text{ mg/m}^3$
7. P maksimum yang ditolerir $[P]_r$ untuk budidaya intensif ikan nila dan ikan mas = 250 mg/m^3 (Beveridge, 2004)
8. Proporsi P yang hilang permanen ke sedimen $x = 0,5$ (Beveridge, 2004)
9. Rasio Konversi Pakan ikan nila, $\text{FCR} = 1,5$ (Nur, 2007; Erlania, 2010)
10. Kandungan P pakan (pelet) $[P]_{\text{food}} = 8,6 \%$ (Rismawati, 2010)
11. Kandungan P ikan $[P]_{\text{fish}} = 0,34 \%$ (Rismawati, 2010)

12. P yang masuk ke perairan dari budidaya = $[P]L_p = FCR \times ([P]food - [P]fish) = 123,9 \text{ kg/Ton ikan}$

Parameter-parameter tersebut digunakan untuk menghitung daya dukung dengan langkah sebagai berikut:

1. ΔP = Kapasitas perairan untuk budidaya intensif = $[P]r - [P]i = 85,7 \text{ mg/m}^3$
2. R = Proporsi P-total yang tertahan di sedimen = $\frac{1}{(1+0,5 P^{0,5})} = 0,226 \text{ mg/m}^3$
3. R_{fish} = Fraksi dari L_{fish} yang tertahan di sedimen = $x + (1-x)R = 0,613$
4. L_{fish} = Daya tampung P-total limbah per satuan luas

$$= \frac{\Delta P \times Z \times p}{1 - R_{fish}} = 6.859,0 \text{ mg/m}^2/\text{tahun}$$

$$= 6,859 \text{ g/m}^2/\text{tahun}$$
5. LA_{fish} = Daya tampung P-total limbah budidaya ikan di Situ Cipondoh

$$= L_{fish} \times A = 3.826.877,9 \text{ g/tahun}$$

$$= 3.827 \text{ kg/tahun}$$
6. DD = Daya Dukung = $LA_{fish}/[P]L_p = 30,9 \text{ ton/tahun}$
7. LP = Jumlah pakan ikan = $DD \times FCR = 46,33 \text{ Ton}$

Jumlah produksi perikanan budidaya di perairan Situ Cipondoh maksimal adalah 30,9 ton ikan per tahun, dengan jumlah pakan maksimum sebesar 46,33 ton per tahun. Jumlah keramba ideal untuk ukuran $3 \times 5 \times 0,6 \text{ m}^3$ yang sesuai dengan daya dukung Situ Cipondoh adalah sebanyak 76 unit atau seluas 1.220 m^2 untuk 1 kali panen, atau 38 unit dengan luas 610 m^2 untuk 2 kali panen dalam setahun.

Saat penelitian dilakukan, di Situ Cipondoh terdapat 60 unit keramba berbagai ukuran dengan luas 3.517 m^2 (0,25 % dari luas badan air), dengan produktivitas hanya mencapai 120 kg ikan per keramba per tahun. Luas keramba tersebut melebihi jumlah ideal yang diperlukan. Jumlah keramba yang berlebihan dapat menjadi salah satu indikator pada masa lampau telah terjadi kelebihan kapasitas produksi yang menjadi penyebab menurunnya produktivitas perairan di Situ Cipondoh.

Model daya dukung dari Beveridge ini tidak memperhitungkan aktivitas manusia lain selain budidaya perikanan. Sehingga dalam pengambilan kebijakan terkait pengembangan

budidaya ikan di perairan perlu dikaji lebih lanjut terkait dengan aktivitas manusia lain di Situ Cipondoh dan daerah tangkapannya. Aktivitas manusia di tepian Situ Cipondoh dan daerah tangkapan antara lain kegiatan wisata, peternakan, industri dan pemukiman. Limbah dari aktivitas manusia tersebut berpotensi menambah jumlah partikel-partikel terlarut dan bahan organik yang masuk ke perairan. Daya dukung Situ Cipondoh bagi kegiatan budidaya ikan tergantung pada kapasitas P-total yang masih dapat ditampung. Penambahan fosfat yang berasal dari pemanfaatan area tepian situ serta daerah tangkapannya akan memperbesar nilai P-total *steady state* sehingga memperkecil kapasitas P-total yang dapat ditampung oleh perairan Situ Cipondoh. Penurunan kapasitas tampung tersebut serta merta akan menurunkan daya tampung perairan Situ Cipondoh terhadap kegiatan budidaya ikan.

