

## **EFISIENSI FAKTOR FAKTOR PRODUKSI USAHA BUDIDAYA IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*): STUDI KASUS PADA ALUMNI PESERTA PELATIHAN BUDIDAYA IKAN DI BPPP BANYUWANGI)**

***EFFICIENCY OF FACTOR PRODUCTION FACTOR BUSINESS FIELD FISH LELE (*Clarias gariepinus*):  
(CASE STUDY ON PARTICIPANS TRAINING THE CENTER FOR EDUCATION AND TRAINING OF  
FISHERIES BANYUWANGI)***

**Sumartin**

Balai Pendidikan dan Pelatihan Perikanan (BPPP) Banyuwangi

Penulis Korespondensi: Email: [sumartinmartin@yahoo.co.id](mailto:sumartinmartin@yahoo.co.id)

(Diterima Agustus 2017 /Disetujui September 2017)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat efisiensi ekonomi, teknis dan harga pada pembudidaya ikan Lele alumni peserta pelatihan budidaya ikan Lele di BPPP Banyuwangi, adapun yang dianalisis meliputi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi. Analisis data yang digunakan adalah analisis *Cobb Douglas stochastic frontier* yang diestimasi dengan Metode *Ordinary Least Square* (OLS). Metode OLS bertujuan untuk mengetahui efisiensi kinerja rata-rata pelaku usaha budidaya ikan Lele. Estimasi dengan metode *maximum likelihood Estimator* (MLE) bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis, menggunakan program komputasi frontier versi 4.1. Untuk mengetahui efisiensi harga diketahui dengan menghitung nilai produk marginal (NPM) dari faktor produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat efisiensi ekonomi (MLE) usaha budidaya ikan Lele di Kab. Tabanan Bali, Banyuwangi, Blitar, tiga faktor produksi berada di daerah rasional, tetapi belum efisien karena diperoleh nilai koefisien luas kolam (X1) 0.198, benih (X4) 0.456 dan pakan (X5) 0.423. Sedangkan empat faktor produksi lainnya tidak efisien, karena berada di daerah irasional dengan perolehan nilai koefisien negatif, yaitu faktor produksi pupuk (X2) -1.74, kapur (X3) -4.18, probiotik (X6) -1.54, tenaga kerja (X7) -9.59. dan nilai variabel pengalaman pembudidaya (Z1) 0,3200385, umur pembudidaya perikanan (Z2) 0,2602872 dan pendidikan formal (Z3) -0,0571254. Untuk efisiensi harga diperoleh nilai NPM masing masing faktor produksi Luas kolam (X1) 0,00004745, NPM Kapur (X4) 0,00000026 dan NPM Pakan (X5) 0,00000012. Untuk NPM dari empat faktor produksi Pupuk (X2) -0,00791951, Kapur (X3) -0,01723183 Probiotik (X6) ;; -0,01819837 dan Tenaga kerja (X7) -0,17465781. Secara keseluruhan efisiensi harga yang dicapai yaitu sebesar 0,21796 dan efisiensi ekonomis sebesar 3,48147.

**Kata Kunci:** *efisiensi, ekonomi, teknis, harga, frontier*

### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the level of economic, technical and price efficiency of the catfish cultivation of the participants of catfish cultivation training at BPPP Banyuwangi, while analyzed includes factors that affect the efficiency of production. The data analysis used is Cobb Douglas stochastic frontier analysis estimated by Ordinary Least Square Method (OLS). OLS method aims to determine the efficiency of the average performance of catfish cultivation business. Estimation with maximum likelihood (EML) method aims to know the level of technical efficiency, using frontier computation program version 4.1. To know the efficiency of the price is known by calculating the value of marginal product (VMP) of the production factor. The results showed that the level of economic efficiency (EML) catfish cultivation business in regency Tabanan Bali, Banyuwangi, Blitar, three factors of production are in the rational area, but not yet efficient because the value of coefficient of pond (X1) 0198, fish fry (X4) 0456 and feed (X5) 0423. While the other four factors of*

production are inefficient, because they are in irrational area with negative coefficient value, ie fertilizer production factor (X2) -1.74, lime (X3) -4.18, probiotic (X6) -1.54, labor (X7) -9.59 . and value of experience variables of cultivators (Z1) 0.3200385, age of fishery cultivators (Z2) 0.2602872 and formal education (Z3) -0.0571254. For the efficiency of price obtained value of VMP each factor of production Area of pond (X1) 0,00004745, NPM Lime (X4) 0,00000026 and NPM Feed (X5) 0,00000012. For NPM of the four factors of production Fertilizer (X2) -0,00791951, Lime (X3) -0.01723183 Probiotics (X6) -0.01819837 and Labor (X7) -0.17465781. Overall price efficiency achieved is 0.21796 and economic efficiency of 3.48147

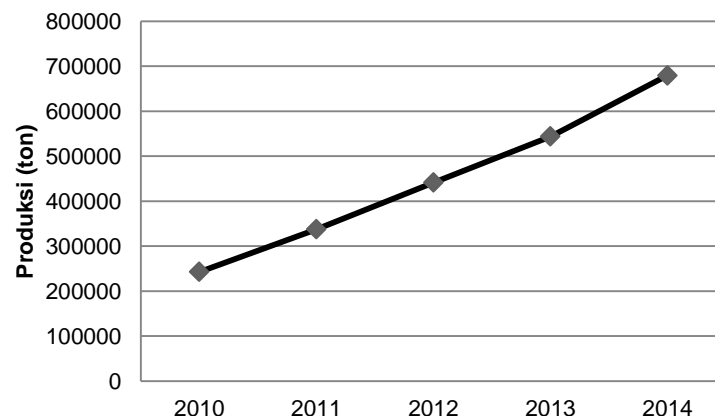
**Keywords:** efficiency, economy, technical, price, frontier

