

OPTIMASI USAHA BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR PADA KERAMBA JARING APUNG DI WADUK PLTA KOTO PANJANG KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU

¹⁾Hajry Arief Wahyudy, Saipul Bahri, Tibrani

¹⁾ Staff Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru, Riau
Email : hajryarief@gmail.com

ABSTRAK

Usaha budidaya ikan pada keramba jaring apung di waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar dihadapkan pada beberapa keterbatasan. Diantaranya modal usaha, ketersediaan tenaga kerja, dan kemampuan produksi untuk memenuhi permintaan. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya untuk mengatasi masalah keterbatasan tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah optimasi menggunakan analisis program linier. Penelitian bertujuan untuk menganalisis (1) ketersediaan dan penggunaan faktor produksi. (2) biaya, produksi, pendapatan.(3) optimasi usaha budidaya ikan air tawar pada keramba jaring apung. Berdasarkan hasil kajian menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung di waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar mengalami masalah ketersediaan sarana produksi, khususnya ketersediaan benih unggul, baik secara kuantitas, kualitas, maupun kontinuitas, serta teknis budidaya yang belum sesuai dengan anjuran pelaksanaan. Hal ini menyebabkan tingkat keuntungan yang diperoleh belum maksimal. Usaha budidaya ikan air tawar yang optimal yaitu jika membudidayakan ikan mas pada volume keramba jaring apung 263 m³, nila 78 m³ dan patin 512 m³.

Kata Kunci: Keramba Jaring Apung, Ikan Air Tawar, Optimasi.

PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki sumber daya alam melimpah. Dibuktikan dengan keberadaan Indonesia sebagai negara dengan spesies ikan air tawar terbanyak ke-3 di dunia, dengan jumlah 1.155 spesies (Cakrawala, 2009). Sektor perikanan sangat berperan dalam meningkatkan perekonomian. Struktur PDRB triwulan I 2015 menunjukkan bahwa subsektor perikanan mengalami pertumbuhan sebesar 8,45%, yaitu menempati posisi nomor dua setelah subsektor perkebunan (BPS, 2015). Artinya subsektor perikanan masih prospek untuk dikembangkan. Apalagi didukung oleh potensi yang masih belum dimanfaatkan secara optimal.

Kabupaten Kampar merupakan salah satu sentra penghasil ikan air tawar yang terbesar di Provinsi Riau. Sebagian besar produksi ikan Provinsi Riau berasal dari kabupaten ini. Pada Tahun 2014 produksi ikan Provinsi Riau sebesar 211.342,1 ton dan 27,64 persennya adalah berasal dari Kabupaten Kampar. Total produksi ikan Kabupaten Kampar pada tahun 2014 sebesar 58.456,6 ton yang sebagian besarnya diproduksi melalui budidaya keramba jaring apung (41,34%) (Riau dalam Angka, 2015).

Khusus untuk budidaya keramba dan jaring apung, terjadi kenaikan produksi yang sangat tinggi yaitu rata-rata 36,00% selama 2009-2014. Produksi ikan air tawar pada Tahun 2014 adalah sebanyak 28.038,13 ton. (Kampar dalam Angka, 2015). Sentra pengembangan budidaya jaring apung Kabupaten Kampar, berada di waduk PLTA Koto Panjang yang memiliki luas areal seluas 12,4 km².

Meskipun produksi ikan dari tahun ke tahun semakin membaik. Tetapi dalam rangka memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun antar wilayah, jumlah produksi harus tetap ditingkatkan. Sebab potensi yang dimiliki sangat memungkinkan untuk mewujudkan hal tersebut. Di samping itu tujuannya adalah untuk meningkatkan pendapatan, sehingga petani mampu untuk hidup sejahtera.