Pengaturan komposisi pakan dan frekuensi pakan dalam kegiatan budidaya perlu dilakukan untuk mengurangi jumlah P-total yang masuk ke perairan. Pakan perlu dipilih dari jenis pelet yang tidak cepat hancur saat ditebar ke perairan, sehingga akan lebih dimanfaatkan oleh ikan. Pengaturan waktu serta jumlah pemberian pakan perlu memperhatikan tingkat perkembangan ikan. Khusus untuk ikan nila, ikan ini memiliki lambung dalam sistem pencernaannya sehingga pemberian pakan dapat dilakukan dengan jarak lebar, yaitu cukup dua kali dalam satu hari. Jumlah pakan cukup sekitar 3 % per hari dari bobot ikan yang dipelihara, karena ikan nila merupakan ikan omnivora yang memakan tumbuhan air, fitoplankton, zooplankton dan organisme benthik (Erlania *et al*, 2010).

Analisis kelayakan usaha budidaya ikan

Analisis finansial usaha budidaya bertujuan untuk mengetahui apakah usaha tersebut layak atau tidak untuk dikembangkan. Dalam analisis finansial, arus kas dikelompokkan menjadi modal tetap, modal kerja, total investasi, biaya tetap, biaya variabel, total biaya, pendapatan kotor dan pendapatan bersih usaha. Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut akan dilihat melalui parameter kelayakan usaha.

Investasi adalah penanaman modal untuk satu atau lebih aktiva yang dimiliki dan biasanya berjangka waktu lama dengan harapan mendapatkan keuntungan di masa yang akan

datang (Nurmalasari, 2009). Dalam penelitian ini, modal yang ditanamkan merupakan hasil penjumlahan modal tetap (MT) dengan modal kerja (MK) pada usaha budidaya ikan nila keramba. Modal tetap terdiri dari biaya

pembuatan keramba, yang meliputi: biaya pembelian bambu untuk kerangka keramba, biaya pembelian jaring nilon, tali nilon, kawat, paku, dan biaya tenaga kerja untuk pemasangan keramba (Tabel 2).

Tabel 2. Komponen modal tetap yang digunakan pada analisis kelayakan usaha budidaya ikan di perairan Situ Cipondoh

Jenis Pengeluaran	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3
Kerangka bambu (Rp)	1.400.000	18.900.000	7.700.000
Jaring Keramba (Rp)	3.580.000	48.330.000	24.165.000
Tali dan pengikat lain (Rp)	400.000	5.400.000	2.700.000
Biaya perakitan keramba(Rp)	1.000.000	13.500.000	6.750.000
Jumlah	6.380.000	86.130.000	38.900.000
Modal tetap per panen	1.276.000	13.500.000	7.780.000

Sumber: Data Primer Diolah

Di perairan Situ Cipondoh pembudidaya umumnya memiliki 4 keramba berukuran 3 x 5 m² dengan umur ekonomis rata-rata 5 tahun. Ikan yang dibudidayakan umumnya adalah ikan nila. Dalam penelitian ini analisis kelayakan dilakukan terhadap usaha budidaya ikan nila dengan 3 tipe. Tipe 1 adalah usaha budidaya sebagaimana yang umum dilakukan pembudidaya di Situ Cipondoh, yaitu dengan 4 keramba dengan 1 kali panen dalam setahun. Tipe 2 dan 3 adalah usaha pada skala optimal sesuai dengan daya dukung perairan, namun pada Tipe 2 dilakukan dengan 1 kali panen, sedangkan Tipe 3 dilakukan dengan 2 kali panen dalam satu tahun. Tipe 2 terdiri dari 54 keramba, dan Tipe 3 terdiri dari 27 keramba.