## PENDAHULUAN

Angka konsumsi ikan merupakan tingkat konsumsi masyarakat Indonesia terhadap komoditas ikan yang dikonversi dalam satuan kg/kap/tahun. Dalam melakukan analisis angka konsumsi ikan selalu dibandingkan dengan data penyediaan ikan konsumsi pada periode waktu tertentu. Secara ideal, penyediaan konsumsi ikan harus selalu lebih besar dibandingkan dengan capaian angka konsumsi ikan dengan selisih yang tidak terlalu lebar serta mempunyai trend yang selalu naik dari tahun ke tahun. Capaian angka konsumsi ikan pada tahun 2014 adalah sebesar 38,14 kg/kap/tahun dengan total konsumsi ikan nasional 13,072 juta ton dan pemerintah akan terus memprogramkan masyarakat mengkonsumsi ikan hingga 54,49 kg/kap/tahun pada tahun 2019.

Sementara itu, produksi perikanan nasional pada triwulan ketiga tahun 2015 tercatat 14,79 juta ton, ini terdiri dari produksi perikanan budidaya 10,07 juta ton atau setara 68,08 % dan produksi perikanan tangkap 4,72 juta ton (setara 31,92 %) dari total produksi perikanan nasional.

Dari jumlah produksi perikanan budidaya 10,07 juta ton, produksi hasil budidaya Lele nasional mampu memberi kontribusi sebesar 20 % pada tahun 2015. Adapun perkembangan budidaya Lele dalam kurun waktu tahun 2010 - 2013 menunjukkan kinerja yang cukup baik dengan peningkatan produksi rata - rata sebesar 47,21%, namun demikian produksi ikan Lele Tahun 2010 - 2012 masih dibawah dari target tahunan dimana prosentase pencapaiannya cenderung naik setiap tahunnya (Gambar 1).



Sumber : Kementerian Kelautan Dalam Angka Tahun 2015.

**Gambar 1 : Grafik Trend Produksi Budidaya Lele.**

Balai Pendidikan dan Pelatihan Perikanan (BPPP) Banyuwangi sebagai salah satu unit pelaksana teknis Badan Pengembang SDM Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan memiliki tugas utama salahsatu diantaranya adalah melatih bagi para pembudidaya ikan.

Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu diketahui sampai seberapa keberhasilan para peserta pelatihan dalam melakukan kegiatan usaha budidaya ikan Lele setelah mengikuti pelatihan.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini di tiga kabupaten yang merupakan asal peserta pelatihan budidaya Lele yaitu Kab. Tabanan Bali, Kab. Banyuwangi dan Kab. Blitar Jawa Timur.. Data primer dan sekunder dikumpulkan melalui teknik observasi dan wawancara. Penentuan sampel dilakukan dengan metode proportional sampling. dengan jumlah total responden sebesar 31 responden di tingkat Rumah Tangga Perikanan (RTP).

Penelitian ini menggunakan model fungsi stochastic production frontier Cobb-Douglas dengan parameter Maximum Likelihood Estimated (MLE) untuk menganalisis fungsi produksi. Tujuan dilakukannya analisis fungsi produksi tersebut yaitu untuk menganalisis Analisis Efisiensi Kinerja Budidaya ikan Lele yang meliputi:

### Fungsi Produksi Frontier Stokastik dan Efisiensi Teknis

Sebagaimana lazimnya dalam fungsi produksi, faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi produktivitas yaitu faktor produksi yang digunakan. Faktor faktor tersebut yaitu luas kolam/tambak , pupuk, kapur , benih , pakan , obat-obatan dan probiotik , tenaga kerja . Selain itu ada pula faktor-faktor yang sifatnya tidak langsung. Faktor-faktor ini berkaitan dengan manajemen pengelolaan usaha budidaya ikan , yaitu pengalaman berbudidaya, umur pembudidaya, dan tingkat pendidikan formal pembudidaya. Model matematis fungsi produksi frontier stokastik untuk usaha budidaya perikanan dalam penelitian ini yang kemudian ditransformasikan kedalam bentuk double log natural (Ln) yaitu sebagai berikut :

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + v_i - u_i \quad \dots (1)$$

Ket: Y adalah output (ikan/udang) yang dihasilkan (kg),  $\beta_0$  adalah Konstanta,  $\beta_1$  adalah koefisien,  $X_1$  adalah Luas lahan/tambak (Ha),  $X_2$  adalah Pupuk (Kg),  $X_3$  adalah Kapur (Kg),  $X_4$  adalah Benih (ekor),  $X_5$  adalah Pakan (Kg),  $X_6$  adalah Obat obatan dan probiotik (Kg),  $X_7$  adalah Tenaga kerja (Hari kerja setara pria/HKSP),  $v_i$  adalah Kesalahan yang dilakukan karena pengambilan secara acak,  $u_i$  adalah Efek dari efisiensi teknis yang muncul dihasilkan dari :

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 i + \delta_2 Z_2 i + \delta_3 Z_3 i \quad \dots (2)$$

Variabel-variabel yang mempengaruhi ketidakefisienan (inefficiency) :

Dimana  $Z_1$  adalah Pengalaman pembudidaya (tahun),  $Z_2$  adalah Umur pembudidaya ikan (tahun) dan  $Z_3$  adalah Pendidikan formal (tahun)

Faktor-faktor itulah yang dilibatkan dalam model untuk memperkirakan kemungkinan yang akan muncul terhadap efisiensi teknis budidaya perikanan. Parameter dari model tersebut diatas diduga dengan metode *maksimum likelihood Estimator* (MLE) dengan memakai program komputasi STATA 11.1 dengan pendekatan Stochastic Frontier .