Usaha untuk meningkatkan produksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menerapkan program intensifikasi. Program ini biasanya sulit untuk dilaksanakan, karena rata-rata tingkat pengetahuan petani masih tergolong rendah, sehingga petani belum mampu untuk menyerap teknologi sekaligus mempraktikkannya di lapangan.

Menyadari akan pentingnya peningkatan produksi oleh petani, maka sangat diperlukan peningkatan produktivitas ikan untuk menambah pendapatan petani. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mengusahakan berbagai jenis ikan. Ketentuan untuk mengetahui berapa ukuran luas optimum untuk setiap petani merupakan masalah yang sangat penting dalam mencapai tujuan usaha memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan total biaya yang dikeluarkan, karena untuk mencapai tujuan tersebut maka petani harus memilih alternatif dari jenis ikan yang akan diusahakan. Apakah petani akan memilih mengusahakan ikan mas,

nila, patin, atau kombinasi dari ke-tiga jenis ikan tersebut, berhubung jenis ikan ini merupakan produk utama dari perikanan kampar.

Di samping itu petani dihadapkan pada berbagai masalah keterbatasan sumber daya, yang meliputi modal usaha, jumlah tenaga kerja yang tersedia, serta jumlah produksi. Jumlah produksi yang dimaksud adalah jumlah produksi yang mampu disediakan petani dalam satu periode produksi untuk memenuhi permintaan pasar. Permintaan pasar yang begitu besar sering kali membuat petani tidak mampu untuk memenuhinya.

Keterbatasan jumlah produksi tidak terlepas dari pengaruh keterbatasan modal usaha. Antara jumlah produksi dengan modal tersebut terdapat hubungan yang searah. Jika jumlah modal petani kecil, maka kemampuannya untuk memproduksi ikan juga kecil, dan begitu juga sebaliknya. Pada kenyataannya petani selalu terkendala dengan modal, sehingga usahanya sulit untuk berkembang. Selain jumlah produksi dan modal, petani juga terkendala dengan jumlah tenaga kerja yang tersedia.

Untuk memecahkan masalah tersebut, maka perlu dilakukan analisis optimasi menggunakan tehnik *linea rprogramming*, yaitu untuk mengetahui kombinasi usaha yang memberikan keuntungan maksimum dari berbagai keterbatasan yang dihadapi.

Tujuan penelitian ini adalah (1) Menganalisis ketersediaan dan penggunaan faktor dan sarana produksi pada usaha budidaya ikan air tawar pada keramba jaring apung. (2) Menganalisis biaya dan pendapatan usaha budidaya ikan air tawar di lokasi penelitian. (3) Menganalisis optimasi usaha budidaya ikan air tawar pada keramba jaring apung.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Penelitian ini dilakukan di Waduk PLTA Koto Panjang Desa Pulau Gadang Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar. Jumlah sampel sebanyak 30 orang petani dengan teknik *Purposive Sampling*. Tehnik ini digunakan dengan pertimbangan bahwa tidak semua petani dari populasi bisa dijadikan sampel sesuai dengan tujuan penelitian.

Untuk mencapai tujuan penelitian, data yang diperoleh dianalisis sesuai dengan tujuannya masing-masing. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

Untuk menganalisis penggunaan faktor produksi pada usaha budidaya ikan air tawar pada keramba jaring apung di Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar, dianalisis secara deskriptif melalui data yang diperoleh berdasarkan daftar pertanyaan yang diajukan kepada petani.