Modal tetap per siklus panen yang diperlukan untuk Tipe 1 adalah Rp 1.276.000, Tipe 2 adalah 13.500.000 dan Tipe 3 adalah Rp 7.780.000. Pembelian jaring mencapai 37% dari modal tetap yang dikeluarkan. Jaring

keramba yang digunakan di perairan Situ Cipondoh diperoleh dari pembudidaya dari Muara Karang dengan harga Rp 10.000 per meter. Pekerjaan menjahit keramba memerlukan ketelitian dan ketelatenan, karena keramba dijahit menggunakan tangan. Biasanya pekerjaan ini akan diserahkan kepada orang lain dengan ongkos jahit Rp 500.000 per rol (100 m). Untuk membuat empat unit keramba, masing-masing berukuran 3 x 5 x 1 m³ membutuhkan jaring sepanjang 240 m dengan ongkos jahit Rp 1.180.000.

Modal kerja adalah modal operasional yang digunakan untuk memperlancar jalannya usaha yang habis dalam satu kali proses produksi (Tamba, 2014). Modal kerja yang perlu dikeluarkan dalam usaha budidaya antara lain biaya pembelian benih, pembelian pakan, upah tenaga kerja, dan pemeliharaan keramba (Tabel 3).

Tabel 3. Komponen modal kerja yang digunakan dalam analisis kelayakan usaha budidaya ikan di perairan Situ Cipondoh

Jenis Pengeluaran	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3
Benih ikan nila (Rp)	2.250.000	30.375.000	15.187.500
Pakan (Rp)	36.450.000	492.075.000	246.037.500
Upah tenaga kerja (Rp)	5.625.000	61.875.000	33.750.000
Pemeliharaan keramba (Rp)	200.000	2.700.000	1.350.000
Jumlah	44.525.000	587.025.000	296.325.000

Sumber: Data Primer Diolah

Benih ikan nila dibeli pembudidaya dari daerah Bogor dengan harga Rp 250 per ekor. Kebutuhan benih disesuaikan dengan padat tebar ikan nila. Pada budidaya ikan nila di

keramba jaring apung, padat tebar dapat mencapai 150 ekor per m³ (Rejeki *et al*, 2013; Saparinto dan Susiana, 2015). Berdasarkan hal tersebut biaya yang dibutuhkan untuk

pengadaan benih bagi 54 keramba adalah Rp 30.375.000. Jumlah pakan yang dibutuhkan selama satu siklus panen (150 hari) adalah 41.607 kg atau senilai Rp 492.075.000. Kebutuhan pakan tersebut dihitung dengan mempertimbangkan nilai FCR ikan nila (1,5) dan ukuran ikan pada saat panen.

Pemilik keramba umumnya melakukan sendiri kegiatan budidaya dan tidak mengupah orang lain. Oleh karena itu, biaya tenaga kerja diperoleh dengan mengonversi waktu yang digunakan pembudidaya untuk melakukan kegiatan pemeliharaan selama 150 hari (619 HOK) dengan nilai upah harian di Kota Tangerang. Berdasarkan hal tersebut, biaya tenaga kerja untuk usaha budidaya pada 54 keramba diperoleh sebesar Rp 61.875.000. Biaya operasi pemeliharaan keramba adalah biaya yang dikeluarkan per tahun untuk memperbaiki keramba yang rusak baik berupa penggantian bagian bambu atau jaring yang rusak.

Nilai investasi yang diperlukan untuk usaha budidaya ikan per unit keramba diperoleh dengan menjumlahkan Modal Tetap dan Modal Kerja. Nilai tergantung skala usaha yang dilakukan, usaha budidaya Tipe 1 membutuhkan investasi sebesar Rp 50.905.000, Tipe 2 Rp 673.155.000 dan Tipe 3 Rp 339.390.000. Sebagian besar investasi dikeluarkan untuk Modal Kerja terutama untuk pakan yaitu sekitar 72-73 %. Hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Mansyur (2008) bahwa pada budidaya ikan secara intensif, sebagian besar modal (60-70%) digunakan dalam pembelian pakan. Tingginya biaya ini disebabkan harga pakan yang relatif mahal (Rp 9.000) karena hampir seluruh pakan yang ada di pasaran masih harus diimpor.

