

# ANALISIS EFISIENSI ALAT TANGKAP CANTRANG DI KABUPATEN PEMALANG, JAWA TENGAH<sup>1)</sup>

**WARIDIN**

Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro, Semarang  
Jalan Erlangga Tengah 17, Semarang 50241  
E-mail: waridin@fe.undip.ac.id

## ABSTRACT

Objective of this research are to analyze of efficiency (technique, allocative and economics) and to analyze return and expenditure on fish catching enterprise with use *cantrang* catch tool in Fish Trade Center (Tempat Pelelangan Ikan, TPI) at Asemdayong, Pemalang Regency, Central Java. Use the simple random sampling methods; choose 100 fisherman people as respondent. The analysis of data with stochastic frontier production function using the Maximum Likelihood Estimation (MLE) Method.

The result of estimation shows that majority fish catching enterprise use the Cantrang catching tools, partly (50-90%) achieved technical efficiency. Average value of technical efficiency is 0.619. Price and economic efficiency value each 1,612 and 1,922. Technically and economically, fish catching enterprise use the cantrang tool not efficiency yet, so that still probably increase or decrease production input allocation. Result of the study so indicate that the enterprise that done by fisherman still profitable like indicate by ratio value of return cost ratio is 1,18.

*Keyword: Production, Frontier, Efficiency Technique, Allocative, Economics*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi perikanan yang sangat besar dan beragam. Indonesia memiliki 17.508 pulau dengan garis pantai sepanjang 81.000 km dan 70% (5,8 juta km<sup>2</sup>) dari luas Indonesia adalah lautan (Budiharsono, 2001). Komisi Nasional Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut dalam Budiharsono (2001) melaporkan bahwa potensi lestari sumberdaya perikanan laut Indonesia adalah 6,4 juta ton per tahun dengan porsi terbesar dari jenis ikan pelagis kecil yaitu sebesar 3,2 juta ton (52,54%), jenis ikan demersal 1,8 juta ton (28,96%) dan perikanan pelagis besar 0,97 juta ton (15,81%). Potensi sumberdaya perikanan yang besar tersebut sesungguhnya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat tetapi potensi tersebut belum dioptimalkan (Efendy, 2001).

---

<sup>1)</sup> Artikel ini merupakan sebagian dari hasil penelitian Hibah Pascasarjana Angkatan III (2005) yang berjudul "Penelitian Terhadap Efisiensi Produksi Perikanan Tangkap dan Model Pengelolaan TPI Dalam Rangka Meningkatkan Pendapatan Nelayan di Pesisir Utara dan Selatan Jawa Tengah" yang dilakukan oleh penulis bersama Dr. Indah Susilowati, M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, M.S. (Dibiayai oleh Ditjen Pendidikan Tinggi, Depdiknas). Terima kasih kepada Sdr. Himawan Arif Sutanto, S.Pd., M.Si. (Alumni Program Studi Magister IESP UNDIP, peserta penelitian) yang telah membantu dalam pengumpulan dan analisis data.

Dari segi potensi wilayah, Laut Jawa relatif kecil dibandingkan wilayah lain. Namun armada penangkapan perikanan di daerah ini sangat banyak jumlahnya. Ini disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk yang cukup tinggi dan selama ini sektor perikanan kebanyakan merupakan lahan pekerjaan yang fleksibel dalam menampung pengangguran yang semakin tinggi. Akibatnya terjadi eksploitasi sumberdaya perikanan yang berlebihan sehingga terjadi tangkap lebih (*over fishing*) di kebanyakan perairan yang padat penduduk. Hal ini diperkeruh oleh sarana dan prasarana pelabuhan perikanan dan fasilitas penunjang lain yang terkonsentrasi di Pulau Jawa (Khusnul Yaqin dkk., 2003).

Kabupaten Pemalang merupakan salah satu kabupaten yang berada di pesisir utara Pulau Jawa mempunyai wilayah seluas 11.530 km<sup>2</sup>. Berdasarkan UU No. 22 Tahun 1999 tentang Otonomi Daerah, Kabupaten Pemalang diberikan kewenangan untuk mengelola perikanan laut, sesuai kedudukan letak geografisnya yaitu dengan panjang garis pantai sekitar 35 km dan lebar perairan laut 4 mil (1 mil = 1,852 m) sehingga daerah ini memiliki wilayah laut 259,28 km<sup>2</sup>. Sebagian masyarakat di daerah ini bekerja sebagai nelayan (8.872 orang) terdiri dari juragan 1.197 orang (13,5%), pandega 6.660 orang (75,1%) dan sambilan 1.015 orang (11,4%). Jumlah bakul atau pedagang ikan sebanyak 290 orang (Program Kerja DKP, 2003). Terdapat 5 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) di Kabupaten Pemalang yaitu TPI Tanjungsari, TPI Asemtoyong, TPI Mojo, TPI Ketapang, dan TPI Tasikrejo. Fokus pembangunan perikanan di Kabupaten Pemalang diarahkan untuk mencapai: (1) peningkatan ekspor hasil perikanan, (2) peningkatan konsumsi ikan, (3) pemberdayaan petani nelayan, dan (4) rehabilitasi dan pengendalian pemanfaatan sumber daya perikanan.

Ada permasalahan perikanan yang kompleks di Kabupaten Pemalang seperti yang diakibatkan oleh penggunaan peralatan yang bermacam-macam (*purseine*, payang, *gillnet*, cantrang, *trammel net*, arad, pancing, dan lain-lain). Hasil tangkapan rendah karena pada umumnya mereka merupakan nelayan tradisional atau berskala kecil sehingga daerah tangkapnya (*fishing ground*) terbatas tidak jauh dari pantai. Pendapatan mereka juga rendah karena biaya operasional yang tinggi dan harga jual ikan di TPI yang berfluktuasi. Pembuat kebijakan perlu mencari alternatif untuk memecahkan permasalahan tersebut. Untuk memperbaiki kesejahteraan nelayan maka perlu adanya peningkatan pendapatan nelayan melalui peningkatan produktivitas, efisiensi penggunaan input produksi pada berbagai jenis perahu dan alat tangkap perikanan.