Untuk menghitung pendapatan bersih pada setiap jenis ikan dalam satu kali panen, digunakan rumus Soekartawi (1995), yaitu:

$$\Pi = [(Y.PY) - \{(X1.PX1) + (X2.PX2) + (X3.P X3) + (X4.P X4) + D\}] \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- | | |
|---|--|
| <p> Π : Pendapatan bersih (Rp/1000m³)
 Y : Jumlah produksi (Kg/1000m³)
 PY : Harga jual (Rp/Kg)
 $X1$: Jumlah penggunaan benih (ekor/1000m³)
 $PX1$: Harga benih (Rp/ekor)
 $X2$: Jumlah penggunaan pakan (kg/1000m³) </p> | <p> $PX2$: Harga pakan (Rp/Kg)
 $X3$: Jumlah penggunaan bensin (liter)
 $PX3$: Harga bensin (Rp/liter)
 $X4$: Jumlah tenaga kerja (orang)
 $PX4$: Gaji (Rp)
 D : Nilai penyusutan (Rp/1000m³) </p> |
|---|--|

Untuk menghitung biaya penyusutan alat digunakan metode garis lurus (Hernanto, 1996) dengan rumus sebagai berikut:

$$D = (NB - NS) / MP \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- D : Depresiasi (Rp)
 NB : Nilai beli (Rp)
 NS : Nilai sisa (Rp)
 MP : Masa penggunaan (tahun)

Untuk menentukan optimasi usaha budidaya ikan air tawar pada KJA, digunakan model liner programing menurut Schroeder (1989). model ini telah disesuaikan dengan kebutuhan penelitian, yaitu sebagai berikut:

Fungsi tujuan :

$$Z = C1X1 + C2X2 + C3X3 \text{ (Maksimum)} \dots \dots \dots (3)$$

Batasan :

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 \leq b_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 \leq b_2$$

$$a_{31}X_1 \geq b_3$$

$$a_{41}X_2 \geq b_4$$

$$a_{51}X_3 \geq b_5$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0$$

Keterangan:

Z : Keuntungan Maksimum

C1 : pendapatan bersih dari ikan mas

C2 : pendapatan bersih dari ikan nila

C3 : pendapatan bersih dari ikan patin

X1 : Ikan Mas

X2 : Ikan Nila

X3 : Ikan Patin

a₁₁ : Jumlah biaya produksi ikan mas

a₁₂ : Jumlah biaya produksi ikan nila

a₁₃ : Jumlah biaya produksi ikan patin

a₂₁ : Jumlah tenaga kerja untuk ikan
mas

a₂₂ : Jumlah tenaga kerja untuk ikan
nila

a₂₃ : Jumlah tenaga kerja untuk ikan
patin

a₃₁ : Jumlah permintaan ikan mas

a₄₁ : Jumlah permintaan ikan nila

a₅₁ : Jumlah permintaan ikan patin

b₁ : Faktor pembatas modal

b₂ : Faktor pembatas jumlah tenaga
kerja

b₃ : Faktor pembatas jumlah produksi
ikan mas

b₄ : Faktor pembatas jumlah produksi
ikan nila

b₅ : Faktor pembatas jumlah produksi
ikan patin

(Z, C_n, a_n, b_n : Dihitung dalam satuan
per 1000m³ per periode
produksi)

Selanjutnya untuk melihat pengaruh perubahan harga terhadap nilai fungsi tujuan dan kombinasi komoditas terbaik, digunakan analisis kepekaan. Analisis kepekaan dilakukan dengan alternatif kenaikan biaya produksi 10% dan penurunan harga produksi 10%. Untuk membantu menyelesaikan persoalan optimasi, peneliti menggunakan software Lindo (Linear Ineraktive Discrete Optimizer).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penggunaan Faktor Produksi

Faktor produksi itu terdiri dari lahan (keramba jaring apung), tenaga kerja dan modal (sarana produksi). Berikut ini merupakan penggunaan faktor produksi pada usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung di daerah penelitian.

1.1. Keramba Jaring Apung

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah volume keramba jaring apung (KJA) efektif. Volume KJA rata-rata yang dimiliki petani untuk ke-tiga jenis ikan, yaitu mas, nila dan patin secara berturut-turut yaitu 2.178,05 m³ (13 unit keramba), 378 m³ (4 unit keramba), 133,2 m³ (1 unit keramba). Angka tersebut menjelaskan bahwa lahan garapan yang paling luas adalah untuk budidaya ikan mas, kemudian diikuti nila dan patin. Hal tersebut dikarenakan ikan mas merupakan produk utama yang diproduksi.