Program ini mengikuti 3 langkah prosedur pendugaan yaitu:

Metode *Ordinary Least Square* (OLS), untuk memperoleh semua nilai paramet dugaan (kecuali konstanta -  $\beta_0$ ) yang tidak bias. Nilai  $\beta$  ini digunakan sebagai nilai awal untuk mengestimasi model maksimum likelihood.

Grid search nilai  $\gamma$ , yang nilainya antara 0 dan 1.

Dengan metode algoritma Davidon-Fletcher-Powell dihitung parameter final yang diestimasi menggunakan nilai  $\beta$  hasil estimasi OLS dan nilai  $\gamma$  dari langkah kedua sebagai nilai awal pada prosedur iterasi untuk memperoleh nilai penduga maksimum likelihood.

### Efisiensi Harga atau Allocative Efficiency

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

$$Y = AX^b \quad \text{Atau} \quad \ln Y = \ln A + b \ln X \quad \dots (3)$$

maka kondisi produk marginal adalah :

$$\frac{\partial Y}{\partial X} = b \text{ (koefisien parameter elastisitas)} \quad \dots (4)$$

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

$$\text{NPM} = \frac{b Y P_Y}{X} \quad \dots (5)$$

dimana : b adalah elastisitas produksi, Y adalah produksi, PY adalah harga produksi dan X adalah jumlah faktor produksi X

Efisiensi harga tercapai apabila perbandingan antara nilai produktivitas marginal masing-masing input (NPM<sub>xi</sub>) dengan harga inputnya (v<sub>i</sub>) atau "k<sub>i</sub>" = 1. Kondisi ini menghendaki NPM<sub>x</sub> sama dengan harga faktor produksi X, atau dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{NPM} = P_X \quad \frac{b Y P_Y}{X} = P_X \quad \dots (6)$$

Atau

$$\frac{b Y P_Y}{X P_X} = 1 \quad \dots (7)$$

dimana : P<sub>X</sub> adalah harga faktor produksi X. Dalam praktek nilai Y, P<sub>Y</sub>, X dan P<sub>X</sub> adalah diambil nilai rata-ratanya, sehingga persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$\frac{b \bar{Y} \bar{P}_Y}{X \bar{P}_X} \quad \dots (8)$$

Menurut Soekartawi (1994) bahwa dalam kenyataan NPM<sub>x</sub> tidak selalu sama dengan P<sub>x</sub>. Yang sering terjadi adalah sebagai berikut:

- a. (NPM<sub>x</sub> / P<sub>x</sub>) > 1 artinya penggunaan input X belum efisien, untuk mencapai efisiensi maka input X perlu ditambah.
- b. (NPM<sub>x</sub> / P<sub>x</sub>) < 1 artinya penggunaan input X tidak efisien, untuk menjadi efisien maka penggunaan input X perlu dikurangi. Efisiensi yang demikian disebut dengan istilah Efisiensi harga atau allocative efficiency (AE).

### Efisiensi Ekonomis

Menurut (Soekartawi, 1994) efisiensi ekonomi merupakan hasil kali antara seluruh efisiensi teknis dengan efisiensi harga/alokatif dari seluruh faktor input dan dapat tercapai apabila kedua efisiensi tercapai Efisiensi ekonomi usaha budidaya Lele dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$EE = ET \cdot EH \quad \dots (9)$$

dimana : EE adalah Efisiensi Ekonomi, ET adalah Efisiensi Teknis dan EH adalah Efisiensi Harga

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Variabel Efisiensi Budidaya Ikan Lele Dumbo.

Deskripsi variabel-variabel budidaya ikan Lele di tiga Kabupaten (Kab. Tabanan Bali), Kab. Banyuwangi, dan Kab. Blitar Jawa Timur dengan jenis komoditas yaitu Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).

**Tabel 1. Deskripsi Variabel Usaha Budidaya Ikan Lele (N=58)**

No	Variabel	Mean	Min	Max	Std. Dev	Mean Value
1	Output ikan (kg)	2.275	21,0	85.000,0	10.796,1	23.181.878
2	Luas kolam (m <sup>2</sup> )	543	10,0	15.000,0	2.273,3	162.774
3	Pupuk (Kg)	42	4,5	1.750,0	488,0	21.147
4	Kapur (Kg)	14	1,0	210,0	83,6	14.032
5	Benih (ekor)	21.530	200,0	700.000,0	89.675,2	449.399
6	Pakan (Kg)	2.161	20,0	80.000,0	10.161,5	15.805.823
7	Probiotik (l)	4	0,1	210,0	34,3	123.406
8	Tenaga kerja (HKSP)	6	0,1	180,0	25,0	260.984

Sumber : Data Primer diolah, 2016.

