



**ANALISIS EFISIENSI BUDIDAYA IKAN LELE
DI KABUPATEN BOYOLALI**
(Studi Kasus di Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali)

AHMAD TAUFIQ AZ-ZARNUJI

Drs R. Mulyo Hendarto, MSP

Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan (IESP) Fakultas Ekonomi Undip

ABSTRACT

Catfish become the commodity that is very popular fishery result in Indonesian society. Catfish is one of the fish consumed more community. This Commodity has very big prospect, both in terms of demand and selling price. In the development of aquaculture catfish farmers are facing problems of low productivity, the price of the product factors (seeds, labor, feed, and fertilizer) every year almost certainly rise and the prices will fluctuate and uncertainty price when they get great harvest.

The aims of this study are to analyze the allocation of production factors of farming catfish and to analyze the level of efficiency in the cultivation of catfish in Boyolali District. The sample that the writer used is as many as 71 respondents using the Cobb-Douglas production function, the calculation of the maximum profit and testing of technical efficiency, price efficiency, and economic efficiency.

Based on the research that has been done can be drawn a conclusion that the value of technical efficiency of 0.94 could be argued that the cultivation of catfish in the study area is inefficient technically so the input should be reduced. The price efficiency and economic efficiency are also inefficient. The variables in the cultivation of catfish that have a significant

effect were the area and seed. While the variables are not significant in the cultivation of catfish are labor, feed, and fertilizer. It can be concluded that the Return to Scale (RTS) amounted to 1.01. The catfish farming carried on this study area is in the condition of Increasing Return to Scale (IRS). It can be said that this condition is feasible in developed or forwarded catfish farming.

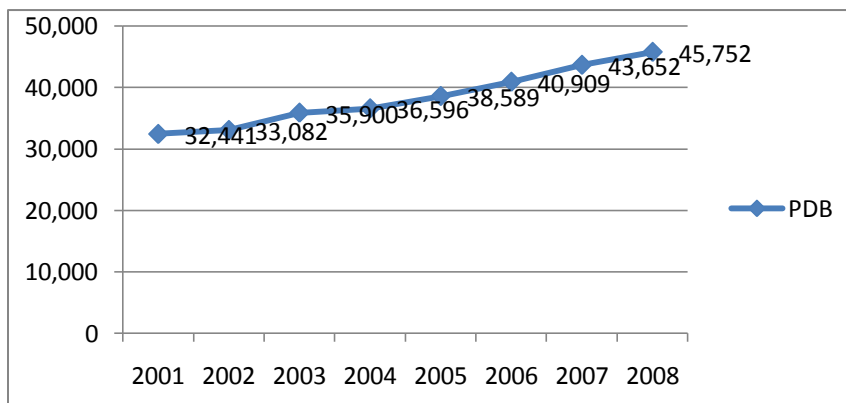
Keywords: Efficient, Catfish, Aquaculture, Frontier.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kekayaan Indonesia mempunyai potensi besar di dalam menyukkseskan pembangunan khususnya mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur. Walaupun demikian, cita-cita itu tidak akan mungkin dicapai tanpa adanya usaha atau kerja keras dan pengorbanan dari seluruh rakyat, yang sadar akan tanggung jawabnya sebagai warga negara. Kekayaan potensi harus dimanfaatkan seoptimal mungkin dan dikelola dengan baik agar dapat menghasilkan nilai tambah dalam sektor ekonomi, guna meningkatkan kesejahteraan dan kehidupan masyarakat. Perkembangan pembangunan perikanan di Indonesia sebagai bagian integral pembangunan nasional telah menampakkan hasil yang cukup baik. Hal ini terlihat pada gambar 1.1, dimana nilai PDB perikanan di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat.

**Produk Domestik Bruto (PDB) Perikanan Indonesia
Berdasarkan Harga Konstan Tahun 2001-2008**



Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan, 2009

Dalam kegiatan berproduksi, tujuan pembudidaya ikan adalah memaksimalkan keuntungan usaha. Perolehan keuntungan maksimum berkaitan erat dengan efisiensi dalam berproduksi. Proses produksi tidak efisien dapat disebabkan dua hal berikut. Pertama, karena secara teknis tidak efisien. Ini terjadi karena ketidak berhasilan mewujudkan produktifitas

maksimal; artinya per unit paket masukan (*input bundle*) tidak dapat menghasilkan produksi maksimal. Kedua, secara alokatif tidak efisien karena pada tingkat harga-harga pemasukan (*input*) dan pengeluaran (*output*) tertentu, proporsi penggunaan masukan tidak optimum ini terjadi karena produk penerimaan marginal tidak sama dengan biaya marginal masukan yang digunakan. Efisiensi ekonomi mencakup efisiensi teknis maupun efisiensi alokatif sekaligus.

Secara empiris hampir semua pembudidaya ikan adalah sebagai penerima harga dalam pasar input maupun output karena jarang dijumpai sekumpulan pembudidaya ikan mampu mengorganisasi kelompoknya sehingga mempunyai posisi tawar yang kuat di pasar. Dengan latar belakang seperti itu, dalam praktek sehari-hari orientasi para pembudidaya ikan dalam suatu komunitas dan ekosistem yang relative homogen cenderung mengejar efisiensi teknis yang dalam keidupan sehari-hari diterjemahkan sebagai upaya memaksimalkan produktivitas (Tajerin dan Muhamad Noor, 2005).

Ikan merupakan sumber protein hewani yang beresiko lebih kecil bagi kesehatan manusia karena memiliki kandungan asam lemak omega-3 yang berperan dalam melindungi jantung. Daging ikan dapat menurunkan kolesterol dalam darah, mencegah terjadinya penggumpalan darah, dan sangat diperlukan untuk pembentukan otak dibandingkan dengan sumber protein lainnya seperti daging, ayam, dan telur (Fajar, 2009).

Tiga Besar Daerah Prosuksi Lele Dumbo dan Benih Ikan Lele Dumbo yang di Tanam di Jawa Tengah Tahun 2008

Kabupaten	Produksi (Ton)	Benih ikan lele yang di tanam (1000 ekor)
Purbalingga	3.150,7	70.560
Boyolali	6.480	60.000
Demak	5.943,4	23.460

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan, 2009 data di olah

Tabel 1.2 menunjukkan 3 Kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki produksi ikan lele dumbo terbesar, yaitu Kabupaten Boyolali dan Kabupaten Demak dan Kabupaten Purbalingga.

Dalam tabel tersebut terlihat bahwa Kabupaten Boyolali memiliki produksi ikan lele dumbo terbesar ,yaitu sebesar 6.480 ton, sedangkan Kabupaten Demak sebesar 5.943,4 ton dan Kabupaten Purbalingga sebesar 3.150,7 ton. Namun 6.480 ton ikan lele di Kabupaten Boyolali ditanam benih ikan lele sebesar 60.000 ekor, sehingga presentasi kemungkinan produksi benih ikan lele yang ditanam yaitu kurang lebih sebesar 10 %. Produksi Kabupaten Demak sebesar 5943,4 ton dan benih ikan lele yang ditanam sebesar 23.460 ekor, sehingga presentasi kemungkinan produksi benih ikan lele yang ditanam yaitu kurang lebih sebesar 25%. Sedangkan pada Kabupaten Purbalingga produksinya sebesar 3.150,7 ton, benih ikan lele yang ditanam yaitu sebesar 70.560 ekor, sehingga presentasi kemungkinan produksi benih ikan lele yang ditanam yaitu kurang lebih sebesar 0,4 %.