1.2. Tenaga Kerja

Penggunaan jumlah tenaga kerja terbesar terdapat pada tahapan pemberian pakan yaitu 80%. Tahapan ini merupakan kegiatan rutin. Rata-rata pemberian pakan dilakukan sebanyak 4 kali sehari. Pemberian pakan dilakukan dengan cara menebarkan pakan secara merata di permukaan air pada keramba jaring apung.

Tenaga kerja yang digunakan sebagian besar merupakan tenaga kerja dari luar keluarga. Pekerjaannya menuntut tenaga kerja untuk selalu berada di keramba jaring apung tersebut. Rata-rata jumlah tenaga kerja yang digunakan oleh petani berjumlah 3 orang, sedangkan rata-rata jumlah keramba yang diusahakan sebanyak 17 unit, artinya satu orang tenaga kerja mengerjakan sebanyak 5–6 unit keramba.

1.3. Sarana Produksi

Sarana produksi yang digunakan itu terdiri dari benih ikan, pakan dan peralatan penunjang lainnya. Untuk lebih jelasnya akan dibahas sebagai berikut.

a. Benih Ikan

Penggunaan benih ikan pada usaha budidaya perikanan menggunakan keramba jaring apung harus memperhatikan jumlah padat tebar benih. Jumlah padat tebar sangat penting karena menyangkut tentang mortalitas benih.

Berdasarkan standar yang ada, disebutkan bahwa jumlah benih yang dianjurkan untuk membudidayakan ikan nila pada KJA berjumlah 50–70 ekor/m³, sedangkan pelaksanaannya di lokasi penelitian diketahui bahwa rata-rata benih yang digunakan adalah 119 ekor/m³. Akibatnya perkembangan ikan menjadi terhambat, sehingga tingkat mortalitas menjadi tinggi.

Berbeda dengan penggunaan benih ikan nila, penggunaan benih ikan mas jauh lebih baik karena sudah sesuai dengan standar yang berlaku. Diketahui bahwa penggunaan benih ikan mas yang dianjurkan untuk budidaya ikan mas yaitu berjumlah 70-100 ekor/m³. Sementara rata-rata jumlah benih yang digunakan adalah 70 ekor/m³. Sebagai dampaknya mortalitas ikan mas itu sendiri juga lebih rendah dari ikan nila.

Selain dari padat tebar ikan yang tidak sesuai, penggunaan benih yang tidak unggul juga mempengaruhi tingkat mortalitas. Ditinjau dari kontinuitasnya, benih tidak selalu tersedia secara berkelanjutan. Penyebabnya petani belum memiliki keahlian untuk melakukan pembenihan sendiri, sehingga masih bergantung dari pemasok benih yang didatangkan dari luar daerah.

b. Pakan

Ada dua jenis pakan yang digunakan sesuai dengan tahap perkembangan ikan. Tahap pertama saat ikan mulai dimasukkan ke dalam keramba. Ukuran ikan pada tahap ini 5-7cm. ukuran pakan yang digunakan min-2 (2mm). Kemudian ukuran pakan akan diganti menjadi min-3 (3mm) sesuai dengan perkembangan ikan tersebut sampai panen.

Rata-rata jumlah pakan min-2 yang digunakan pada budidaya ikan mas dan nila yaitu 2,94 kg/m³ dan 6,06 kg/m³. sedangkan rata-rata jumlah pakan min-3 yang digunakan yaitu 30,01 kg/m³ dan 24,59 kg/m³. Khusus untuk pakan ikan patin hanya menggunakan pakan min-3 saja yaitu sebanyak 89,34 kg/m³, karena ukuran benih patin lebih besar dari benih ikan mas dan nila.