## **Permasalahan**

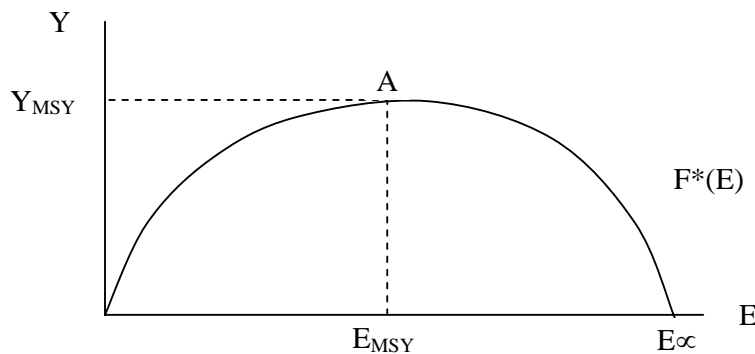
Ada beberapa faktor yang diduga mempengaruhi hasil tangkapan nelayan antara lain adalah: (1) tenaga kerja, (2) bahan bakar, (3) jenis alat tangkap yang digunakan, (4) jenis kapal, (5) perbekalan, dan (6) pengalaman (Zen et al., 2002). Kombinasi faktor-faktor produksi yang serasi akan meningkatkan efisiensi, yang pada gilirannya meningkatkan penghasilan nelayan yang menggantungkan hidupnya pada usaha penangkapan ikan.

Alokasi penggunaan input oleh nelayan selama ini belum optimal. Pertanyaan yang perlu dijawab dalam penelitian ini adalah seberapa jauh tingkat efisiensi penggunaan alat tangkap perikanan yang terdapat di Kabupaten Pemalang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi teknis, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomis. Selain itu studi ini juga dimaksudkan untuk menganalisis penerimaan dan pengeluaran yang ada pada usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap cantrang di Kabupaten Pemalang.

## TELAAH PUSTAKA

### Fungsi Produksi Perikanan

Fungsi produksi perikanan jangka pendek adalah hubungan antara tangkapan (*catch*) dan upaya (*effort*). Sementara itu dalam jangka panjang hal tersebut merupakan hubungan antara penangkapan dan rata-rata penangkapan yang dapat diperoleh pada waktu tertentu tanpa mempengaruhi stok ikan (Anderson, 1985). Dalam fungsi produksi perikanan jangka panjang, tangkapan maksimum atau *Maximum Sustainable Yield* (MSY) adalah tangkapan ikan sama dengan pertumbuhan alami dari stok ikan yang tetap atau tidak berubah selama upaya (*effort*) juga tetap (lihat Gambar 1).



Sumber: Panayotou (1985)

Gambar 1. Sustainable Yield Function

Walaupun stok ikan atau sumberdaya melimpah, variasi lokasi dan waktu penangkapan, stok ikan dalam jangka pendek diasumsikan tetap, sehingga fungsi produksi perikanan jangka pendek dapat digambarkan sebagai berikut (Panayotou, 1985; Zen et al., 2002):

$$Y = f(E) \tag{1}$$

dimana Y adalah hasil tangkapan dan E adalah upaya penangkapan ikan (*effort*). Menurut Panayotou (1985), Frederick and Nair (1985) dan Zen et al. (2002), fungsi produksi penangkapan ikan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = f(E_1, E_2, \dots, E_6) \tag{2}$$

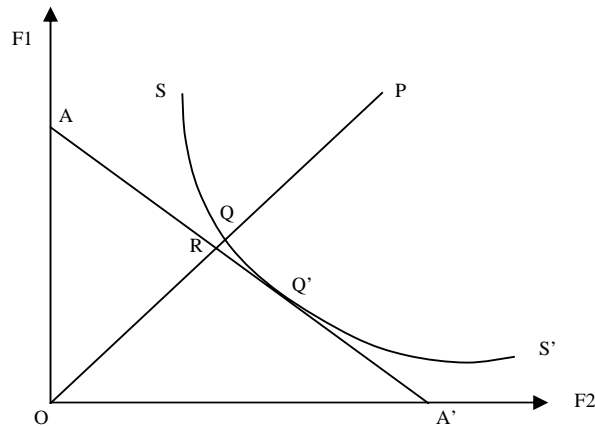
- **Efisiensi**

Pengertian efisiensi dalam produksi merupakan antara perbandingan output dan input, berkaitan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input. Jika rasio output besar maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan bahwa efisiensi adalah penggunaan input terbaik dalam memproduksi output (Shone dalam Susantun, 2000). Farel (1957) membedakan efisiensi menjadi tiga yaitu: efisiensi teknik, efisiensi alokatif (harga), dan efisiensi ekonomi.

Pemikiran Farel dalam Susantun (2003) dan Soekartawi (1990) menggambarkan estimasi dari suatu perusahaan dengan dua input dan satu output seperti yang terlihat pada Gambar 2. Kedua sumbu menunjukkan tingkat penggunaan dari setiap input per unit output, dimana F2 menunjukan input dan X menunjukkan output. Pada Gambar 2 SS' adalah garis *isoquant* yang menunjukkan berbagai kombinasi input F1 dan F2 untuk mendapatkan satu unit *isoquant* yang efisien (secara teknik) dan sekaligus menunjukkan garis frontier dari fungsi Cobb-Douglas dan disebut Kurva Efisiensi Unit Isoquant. Daerah yang terletak di sebelah SS' secara teknik tidak efisien guna memperoleh satu unit output. Sedang daerah sebelah kiri kurva SS' adalah daerah yang tidak mungkin dicapai. Apabila perusahaan bergerak pada titik P dengan menarik garis lurus dari titik P ke titik 0 yang memotong kurva SS' pada Q. QP adalah kelebihan penggunaan kedua faktor produksi terhadap penggunaan faktor produksi yang paling efisien. Dengan demikian pengukuran efisiensi teknik pada titik P adalah ratio antara OQ dan OP.