Rumusan Masalah

Dari data-data yang telah ditunjukkan pada latar belakang terlihat bahwa Kabupaten Boyolali merupakan salah satu produsen terbesar ikan lele di Jawa Tengah, namun hal tersebut tidak di imbangi presentasi kemungkinan produksi benih ikan yang ditanam. Hal tersebut dapat dilihat di Kabupaten Boyolali dari 60.000 ekor benih ikan lele yang ditebar menghasilkan produksi sebesar 6.480 ton ikan lele sehingga presentasi kemungkinan benih ikan lele yang ditanam hanya berkisar pada 10 % sedangkan Kabupaten Demak sebagai produsen budidaya ikan lele terbesar kedua di Propinsi Jawa Tengah dari 23.460 ekor benih ikan yang ditebar menghasilkan produksi sebesar 5.943,4 ton ikan lele sehingga presentasi kemungkinan produksi benih ikan lele yang ditanam mencapai 25%. Berdasarkan hal tersebut perlu kiranya di lakukan sebuah penelitian untuk mengetahui tingkat efisiensi pada penggunaan input pada budidaya ikan lele di Kabupaten Boyolali. Penelitian ini coba menjawab pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana alokasi penggunaan faktor-faktor produksi budidaya ikan lele di Kabupaten Boyolali.
2. Bagaimana tingkat efisiensi budidaya ikan lele dumbo di Kabupaten Boyolali

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan antara lain:

1. Menganalisis alokasi penggunaan faktor-faktor produksi budidaya ikan lele dumbo di Kabupaten Boyolali.
2. Menganalisis tingkat efisiensi pemakaian input pada budidaya ikan lele dumbo.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Produksi

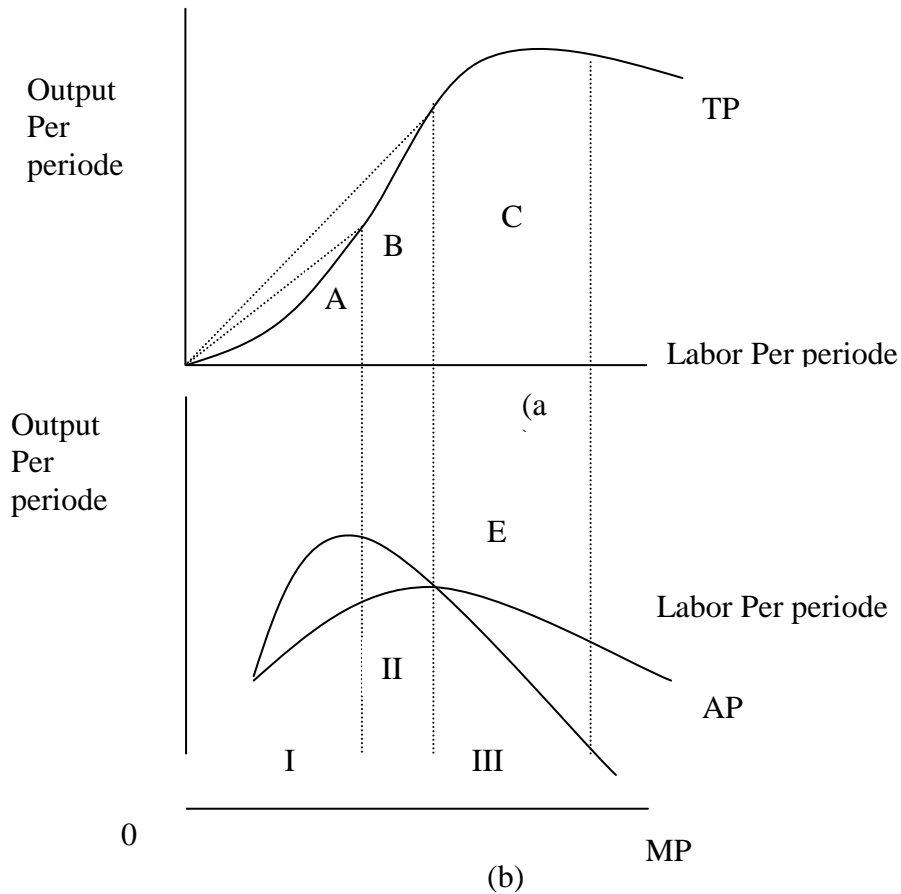
Produksi diartikan sebagai penggunaan atau pemanfaatan sumber daya yang mengubah suatu komoditi menjadi komoditi lainnya yang sama sekali berbeda, baik dalam pengertian apa, dan dimana atau kapan komoditi-komoditi tersebut dialokasikan, maupun dalam pengertian apa yang dikerjakan oleh konsumen terhadap komoditi itu (Miller dan Mainers, 2000). Dengan demikian produksi itu tidak terbatas pada pembuatannya saja tetapi juga penyimpanannya, distribusi, pengangkutan, pengeceran, pemasaran kembali, upaya-upaya mensiasati lembaga regulator atau mencari celah hukum demi memperoleh keringanan pajak atau lainnya.

Iswardono, (2004) menuliskan bahwa teori produksi sebagai mana teori perilaku konsumen merupakan teori pemilihan atas berbagai alternatif yang tersedia. Dalam hal ini adalah keputusan yang diambil seorang produsen dalam menentukan pilihan atas alternatif tersebut. Produsen mencoba memaksimalkan produksi yang bisa dicapai dengan suatu kendala ongkos tertentu agar bisa dihasilkan keuntungan yang maksimum.

Fungsi Produksi

Pengertian fungsi produksi adalah suatu hubungan diantara faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakannya. Faktor-faktor produksi ini terdiri dari tenaga kerja, tanah, modal, dan keahlian keusahaan. Dalam teori ekonomi untuk menganalisis mengenai produksi, selalu dimasalahkan bahwa tiga faktor produksi (tanah, modal, dan keahlian keusahaan) adalah tetap jumlahnya. Hanya tenaga kerja yang dipandang sebagai faktor produksi yang berubah-ubah jumlahnya. Yang dimaksud faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada budidaya ikan agar ikan lele tersebut mampu tumbuh dan mengahsilkan dengan dengan baik (Soekartawi,1997).

Grafik produksi dengan satu variabel input



Sumber: Pindyck, Robert dan Rubinfeld, 1995

- Sesuai gambar, dapat membagi fungsi produksi menjadi tiga daerah atau tiga tahap yaitu:
- Tahap I ; terjadi pada saat kurva MPP diatas kurva APP yang meningkat. MPP yang meningkat menunjukkan MC yang menurun sehingga input terus ditambah, MPP akan menghasilkan MC atau tambahan ongkos per unit yang semakin menurun, tidak rasional jika produsen memproduksi di daerah ini. Tahap I ini berakhir pada titik di mana MPP memotong kurva APP di titik maksimum.