Rata-rata produksi usaha ikan Lele sebesar 2.275 kg dengan nilai sebesar Rp.23.181.878,- dari sejumlah 58 pembudidaya Lele yang diteliti. Sedangkan rata-rata luas kolam 543 m<sup>2</sup> dengan nilai sebesar Rp.162.774,- lalu pupuk sebesar 42 kg dengan nilai sebesar Rp. 21.147,- . Rata-rata benih yang ditebar 21.530 ekor dengan nilai Rp.449.399,-. Kemudian probiotik rata-rata pembudidaya Lele menggunakan empat liter dengan nilai sebesar Rp.123.406,-. Tenaga kerja rata rata enam hksp.

### Pendugaan Model Fungsi Produksi Menggunakan Metode Ordinary Least Square (OLS)

Pendugaan model fungsi produksi Cobb-Douglas menggunakan metode OLS bertujuan untuk mengetahui kinerja rata-rata dari proses produksi budidaya ikan Lele yang dilakukan alumni peserta pelatihan budidaya ikan Lele. Berikut ini Tabel parameter pendugaan fungsi produksi menggunakan metode OLS.

**Tabel 2. Pendugaan Fungsi Produksi Budidaya Ikan Lele dengan Menggunakan Pendekatan OLS.**

Variabel	OLS		
	Koefisien	T-hitung	Signifikansi
Konstanta (ln $\beta_0$ )	-1.375	-2.069	0.044
Luas kolam (ln X1)	0.198	1.878	0.066
Pupuk (ln X2)	-1.74	-0.110	0.913
Kapur (ln X3)	-4.18	-0.316	0.753
Benih (ln X4)	0.456	4.420	0.000
Pakan (ln X5)	0.423	4.085	0.000
Probiotik (ln X6)	-1.54	-1.253	0.216
Tenaga kerja (ln X7)	-9.59	-1.102	0.276
<i>Adjust R<sup>2</sup></i>		0.930	

Sumber : Data primer diolah, 2016.

Hasil pendugaan fungsi produksi menggunakan OLS menghasilkan kinerja rata-rata (best fit) dengan nilai koefisien determinasi atau *Adjusted R<sup>2</sup>* sebesar 0.930, artinya hasil produksi budidaya ikan Lele yang dilakukan alumni peserta pelatihan budidaya ikan Lele dapat dijelaskan oleh variabel bebas dalam model sebesar 93,0 persen dan sisanya sebesar 7,0 persen dijelaskan oleh error atau variabel lain yang tidak terdapat pada penelitian ini.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa terdapat tiga variabel yang memiliki koefisien positif , yaitu variabel Luas kolam (X1), Benih (X4) dan Pakan (X5), sisanya empat variabel dengan koefisien negatif yaitu Pupuk (X2), Kapur (X3), Probiotik (X6) dan Tenaga kerja (X7).

Fungsi produksi Stochastic Frontier dibangun melalui dua tahap. Tahap pertama dalam memodelkan fungsi produksi dilakukan dengan pendugaan menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Pendugaan parameter fungsi produksi dengan metode OLS menunjukkan gambaran kinerja rata-rata (best fit) dari produksi pembudidaya ikan pada tingkat teknologi yang ada. Tahap kedua menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) yang menggambarkan kinerja terbaik (*best practice*) dari perilaku pembudidaya perikanan dalam berproduksi.

### Model Empiris Fungsi Produksi *Frontier dan Efisiensi Teknis*

Untuk mengetahui kinerja terbaik (best practice) dapat diketahui dengan melakukan pendugaan fungsi produksi dengan pendekatan MLE. Berikut ini tabel pendugaan fungsi produksi menggunakan pendekatan MLE.

## Model Empiris Fungsi Produksi *Frontier* Budidaya Ikan Lele

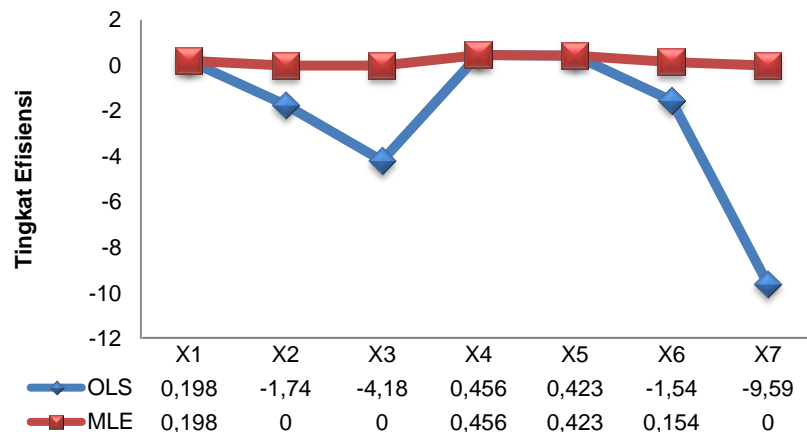
Tabel 3. Pendugaan fungsi produksi budidaya ikan Lele dengan menggunakan pendekatan MLE.