Masing-masing jenis ikan mempunyai batas optimal pakan yang akan diberikan. Batas optimal tersebut lebih dikenal dengan istilah faktor konversi pakan (FKP). FKP adalah jumlah berat produksi yang diperoleh akibat pemberian pakan dalam jumlah tertentu. Menurut Jangkaru (1988) mengatakan bahwa FKP adalah hasil bagi antara jumlah pakan dengan produksi.

Selanjutnya dikatakan bahwa batas nilai maksimal faktor konversi yang baik adalah <3.5, semakin kecil nilainya maka akan semakin baik FKP tersebut. Dari data yang diperoleh diketahui bahwa rata-rata FKP untuk budidaya ikan mas adalah 1.6,

ikan nila 1.6, dan ikan patin 1.2. Nilai tersebut menjelaskan bahwa FKP yang terdapat pada petani sampel dalam membudidayakan ikan mas, nila dan patin sudah termasuk optimal.

c. Bahan Bakar (Motor Sampan)

Bahan bakar yang dimaksud adalah penggunaan bensin untuk mengoperasikan motor sampan/perahu. Biaya bensin sangat vital bagi kelangsungan usaha budidaya ikan diwaduk PLTA Koto Panjang. Motor sampan merupakan satu-satunya alat transportasi yang digunakan untuk arus saprodi dan tenaga kerja dari darat ke tengah waduk. Perlu dijelaskan bahwa jumlah penggunaan bahan bakar untuk ke-tiga jenis ikan adalah sama (total penggunaan persiklus produksi). Kemudian jumlah tersebut dibagi berdasarkan persentase volume KJA dari volume total yang dimiliki oleh masing-masing petani untuk ke-tiga jenis ikan. Untuk budidaya ikan mas, nila dan patin, rata-rata penggunaannya berturut-turut yaitu 257, 76, dan 51 liter selama proses produksi

d. Peralatan

Usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung yang dilakukan di waduk PLTA Koto Panjang ini menggunakan alat-alat umum yang biasa digunakan dalam budidaya perikanan umum. Perbedaannya hanya pada penggunaan KJA sebagai lahan dan motor sampan sebagai alat transportasinya.

Satu unit KJA berukuran 7x7 meter dengan kedalaman jaring 3.5 meter dan menggunakan dua lapis jaring *polyethylene*. Agar KJA menjadi terapung maka dibutuhkan 8-12 drum plastik sebagai penyangga.

Selain itu ada beberapa alat lain yang digunakan untuk proses budidaya dan pemanenan, diantaranya: hapa (tempat mensortasi ikan sebelum dipanen), timbangan, keranjang, tangguk, terpal (untuk melindungi pakan) dan piringan plastik (untuk menebarkan pakan ke dalam keramba).

2. Analisis biaya, produksi dan pendapatan

Pada kegiatan usaha budidaya perikanan pengalokasian dana untuk biaya produksi merupakan kunci keberhasilan bagi petani dalam menggarap usahanya. Oleh sebab itu penggunaan input produksi secara optimum sangat dianjurkan agar dana

yang dialokasikan untuk biaya produksi tadi menjadi tepat guna, sehingga petani bisa mendapatkan keuntungan secara maksimal.

2.1. Biaya Produksi

Biaya produksi adalah seluruh biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi pada setiap jenis ikan, yang terdiri dari biaya penggunaan sarana produksi, upah tenaga kerja dan biaya penyusutan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Biaya Produksi Usaha Budidaya Ikan Mas, Nila, dan Patin Di Waduk PLTA Koto Panjang Kab. Kampar (Rp/1.000m³).