- Tahap II ; terjadi pada saat kurva MPP menurun dan berada dibawah kurva APP, tapi masih lebih besar dari nol. Pada awal tahap ini, efisiensi input variabel mencapai titik puncak, sedangkan pada akhir tahap ini, efisiensi input tetap mencapai puncaknya, yaitu pada saat kurva TPP mencapai titik maksimum.
- Tahap III ; terjadi pada saat kurva MPP negatif. Hal ini dikarenakan rasio input variabel terhadap input terlalu besar sehingga TPP menurun.

- **Fungsi Produksi Linier**

- Merupakan suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara input-input yang digunakan dengan output yang dihasilkan dalam bentuk fungsi linier. Secara matematis fungsi produksi linier dapat ditulis sebagai berikut:

- $Y = f (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ atau.....(2.7)

- $Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n$(2.8)

- Dimana :

- Y= variabel yang dependent/variabel yang dijelaskan
- a= konstanta
- X= variabel independent/variabel yang menjelaskan
- b= koefisiensi regresi

Fungsi Produksi Cobb-Douglas (CD)

Merupakan suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel. Dimana variabel yang satu disebut variabel dipenden (Y) yang lain variabel independen (X). Sehingga kaidah-kaidah pada garis regresi juga berlaku dalam penyelesaian fungsi Cobb Douglas :

$Y = f (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ (2.9)

Atau dapat dituliskan fungsi Cobb Douglas sebagai berikut:

$Y = aX_1^{b1}X_2^{b2} \dots X_3^{b3} \dots X_n^{bn}e^{-n}$ (2.10)

Kemudian untuk memudahkan pendugaan fungsi tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut menjadi sebagai berikut :

$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + e$(2.11)

Dimana :

- Y = variabel dependen (output)
- X = variabel indipenden (input)
- B₁, b₂,.... ,bn = nilai parameter yang diduga

e = bilangan natural (2,718)

u = disturbance term

fungsi produksi Cobb Douglas digunakan dalam hal :

- a. Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, sebab logaritma dari bilangan nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui (*infinite*)
- b. Tidak ada perbedaan teknologi dari setiap kegiatan atau usaha (misal : pertanian, perikanan, dsb)
- c. Tiap variable X adalah *perfect competition* atau tersedia bebas.
- d. Perbedaan lokasi pada fungsi produksi seperti iklim adalah sudah tercakup dalam faktor kesalahan.
- e. Hanya terdapat satu variabel yang dijelaskan yaitu (Y)

Efisiensi

Efisiensi merupakan rasio antara output dan input, dan perbandingan antara masukan dan keluaran. Apa saja yang dimaksudkan dengan masukan serta bagaimana angka perbandingan tersebut diperoleh, akan tergantung dari tujuan penggunaan tolak ukur tersebut. Secara sederhana menurut Nopirin (1997), efisiensi dapat berarti tidak adanya pemborosan.

Efisiensi merupakan banyaknya hasil produksi fisik yang dapat diperoleh dari kesatuan faktor produksi atau input. Situasi seperti ini akan terjadi apabila petani mampu membuat suatu upaya agar nilai produk marginal (NPM) untuk suatu input atau masukan sama dengan harga input (P) atau dapat dituliskan sebagai berikut (Soekartawi, 1990):

$$NPM_x = P_x ; \text{ atau}$$

$$NPM_x / P_x = 1$$

Pada kenyataannya NPM_x tidak selalu sama dengan P_x , dan yang sering terjadi adalah keadaan sebagai berikut:

1. $(NPM_x / P_x) > 1$; artinya bahwa penggunaan input x belum efisien. Untuk mencapai tingkat efisiensi maka input harus ditambah.
2. $(NPM_x / P_x) < 1$; artinya penggunaan input x tidak efisien . Untuk mencapai atau menjadi efisien maka input harus dikurangi.

Penggunaan sumber daya produksi dikatakan belum efisien apabila sumber daya tersebut masih mungkin digunakan untuk memperbaiki setidaknya-tidaknya keadaan kegiatan yang satu tanpa menyebabkan kegiatan yang lain menjadi lebih buruk. Sumber daya dikatakan efisien penggunaannya jika sumber daya tersebut tidak mungkin lagi digunakan untuk memperbaiki keadaan kegiatan yang satu tanpa menyebabkan kegiatan yang lain menjadi lebih buruk (Lipse, 1992). Menurut Mubyarto (1986), Efisiensi adalah suatu keadaan di mana sumberdaya telah dimanfaatkan secara optimal. Untuk memperoleh sejumlah produk diperlukan bantuan atau kerjasama antara beberapa faktor produksi.

Return To Scale

RTS (*Return To Scale*) atau keadaan skala usaha perlu diketahui untuk mengetahui kombinasi penggunaan factor produksi. Terdapat 3 kemungkinan return to scale, yaitu (Soekartawi,1990):

- a.) *Decreasing Return To Scale (DRS)*, bila $(b_1+b_2+\dots+b_n) < 1$, dapat diartikan bahwa proporsi penambahan factor produksi akan menghasilkan proporsi penambah produksi yang lebih kecil.
- b.) *Constant Return To Scale (CRS)*, bila $(b_1+b_2+\dots+b_n) = 1$, dapat diartikan bahwa proporsi penambah factor produksi akan proporsional dengan produksi yang diperoleh.
- c.) *Incrosing Return To scale (IRS)*, bila $(b_1+b_2+\dots+b_n) > 1$, dapat diartikan bahwa proporsi penambah factor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

Faktor Produksi

Faktor produksi adalah semua biaya yang diberikan pada ikan lele agar ikan lele tersebut mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik. Faktor produksi dikenal dengan istilah input, *production factor* dan biaya produksi. Dalam berbagai pengalaman menunjukkan bahwa factor produksi lahan, modal, untuk membeli bibit, pupuk, pakan, tenaga kerja dan aspek manajemen adalah faktor produksi yang terpenting diantara faktor produksi yang lain (Soekartawi,2003).

Manajemen Perikanan

Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan ekonomis penting di Indonesia juga di Thailand. Lele hidup di air tawar dengan daerah penyebaran yang luas baik secara horizontal dan vertical dan digemari banyak konsumen.

Minat masyarakat yang tinggi akan ikan lele, memungkinkan budidaya ikan lele dumbo yang didatangkan dari Afrika, yang dapat mencapai berat 200 gram dalam waktu 5 bulan sejak menetas.

Pengembangan usah budidaya ikan lele semakin meningkat setelah masuknya ikan lele dumbo ke Indonesia pada tahun 1985. Keunggulan lele dumbo dibandingkan lele lokal antara lain tumbuh lebih cepat, jumlah telur lebih banyak dan lebih tahan terhadap penyakit, (Departemen Kelautan dan Perikanan RI, 2003).

Perkembangan budidaya yang sangat pesat tanpa didukung pengelolaan induk yang baik menyebabkan lele dumbo mengalami penurunan kualitas. Hal ini karena adanya perkawinan sekerabat (inbreeding), seleksi induk yang salah atas penggunaan induk yang berkualitas rendah. Penurunan kualitas ini dapat diamati dari karakter umum pertama kematangan pada telur, derajat penetasan telur, pertumbuhan harian, daya tahan terhadap penyakit.