Untuk mengetahui efisiensi harga diperlukan harga faktor produksi relatif. Garis harga faktor produksi F1 dan F2 ditunjukkan oleh garis AA' yang menyinggung kurva SS' pada Q' dan memotong garis OP pada titik R. Garis AA' adalah garis harga yang menunjukkan tempat kedudukan kombinasi penggunaan input untuk memperoleh satu

unit output dengan biaya yang paling rendah yang ditunjukkan titik singgung  $Q'$  pada kurva  $SS'$ . Efisiensi harga bagi perusahaan yang bergerak pada titik  $OR/OQ$ . Efisiensi ekonomi sebagai hasil dari efisiensi teknik dan harga  $OQ/OP$ .  $OR/OQ = OR/OP$ .



Gambar 2. Efisiensi Unit Isoquan

**Keterangan:**

- AA' : Garis harga faktor produksi  $F_1, F_2$
- SS' : Isoquant (kombinasi input  $F_1$  dan  $F_2$ )
- Efisiensi Teknik (ET) =  $OQ : OP$
- Efisiensi Harga (EH) =  $OR : OQ$
- Efisiensi Eknomis (EE) =  $ET.EH$

Menurut Richmond (1974), Aigner et al. (1977), Battese and Corra (1977) dan Collie (1995) dalam Zen et. al. (2002), fungsi produksi frontier mewakili penggunaan teknologi secara luas oleh perusahaan dalam suatu industri. Model fungsi ini dipergunakan untuk mengukur efisiensi teknis perusahaan, yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y = f(X_i, \beta) \exp \varepsilon_i \quad (3)$$

$\beta$  adalah parameter yang akan ditaksir,  $X_i$  adalah input, dan  $\varepsilon_i = v_i + u_i$ . Kesalahan dianggap negatif dan naik karena pemotongan distribusi normal dengan rata-rata nol dan varians positif  $\sigma_u^2$ . Hal itu menggambarkan efisiensi teknis produksi sebuah perusahaan. Dengan kata lain *error*  $v_i$  diasumsikan memiliki distribusi normal dengan rata-rata nol dan

varians  $\sigma_u^2$  yang positif, yang menggambarkan kesalahan pengukuran yang berkaitan dengan faktor di luar kendali yang berhubungan dengan produksi.

Efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan parameter rasio yang dinyatakan dengan  $\gamma$  sebagai berikut (Battese and Corra dalam Zen et. al. 2002):

$$\gamma = (\sigma_u^2) / (\sigma^2) \quad (4)$$

$$\text{dimana } \sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 \text{ dan } 0 \leq \gamma \leq 1$$

Ketika  $\gamma$  cenderung 1,  $\sigma_v^2$  cenderung nol dan  $u$  adalah kesalahan yang utama dalam persamaan efisiensi teknis. Dalam hal ini perbedaan antara perusahaan dan efisiensi output adalah variabilitas perusahaan yang spesifik. Dengan kata lain jika  $\gamma$  cenderung nol, *error* simetri  $v_i$  sangat dominan. Dalam hal ini tidak banyak yang dapat dilakukan untuk dapat mengurangi perbedaan antara perusahaan dan output yang efisien.

Jondrow et al. dalam Zen et. al. (2002) menunjukkan kondisi rata-rata  $u_i$  dengan  $\varepsilon_i$  adalah:

$$E(u_i | \varepsilon_i) = (\sigma_u \sigma_v / \sigma) \{ [f(\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}) / (1 - F(\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}))] - (\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}) \} \quad (5)$$

dimana  $\varepsilon_i$  adalah jumlah  $v_i$  dan  $u_i$ ,  $\sigma$  sama dengan  $(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}$ ,  $\lambda$  adalah rasio dari  $\sigma_u$  atas  $\sigma_v$ ,  $f$  dan  $F$  adalah standar kepadatan normal dan fungsi distribusi yang dievaluasi pada  $\varepsilon_i \lambda \sigma^{-1}$ . Pengukuran efisiensi teknis bagi tiap perusahaan dapat dihitung dengan:

$$TE_i = \exp [E(u_i | \varepsilon_i)] \quad (6)$$

$$\text{sehingga } 0 \leq TE_i \leq 1$$

Menurut Nicholson (1995) efisiensi harga tercapai apabila perbandingan antara nilai produktivitas marginal masing-masing input ( $NPMX_i$ ) dengan harga inputnya ( $v_i$ ) atau  $k_i$  sama dengan 1. Kondisi ini menghendaki  $NPMX$  sama dengan harga faktor produksi  $X$  atau dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{bYPy}{X} = Px \quad (7)$$

atau

$$\frac{bY Py}{X Px} = 1 \quad (8)$$

dimana  $Px$  = harga faktor produksi  $X$

Dalam banyak kenyataan  $NPMx$  tidak selalu sama dengan  $Px$ . Yang sering terjadi adalah sebagai berikut (Soekartawi, 1990):