Biaya operasional produksi merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan dalam kurun waktu tertentu untuk mendapatkan atau membuat suatu produk (Hartoko, 2011). Biaya operasional terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) yang mencakup biaya penyusutan, upah tenaga kerja dan pemeliharaan keramba, serta biaya tidak tetap (*variable cost*) berupa benih dan pakan. Total biaya operasional per panen yang dibutuhkan untuk Tipe 1 adalah Rp 45.801.000, terdiri dari biaya tetap sebesar Rp 7.101.000 dan biaya tidak tetap Rp 38.700.000. Sedangkan Tipe 2 membutuhkan biaya operasional sebesar Rp 604.251.000, dengan rincian Rp 81.801.000 untuk biaya tetap dan Rp.522.450.000 untuk biaya variabel. Tipe 3

membutuhkan biaya operasional Rp 304.938.000, dengan rincian Rp 43.713.000 untuk biaya tetap dan Rp 304.938.000 untuk biaya variabel.

Kepadatan penebaran ikan nila dapat dilakukan hingga 150 ekor/m² atau sekitar 2.250 ekor per unit keramba, dan pemanenan dapat dilakukan saat ikan telah mencapai ukuran yang diminati pasar yaitu 3 ekor per kg (Saparinto, 2013). Berasumsi tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan nila secara umum adalah 90 % (Rachmawati, 2014; Fauzi, 2013; Setiawati, 2003) maka tingkat produksi yang dapat dicapai per unit keramba adalah 675 kg. Harga ikan nila pada tingkat pemasok di Kota Tangerang adalah Rp 20.000 per kg. Pendapatan kotor (GI) diperoleh dengan mengalikan produksi ikan dengan harga jual ikan. Pendapatan kotor usaha budidaya Tipe 1 adalah Rp 54.000.000, Tipe 2 Rp 729.600.000 dan Tipe 3 Rp 364.500.000. Adapun pendapatan bersih (NI) diperoleh sebagai selisih antara pendapatan kotor dan biaya operasional produksi. Pendapatan bersih usaha budidaya Tipe 1 adalah Rp 8.199.000 (rugi), sedangkan Tipe 2 dan Tipe 3 adalah Rp 124.729.000 dan 364.500.000. Berdasarkan nilai pendapatan bersih, dapat disimpulkan usaha yang dilakukan pada skala 4 unit keramba dengan ukuran 3 x 5 m masih relatif menguntungkan.

Situ Cipondoh mendukung bagi kegiatan 54 unit keramba dengan maksimal jumlah produksi 36,4 ton ikan per tahun (Tipe 2). Pada skala ini, budidaya layak diusahakan dan berpotensi menghasilkan benefit sebesar Rp 124.749.000. Nilai Investasi yang dibutuhkan untuk usaha budidaya dengan luas 810 m² tersebut adalah Rp 673.155.000. Investasi terbesar terutama ditujukan untuk pembelian pakan sebesar 73% dari keseluruhan nilai investasi. Tingginya nilai modal kerja mengindikasikan bahwa kegagalan panen akan berpotensi mengakibatkan kerugian yang relatif besar, yaitu Rp 587.025.000. Namun demikian tingkat pengembalian usaha budidaya ini relatif tinggi (18,5%), hampir mencapai 3 kali lipat dari tingkat suku bunga deposito yang berkisar 5-7% per tahun.

Apabila budidaya dilakukan dengan dua kali siklus dalam satu tahun (Tipe 3), maka potensi kehilangan modal kerja dalam satu kali siklus panen menjadi relatif lebih kecil yaitu sebesar Rp 296.325.000. Jumlah maksimal keramba yang diperbolehkan pada budidayanya

tipe ini adalah 27 unit (405 m²), dengan nilai investasi yang dibutuhkan adalah Rp 40.905.000. Tingkat pengembalian investasi (FRR) relatif lebih rendah dibandingkan dengan Tipe 2, yaitu sebesar 17,5%. Usaha budidaya akan kembali modal dalam 3 tahun, yaitu setelah 6 kali panen. Potensi keuntungan

yang diperoleh dalam satu kali siklus produksi adalah Rp 108.220.000. Tipe 3 ini akan tetap menguntungkan apabila nilai BEP terlampaui, yaitu jumlah produksi lebih dari 15,25 ton ikan per panen, atau harga jual ikan lebih tinggi dari Rp 16.732 per kg, atau lebih dari 23 unit keramba berhasil panen.