Dalam usaha budidaya ikan lele dumbo yang merupakan proses produksi didasarkan pemberian input-input produksi untuk mendapatkan hasil yang menguntungkan. Langkah-langkah sistematis dalam manajemen budidaya perikanan, antara lain:

- a. Pemilihan lokasi dan mempersiapkan lahan usaha untuk usaha budidaya ikan lele dumbo.
- b. Pemilihan benih ikan yang baik.
- c. Penebaran benih ikan
- d. Pengelolaan kualitas air
- e. Penentuan jumlah pemberian pakan ikan yang dibutuhkan
- f. Pencegah hama dan penyakit ; serta

Panen dan pemasaran hasil

METODE PENELITIAN

Spesifikasi Model

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Fungsi Produksi Frontier dan fungsi Cobb-Douglass untuk menentukan faktor-faktor produksi yang dominan dan efisien. Selain itu statistik deskriptif juga dipakai untuk mendeskripsi profil responden dari perikanan didaerah penelitian

Model Fungsi Produksi Frontier

Untuk lebih menyederhanakan analisis data yang terkumpul maka digunakanlah suatu model. Model ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara input dengan output dalam proses produksi dan untuk mengetahui tingkat keefisienan suatu faktor produksi adalah fungsi produksi frontier seperti yang telah dipakai dalam Coelli, *et all* (1996) sebagai berikut:

$$\ln Y = b_0 + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + b_4 \ln X_4 + b_5 \ln X_5 + (V_i - U_i) \dots \dots \dots (3.1)$$

Definisi variabel fungsi produksi Budidaya ikan lele dumbo

Variabel	Kode	Variabel	Skala pengukuran
Dependen	LnY	output	Unit
Independen	LN _X ₁	Luas lahan	m ²
	LN _X ₂	Benih	Ekor
	LN _X ₃	Tenaga Kerja	HOK
	LN _X ₄	Pakan	Kg
	LN _X ₅	Pupuk kandang	Kg
	b ₀	Intersep	
	b ₁ – b ₅	Koefisien Regresi	
	δ ₁ - δ ₂	Koefisien variabel dummy	
	V _i – U _i	Distribusi Normal	

Sumber: prima, 2009

Fungsi produksi frontier diestimasi menggunakan metode fungsi produksi frontier stokastik (*Stochastic Frontier Production Function*), yang diperoleh menggunakan Metode Maksimum *Likelihood*.

Penerimaan dan Pengeluaran

Total pendapatan diperoleh dari total penerimaan dikurangi dengan total biaya dalam suatu proses produksi. Adapun total penerimaan diperoleh dari produksi fisik dikalikan dengan harga produk.

Return/Cost (R/C) rasio adalah merupakan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya (Soekartawi, 2001)

$$R/C = \frac{TR}{TC}$$

Dalam usaha budidaya perikanan TR (Total Revenue) merupakan seluruh penerimaan yang diperoleh dari hasil penjualan ikan yang berhasil dipanen. Sedangkan TC (Total Cost) merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan selama proses budidaya. Sehingga dapat dirumuskan menjadi :

$$TR = p.Q \text{ dan } TC = c.E$$

Dimana : TR = Total penerimaan

TC = Biaya total

Q = Rata-rata produksi ikan

C = harga input

E = Upaya

P = rata-rata harga ikan

Dari hasil perhitungan dapat diperoleh keterangan bahwa semakin besar R/C ratio maka akan semakin besar pula keuntungan yang akan diperoleh. Hal tersebut dapat dicapai apabila alokasi faktor produksi lebih efisien.

Metode Pengukuran Efisiensi Dengan Frontier

Efisiensi (*Efficiency*) adalah konsep yang sifatnya relatif. Suatu situasi yang secara ekonomis efisien, mungkin menjadi tidak efisien ketika dihadapkan pada ukuran-ukuran yang berbeda (Scenk, 1997). Yotopoulos dan Nugent (1976), menyatakan efisiensi berhubungan dengan pencapaian output maksimum dari penggunaan sumberdaya tertentu (Marhasan, 2005).

Ada tiga konsep efisiensi, yaitu efisiensi teknik (ET), efisiensi ekonomi (EE), efisiensi harga (EH). Efisiensi ekonomi akan tercapai apabila telah tercapai efisiensi teknik dan efisiensi harga. Jika nilai efisiensi > 1 berarti penggunaan input perlu ditingkatkan, jika nilai efisiensi = 1 berarti alokasi input optimal, jika nilai efisiensi < 1 berarti penggunaan input perlu dikurangi (Soekartawi, 1990). Untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini, apabila nilai efisiensi (teknik, harga, dan ekonomi) rata-rata tidak sama dengan satu, maka hipotesis diterima. Namun apabila nilai efisiensi (teknik, harga, dan ekonomi) rata-rata sama dengan satu, maka hipotesis ditolak.

Efisiensi teknis

Efisiensi teknis dilakukan melalui pendekatan dengan menggunakan pendekatan rasio varians sebagaimana dikembangkan oleh Battese dan Corra (1977) dalam Coelli (1996)

$$\gamma = (\sigma_u^2) / (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$$

apabila γ mendekati 1, σ_v^2 mendekati nol dan U_i adalah tingkat kesalahan dalam persamaan menunjukkan inefisiensi. Dalam penelitian ini, perbedaan antara pengelolaan dan hasil efisiensi adalah bagian terpenting karena kekhususan dalam pengelolaan. Selanjutnya analisis tersebut untuk mengidentifikasi pengaruh dari perbedaan beberapa faktor.

Jondrow et al dalam Zen et al, (2002) memperlihatkan kondisi rata-rata dalam U_i dan ε_i dalam persamaan sebagai berikut:

$$E(U_i | \varepsilon_i) = (\sigma_u \sigma_v / \sigma) \{ [F(\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}) / (1 - F(\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}))] - (\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}) \}$$

Dimana:

ε_i = adalah penjumlahan dari V_i dan U_i ,

σ = adalah persamaan untuk $(\sigma_v^2 + \sigma_u^2)^{1/2}$,

λ = adalah ratio dari σ_u dan σ_v ,

f dan F adalah standar normal density dan fungsi distribusi evaluasi atas $\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}$

Untuk mendapatkan efisiensi teknis (TE) dari usahatani budidaya ikan lele dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$TE_i = \exp [E(U_i | \varepsilon_i)]$$

Dimana:

$$0 \leq TE_i \leq 1$$

TE adalah efisiensi teknik

Exp adalah eksponen

Efisiensi harga/allocative Efisiensi

Menurut Soekartawi (2001), apabila fungsi produksi yang digunakan adalah fungsi Cobb-Douglas, maka:

$$Y = AX^b$$

$$\text{Atau } \ln Y = \ln A + b \ln X$$

Maka kondisi produksi marginal adalah:

$$\partial Y / \partial X = b \text{ (Koefisien parameter elastisitas)}$$

Dalam fungsi produksi Cobb-Douglas, maka b disebut dengan koefisien regresi yang sekaligus menggambarkan elastisitas produksi. Dengan demikian, maka nilai produksi marginal (NPM) faktor produksi X , dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{NPM} = bY P_y / X$$