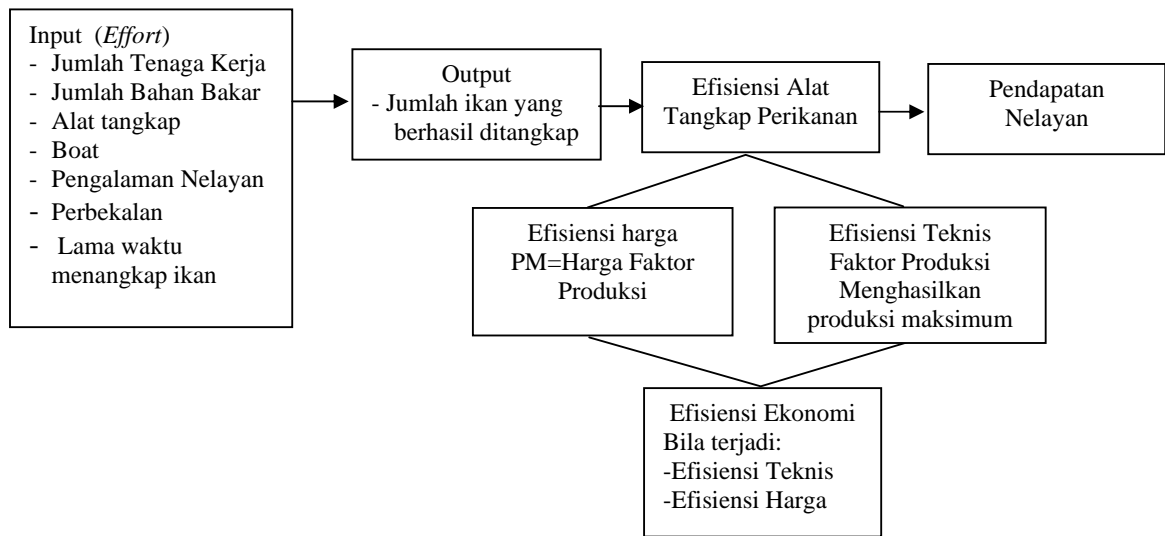
- a.  $(NPM_x / P_x) > 1$  artinya penggunaan input X belum efisien, untuk mencapai efisiensi maka input X perlu ditambah.
- b.  $(NPM_x / P_x) < 1$  artinya penggunaan input X tidak efisien, untuk menjadi efisien maka penggunaan input X perlu dikurangi.

Efisiensi ekonomi merupakan merupakan produk dari efisiensi teknik dan efisiensi harga (Susantun, 2000). Jadi efisiensi ekonomi dapat dicapai jika kedua efisiensi tersebut tercapai sehingga dapat dituliskan sebagai berikut:

$$EE = ET.EH \quad (9)$$

#### 4. Kerangka Pemikiran Teoritis

Faktor-faktor produksi (input) yang ada pada tahun terakhir mengalami kenaikan harga sehingga dengan hasil tangkapan yang cenderung tidak pasti, menyebabkan pendapatan para nelayan di kabupaten Pematang Jaya juga menurun. Faktor-faktor produksi tersebut antara lain Tenaga kerja, Bahan bakar, *Boat* (perahu), *Gear* (alat tangkap), dan Pengalaman nelayan (Zen et al., 2002). Pada umumnya Nelayan tradisional belum menggunakan kombinasi input yang sesuai dengan perhitungan teknisnya sehingga penggunaan alat tangkapnya tidak efisien yang mengakibatkan pendapatan nelayan kurang maksimal. Alokasi kombinasi faktor-faktor produksi dengan tepat dapat meningkatkan efisiensi. Penggunaan alat tangkap perikanan yang efisien diharapkan dapat meningkatkan produksi perikanan yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan nelayan. Efisiensi alat tangkap perikanan diukur dengan analisis *stochastic frontier production function*, yang dilihat dari efisiensi teknis dan efisiensi harga (alokatif). Tercapainya efisiensi teknis dan efisiensi harga berarti tercapai juga efisiensi ekonomi. Adanya efisiensi alat tangkap perikanan dapat meningkatkan produksi alat tangkap yang pada gilirannya pendapatan nelayan juga akan meningkat. Seperti yang divisualisasikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Pemikiran Teoritis

## METODOLOGI

### • Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah nelayan dengan alat tangkap Cantrang di Kabupaten Pemalang. Jumlah alat tangkap Cantrang di Kabupaten Pemalang adalah 248 unit. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak sederhana sehingga masing-masing anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk menjadi sampel. Jumlah sampel ditetapkan sebanyak 100 dengan pertimbangan memenuhi kecukupan alat analisis dan data normal (Hair et. al., 1998)

### • Teknik Analisis Data

*Stochastic frontier production function* (Panayotou, 1985; Coelli, 1996; Squires et.al., 2003; Viswanathan et.al 2001; Susilowati et al., 2003; Zen, et. al., 2003) telah digunakan untuk menentukan faktor-faktor produksi yang dominan dan efisiensi atas penggunaan alat tangkap perikanan yang diamati. Selain itu, statistik deskriptif (Mason et



al, 1999; SPSS Manual, 2001) juga dipakai untuk mendeskripsi profile responden dan perikanan dalam penelitian ini.

Persamaan fungsi produksi frontier stokastik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Coelli, 1996; Zen et al., 2003):

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln(X_1) + \beta_2 \ln(X_2) + \beta_3 \ln(X_3) + \beta_4 \ln(X_4) + \beta_5 \ln(X_5) + \beta_6 \ln(X_6) + \beta_7 \ln(X_7) + (V_i - U_i) \quad (10)$$

**Tabel 1. Definisi Variabel Operasional**

<b>Nama Variabel</b>	<b>Kode</b>	<b>Definisi</b>	<b>Skala Pengukuran</b>
Produksi	Y	Produksi per trip alat tangkap	Kg
Tenaga Kerja	X <sub>1</sub>	Jumlah Tenaga Kerja per Trip	Orang
Bahan Bakar	X <sub>2</sub>	Jumlah Bahan Bakar per Trip	Liter
Gear	X <sub>3</sub>	Gear (Alat Tangkap)	Indeks
Boat	X <sub>4</sub>	Boat (Perahu)	Indeks
Perbekalan	X <sub>5</sub>	Perbekalan per Trip	Rupiah
Pengalaman	X <sub>6</sub>	Pengalaman Nahkoda	Tahun
Lama Waktu	X <sub>7</sub>	Lama waktu yang digunakan untuk mencari ikan	Jam

Perikanan Kabupaten Pematang memiliki ciri perikanan tradisional yang berskala kecil dengan bermacam jenis ikan dan berbagai macam jenis peralatan penangkapnya. Indeks perahu dipakai untuk standarisasi atas berbagai ukuran perahu yang ada. Begitu pula nelayan yang menggunakan alat tangkap dengan berbagai panjang dan ukuran jaring dengan indeks (*Gear*). Disamping agregasi dan standarisasi, indeks juga membantu untuk mengatasi persoalan multikolinieritas (Zen et. al., 2002; Jinadu, 1992).