Tabel 4. Parameter kelayakan usaha budidaya ikan di perairan Situ Cipondoh

Uraian	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3
Penerimaan Kotor (Rp)	54.000.000	729.000.000	364.500.000
Biaya Operasional (Rp)	45.801.000	604.251.000	261.225.000
Pendapatan Bersih (Rp)	8.199.000	124.749.000	108.220.000
Total Investasi (Rp)	50.905.000	673.155.000	339.390.000
RCR	1,18	1,21	1,20
FRR (%)	16,1	18,5	17,5
PPC (panen)	6,21	5,4	5,7
BEP Produksi (Kg)	2.290	30.213	15.247
BEP Harga (Rp)	16.963	16.578	16.732
BEP luas lahan (m ²)	51	671	339
BEP unit keramba (unit)	3	45	23

Usaha budidaya pada skala yang lebih kecil sebagaimana dilakukan masyarakat (Tipe 1), tetap layak dilakukan. Nilai RCR lebih besar dari 1 menunjukkan budidaya tetap menguntungkan sebab nilai penerimaan masih lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Tingkat pengembalian investasi (FRR) sebesar 16,1%, relatif tidak jauh berbeda dibandingkan usaha budidaya pada skala yang lebih besar (Tipe 2 dan 3). Empat keramba dengan total luas 60 m² berpotensi menghasilkan keuntungan sebesar Rp. 8.199.000 per satu siklus produksi. Usaha budidaya pada skala ini akan mengalami impas apabila produksi yang dihasilkan hanya mencapai 2.290 kg, atau harga penjualan Rp 16.963, atau diusahakan pada luas kurang dari 51 m².

KESIMPULAN

Kualitas perairan Situ Cipondoh masih relatif baik untuk dikembangkan sebagai lokasi budidaya ikan air tawar. Daya dukung perairan Situ Cipondoh untuk budidaya perikanan adalah 36,4 ton ikan per tahun, dengan jumlah pakan maksimum yang diberikan sebesar 54,6 ton per tahun. Budidaya ikan di perairan Situ Cipondoh secara finansial layak untuk dilakukan. Tingkat pengembalian investasi berkisar 1,18-1,21% tergantung nilai investasi yang

ditanamkan. Usaha budidaya ikan di Situ Cipondoh berpotensi menghasilkan keuntungan sebesar Rp 124.749.000.

Saran

Kelayakan usaha budidaya perlu dikaji lebih lanjut terutama untuk aspek lainnya, seperti aspek manajemen budidaya dan aspek sosial. Kondisi usaha budidaya ikan di perairan Situ Cipondoh akan sangat dipengaruhi oleh perubahan kondisi perairan Situ Cipondoh maupun daerah tangkapannya.

Kajian tentang perubahan daya dukung dan kelayakan usaha budidaya terkait dengan perubahan kondisi ekosistem dan daerah tangkapannya dapat lebih komprehensif dilakukan dengan menggunakan analisis sistem dinamik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abou-Elela, Sohair I., G. Golinielli, Enas M. Abou-Taleb, and Mohamed S. Hellal. "Municipal Wastewater Treatment In Horizontal and Vertical Flows Constructed Wetlands." *Ecological Engineering* 61 (2013): 460-468.
- Bahri, Samsul, Radite Praeko Agus Setiawan, Wawan Hermawan, and Muhammad