Dimana:

b = elastisitas produksi

Y = produksi

P_y = harga produksi

X = jumlah faktor produksi X

Menurut Nicholson (1995), efisiensi harga tercapai apabila perbandingan antara produktivitas marginal masing-masing input (NPM_{xi}) dengan harga inputnya (V_i) atau " K_i " = 1. Kondisi ini menghendaki NPM_x sama dengan harga faktor produksi X , atau dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{NPM} = P_x$$

$$bY P_x / X = P_x$$

atau

$$bY P_y / X P_x = 1$$

dimana:

P_x = harga faktor produksi X

Dalam praktek nilai Y, P_y, X dan P_x adalah diambil nilai rata-ratanya, sehingga persamaan (3.7) dapat ditulis sebagai berikut:

$$b \bar{y} \bar{P}_y / \bar{X} \bar{P}_x = 1$$

menurut Soekartawi (2001) bahwa dalam kenyataan persamaan (3.8) tidak selalu sama dengan satu, yang sering terjadi adalah keadaan sebagai berikut:

a. $b \bar{y} \bar{P}_y / \bar{X} \bar{P}_x > 1$;

yang dapat diartikan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi X belum efisien.

$$b. \quad b\bar{y}P\bar{y} / \bar{x}P_x < 1;$$

Yang dapat diartikan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi X tidak efisien.

Efisiensi yang demikian disebut dengan istilah efisiensi harga atau allocative efficiency (EA)

Apabila dirumuskan secara matematik akan menjadi:

$$\begin{aligned}\Pi &= TR - TC \\ &= P_q \cdot Q - \sum P_{x_i} \cdot X_i \\ &= P_q \cdot A f(X_1, Z_1) - \sum P_{x_i} \cdot X_i\end{aligned}$$

Π maksimum bila $\delta \Pi / \delta X_1 = 0$ sehingga

$$\delta A f(X_1, Z_1) / P_q \cdot \delta X_1 = P_{x_1}$$

$$P_q \cdot MP_{x_1} = P_{x_1}$$

$$VMP = P_{x_1} = MFC \text{ atau } VMPX_i = 1 = k_i$$

Dimana:

Π = Keuntungan atau gross margin

P_q = harga output

P_x = harga faktor produksi (input)

X_i = faktor produksi variabel ke i

Z_i = faktor produksi tetap

$VMP = \text{marginal value product}$

$MFC = \text{marginal faktor cost}$

Apabila $k_i > 1$ berarti usahatani belum mencapai efisien alokasi sehingga pengawasan faktor produksi perlu ditambah agar mencapai optimal, sedangkan jika $k_i < 1$ maka penggunaan faktor produksi terlalu berlebihan dan perlu dikurangi agar mencapai kondisi optimal. Prinsip ini merupakan konsep yang konvensional dengan mendasarkan pada asumsi bahwa petani menggunakan teknologi yang sama dan petani menghadapi harga yang sama.

Efisiensi ekonomis

Menurut Wardani *et al*, (1997) efisiensi ekonomis merupakan hasil kali antara seluruh efisiensi teknis dengan efisiensi harga atau alokatif dari seluruh faktor input. Efisiensi usaha budidaya ikan lele dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$EE = TER \cdot AER$$

Dimana:

EE = Efisiensi Ekonomi

TER = *Technical Efficiency Rate*

AER = *Allocative Efficiency Rate*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Estimasi Fungsi Produksi Frontier

Hasil analisis fungsi produksi frontier dari usaha budidaya ikan lele di Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut ini.

**Hasil Estimasi Fungsi Produksi pada Usaha Budidaya Ikan Lele
Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali**

No	Variabel	Koefisien	T-ratio	Keputusan
1	Konstanta	2,69	9,30	
2	Luas Lahan (LnX1)	0,96	9,39**	Signifikan
3	Benih (LnX2)	0,08	1,84*	Signifikan
4	Tenaga kerja (LnX3)	-0,01	-1,28	Tidak signifikan
5	Pakan (LnX4)	0,05	1,01	Tidak signifikan
6	Pupuk (Ln x4)	-0,07	-0,92	Tidak signifikan
7	Sigma squared	0,009	4,54	
8	Gamma	0,843	12,72	
9	Log likelihood	96,63		
10	RTS	1,01		
11	Mean tehcnical eff	0,94		
14	Responden	71		

Sumber: *Data Primer diolah, 2011*

Keterangan:

t-Tabel ($\alpha = 5\%$) = 1,667*

t-Tabel ($\alpha = 1\%$) = 2,380**

Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa variabel yang signifikan adalah variabel luas lahan, dan benih. Variabel luas lahan signifikan pada $\alpha = 1\%$ sedangkan variabel benih signifikan pada $\alpha = 5\%$. Apabila dilihat dari rata-rata efisiensi teknisnya yang sebesar 0,94 dapat dikatakan bahwa budidaya ikan lele di daerah penelitian tidak efisien sehingga untuk mencapai efisien dalam penggunaan input maka jumlah input harus ditambah.

Variabel luas lahan memiliki koefisien yang positif. Tanda positif pada koefisien luas lahan ini mengandung arti bahwa semakin luas lahan yang digunakan untuk budidaya ikan lele maka produksi lele yang dihasilkan akan semakin meningkat.

Benih menunjukkan pengaruh secara signifikan artinya banyak sedikitnya penggunaan faktor produksi tersebut akan mempengaruhi output produksi lele. Semakin banyak jumlah benih, yang digunakan hasil yang diperoleh pun semakin meningkat. Jadi dapat dikatakan bahwa jumlah benih yang digunakan petani budidaya ikan lele dalam produksi ikan lele mempunyai pengaruh positif terhadap output.

Tenaga kerja dan Pupuk mempunyai pengaruh yang tidak signifikan dan memiliki tanda negatif terhadap produksi lele. Hal ini dapat dilihat dari t rasio yang besarnya lebih kecil daripada t Tabel. Tanda koefisien yang negatif pada tenaga kerja dan pupuk menjelaskan bahwa semakin kurangnya tenaga kerja dan banyaknya pupuk yang digunakan maka hasil produksi akan semakin menurun. Tidak signifikannya tenaga kerja dan pupuk dalam hal ini mungkin dipengaruhi oleh penggunaan pupuk yang berlebihan dan kurangnya tenaga kerja.

Interpretasi Hasil

Potret Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Dalam Budidaya Ikan Lele di Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali.

Tenaga adalah salah satu faktor produksi yang utama. Dalam usaha budidaya ikan lele kedudukan si petani budidaya ikan lele sangat penting. Petani budidaya ikan lele tidak hanya menyumbangkan tenaga kerja saja, tapi lebih dari pada itu, petani budidaya adalah pemimpin (manager) usaha budidaya ikan lele. Jadi dalam hal ini kedudukan petani budidaya ikan lele sangat menentukan dalam usaha budidaya ikan lele.