Variabel	MLE		
	Koefisien	Std Error	Signifikansi
Konstanta (ln $\beta_0$ )	-1.373514	0.6510183	-2.649486
Luas kolam (ln X1)	0.1977729	0.0977799	0.0060905
Pupuk (ln X2)	-0.00174	0.0146392	-0.0304323
Kapur (ln X3)	-0.0041796	0.0122625	-0.0282137
Benih (ln X4)	0.4564252	0.0958723	0.2685189
Pakan (ln X5)	0.4227313	0.0960829	0.2344122
Probiotik (ln X6)	-0.015441	0.0114432	-0.0378693
Tenaga kerja (ln X7)	-0.0958758	0.0807912	-0.2542237
Insig2u Z1	0.3200385	0.2379998	-0.1464324
Z2	0.2602872	0.376274	-0.4771963
Z3	-0.0571254	0.1718128	-0.3938722

Sumber : Data primer diolah, 2016.

Berdasarkan hasil pendugaan menggunakan metode MLE, dihasilkan faktor-faktor produksi dengan nilai koefisien variabel positif yaitu Luas kolam (X1), Benih (X4), dan Pakan (X5). Sedangkan Pupuk (X2), Kapur (X3), probiotik (X6) dan Tenaga kerja (X7) memiliki nilai koefisien negatif.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat nilai variabel pengalaman pembudidaya (Z1), umur pembudidaya perikanan (Z2) dan pendidikan formal (Z3) masing masing dengan koefisien 0,3200385; 0,2602872 dan -0,0571254, sehingga terdapat inefisiensi teknis pada model ini, dan fungsi produksi *stochastic frontier* dapat menerangkan keberadaan efisiensi dan inefisiensi teknis budidaya di dalam proses produksi budidaya ikan Lele.



Gambar 2: Grafik Efisiensi penggunaan Faktor Produksi Rata-rata Budidaya Lele dengan frontiernya dengan pendekatan OLS dan MLE.

Ket: komparatif efisiensi penggunaan 7 variabel input pada usaha budidaya Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Berdasarkan Gambar 2 tersebut di atas dapat dijelaskan bahwa semua penggunaan faktor produksi pada fungsi produksi frontier maupun fungsi produksi rata-rata semuanya tidak ada yang berada pada titik efisiensi (satu), dimana tampak pada grafik MLE maupun OLS semua nilai koefisien lebih kecil dari satu. Meskipun untuk fungsi produksi rata-rata ada tiga faktor produksi yaitu luas kolam (X1), Benih (X4) dan pakan (X5) yang pemakaiannya mendekati sama dengan frontiernya. Sedangkan faktor produksi Pupuk (X2), Kapur (X3), Obat-obatan dan Probiotik (X6) dan tenaga kerja (X7), semuanya telah melewati jumlah pemakaian optimal, hal ini terlihat dari besarnya nilai efisiensi yang bernilai negatif yaitu berturut-turut -1,74; -4,18; -1,54 dan -9,59. Hal ini artinya bahwa pemakaian faktor produksi tersebut harus dikurangi, karena telah melebihi pemakaian optimal.

## Efisiensi Harga/Alokatif dan Efisiensi Ekonomis

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, Efisiensi Harga dan Efisiensi Ekonomis Usaha Budidaya Ikan yang dilakukan purnawidya pelatihan budidaya perikanan tertera pada tabel 4.

**Tabel 4. Nilai Efisiensi Harga dan Efisiensi Ekonomis Usaha Budidaya Ikan Lele.**

Koefisien	Rasio Nilai Produk Marjinal
$\beta_1$ 0,198	NPM1 0,00004745
$\beta_2$ -1,74	NPM2 (0,00791951)
$\beta_3$ -4,18	NPM3 (0,01723183)
$\beta_4$ 0,456	NPM4 0,00000026
$\beta_5$ 0,423	NPM5 0,00000012
$\beta_6$ -1,54	NPM6 (0,01819837)
$\beta_7$ -9,59	NPM7 (0,17465781)
Rata-rata Efisiensi Teknis (ET)	<b>-2,2819</b>
Rata-rata Efisiensi Harga/Alokatif (EA)	<b>-0,0311</b>
Rata-rata Efisiensi Ekonomis ( EE = ET x EA)	<b>0,0711</b>

Sumber : Data primer diolah, 2016.

Untuk budidaya ikan Lele variabel yang dianalisis yaitu Luas kolam (X1), Pupuk (X2), Kapur (X3), Benih (X4) , Pakan (X5), Obat obatan dan probiotik (X6) dan Tenaga kerja (X7). Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rasio NPM dari faktor produksi Luas kolam (X1), NPM Kapur (X3) dan NPM Pakan (X5) adalah lebih kecil dari satu yaitu masing masing 0,00004745, 0,00000026 dan 0,00000012. Rasio NPM dari empat faktor produksi Pupuk (X2), Kapur (X3) Obat obatan dan probiotik (X6) dan Tenaga kerja (X7) masing masing adalah < 1 yaitu sebesar (-0,00791951; -0,01723183; -0,01819837; -0,17465781). Secara keseluruhan efisiensi harga yang dicapai yaitu sebesar 0,21796 dan efisiensi ekonomis sebesar 3,48147.

## Pembahasan Hasil Penelitian

Analisis efisiensi produksi rata-rata dengan frontiernya pada budidaya ikan Lele. Berikut ini model stochastic frontier produksi budidaya ikan Lele dan interpretasinya.

$$\ln Y = -1.373514 + 0.1977729 \ln X_1 - 0.00174 \ln X_2 - 0.0041796 \ln X_3 + 0.4564252 \ln X_4 + 0.42273 \ln X_5 - 0.015441 \ln X_6 - 0.0958758 \ln X_7 + v_i - u_i$$

### - Luas Kolam (X1)

Luas kolam memiliki pengaruh positif terhadap produksi budidaya Lele. Nilai elastisitas luas kolam terhadap produksi adalah sebesar 0,198, hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan satu persen luas kolam yang diinvestasikan, dapat meningkatkan produksi usaha budidaya ikan Lele yang dilakukan sebesar 0,198 persen. Selain itu hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas luas kolam pada fungsi produksi stochastic frontier sama dengan elastisitas luas kolam pada fungsi produksi rata-rata, yaitu 0,198.