- Zairin Yunior. "Perkembangan Desain dan Kinerja Aerator Tipe Kincir." Jurnal Keteknikan Pertanian Vol. 2 no. 1 (2015):9-16.
- Beveridge, Malcolm. Cage Aquaculture. Oxford USA: Blackwell Publishing Ltd, 2004.
- Boyd, CE. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1982.
- Erlania, Rusmaedi, Anjang Bangun Prasetyo, and Joni Haryadi. "Dampak Manajemen Pakan Dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Keramba Jaring Apung Terhadap Kualitas Perairan Danau Maninjau." Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, pp. 621-631, 2010.
- Fauzi, Yan Angga, CN Ekowati CN Ekowati, G. Nugroho Susanto, and Mucharomah Prayuwidayati. "Tingkat Pertumbuhan Spesifik dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) Melalui Pemberian Pakan Pelet Bercampur Bagas yang Difermentasi dengan Isolat Jamur". Prosiding Seminar Nasional Sains MIPA dan Aplikasi (ISBN: 978-602-98559-1-3), vol. 3, no. 3. 2013.
- Gilpin, Alan. Dictionary of Environment and Sustainable Development. John Wiley & Sons Ltd, 1996.
- Hartoko, Alfa. Menyusun Laporan Keuangan untuk Usaha. Yogyakarta: Multicom, 2011.
- Henny, Cynthia, and Ami A. Meutia. "Urban Lakes In Megacity Jakarta: Risk And Management Plan For Future Sustainability." Procedia Environmental Sciences 20 (2014): 737-746.
- Iwan. "Kebutuhan Ikan di Tangsel Capai 32.451 Ton". Banten Raya, <http://www.bantenraya.com/metropolis/metro-tangerang/3698-kebutuhan-ikan-di-tangsel-capai-32451-Ton->, 24 Januari 2104 (diakses 26 September 2106)
- Mahan, Brent L., Stephen Polasky, and Richard M. Adams. "Valuing urban wetlands: a property price approach." Land Economics (2000): 100-113.
- Mansyur, Abdul, and Abdul Malik Tangko. "Probiotik: Pemanfaatannya untuk Pakan Ikan Berkualitas Rendah." Media Akuakultur 3, no. 2 (2008): 145-149.
- Nur, Abidin. "Analysis of Feeds and Fertilizers for Sustainable Aquaculture Development In Indonesia." FAO Fisheries Technical Paper 497 (2007): 245.
- Nurmalasari, Indah. "Analisis Pengaruh Rasio Profitabilitas Terhadap Harga Saham Emiten LQ45 yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2005-2008." Tesis., Universitas Gunadarma, (2009).
- Nurudin, Abdullah. "Produksi Ikan Air Tawar Di Tangsel Masih Kurang", <http://jakarta.bisnis.com/read/20150706/383/450684/produksi-ikan-air-tawar-di-tangsel-masih-kurang> , 6 Juli 2016 (diakses 22 Oktober 2016).
- Pillay, Thundathil Velayudhan Ramakrishna, and Methil Narayanan Kutty. Aquaculture: Principles and Practices. No. Ed. 2. Iowa: Blackwell publishing, 2005.
- Pongtularan, Yonathan. Manajemen Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015.
- Rachmawati, Diana, and Istiyanto Samidjan. "Addition of Phytase Artificial Feed to Increase Digesting, Specific Growth and Survival Rate of Nile Tilapia fingerlings (*Oreochromis niloticus*)." Jurnal Saintek Perikanan 10, no. 1 (2014): 48-55.
- Rejeki, Sri, Sri Hastuti, and Tita Elfitasari. "Uji Coba Budidaya Nila Larasati Di Karamba Jaring Apung Dengan Padat Tebar Berbeda." Jurnal Saintek Perikanan 9, no. 1 (2013): 29-39.

- Rismawati. "Analisis Daya Dukung Perairan Danau Toba Terhadap Kegiatan Perikanan Sebagai Dasar Dalam Pengendalian Pencemaran Keramba Jaring Apung". Tesis., Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara, (2010).
- Rosmawati, Sari. "Pengaruh Modifikasi Aerator Kincir Tipe Pedal Lengkung Pada Peningkatan Kadar Oksigen Air". Skripsi., Departemen Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, (2009).
- Saparinto, Cahyo, dan Rini Susiana. Kiat Sukses Budi Daya Ikan Nila. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2011.
- Setiawati, M., dan M. A. Suprayudi. "Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas." Jurnal Akuakultur Indonesia 2, no. 1 (2003): 27-30.
- Tamba, S., M. Ramli, Hendrik. 2014. "Analisis kelayakan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Keramba Jaring Apung di Desa Silalahi III Kecamatan Silahisabungan Kabupaten Dairi Provinsi Sumatera Utara". *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan*, 1(1), <http://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFA/PERIKA/article/view/1881/1844>
- Wu, Haiming, Jian Zhang, Huu Hao Ngo, Wenshan Guo, Zhen Hu, Shuang Liang, Jinlin Fan, and Hai Liu. "A Review on The Sustainability of Constructed Wetlands for Wastewater Treatment: Design and Operation." Bioresource Technology 175 (2015): 594-601.