Tenaga kerja hanya dibutuhkan petani budidaya ikan lele pada waktu masa panen saja. Biaya tenaga kerja yang digunakan dalam waktu panen sebesar Rp. 150.000 untuk 3 tenaga

kerja dalam sehari. Sedangkan pada masa proses pemeliharaan ikan lele petani budidaya tidak membutuhkan tenaga kerja. Waktu pemeliharaan petani budidaya cukup melakukannya sendiri karena pada waktu pemeliharaan ikan lele tidak membutuhkan tenaga kerja.

Salah satu faktor yang memiliki tingkat produktifitas adalah luas lahan budidaya. Dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan lele yang memiliki lahan yang sedikit maka produksinya juga sedikit. Begitu juga apabila luas lahannya besar maka hasil produksinya juga besar. Selain itu, tingkat kesuburan tanah, lokasi, topografi, dan faktor lingkungan juga mempengaruhi hasil produksi. Penelitian ini mengambil sampel petani yang memiliki lahan sendiri. Rata jumlah lahan yang digunakan petani sampel budidaya ikan lele adalah seluas

Penggunaan benih unggul oleh para petani dapat meningkatkan produksi budidaya ikan lele. Jenis benih yang digunakan petani budidaya ikan lele adalah ikan lele dumbo. Benih ini memiliki banyak keunggulan, besarnya lebih cepat dan lebih tahan terhadap penyakit. Dengan adanya keunggulan tersebut petani budidaya ikan lele tergiur untuk mencoba membudidaya ikan lele jenis ini. Benih yang ditebar petani budidaya ikan lele di Kecamatan Sawit berukuran 5-7 cm. Rata-rata penggunaan benih oleh 71 responden di daerah penelitian sebesar 10.000 perkolamnya.

Pakan merupakan salah satu faktor yang penting untuk hasil produksi yang lebih tinggi. Pakan yang digunakan petani budidaya ikan lele di Kecamatan Sawit adalah pelet apung dan pelet tenggelam. Pakan ini diberikan ikan lele sebanyak 3 kali dalam sehari. Tetapi apabila ikan lele sudah berumur 2 bulan maka ikan lele diberi makan sebanyak 4 kali dalam sehari sampai pada waktu panen. Seorang petani harus memperhatikan tingkat perkembangan ikan lele.

Pupuk digunakan menyuburkan tanah dan menumbuhkan planto-planto dalam air kolam. Penggunaan pupuk ini dilakukan sebelum kolam diberi air. Dari 71 responden yang diteliti, rata penggunaan pupuk kandang petani sampel sebesar 5 Kg perkolamnya.

Koefisien Elastisitas

Berdasarkan hasil estimasi faktor produksi usaha budidaya ikan lele dengan pendekatan produksi frontier stokastik, seperti terlihat pada Tabel 4.6, diketahui bahwa koefisien regresi adalah identik dengan koefisien elastisitas. Berdasarkan Tabel 4.6 tersebut maka koefisien masing-masing input pada usaha budidaya adalah sebagai berikut:

Koefisien elastisitas variabel luas lahan sebesar 0,96. Hal ini berarti bahwa apabila penggunaan faktor produksi luas lahan dinaikkan sebesar 1 persen akan mengakibatkan

peningkatan output produksi lele sebesar 0,96 persen dengan asumsi variabel lain bersifat tetap. Angka koefisien elastisitas 0,96 berarti bahwa faktor produksi luas lahan bersifat inelastic.

Variabel benih memiliki nilai koefisien elastisitas sebesar 0,08. Hal ini berarti bahwa apabila penggunaan faktor produksi benih dinaikkan sebesar 1 persen akan mengakibatkan peningkatan output produksi lele sebesar 0,08 persen dengan asumsi variabel lain bersifat tetap.

Koefisien elastisitas tenaga kerja sebesar -0,01 yang berarti bahwa tenaga kerja dinaikkan sebesar 1% maka produksi lele akan berkurang sebesar 0,01 persen. Koefisien elastisitas pakan adalah 0,05 yang berarti bahwa apabila penggunaan pakan dinaikkan 1 persen maka akan meningkatkan produksi ikan lele sebesar 0,05 persen.

Pupuk digunakan petani budidaya ikan lele di Kecamatan Sawit adalah jeni pupuk kandang. Pupuk digunakan petani budidaya ikan lele untuk menyuburkan tanah dan menumbuhkan planton pada air kolam. Variabel pupuk mempunyai nilai koefisien elastisitas sebesar -0,07. Dilihat dari nilai elastisitas yang kurang dari 1 dapat dikatakan bahwa penggunaan pupuk ini bersifat inelastis.

Setiap penambahan 1 persen pupuk maka output ikan lele akan berkurang sebesar 0,07 persen. Harga pupuk ini yang lebih murah dibandingkan dengan pupuk lain sehingga petani lebih banyak menggunakan pupuk ini padahal tanah di tempat penelitian tidak cocok dengan tanah atau pemberian pupuk yang berlebihan.

Efisiensi Teknis

Suatu fungsi produksi frontier adalah suatu fungsi yang menunjukkan kemungkinan tertinggi yang mungkin dapat dicapai oleh petani dengan kondisi yang ada di lapangan, dimana produksi secara teknis telah efisien dan tidak ada cara lain untuk memperoleh output yang lebih tinggi lagi tanpa menggunakan input yang lebih banyak dari yang dikuasai petani. Dengan pendekatan lain tingkat produk potensial yang mungkin dicapai oleh petani dengan pengelolaan yang baik.

Menurut prima (dalam Susantun, 2000 dan Soekartawi, 2003) yang dimaksud dengan efisiensi teknis adalah besaran yang menunjukkan perbandingan antara produk yang sebenarnya dengan produk maksimal. Efisiensi teknis mengharuskan atau mensyaratkan adanya proses produksi yang dapat memanfaatkan input yang lebih sedikit demi menghasilkan output dalam jumlah yang sama (Miller dan Meiners, 1997). Di dalam penelitian ini fungsi produksi usaha budidaya diestimasi dengan paket computer frontier (versi 4.1c).

Hasil estimasi menunjukkan bahwa dari 71 responden petani yang mengusahakan budidaya ikan lele, memiliki nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,94. Nilai efisiensi teknis yang dihasilkan tersebut mengandung arti bahwa penggunaan faktor produksi oleh para petani belum efisien.

Secara individu tingkat efisiensi teknis dari 71 responden yang diteliti mempunyai nilai efisiensi teknik yang berbeda-beda antara 0,68 sampai 0,98. Sebaran frekuensi efisiensi teknis secara individu dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.

Efisiensi Harga dan Ekonomi

Di dalam pembahasan efisiensi harga dan efisiensi ekonomi ini terdapat 3 kemungkinan yaitu: (1) Nilai efisiensi lebih besar dari 1, hal ini berarti bahwa efisiensi yang maksimal belum tercapai. Untuk itu maka penggunaan faktor produksi perlu ditambah agar mencapai kondisi yang efisien. (2) nilai efisiensi lebih kecil dari satu, hal ini berarti bahwa kegiatan usaha budidaya yang dijalankan tidak efisien sehingga untuk mencapai tingkat efisien maka faktor produksi yang digunakan perlu dikurangi. (3) nilai efisiensi sama dengan satu, hal ini berarti kondisi usaha budidaya yang dijalankan sudah mencapai tingkat efisien dan diperoleh keuntungan yang maksimal.