Uraian	Biaya Produksi (Rp/1.000m ³) (<i>Ribuan 000</i>)		
	Ikan Mas	Ikan Nila	Ikan Patin
	(4 Bulan)	(4 Bulan)	(6 Bulan)
Benih ikan	34.392	23.898	178.303
Pakan	202.784	189.148	548.544
Bahan bakar	532	906	1.728
Tenaga Kerja	4.560	7.472	12.366
Penyusutan	3.349	3.448	5.539
Jumlah	241.206	224.871	746.479

Dari Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa komponen biaya terbesar terdapat pada biaya pakan. Artinya biaya pakan mempunyai peran yang besar dalam mempengaruhi biaya produksi, sehingga akan berpengaruh juga terhadap pendapatan petani. Oleh sebab itu penggunaan pakan secara efektif dan efisien menjadi solusi bagi petani untuk mengoptimalkan biaya produksi yang digunakan.

Sebelum itu perlu dijelaskan bahwa jumlah penggunaan bahan bakar minyak, tenaga kerja dan peralatan untuk ke-tiga jenis ikan adalah sama. Kemudian jumlah tersebut dibagi berdasarkan persentase volume KJA dari volume total yang dimiliki oleh masing-masing petani untuk ke-tiga jenis ikan.

Pada dasarnya jumlah penggunaan bahan bakar minyak, tenaga kerja dan peralatan untuk ke-tiga jenis ikan adalah sama, karena proses produksinya diasumsikan berjalan serentak. Kemudian jumlah tersebut dibagi berdasarkan persentase volume KJA dari volume total yang dimiliki oleh masing-masing petani untuk ke-tiga jenis ikan tersebut. Total biaya ikan patin lebih besar dari ikan mas dan nila disebabkan proses produksinya lebih lama yaitu enam bulan.

2.2. Produksi dan Pendapatan

Rata-rata produksi dan pendapatan usaha budidaya ikan mas, nila dan patin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Biaya, Produksi dan Pendapatan Usaha Budidaya Ikan Mas, Nila, dan Patin Di Waduk PLTA Koto Panjang Kab. Kampar (Rp/1.000m³).

Jenis Ikan	Produksi	Harga	Pendapatan Kotor (000)	Total Biaya (000)	Pendapatan Bersih (000)
K. Mas			370.824	241.206	129.617
Ikan mas	20.497	16.443			
(Nila) Jr. 2	5.031	17.883			
Persentase			100	65	35
Ikan Nila	18.739	17.883	332.180	224.871	107.309
Persentase			100	68	32
Ikan Patin	73.674	14.683	1.085.581	746.479	339.101
Persentase			100	69	31

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa produksi tertinggi terdapat pada budidaya ikan patin, yaitu 73.674 kg/1000m³. Selanjutnya diikuti ikan mas dan nila yaitu 20.497/1000m³ dan 18.739kg/1000m³. Biaya yang dikeluarkan untuk mengusahakan budidaya ikan mas adalah sebesar Rp241.206.000/1000m³ dengan keuntungan Rp129.617.000 /1000m³. Biaya yang dikeluarkan untuk ikan nila adalah sebesar Rp224.871.000/1000m³ dengan keuntungan Rp107.309.000/1000m³ dan biaya yang dikeluarkan untuk ikan patin adalah sebesar Rp746.479.000/1000m³ dengan keuntungan Rp339.101.000/1000m³.

Persentase biaya produksi terhadap pendapatan kotor untuk budidaya ikan mas, nila dan patin secara berturut-turut adalah 65%, 68% dan 69%. Tingkat keuntungannya untuk budidaya ikan mas sebanyak 35%. Sedangkan untuk ikan nila dan patin hanya 32 dan 31 %. Artinya tingkat keuntungan pada budidaya ikan mas lebih besar dari budidaya ikan nila dan patin. Meskipun begitu tingkat keuntungan dari ke-3 jenis ikan tersebut tergolong cukup besar, sehingga sangat bagus untuk dikembangkan.

