

**EFISIENSI TEKNIS USAHA PENANGKAPAN IKAN DENGAN ALAT TANGKAP
PAYANG DI KABUPATEN LAMONGAN JAWA TIMUR : PENDEKATAN
STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS (SFA)**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI AGROBISNIS PERIKANAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :
AGUS SISWANTO
NIM. 105080413111009



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG
2014**



**EFISIENSI TEKNIS USAHA PENANGKAPAN IKAN DENGAN ALAT TANGKAP
PAYANG DI KABUPATEN LAMONGAN JAWA TIMUR : PENDEKATAN
STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS (SFA)**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI AGROBISNIS PERIKANAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

AGUS SISWANTO

NIM. 105080413111009



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2014

SKRIPSI

EFISIENSI TEKNIS USAHA PENANGKAPAN IKAN DENGAN ALAT TANGKAP
PAYANG DI KABUPATEN LAMONGAN JAWA TIMUR : PENDEKATAN
STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS (SFA)

Oleh :

AGUS SISWANTO

NIM. 105080413111009

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

(Dr. Ir. Pudji Purwanti, MP)

NIP.19640226 198903 2 003

Tanggal:

(Dr. Ir. Anthon Efani, MS)

NIP. 19650717 199103 1 006

Tanggal :

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

(Dr. Ir. Nuddin Harahap, MP)

NIP. 19610417 199003 1 001

Tanggal:

(Riski Agung Lestariadi, S.Pi .MBA)

NIP. 19800807 200604 1 002

Tanggal:

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Nuddin Harahap, MP)

NIP. 19610417 199003 1 001

Tanggal :

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Juni 2014

Mahasiswa

Agus Siswanto

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. **Dr.Ir.Anthon Efani,MS** selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan bimbingan serta pengarahan atas tersusunnya laporan ini
2. **Riski Agung Lestariadi,S.Pi.MBA** selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan bimbingan serta pengarahan atas tersusunnya laporan ini
3. Keluarga **MUANWI** tercinta Bapak'ku **Muntaha**, Ibu'ku **Umu Kholifah**, adik'ku **Dewi Anugrah Fitri** atas do'a yang tak henti-hentinya serta dorongan semangatnya dan kalian'lha sumber motivasiku dalam menggapai cita-cita.
4. **Izanatus Solikha** yang selalu mengingatkan dengan kecerewetanya ketika saya lupa (ibu kedua dikampus).
5. Keluarga Besar HIMASEKA – Agrobisnis Perikanan 2010 yang sedikit banyak, langsung maupun tidak langsung membantu dan saling memotivasi dalam proses pengerjaan dan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Keluarga Besar HMI (Himpunan Mahasiswa Islam) Kompi UB (T.A 2010 dan abdi dalem Kerto Rahayu No.06) komisariat perikanan yang telah menempah dan banyak memberikan ilmu kepemimpinan dan proses berfikir yang luas "Go a Head HMI jayalah negeriku jayalah Bahariku" **YAKin Usaha SAmpai**.
7. semua pihak yang selalu memberi semangat kepada penulis sehingga terselesaikan laporan ini

Malang, Juni 2014,
Penulis

Agus Siswanto

RINGKASAN

AGUS SISWANTO. Efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di kabupaten lamongan jawa timur : pendekatan Stochastic Frontier analysis (SFA). (Di Bawah Bimbingan **Dr. Ir. Anthon Efani, MS** dan **Riski Agung Lestariadi, S.Pi.MBA**)

Keberlanjutan dari suatu usaha dapat dilihat dari tingkat efisiensi dalam proses produksinya. Penggunaan kombinasi faktor-faktor produksi yang tepat akan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan penghasilan. Nelayan Kabupaten Lamongan pada umumnya skala kecil dan sangat menggantungkan hidupnya pada usaha penangkapan ikan.