Hal ini menunjukkan bahwa luas kolam pada fungsi produksi stochastic frontier sama elastisnnya dengan Luas kolam pada fungsi produksi rata-rata. Namun dilihat dari nilai elastisitas luas kolam yang kurang dari satu, maka dapat dikatakan bahwa pengaruh luas kolam terhadap produksi budidaya Lele bersifat inelastis. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan rata-rata luas kolam masih bisa ditingkatkan, agar produktivitas budidaya Lele meningkat, dengan catatan faktor produksi lain bersifat centrisparibus. Hal ini sesuai pendapat (Soekartawi, 1994) yang menyatakan bahwa jika besarnya nilai Elastisitas Produksi (EP)  $\geq 0 \leq 1$ , maka produksi berada pada daerah II yaitu daerah rasional. Dalam kondisi demikian pembudidaya masih bisa meningkatkan penggunaan faktor produksi tersebut guna meningkatkan keuntungan. Jumlah rata-rata luas kolam budidaya Lele yang digunakan oleh responden adalah 543 m<sup>2</sup> dengan nilai rata-rata Rp 162.774,-.

### - Pupuk (X2).

Pemupukan pada kolam ikan Lele dilakukan pada awal sebelum benih ditebar, dengan tujuan memacu pertumbuhan pakan alami di kolam. Pupuk memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap produksi budidaya ikan Lele dan memiliki arah koefisien negatif dengan nilai elastisitas sebesar -0,0017. Hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan satu persen besar modal yang diinvestasikan, dapat menurunkan produksi usaha budidaya Lele yang dilakukan sebesar 0,0017 persen.

Selain itu hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas pupuk pada fungsi produksi *stochastic frontier* lebih besar dari elastisitas pupuk pada fungsi produksi rata-rata, yaitu - 1,74. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk pada fungsi produksi rata-rata lebih elastis dibandingkan dengan penggunaan pupuk pada fungsi produksi *stochastic frontier*. Namun dilihat dari nilai elastisitas pupuk dengan arah negatif, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan pupuk bersifat inelastis.

Kondisi elastisitas yang demikian diduga bahwa pada budidaya ikan Lele khususnya kolam dari beton tidak memberikan kontribusi yang nyata dari hasil pemupukan terhadap kelimpahan pakan alami, karena sebagian besar kebutuhan pakan disuplai dari pakan buatan pabrik. Jumlah rata-rata modal yang diinvestasikan pembudidaya ikan Lele untuk pupuk adalah Rp 21.147,-

- Kapur (X3)

Pengapuran kolam biasa dilakukan oleh pembudidaya ikan Lele pada waktu jeda antara waktu panen dengan waktu tebar untuk siklus berikutnya. Pengapuran bertujuan untuk meningkatkan pH tanah yang rata-rata memiliki pH dibawah netral (7), sedangkan pada kolam beton tidak dilakukan pengapuran. Kapur tidak memiliki pengaruh terhadap produksi budidaya ikan Lele, dengan nilai elastisitas yang ditunjukkan sebesar -0,004. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan satu persen jumlah kapur yang diberikan dengan input lainnya tetap, maka hanya dapat meningkatkan produksi budidaya ikan Lele sebesar 0,004 persen.

Selain itu hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas kapur pada fungsi produksi *stochastic frontier* tidak lebih elastis dari elastisitas pemakaian kapur pada fungsi produksi rata-rata, yaitu - 4,180. Namun dilihat dari nilai elastisitas pemakaian kapur yang tidak sama dengan satu, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan kapur bersifat inelastis dan harus dikurangi pemakaiannya.

- Benih (X4)

Benih memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produksi budidaya ikan Lele. Nilai elastisitas benih terhadap produksi adalah sebesar 0,456. Hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan satu persen jumlah benih yang diinvestasikan, dapat meningkatkan produksi usaha budidaya ikan Lele yang dilakukan sebesar 0,456 persen.

Selain itu hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas jumlah benih pada fungsi produksi *stochastic frontier* sama dengan elastisitas benih pada fungsi produksi rata-rata, yaitu 0,456. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah benih pada fungsi produksi *stochastic frontier* sama elastisnya dengan jumlah benih pada fungsi produksi rata-rata. Namun dilihat dari nilai elastisitas jumlah benih yang kurang dari satu dengan arah positif, maka dapat dikatakan bahwa pengaruh jumlah benih terhadap produksi budidaya ikan Lele bersifat inelastis dan pemakaian jumlah benih masih sangat berpeluang untuk ditambah. Jumlah rata-rata penebaran 21.530 ekor benih pada pembudidaya ikan Lele dengan nilai rata-rata Rp 449.399,-.

- Pakan (X5)

Pakan memiliki pengaruh positif. Nilai elastisitas pakan terhadap produksi budidaya ikan Lele adalah 0,423. Hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan satu persen jumlah pakan yang diberikan dengan input lainnya tetap, maka dapat meningkatkan produksi budidaya ikan Lele sebesar 0,423 persen.