Indeks diatas dapat dicari dengan rumus geometric indeks (Squires (1989) dalam Zen et.al 2002; Susilowati, 1998) sebagai berikut :

$$\text{Boat} = \text{LB}^{\%pk} \text{GT}^{\%gt} \text{KM}^{\%km} \quad (11)$$

- dimana LB = panjang kapal (dalam meter)  
 %lb = persentase share panjang dari kapal nelayan dalam seluruh sampel  
 GT = Berat kapal dalam ton (dalam Gros ton)  
 %gt = persentasi share ukuran kapal nelayan dalam seluruh sampel  
 KM = Kekuatan mesin kapal (dalam PK)

%km = persentase share kekuatan mesin kapal nelayan dalam seluruh sampel

$$\text{Gear} = \text{PAT}^{\%pat} \quad (12)$$

dimana PAT = panjang panjang alat tangkap cantrang dalam meter

%pat = persentase share alat tangkap dalam seluruh sampel

#### • Justifikasi Statistik

Koefisien parameter dari masing-masing variabel operasional dalam model ( $\beta$ ) dapat diuji signifikasinya dari nilai t-rasio masing-masing guna menentukan faktor-faktor yang secara statistik signifikan mempengaruhi variabel dependennya (produksi alat tangkap cantrang). Bila nilai t-rasio yang dihitung  $>$  nilai t-tabel atau probabilitas signifikasinya (p-value)  $< \alpha=5\%$  maka dapat dikatakan bahwa variabel independen yang diamati secara statistik adalah signifikan mempengaruhi variabel dependennya. Setelah semua variabel operasional diuji nilai t-rasionya dan kesesuaian tanda (teori vs empiris) kemudian dapat diinterpretasi makna statistiknya dari hasil estimasi yang diperoleh.

Untuk melihat apakah input yang digunakan dalam usaha penangkapan ikan sudah efisien atau belum, dilakukan estimasi dari fungsi produksi frontier menggunakan paket komputer LIMDEP. Justifikasi efisiensinya, dikatakan efisien jika nilai efisiensi (Efisiensi: Teknis, alokatif, dan ekonomis) sama dengan 1 (satu). Jika nilai efisiensi (Efisiensi: Teknis, alokatif, dan ekonomis) tidak sama dengan 1 (satu) maka penggunaan input dalam usaha penangkapan ikan belum efisien (Soekartawai, 2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### • Profil Responden

Rata-rata umur nelayan cantrang di Kabupaten Pematang adalah 40,5 tahun. yang artinya pada umumnya mereka masih pada usia yang produktif untuk bekerja. Pendidikan responden sebagian besar adalah SD dengan rata-rata lama sekolah 4,6 tahun. Tingkat pendidikan yang rendah ini bisa jadi mendorong responden untuk mengandalkan keahlian yang konvensional (sesuai kebiasaan) dalam usaha penangkapan ikan. Profil responden secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil Responden

No	Keterangan	Rata-rata	Min	Max	Std.Dev
1	Umur	40,5	22	67	10,44
2	Lama Sekolah	4,7	0	12	2,47
3	Lama menjadi nelayan	21,37	3	50	11,06
4	Jumlah Anak	3,35	1	11	2,03
5	Tinggal Sedapur	5	2	12	1,74
6	Anak Buah Kapal (ABK)	4,6	3	7	0,9
7	Nilai Produksi (Rp)	2.300.050	650.000	4.425.000	864.848

Sumber: Data primer diolah, 2005

#### • Efisiensi Teknis

Ringkasan hasil analisis fungsi produksi frontier dari usaha penangkapan ikan dari alat tangkap cantrang secara terperinci dapat dilihat pada Tabel 3. Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi perikanan alat tangkap cantrang di Kabupaten Pematang Jaya adalah Tenaga kerja (X1), bahan bakar (X2), perahu (X4), dan perbekalan (X5). Sedangkan faktor lainnya yaitu, alat tangkap (X3), pengalaman (X6) dan lama waktu yang digunakan untuk melaut (X7) belum mampu mempengaruhi produksi alat tangkap cantrang.

Tabel 3. Hasil Estimasi Fungsi Produksi Frontier dari alat tangkap Cantrang

No	Variabel	Cantrang	
		Koefisien	t- ratio
1	Konstanta	32,993	2,172**
2	LX1 (Tenaga Kerja)	0,76556	2,596***
3	LX2 (BBM)	0,52455	6,126***
4	LX3 (Gear)	0,03346	0,720
5	LX4 (Boat)	-0,09997	-1,889*
6	LX5 (Perbekalan)	0,03605	2,059**
7	LX6 (Pengalaman Nahkoda)	-0,01826	-0,223
8	LX7 (lama melaut)	-0,03434	-0,263
9	Log Likelihood	-567,301	
10	Mean TE	0,61968	
11	Mean Inefisiensi	0,38032	
12	Mean Produksi Potensial (QQ)	658,86	
13	Mean Produksi Aktual (QY)	717,11	
14	Return To Scale	1,2	
15	N	100	

Sumber : Data Primer diolah, 2005

Keterangan :

\*\*\* Nyata pada taraf kepercayaan 99%

\*\* Nyata pada taraf kepercayaan 95%

\* Nyata pada taraf kepercayaan 90%

TE = Efisiensi Teknis

Dalam penelitian ini koefisien variabel tenaga kerja (X1), bahan bakar (X2), alat tangkap (X3), perbekalan (X5) memberikan tanda yang positif. Hal ini dapat diartikan bahwa jumlah tenaga kerja yang lebih banyak akan lebih mudah dan cepat nelayan dalam mengangkat maupun menebar jaring kembali sehingga hasil tangkapan yang diperoleh lebih banyak dengan waktu yang sama. Bahan bakar merupakan faktor produksi yang sangat penting karena tanpa Bahan bakar perahu tidak bisa dijalankan dan menentukan sejauh mana perahu dapat menjangkau *fishing ground*. Semakin banyak bahan bakar yang dibawa akan semakin leluasa nelayan dalam menjangkau *fishing ground* yang dikehendaki yang banyak terdapat ikannya. Ukuran alat tangkap cantrang yang besar, cakupan area penangkapan ikannya menjadi luas sehingga diharapkan hasil tangkapannya lebih banyak dari alat tangkap cantrang yang lebih kecil. Sedangkan perbekalan yang dibawa nelayan akan semakin banyak seiring dengan penambahan jumlah ABK dan *fishing ground* yang akan di datangi.