Alokasi penggunaan input pada usaha penangkapan ikan oleh nelayan nampaknya masih sering diperkirakan menurut pengalaman dan berdasarkan informasi nelayan lain yang berdampak inefisiensi. *Research question* yang diajukan dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana tingkat efisiensi teknis dari usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan?*”

Tujuan penelitian ini yaitu: 1).Mengidentifikasi karakteristik sosial ekonomi dari nelayan payang di Kabupaten Lamongan, 2).Mengidentifikasi karakteristik usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan, 3).Menganalisis tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan februari di Desa weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah nelayan payang dipesisir Desa Weru sebanyak 35 responden dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Dalam penelitian ini fungsi produksi *frontier* diestimasi dengan program statistic *Limited Dependend* (LIMDEP N-Logit v.3). Pendugaan parameter fungsi produksi *stochastic frontier* dilakukan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE) untuk memberikan gambaran kinerja terbaik (best Practice) dari usaha penangkapan ikan di daerah penelitian.

Pendugaan fungsi produksi diperoleh dari data jumlah produksi nelayan payang, penggunaan ABK, bahan bakar minyak, dan perbekalan yang digunakan oleh nelayan payang dalam satu kali proses produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi kesalahan acak yang dihasilkan dari model lebih besar dipengaruhi inefisiensi teknis ($\sigma_u^2 = 0,0034$) dari pada pengaruh faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol oleh nelayan ($\sigma_v^2 = 0,0000$), seperti cuaca, musim penangkapan. Total variasi dari kesalahan acak yang disebabkan oleh inefisiensi dapat dilihat dari parameter $\gamma = (\sigma_u^2 / \sigma^2)$. Hasil analisis menunjukkan bahwa 98% ($\gamma = 0,98$) kesalahan acak yang dihasilkan oleh model disebabkan oleh inefisiensi yang terjadi dalam proses produksi usaha penangkapan.

Tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan nelayan payang di Kabupaten Lamongan rata-rata nilai efisiensi teknis sebesar 0,87 (87%) dengan tingkat efisiensi usaha penangkapan berkisar 0,77 sampai dengan 0,90.

Nelayan payang dilokasi penelitian (83%) memiliki nilai efisiensi yang cukup tinggi antara 0,80 – 0,89. Perbedaan tingkat efisiensi diantara nelayan payang mengindikasikan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat

mempengaruhi inefisiensi teknis dalam usaha penangkapan didaerah penelitian diduga berasal dari internal nelayan (Umur, pengalamandan tingkat pendidikan) dan faktor eksternal (jenis perahu, cuaca dan musim). Efisiensi dalam produksi usaha penangkapan diantara nelayan memungkinkan untuk ditingkatkan sebesar 13% dengan penggunaan input dan tingkat teknologi yang ada, hal ini dapat pula dikatakan bahwa nilai inefisiensi sebesar 13%.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat ALLAH SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah- NYA serta salawat serta salam kepada Nabi Muhamad SAW atas terselesaikan laporan Skripsi ini, dengan judul “Efisiensi Teknis Usaha Penangkapan Ikan Dengan Alat Tangkap Payang Di Kabupaten Lamongan Jawa Timur : Pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA)”.

Laporan ini membahas efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan beberapa pokok bahasan yaitu karakteristik sosial ekonomi nelayan payang, karakteristik usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang dan efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang dengan pendekatan *stochastic frontier analysis* dan menggunakan program statistic *Limited Dependend* (LIMDEP N-Logit v.3).