Selain itu hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas pakan pada fungsi produksi *stochastic frontier* sama dengan elastisitas pakan pada fungsi produksi rata-rata, yaitu 0,423. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pakan pada fungsi produksi *stochastic frontier* sama elastis dengan penggunaan pakan pada fungsi produksi rata-rata.

Namun dilihat dari nilai elastisitas pakan yang lebih kecil dari satu, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan pakan bersifat inelastis. Hal ini berarti bahwa jumlah pakan yang diberikan masih mungkin untuk ditambah. Jumlah rata-rata pemberian pakan 2.161 kg pada pembudidaya ikan Lele dengan nilai rata-rata Rp 15.805.823,-.



- Probiotik (X6)

Probiotik berpengaruh positif dan signifikan pada taraf kepercayaan 95% terhadap produksi budidaya ikan Lele. Nilai elastisitas probiotik terhadap produksi budidaya ikan Lele adalah -0,015. Hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan satu persen jumlah probiotik yang diberikan dengan input lainnya tetap, maka dapat menurunkan produksi budidaya ikan Lele sebesar 0,015 persen.

Selain itu hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas probiotik pada fungsi produksi rata-rata lebih kecil dari elastisitas probiotik pada fungsi produksi *stochastic frontier*, yaitu -1,54. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik pada fungsi produksi rata-rata lebih elastis dibandingkan dengan penggunaan probiotik pada fungsi produksi *stochastic frontier*. Namun dilihat dari nilai elastisitas probiotik yang tidak sama dengan satu, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan probiotik bersifat inelastis. Hal ini berarti bahwa jumlah probiotik yang diberikan harus dikurangi.

- Tenaga Kerja (X7)

Tenaga kerja memberi pengaruh negatif, terhadap produksi budidaya ikan Lele. Nilai elastisitas tenaga kerja terhadap produksi budidaya ikan Lele adalah -0,0958. Hal ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan satu persen jumlah tenaga kerja yang diberikan dengan input lainnya tetap, maka dapat menurunkan produksi budidaya ikan Lele sebesar 9,58%.

Hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas tenaga kerja pada fungsi produksi *stochastic frontier* lebih kecil dari elastisitas tenaga kerja pada fungsi produksi rata-rata, yaitu -9,587. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kerja pada fungsi produksi *stochastic frontier* lebih elastis dibandingkan dengan penggunaan tenaga kerja pada fungsi produksi rata-rata.

Namun dilihat dari nilai elastisitas tenaga kerja yang tidak sama dengan satu, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan tenaga kerja bersifat inelastis. Hal ini berarti bahwa jumlah tenaga kerja yang diberikan harus dikurangi, apabila menghendaki peningkatan produktivitas budidaya ikan Lele, dengan ketentuan faktor produksi yang lain tetap. Hal ini sesuai dengan pendapat dari (Soekartawi, 1990) yang menyatakan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi terhadap produksi yang dihasilkan dibatasi dengan hukum "*The Law of Diminishing Return*", yang menyatakan bahwa bila suatu macam input ditambah penggunaannya sedang input lain tetap, maka tambahan output yang dihasilkan mula-mula menaik, kemudian seterusnya menurun bila input tersebut terus ditambahkan. Dalam kondisi seperti tersebut di atas selanjutnya (Soekartawi, 1994) menyatakan bahwa jika nilai Elastisitas Produksi (EP)  $\leq 0$ , maka produksi berada pada daerah III yaitu daerah tidak rasional, dimana pada daerah ini dengan penambahan faktor produksi justru menurunkan hasil produksi total.. Dalam kondisi demikian pembudidaya harus mengurangi penggunaan faktor produksi tersebut.

- Variabel Penyebab Inefisiensi Teknis (Z1, Z2 dan Z3)

Variabel-variabel yang mempengaruhi ketidakefisienan (inefficiency) pada budidaya ikan Lele yaitu variabel Pengalaman pembudidaya (Z1) dan umur pembudidaya ikan (Z2) masing masing memiliki elastisitas sebesar 0,320 dan 0,260. Hal ini artinya bahwa setiap ada penambahan satu tahun pengalaman, dan umur pembudidaya Lele belum mampu menekan tingkat inefisiensi pada budidaya ikan Lele yang diusahakan. Sedangkan pendidikan formal (Z3) memiliki nilai elastisitas -0,057. Hal ini berarti bahwa setiap penambahan pendidikan formal sebanyak satu tahun pada pembudidaya Lele, maka akan mampu menekan inefisiensi produksi 0,057%.

### Analisis Efisiensi Harga/Alokatif dan Efisiensi Ekonomis

Tingkat efisiensi harga ditunjukkan oleh besarnya Nilai Produk Marginal (NPM). Efisien dapat diartikan sebagai upaya penggunaan input sekecil-kecilnya untuk memperoleh output yang maksimal atau dengan kata lain NPM suatu input X tersebut sama dengan harga input X itu sendiri (NPM=1), Tetapi dalam kenyataan NPMx atau efisiensi harga/alokatif tidak selalu sama dengan satu, yang sering terjadi yaitu lebih besar dari 1 atau lebih kecil dari 1. Apabila lebih besar dari 1 dapat diartikan bahwa penggunaan faktor produksi X belum efisien, sedangkan apabila lebih kecil dari 1 maka dapat diartikan bahwa penggunaan faktor produksi X tidak efisien (Soekartawi, 1995). Sedangkan Efisiensi Ekonomi merupakan hasil kali antara seluruh efisiensi teknis dengan efisiensi harga dari seluruh faktor input (EE = ET x EH). Apabila nilai EE > 1 maka dikatakan belum efisien.