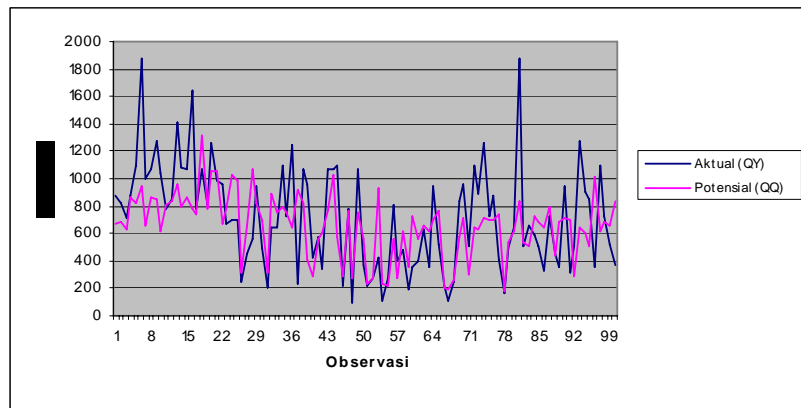
Untuk variabel perahu (X4), pengalaman nahkoda (X6) dan lama waktu melaut (X7) memberikan tanda negatif. Tanda negatif di sini memberikan pengertian bahwa untuk variabel perahu (X4) yang digunakan oleh nelayan cantrang yang menggunakan mesin berkekuatan kecil lebih banyak dibandingkan dengan nelayan yang menggunakan mesin berkekuatan besar. Pada variabel pengalaman nahkoda (X5), mempunyai arti bahwa sebenarnya untuk menjadi nahkoda yang dianggap cukup profesional dalam memproduksi ikan, tidak harus memiliki pengalaman yang terlalu lama. Sedangkan pada variabel lama waktu melaut (X7), dapat diartikan bahwa banyaknya hasil tangkapan tidak ditentukan lamanya waktu melaut. Pada umumnya nelayan cantrang di kabupaten Pematang Jaya bila sudah mendapatkan hasil yang cukup atau rata-rata waktu melaut sudah terlewati yaitu 4 hari maka mereka akan kembali membawa hasil tangkapannya.

Usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap cantrang ini dapat digolongkan pada tahapan produksi yang kedua, karena dengan penambahan input masih mampu meningkatkan produksi ikan, karena nilai *return to scale* (RTS)-nya lebih besar dari 1 (1,2) maka produksinya mengalami *increasing return to scale* yaitu penambahan input akan menghasilkan tambahan output yang lebih banyak dari unit input sebelumnya.

Dengan demikian penggunaan input pada nelayan cantrang masih dimungkinkan penambahan inputnya untuk menghasilkan produksi ikan yang lebih optimal

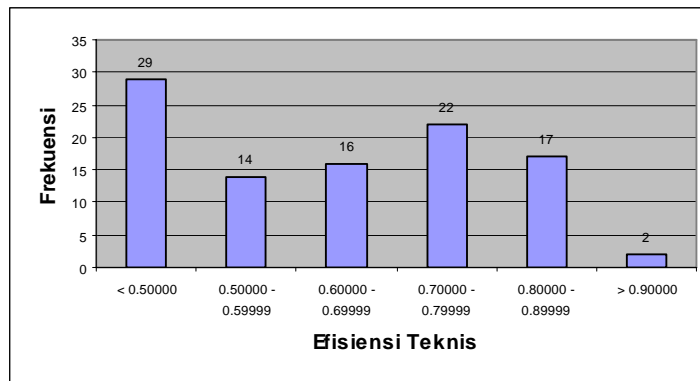
Rata-rata efisiensi teknis (TE) dari seluruh responden (100) dalam sudah mencapai 0,61968 dan rata-rata produksi aktualnya (QY) adalah 717,11 kg dan produksi potensialnya (QQ) sebesar 658,86 kg. Oleh karena itu upaya untuk menambah jumlah input masih dimungkinkan untuk menaikkan output. Lebih jelas perbandingan antara produksi aktual (QY) dengan potensial (QQ) dan tingkat efisiensi teknis cantrang dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 memperlihatkan bahwa garis tingkat produksi aktual lebih bervariasi dibandingkan dengan garis produksi potensialnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat usaha penangkapan ikan dengan cantrang masih jauh dari produksi frontiernya. Situasi ini memberikan indikasi bahwa bila dilakukan penambahan input pada proses produksinya, maka masih dimungkinkan akan meningkatkan hasil produksi.



**Gambar 4. Grafik Produksi Aktual dan Potensial pada Produksi Nelayan Cantrang**

Pada tabel 3. dapat dilihat, nilai rata-rata efisiensi teknis tangkapan ikan dengan alat tangkap cantrang adalah sebesar 0,61968. Nilai ini masih jauh dari angka 1 (satu), artinya usaha penangkapan ikan dengan cantrang belum efisien, meskipun keefisienannya tidak terlalu besar. Sedangkan nilai inefisiensi teknis dari cantrang adalah  $(1 - TE_i)$  sebesar 0,38032 mengandung arti bahwa sebesar 38% dapat menurunkan efisiensi alat tangkap cantrang pada tingkat input tersebut. Nilai inefisiensi juga merupakan derajat kegagalan alat tangkap cantrang untuk mencapai produksi maksimal.