Sangat di sadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang di miliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurang tepatan, oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, Juni 2014

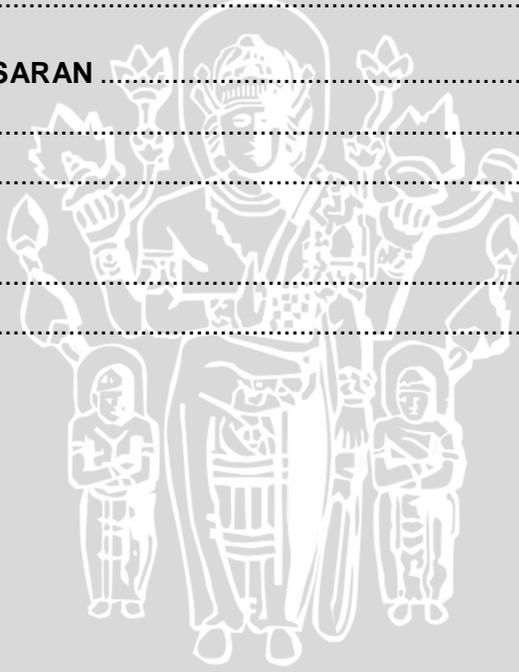
Penulis



DAFTAR ISI

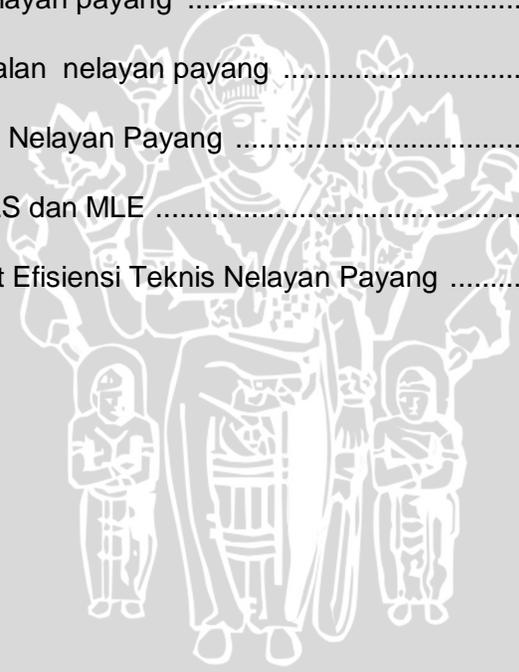
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Produksi dan fungsi produksi	5
2.2 Konsep Efisiensi	6
2.2.1 Efisiensi Teknis, Alokatif, dan Ekonomi	10
2.2.2 Efisiensi Teknis dengan <i>Stochastic Frontier Analysis</i> (SFA)	11
2.3 Kerangka Pemikiran	13
2.4 Penelitian Terdahulu	16
3. METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Data dan Metode Pengumpulan Data	18
3.2.1 Data Sekunder	18
3.2.2 Data Primer	19
3.3 Analisa Data	21
3.3.1 Analisis Diskriptif Kualitatif	21
3.3.2 Analisis Diskriptif Kuantitatif	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Karakteristik Sosial Ekonomi Nelayan Payang Kabupaten Lamongan 26	
4.1.1 Umur Nelayan Payang.....	26
4.1.2 Tingkat Pendidikan Nelayan Payang	26

4.1.3	Profil Kepemilikan Armada Tangkap dan Alat Tangkap	27
4.1.4	Pengalaman Nelayan	29
4.1.5	Sistem Bagi Hasil	29
4.1.6	Permasalahan yang dihadapi Nelayan	31
4.2	Karakteristik Usaha Penangkapan Ikan Kabupaten Lamongan	32
4.2.1	Armada Penangkap Ikan	32
4.2.2	Alat Tangkap Payang	33
4.2.3	Persiapan dan Pengoperasian Alat Tangkap Payang	34
4.2.4	Daerah Penangkapan (<i>Fishing Ground</i>) dan Musim Penangkapan Ikan	35
4.2.5	Input Produksi dan Hasil Tangkapan	37
4.3	Efisiensi Teknis	40
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	45
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN	50