## Usaha Budidaya Lele

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rasio antara Nilai Produk Marginal (NPM) dari faktor produksi Luas kolam (X1), Kapur (X4) dan Pakan (X5) dengan harganya dalam satu siklus budidaya ikan Lele adalah lebih kecil dari satu yaitu masing masing 0,00004745 ; 0,00000026 dan 0,00000012. Hal itu menunjukkan bahwa secara ekonomis alokasi dari faktor-faktor produksi luas kolam pada tingkat 543 m<sup>2</sup>, benih pada tingkat 21.530 ekor dan pakan pada tingkat 2.161 kg tidak efisien.

Rasio antara NPM dari empat faktor produksi Pupuk (X2), Kapur (X3) probiotik (X6) dan tenaga kerja (X7) masing masing adalah <1 yaitu sebesar (-0,00791951; -0,01723183; -0,01819837; -0,17465781). Hal itu berarti bahwa secara ekonomis alokasi dari keempat faktor produksi tersebut relatif tidak efisien, karena pemakaian telah melebihi batas optimum.

Secara keseluruhan pengalokasian dari ketujuh faktor produksi tersebut ternyata tidak satupun yang mencapai optimum. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai rata-rata efisiensi harga yang juga tidak sama dengan satu yaitu sebesar 0,21796 dan efisiensi ekonomis yang merupakan hasil kali antara efisiensi teknis dan efisiensi harga nilainya juga sebesar 3,48147 maka dapat disimpulkan bahwa usaha budidaya ikan Lele belum efisien secara ekonomis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis hasil penelitian faktor-faktor produksi pada usaha budidaya Lele dumbo yang dilakukan alumni peserta pelatihan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Tiga faktor produksi yaitu luas lahan, benih dan pakan berada di daerah rasional, tetapi secara teknis belum efisien karena diperoleh nilai koefisien masing masing yaitu luas kolam 0.198, benih 0.456 dan pakan 0.423, sehingga masih memungkinkan untuk penambahan ketiga faktor produksi tersebut untuk meningkatkan produksi.
- Sedangkan empat faktor produksi lainnya yaitu pupuk, kapur, probiotik dan tenaga kerja secara teknis tidak efisien, karena berada di daerah irasional dengan diindikasikan dengan perolehan nilai koefisien negatif, yaitu faktor produksi pupuk -1.74, kapur -4.18, probiotik -1.54, tenaga kerja -9.59, sehingga harus mengurangi ke empat faktor produksi tersebut guna meningkatkan produksi.
- Secara keseluruhan efisiensi harga yang dicapai yaitu sebesar 0,21796 dan efisiensi ekonomis sebesar 3,48147 atau dengan kata lain belum efisien karena nilai EE 1>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. 1992. *Water Quality In Ponds For Aquaculture*. Bermingham Publishing Co Bermingham, Alabama.
- Coelli T.J. 1996. *A Guide to Frontier Version 4.1. : A Computer Program For Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. Centre for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England Armidale New South Wales.
- Coelli T.J, Rao PSD, Battese GE. 1998. *an Introduction to Efficiency and Product Analysis*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Durborow, R.M. 2000. *Catfish Farming in Kentucky Associate Professor State Extension Specialist for Aquaculture Aquaculture*. Program Kentucky State University Frankfort, Kentucky.
- Ghozali, I. 2007. *Aplikasi Analisis Multivariat Edisi 4 dengan Program SPSS BP*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Gujarati, D,N . 1995. *Third Edition Basics Econometrics*. McGraw-Hill New York.
- Halim, A., dan Mozahar, A.D . 1998. *Improving Agricultural Extension. A reference manual*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.
- KKP. 2010. *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Per. 06/MEN/2010, Tentang Rencana Strategis Kementerian Kelautan dan Perikanan Tahun 2010 – 2014*. Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

- KKP. 2013. *Laporan Tahunan Direktorat Produksi Tahun 2013*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Moeheriono. 2010. *Pengukuran Kinerja Berbasis Kompetensi Competency Based Human Resource Management*. Galia Indonesia. Bogor.
- Natalie, L., Shipley, Jackson, M.J., and Segrest, S.L. 2010. *The Effects of Emotional Intelligence, Age, Work Experience, and Academic Performance*. University of South Florida St. Petersburg.
- Oakley, P. And Garforth, C.1985. *Guide to Extension Training, Food And Agriculture Organization Of the United Nations*. Agriculture Extension and Rural Development Centre, School of Education, Univ. of Reading, UK.
- PPSUB. 2009. *Pedoman Umum Penulisan Thesis dan Disertasi*. Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya Malang.
- Pusat Data Statistik dan Informasi. 2015. *Analisis Data Pokok Kelautan dan Perikanan 2015*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Ravi, S.P., and Jithender, K.N. (2005). *Fresh Water Aquaculture Fisheries, II year Paper I* Intermediate Vocational Course State Institute of Vocational Education and Board of Intermediate Education Koti Osmania University Hyderabad - 500 001.
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi dengan pokok bahasan Analisis Fungsi Produksi Cobb-Douglas*. Rajawali Pers Jakarta.
- Sugiono, 2002. *Statistik untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.