3. Optimasi Usaha Budidaya Ikan Air Tawar pada Keramba Jaring Apung

Untuk menganalisis optimasi usaha budidaya ikan air tawar dalam KJA di waduk PLTA Koto Panjang dilakukan dengan pendekatan program linier. Fungsi tujuan dan fungsi pembatas diisi dengan asumsi perhitungan dalam satuan per 1.000m³. Tujuannya agar koefisien masing-masing persamaan fungsi untuk ke-3 jenis ikan berada pada tingkat nilai yang sama dalam volume KJA yang sama pula.

Dari analisis produksi dan pendapatan sebelumnya dapat diketahui bahwa keuntungan untuk budidaya ikan mas per 1000m³ sebesar Rp129.617 untuk budidaya ikan nila sebesar Rp107.309 dan untuk ikan patin sebesar Rp339.101. Dari angka itu dibuat persamaan fungsi tujuan sebagai berikut:

$$Z = 129.617 X_1 + 107.309 X_2 + 339.101 X_3 \text{ (Ribuan 000)}$$

Pengisian koefisien dari persamaan pembatas untuk kebutuhan modal diperoleh melalui biaya produksi. Pada budidaya ikan mas, nila dan patin biaya produksinya secara berturut-turut adalah Rp. 241.206/1000m³, Rp. 224.871/1000m³ dan Rp.746.479/1000m³. Sementara modal yang tersedia bagi ketiga jenis ikan yang diusahakan tersebut hanya sebesar Rp. 462.962/1000m³.

Pengisian koefisien dari persamaan pembatas untuk kebutuhan tenaga kerja dalam satuan HKP pada budidaya ikan mas, nila dan patin secara berturut-turut adalah 117 HKP, 175 HKP, 151 HKP. Disisi lain kemampuan tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan secara maksimal hanya tersedia sebanyak 124 HKP/proses produksi.

Pengisian koefisien dari persamaan pembatas untuk kebutuhan jumlah permintaan ikan mas, nila dan patin dalam satu periode secara berturut-turut yaitu sebanyak 4.200.000 kg (35 ton/hari), 240.000 kg (2 ton/hari), dan 144.000 kg (0,8 ton/hari). Untuk jenis ikan nila dan patin jumlahnya lebih sedikit dari ikan mas, sebab jenis ikan ini sudah banyak diproduksi di sentra perikanan lain diluar daerah penelitian. Disamping itu kemampuan petani untuk memproduksi masing-masing jenis ikan yaitu rata-rata 20.497 kg (ikan mas), 18.739 kg (ikan nila) dan 73.674 kg (ikan patin)

Koefisien-koefisien tersebut membentuk ketidaksamaan dari fungsi pembatas seperti berikut ini:

$$241.206x_1 + 224.871x_2 + 746.479x_3 \leq 462.962 \text{ (Modal)}$$

$$117x_1 + 175x_2 + 151x_3 \leq 124 \text{ (Tenaga Kerja)}$$

$$4.200.000 x_1 \geq 20.497 \text{ (Permintaan ikan mas)}$$

$$240.000 x_2 \geq 18.739 \text{ (Permintaan ikan nila)}$$

$$144.000 x_3 \geq 73.674 \text{ (Permintaan ikan patin)}$$

Setelah dilakukan pemecahan masalah secara *linear programming* dengan bantuan program Lindo, diperoleh bahwa nilai fungsi tujuan yang maksimum adalah Rp215.987/m³. Nilai Z maksimum ini diperoleh jika mengusahakan:

- X1=0.263 (x 1000m³) = 263 m³
- X2=0.078 (x 1000m³) = 78 m³
- X3=0.512 (x 1000m³) = 512 m³

Dari hasil analisis masih menyisakan tenaga kerja sebanyak 2,29 HKP. Selain itu permintaan ikan mas tidak dapat dipenuhi semuanya oleh petani, karena masih bersisa sebanyak 1.084.969 kg. Artinya masih terdapat peluang yang bisa dimanfaatkan oleh petani untuk mengembangkan usaha dalam rangka meningkatkan produksi ikan mas, agar seluruh permintaan terhadap ikan mas tersebut dapat terpenuhi.