Input yang digunakan dalam menjalankan usaha budidaya ikan lele adalah luas lahan, benih, tenaga kerja, pakan, dan pupuk. Adapun hasil dari analisis efisiensi harga dan efisiensi ekonomi untuk usaha budidaya ikan lele dapat dijelaskan dalam Tabel berikut ini.

Nilai Efisiensi Harga dan Efisiensi Ekonomi Pada Usaha Budidaya Ikan Lele

No	Variabel	koefisien	NPM	Efisiensi
1	Luas lahan (LnX1)	0,96	147,85	EH=4,96
2	Benih (LnX2)	0,08	0,31	
3	Tenaga Kerja (LnX3)	-0,01	-0,59	ET=0,94
4	Pakan (LnX4)	0,05	0,09	
5	Pupuk (LnX5)	-0,07	-120,87	EE=4,66
	Jumlah		24,79	

Sumber: Data Primer diolah, 2011

Sesuai dengan data Tabel di atas maka dapat dijelaskan mengenai kondisi usaha budidaya ikan lele di Kecamatan Sawit Kabupaten Boyolali. Nilai efisiensi harga (EH) sebesar 4,96 yang berarti bahwa penggunaan input di Kecamatan Sawit belum efisien. Untuk mencapai tingkat efisiensi maka input harus ditambah. Apabila dilihat dari efisiensi harga masing-masing input pada usaha budidaya ikan lele maka input yang belum efisien adalah luas lahan. Sedangkan input yang tidak efisien dan perlu dikurangi penggunaannya adalah benih, tenaga kerja, pakan dan Pupuk.

Berdasarkan nilai efisiensi teknis (ET) dan efisiensi harga (EH) maka efisinesi ekonomi (EE) dapat diketahui yaitu sebesar 4,66. Hal ini menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan lele belum efisien dengan demikian perlu dilakukan penambahan penggunaan faktor-faktor produksi agar tercapai kondisi yang efisien.

4.3.5 Return To Scale (RTS)

Return to Scale (RTS) di dalam usaha budidaya ikan lele diketahui sebesar 1,01. Hal ini menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan lele yang dijalankan di daerah penelitian berada pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS). Nilai IRS sebesar 1,01 berarti apabila terjadi penambahan faktor produksi sebesar 1 persen akan menaikkan output sebesar 1,01 persen. Kenaikan output yang lebih dari 1 menunjukkan bahwa kondisi ini layak untuk dikembangkan atau diteruskan.

4.3.6 Penerimaan, Pengeluaran dan R/C

Adanya kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi yang efisien dapat menghasilkan output yang maksimal. Jumlah output yang maksimal ini akan memberikan keuntungan yang maksimal juga kepada para petani. Usaha budidaya ikan lele yang telah dilaksanakan ini tidak terlepas dari biaya-biaya yang digunakan untuk memproduksi ikan lele.

Adapun biaya yang digunakan dalam usaha budidaya ini digolongkan menjadi 2 yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap terdiri dari biaya penyusutan untuk barang-barang modal dan biaya perlatan (mesin diesel). Biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan untuk input yang bersifat variabel (benih, tenaga kerja, pakan dan pupuk). Total penerimaan, biaya dan R/C usaha budidaya ikan lele Kecamatan Sawit dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

**Pendapatan dan Biaya Rata-Rata Usaha Budidaya Ikan Lele
Pada Periode Satu Kali Masa Panen Dalam 3 bulan**

No	Keterangan	Rata-rata (Rp)
1	Penerimaan	152.983.098,60
2	Biaya total (3+4)	129.473.375,86
3	Biaya variabel	128.426.896,86
	Benih	39.109.722,22
	Tenaga kerja	2.590.845,07
	Pakan	86.612.414,08
	Pupuk	113.915,49
4	Biaya tetap	1.046.479
	Lahan	996.479
	Peralatan	50.000
5	Pendapatan bersih (1-2)	23.509.722,74
6	R/C ratio (1/2)	1,18

Sebagai perbandingan maka perhitungan pendapatan dan biaya rata-rata Usaha budidaya ikan lele dapat dilihat di lampiran.

Sumber: Data Primer diolah, 2011

Sesuai dengan hasil perhitungan di atas maka dapat dikatakan bahwa pakan memiliki nilai atau persentase tertinggi untuk jumlah biaya variabel yang digunakan. Untuk biaya tetapnya yang mengeluarkan biaya tertinggi adalah biaya untuk perawatan lahan yaitu sebesar Rp 1.046.479 dari total biaya tetap yang dikeluarkan.

Berdasarkan Tabel juga dapat diketahui bahwa rata-rata penerimaan yang diterima adalah Rp. 152.983.098,60 Biaya total yang dikeluarkan sebanyak Rp. 129.473.735,86 Sehingga pendapatan bersih rata-rata dari 71 responden yang diteliti sebesar Rp. 23.509.722,74. Apabila

dilihat dari besarnya penerimaan daripada pengeluarannya, dapat dinyatakan bahwa usaha budidaya ini memberikan keuntungan.

Nilai *R/C ratio* diperoleh dengan membandingkan total penerimaan dengan total biaya yang di keluarkan yaitu sebesar 1,18. Nilai R/C sebesar 1,18 ini memberikan arti bahwa setiap pengeluaran Rp. 1 maka akan menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 1,18. Dari nilai R/C yang diperoleh dengan nilai lebih dari 1 maka dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan lele di daerah penelitian menguntungkan untuk diteruskan

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil analisis data yang telah berhasil diolah dapat ditarik kesimpulan yang berkaitan dengan hipotesis yang telah disebutkan. Kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. berdasarkan nilai efisiensi teknis sebesar 0,94 maka dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan lele di daerah penelitian tidak efisien secara teknis sehingga penggunaan input harus ditambah dengan tujuan output harus bertambah. Apabila dilihat dari efisiensi harga (EH) dan efisiensi ekonomi (EE), maka usaha budidaya ikan lele tidak efisien dengan nilai efisiensi harga sebesar 4,96 dan efisiensi ekonomi sebesar 4,66. Dari hasil penghitungan ketiga efisiensi ini dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan lele tidak efisien.
2. Variabel-variabel dalam usaha budidaya ikan lele yang berpengaruh secara signifikan adalah variabel luas lahan dan benih. Sedang variabel yang tidak signifikan dalam usaha budidaya ikan lele ini adalah tenaga kerja, pakan, dan pupuk.
3. Di dalam usaha budidaya ikan lele diketahui bahwa *Return to Scale* (RTS) adalah sebesar 1,01. hal ini menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan lele yang dijalankan di daerah penelitian berada pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS) Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi ini layak untuk dikembangkan atau diteruskan.
4. Nilai R/C dapat diketahui sebesar 1,18. Dari nilai R/C yang diperoleh dengan nilai lebih dari 1 maka dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan lele di daerah penelitian menguntungkan untuk diteruskan.

5. Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui rata-rata penerimaan yang diterima adalah Rp 152.983.098,60. Biaya total yang dikeluarkan sebanyak Rp 129.473.735,86. Sehingga pendapatan bersih rata-rata dari 71 responden yang diteliti sebesar Rp 23.509.722,74. Apabila dilihat dari besarnya penerimaan daripada pengeluarannya, dapat dinyatakan bahwa usaha budidaya ikan lele ini memberikan keuntungan.

Saran

1. Penggunaan input dalam usaha budidaya ikan lele di Kabupaten Boyolali sebaiknya memperhatikan upaya budidaya yang sesuai dengan teori dalam mengalokasikannya, sehingga input-input yang berlebihan dapat dialihkan ke input lainnya. Praktisnya harus disesuaikan dengan fakta penggunaan input lainnya.
2. Perhitungan *Return to Scale* (RTS) yang mempunyai nilai sebesar 1,01 menunjukkan bahwa usaha budidaya ikan lele yang dijalankan didaerah penelitian berada pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS) Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi ini layak untuk dikembangkan atau diteruskan. Sehingga diperlukan penyuluhan dari dinas Kelautan dan Perikanan untuk meningkatkan atau setidaknya mempertahankan nilai RTS (*Return to Scale*) yang sudah dicapai.
3. Perlunya menggiatkan para petani budidaya ikan lele yang yang tidak pernah mengikuti penyuluhan menjadi rajin mengikuti penyuluhan, walaupun penyuluhan merupakan salah satu variabel yang tidak signifikan tetapi setidaknya dapat membantu memperluas pengalaman petani budidaya ikan lele mengenai perikanan budidaya ikan lele.

Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan pada rentang waktu dimana ikan lele cenderung produktif yaitu dikisaran waktu bulan Oktober – Juli, dimana pada bulan Juli – September ikan lele cenderung tidak produktif. Cuaca dan suhu juga mempengaruhi kegiatan produksi ikan lele.

2. Penelitian ini hanya mencakup budidaya lele pada proses pembesaran saja tidak meliputi proses pembibitan, sehingga tidak menggunakan secara utuh komoditi budidaya ikan lele diharapkan ada penelitian lanjutan terkait hal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Propinsi Jawa Tengah, 2009, *Jawa Tengah Dalam Angka 2009*. BPS Propinsi Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Boyolali, 2009, *Boyolali Dalam Angka 2009*. BPS Kabupaten Boyolali.
- Boediono. 1989, *Ekonomi Mikro Edisi 2*. Yogyakarta: BPFE.
- Coelli. T. J, *Centre for efficiency and productivity analysis (CEPA) working papers*, the university of new England.
- Dinas Kelautan dan Perikanan, 2009, *Statistik Kelautan dan Perikanan 2009*. Dinas Kelautan dan Perikanan.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah, 2009, *Statistik Kelautan dan Perikanan Jawa Tengah 2009*. DKP Jawa Tengah.
- Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali, 2009, *Statistik Peternakan Dan Kelautan Kabupaten Boyolali 2009*. Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali.
- Dwi Arie Putranto, 2007, Analisis Efisiensi Produksi Kasus Pada Budidaya Kepiting Bakau di Kabupaten Pemalang, Megister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan FE Undip, Tesis (tidak dipublikasikan).
- Eko Pranggolaksito, 2008, *Analisis Efisiensi Usaha Budidaya Ikan Lele Dumbo di Kabupaten Demak. Tesis Tidak di Publikasikan*. Megiste Ilmu Ekonomi Studi Pembangunan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fajar , 2009, Manfaat Ikan Bagi Kesehatan. <http://www.albayan.or.id/artikel/103-manfaat-ikan-bagi-kesehatan.html> 21 April 28, 2008.
- Gujarati, Damodar. 2003, *Basic Econometrics*. New York: Mc Graw Hill.
- Herlambang dkk, 2001, *Ekonomi Makro :Teori Analisis dan Kebijakan* , Jakarta, Gramedia.
- Iswardono SP, MA. 2004, *Ekonomika Mikro UPP AMP YKPN*: Yogyakarta .
- Iqbal Hasan, 2002, *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Interensif)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lipsey, Richard B dkk, 1992, *Pengantar Mikro ekonomi Intermediate*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Miller, Roger Le Roy dan Roger E. Meiners, 1997, *Teori Ekonomi Mikro Intermediate*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Moh Nasir, 1988, *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Mudrajad Kuncoro, 2003, *Metode Riset Untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Nicholson, Walter, 1995, *Teori Mikro Ekonomi*, Prinsip Dasar dan Perluasan Edisi Kelima, Terjemahan : Daniel Wirajya, Jakarta : BinarupaAngkasa.
- Novenny Affiati Wahyudi, 1988, *Pengaruh Efisiensi Penggunaan Pakan Alami Dephinn sp. Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo (clariasgoriepinus)*, Bulletin Perikanan Darat, Volume 7 Nomor 1, 1998.
- Nopirin, 1997, *Pengantar Ilmu Ekonomi Makro dan Mikro*. Yogyakarta: BPFE.
- Pindyck, Robers, Daniell Rubinfeld, 2001, *Mikro Ekonomi* Edisi Kelima Diterjemahkan oleh Tanty Tarigan, Penerbit Indeks, Jakarta.
- Prima Saraswati, 2009, *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usaha Tani Jagung di Kabupaten Magelang*. Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan FE Undip, 2009, Skripsi (tidak dipublikasikan).
- Sadono Sukirno, 1994, *Pengantar Teori Mikro Ekonomi*, Jakarta: PT Grafindo Persada.
- Salvatore, Dominick, 1994, *Mikro ekonomi*, Jakarta: Erlangga.
- Soekartawi., 1990, *Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*, Jakarta: CV Rajawali.
- Soekartawi., 1997, *Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*, Jakarta: CV Rajawali
- Sukirno,S, 1999, *Ekonomi Mikro*, Jakarta : Raja Grapindo Perseda.
- Suryawati, 2002, *Teori Ekonomi Mikro*, Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Susantun, I. 2000, Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas Dalam Pandangan Efisiensi Ekonomi Relative, Jurnal Ekonomi Pembangunan, volume no 2, 2000.
- Tajerin, 2007, *efisiensi Teknis Usaha Budidaya Pembesaran Lele di Kolam Di Kabupaten Tulung Agung Jawa Timur*. Jurnal Ekonomi Pembangunan FE UII, Yogyakarta. <http://journal.uii.ac.id/index.php/JEP/article/view/517> April 1,2007.
- Tajerin dan Muhamad Noor, 2005, *Analisis Efisiensi Teknis Usaha Budidaya Pembesaran Ikan Kerapu Dalam Karamba Jaring Apung di Perairan Teluk Lampung*. Jurnal Ekonomi Pembangunan FE UII, Yogyakarta, <http://journal.uii.ac.id/index.php/JEP/article/view/608/534/>(April 1, 2005).

Zen, et.al., 2002, *Technical Efficiency Of Drifnet and Poyang Seine (lampera) Fisheries In West Sumatra, Indonesia*, Journal Of Asion Fisheries Scinense, Volume 15,p.97-106.