**Gambar 5. Frekuensi Tingkat Efisiensi Teknis Pada Nelayan Cantrang**

Efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan cantrang yang dicapai oleh nelayan sebagian besar telah mencapai 50-90% yaitu 69 nelayan dan lebih besar dari 90% ada 2 orang nelayan. Sedangkan yang tingkat efisiensinya masih di bawah 50% ada 29 orang nelayan. Dengan demikian maka sebenarnya usaha penangkapan ikan dengan cantrang ini cukup mendekati efisien dalam penggunaan inputnya. Meskipun usaha meningkatkan hasil produksi masih bisa dilakukan dengan menambah input-input tertentu.

• **Efisiensi Harga/Alokatif Dan Efisiensi Ekonomis**

Hasil analisis efisiensi harga untuk usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap cantrang dapat dilihat pada Tabel 4. Pada tabel tersebut terlihat bahwa penggunaan input usaha penangkapan ikan dengan cantrang menghasilkan efisiensi harga tidak sama dengan 1 (satu) yaitu sebesar 3,102 artinya bahwa penggunaan input tidak efisien atau belum efisien harga, sehingga masih dimungkinkan dilakukan penambahan input atau penurunan harga input tertentu.

**Tabel 4**  
**Nilai Efisiensi Harga dan Efisiensi Ekonomis**  
**Pada Alat Tangkap Cantrang**

Koefisien		Rasio Nilai Produk Marginal ( NPM)		Efisiensi	
b1	0.76556	NPM1	14.3510	EH	3.10162
b2	0.52455	NPM2	1.8311	ET	0.61968
b3	0.03344	NPM3	1.8607	EE	1.922011
b4	-0.09997	NPM4	-2.7214		
b5	0.03605	NPM5	0.1866		

Dari Tabel 4 dapat dibandingkan bahwa input yang belum efisien dan perlu ditambahkan masing-masing adalah Tenaga kerja dengan rasio 14,351. Bahan bakar (BBM) dengan rasio 1,833 yang berarti dengan penambahan input ini nelayan bisa lebih leluasa menuju ke *fishing ground*-nya. Input alat tangkap dengan rasio 1,861 penambahan input ini berkaitan dengan ukuran alat tangkap cantrang yang digunakan. Input perahu dengan rasio 2,721 penambahan input ini berkaitan dengan kapasitas perahu dan mesin yang digunakan. Sedangkan yang tidak efisien dan perlu pengurangan input adalah jumlah perbekalan yang dibawa nelayan dengan rasio 0,187 perbekalan yang dibawa nelayan Cantrang pada umumnya melebihi perbekalan yang seharusnya di bawa sehingga perlu dikurangi sesuai jumlah Anak Buah Kapal (ABK) dan lama melaut. Oleh karena itu perlu adanya penggunaan input-input yang sesuai agar diperoleh hasil tangkapan yang optimal.

Berdasarkan efisiensi teknis (ET) dan Efisiensi Harga (EH) maka diperoleh Efisiensi Ekonomis usaha penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap cantrang sebesar 1,922. Oleh karena efisiensi Ekonomis lebih besar dari 1 maka dapat disimpulkan penggunaan alat tangkap Cantrang di Kabupaten Pemalang belum efisien, sehingga untuk mencapai efisien secara keseluruhan perlu adanya penambahan input-input tertentu yang masih dimungkinkan untuk ditambahkan. Dengan demikian diharapkan penggunaan input yang efisien ini akan menghasilkan tangkapan ikan yang optimal.

#### • **Penerimaan dan Pengeluaran Usaha**

Hasil perhitungan penerimaan, biaya, pendapatan dan perbandingan input-output usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap cantrang dapat dilihat secara lebih jelas pada tabel 5. Biaya rata-rata per trip yang dikeluarkan dalam kegiatan usaha penangkapan ikan dengan Cantrang tertinggi secara berurutan digunakan untuk Bahan Bakar (BBM) sebesar Rp 645.775 atau sebesar 33,28% dari total biaya, disusul kemudian dengan pemakaian biaya untuk perbekalan senilai Rp 444.275 atau 22,89% dari total biaya yang keluaran nelayan Cantrang. Besarnya biaya bahan bakar yang dikeluarkan untuk alat tangkap terjadi karena dalam usaha menangkap ikan nelayan cantrang *fishing ground*nya jauh dan harus pada jalur penangkapan II yaitu lebih dari 10 mil.

**Tabel 7.**  
**Pendapatan dan Biaya Rata-rata Nelayan Cantrang**

No	Keterangan	Rata-rata	Share
1	PENERIMAAN	<b>2.300.050</b>	
2	Biaya Total	<b>1.940.623,47</b> (84,37%)	100%
3	Biaya Tetap	<b>170.732,48</b>	8,80%
	a. Biaya Penyusutan	170.562,62	8,79%
	- Perahu	72.955,77	3,76%
	- Alat tankap	16.454,79	0,85%
	- Mesin	81.152,06	4,18%
	b. Perijinan	169,86	0,01%
4	Biaya Variabel	<b>1.727.500,75</b>	89,02%
	a. BBM	645.775	33,28%
	b. Perbekalan	444.275	22,89%
	c. Retribusi	69.001,50	3,56%
	d. Bagi hasil ABK	568.449,25	29,29%
	e. Biaya perawatan Armada	<b>42.390,24</b>	2,18%
5	Pendapatan (1-2)	<b>359.426,53</b> (15,63%)	
6	R / C Ratio	1,18	

Sumber : Data Primer Diolah, 2006

Dari Tabel 5 terlihat bahwa penerimaan total rata-rata alat tangkap cantrang per trip adalah sebesar Rp 2.300.050 Dengan pengeluaran total rata-rata per trip mencapai Rp 1.940.623 Sehingga diperoleh pendapatan rata-rata usaha penangkapan ikan dengan cantrang per trip adalah sebesar Rp 359.426,53. Asumsi harga bahan bakar (BBM) sebesar Rp. 2.100 per liter. Perbandingan antara penerimaan total dengan biaya total sebesar 1,18 yang berarti usaha penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap cantrang masih cukup menguntungkan karena jumlah penerimaan masih lebih besar dibandingkan jumlah biaya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Saran

Tingkat produksi dari usaha penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap cantrang berada pada tahapan produksi *increasing return to scale*, yaitu dengan nilai RTS sebesar 1,207. Efisiensi ekonomi dari alat tangkap cantrang ditemukan belum efisien (1,92). Usaha penangkapan ikan dengan cantrang ternyata masih menguntungkan, namun dengan prospek yang kurang prospektif (nilai R/C rasio 1,18).