Di samping itu dari hasil analisis di atas terlihat bahwa volume keramba yang akan diusahakan untuk ke-tiga jenis ikan itu adalah seluas 853 m³. Sedangkan rata-rata volume KJA yang dimiliki oleh petani yaitu 2.689,25 m³. Sehingga masih bersisa lahan seluas 1.836,25 m³. Oleh sebab itu, dari lahan yang bersisa ini akan sangat baik jika tetap diusahakan dengan jenis ikan yang berbeda, yang berkemungkinan akan memberikan pendapatan yang lebih tinggi, sehingga seluruh lahan yang sudah tersedia dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Kemudian hasil analisis juga menunjukkan bahwa volume keramba terkecil yang akan diusahakan yaitu jenis ikan nila dengan luas 78 m³, sedangkan volume untuk satu unit keramba adalah seluas 108 m³. Artinya volume yang akan diusahakan tidak sampai satu unit keramba. Oleh sebab itu solusi yang dapat diberikan adalah dengan

cara memodifikasi bentuk keramba jaring apung. Petani bisa saja membuat ukuran KJA yang dapat memberikan hasil yang optimal. Sehingga optimasi dalam usaha budidaya tersebut dapat diaplikasikan dan memberikan pendapatan yang maksimal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung di desa Pulau Gadang Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar mengalami masalah ketersediaan sarana produksi, khususnya ketersediaan benih unggul, baik secara kuantitas, kualitas, maupun kontinuitas, serta teknis budidaya yang belum sesuai dengan anjuran pelaksanaan.
2. Untuk mengusahakan budidaya ikan mas seluas 1000m³ biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 241.206.000, dengan keuntungan Rp. 129.617.000, ikan nila biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 224.871.000, dengan keuntungan Rp. 107.309.000, dan ikan patin biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp. 746.479.000, dengan keuntungan Rp. 339.101.000.
3. Usaha budidaya ikan air tawar yang optimal yaitu jika membudidayakan ikan mas pada volume keramba jaring apung 263 m³, nila 78 m³ dan patin 512 m³.

Saran

1. Usaha budidaya ikan dalam keramba jaring apung di waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar masih mempunyai peluang yang bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan usaha dalam rangka meningkatkan produksi ikan mas, agar seluruh permintaan terhadap ikan mas tersebut dapat terpenuhi.
2. Diharapkan ada penelitian lanjutan yang mengkaji permasalahan yang sama, tetapi kombinasi jenis ikannya berbeda, karena masih banyak jenis ikan air tawar yang belum di budidayakan secara umum, yang berkemungkinan akan memberikan pendapatan yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2015. Produk Domestik Bruto Indonesia Triwulanan 2011-2015. Badan Pusat Statistik.
- BPS. 2015. Riau dalam Angka. Badan Pusat Statistik.
- BPS. 2015. Kampar dalam Angka. Badan Pusat Statistik.
- Cakrawala. 2011. Daftar spesies ikan air tawar endemik Indonesia.
<https://dody94.wordpress.com/2011/03/09/daftar-spesies-ikan-air-tawar-endemik-indonesia/>.(diakses: 2016 6:02 pm)
- Hernanto, F. 1996. Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Jangkaru, Z. 1982. Makanan Ikan. Lembaga Penelitian Perikanan Darat (LPPD) Dirjen Perikanan, Jakarta.
- Schroeder, R. 1989. Manajemen Operasi; Pengambilan Keputusan dalam Suatu Fungsi Operasi Jilid I Edisi ke-tiga. Erlangga, Jakarta.
- Soekartawi. 1995. Analisis Usahatani. UI Press, Jakarta.
- Soekartawi. 1995. Linear Programming (Teori dan Aplikasinya Khusus dalam Bidang Pertanian).PT. RajaGrafindo, Jakarta.