## Saran

Untuk meningkatkan pendapatan nelayan di Kabupaten Pemalang terutama untuk alat tangkap cantrang maka hendaknya nelayan dalam menggunakan input produksi harus memperhatikan perhitungan teknisnya. Dengan kata lain nelayan perlu menekan biaya seefisien mungkin dalam mengalokasikan input-input produksi. Selain itu Pemerintah masih perlu memberikan subsidi terutama bahan bakar minyak khususnya untuk nelayan berskala kecil. Supaya bisa bertahan hidup meski harus beroperasi dengan stok ikan yang menurun di laut dangkal. Pengawasan sistem pelelangan ikan di TPI juga diperlukan agar harga ikan dapat stabil. Selain itu pemberian ijin untuk armada penangkapan lebih diperketat lagi serta adanya pembatasan jumlah alat tangkap sudah jenuh. Hal ini untuk menghindari terjadinya jumlah alat yang terlalu banyak dan melebihi kapasitas stok ikan yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.G. (1985) *The Economics of Fisheries Management*. Baltimore and London: The John Hopkins University Press.
- Coelli, T.J. (1996) A Guide to Frontier 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.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2002. *Kebijakan Pembangunan Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pemalang*. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pemalang
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pemalang. *Produksi Perikanan Kabupaten Pemalang Tahun 2004*. Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pemalang.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pemalang, 2003. Program Kerja Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pemalang Tahun 2003
- Efendy, M. 2001. *Computer Based Information System For Developing Indonesia's Fisheries And Marine*. Makalah Falsafah Sains (PPs 702) Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Farrell, M.J. (1957) "The measurement of productive efficiency, Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part 3, 120. hlm. 253-581.
- Hair Jr, Joseph F; Rolph E. Anderson; Ronald L. Tatham and William C. Black (1998). *Multivariate Data Analysis*. Fifth Edition. Prentice-Hall International, Inc. New Jersey. United State
- Jinadu, Olujimi O., (1992) "Small-scale fisheries in Lagos state, Nigeria: Economic Sustainable Yield Determination". Federal College of Fisheries and Marine Technology, Wilmot Point, Victoria Island, Lagos Nigeria.
- Khusnul Yaqin, Sunarto, Rahmadi Tambaru, OTS Ongkers, Ivon Iskandar Mahi, Saharia, Zulkifli, Taufan, Henny Pagoray (2003) "Rasionalisasi Jumlah Nelayan Sebagai Langkah Revitalisasi Sumberdaya Perikanan Di Laut Jawa" *Makalah (Materi*

*diskusi kelas) Pengantar Ke Falsafah Sains, Program Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor*

- Mason, Robert D; Douglas A. Lind; William G. Marchal (1999). *Statistical Techniques in Business and Economics*. Tenth Edition. Irwin McGraw-Hill. International Edition
- Nicholson, W. 1995. *Teori Mikro Ekonomi. Prinsip dasar dan Perluasan*. Edisi Kelima. Terjemahan: Daniel Wirajya. Jakarta: Binarupa Aksara
- Panayotou, T., 1985. Production Technology and Economic Efficiency: A conceptual framework. (ed. T. Panayotou) Small-scale fisheries in Asia. Ottawa, Canada, IDRC.
- SPSS 12.0 Brief Guide Copyright (2003) by SPSS Inc. Printed in the United States of America. <http://www.spss.com>
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi, dengan pokok Bahasan analisis fungsi Cobb-Dauglas*. Jakarta; Rajawali Pers
- Squires, D., Omar, IH., Jeon, Y., Kuperan, K., Susilowati, H. (2003) "Exces Capacity and Sustainale Development in Java Sea Fisheries". *Enviroment and Development Economics* 8 : 105-127. Cambridge University Press, United Kingdom
- Susilowati, I (1998). "Economic of Regulatory Compliance in The Fisheries of Indonesia, Malaysia and Philipines" *Disertasi*. UPM Malaysia. (tidak dipublikasikan)
- \_\_\_\_\_, (2003). "Analisis Ekonomi Alat Tangkap Trawl-Mini (Jaring Cothok). Studi kasus di Kabupaten Pematang Jawa Tengah". *Media Ekonomi dan Bisnis*. Vol. XV. No.1 Juni 2003.
- Susantun, I. 2000. "Fungsi Keuntungan Cobb-Dauglas Dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Realtif". *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol.5 No.2. hal 149-161
- Viswanathan, K.Kuperan., Ishak Haji Omar, Yongil Jeon, James Kirkley, Squires Dale., Susilowati, I. (2001). *Fishing Skill in Developing Country Fisheries : The Kedah, Malaysia Trawl Fishery*. Marine Resource Economics, volume 16. Number 4 2001.
- White, J.K. and S.A. Haun, N.G. Horsman, and S.D. Wong (1988). *Shazam Econometrics Computer Program*. McGraw Hill Book Company.
- Zen et.al., "Technical Efficiency of The Driftnet and Payang Seine (Lampara) Fisheries in west Sumatra, Indonesia". *Journal of Asian fisheries Scince*. vol.15 2002. p. 97-106