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Produksi Perikanan Kabupaten Lamongan.....	1
2. Definisi Variable Operasi	23
3. Tingkat Pendidikan Nelayan Payang	27
4. Harga Armada Tangkap	28
5. Bagi Hasil	30
6. Spesifikasi Armada Tangkap Payang	33
7. Sebaran ABK nelayan payang	38
8. Sebaran Perbekalan nelayan payang	39
9. Hasil Tangkapan Nelayan Payang	39
10. Hasil Analisis OLS dan MLE	41
11. Distribusi Tingkat Efisiensi Teknis Nelayan Payang	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Konsep Efisiensi	9
2. Kerangka pemikiran	14
3. Umur nelayan payang	26
4. Perahu Pincuk	28
5. Perahu Bokongan	28
6. Pengalaman nelayan	29
7. Alat tangkap payang nelayan di Desa weru.....	34
8. Bahan Bakar Nelayan Payang	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian	50
2. Hasil Analisis Stochastic Frontier Analysis	51
3. Distribusi Tingkat Efisiensi Teknis Nelayan Payang	53
4. Hasil Tangkap Nelayan Payang Kabupaten Lamongan	54
5. Produksi Perikanan Sektor Laut Menurut Pangkalan pendaratan Ikan (PPI) 2013	55
6. Armada Penangkapan Ikan Menurut PPI dan Jenis Perahu di Kabupaten Lamongan Tahun 2013	56
7. Alat Tangkap Ikan Laut Menurut Jenis Alat dan PPI 2013	57
8. Dokumentasi	58
9. Kuesioner	59



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumberdaya perikanan mempunyai peran penting bagi Kabupaten Lamongan, dengan panjang garis pantai 47 kilometer, total produksi perikanan Lamongan pada 2012 mencapai 109,457 ton, terdiri dari 61% perikanan tangkap laut, 37% dari perikanan budidaya dan 2% dari perairan umum (DKP, 2012). Lebih lanjut dilaporkan bahwa produksi tahun 2012 naik dua kelipatan dari produksi total tahun 2011 yakni 107,922 ton yang dihasilkan dari sentra perikanan budidaya di tujuh kecamatan yaitu: Deket, Glagah Karangbinangun, Lamongan, Turi, Kalitengah, dan Karanggeneng. Perikanan tangkap didukung oleh Pelabuhan Pelelangan Ikan (PPI) Lohgung, Labuhan, Blimbing, Kranji dan Weru

Tabel 1. produksi perikanan kabupaten Lamongan

Keterangan	Tahun 2010 (Ton)	Tahun 2011 (Ton)	Tahun 2012 (Ton)
Tangkap Laut	61.431,65	68.302,08	69.216,00
Perairan Umum	2.945,16	2.991,78	2.996,80
Budidaya	35.167,26	36.628,78	37.245,17
Total	95.937,90	107.922,63	109.457,97

Sumber : Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Lamongan (2012)

Pada tahun 2012, sumberdaya perikanan di Kabupaten Lamongan mampu menyediakan lapangan pekerjaan bagi 95.059 orang yang bekerja pada sektor perikanan tangkap dan sektor budidaya mencapai 159.440 orang. Selain itu, jumlah armada perikanan mencapai 7.527 unit, yang terdiri dari 5.199 unit perahu bermotor dan 2.408 unit perahu tempel (DKP, 2012).

Usaha penangkapan ikan di wilayah Kabupaten Lamongan sudah berlangsung lama, berbagai usaha penangkapan yang dilakukan dengan berbagai variasi jenis alat tangkap yang sangat banyak, mulai dari nelayan jaring insang, jaring klitik, prawe, pancing, *purse seine*, payang besar dan payang kecil. Sebagian besar kegiatan perikanan tangkap di Kabupaten Lamongan

berada di Kecamatan Paciran, dan tersebar di beberapa desa, yaitu: Desa Blimbing, Desa Kranji, Desa Kemantren, Desa Weru, Desa Sidokumpul, Desa Paloh.

Nelayan di Kabupaten Lamongan didominasi oleh nelayan tradisional dan berskala kecil. Penggunaan peralatan yang bermacam-macam (*purse seine*, payang, *gillnet*, dan lain-lain) dengan hasil tangkapan rendah, dan daerah penangkapan (*fishing ground*) terbatas tidak jauh dari pantai adalah beberapa karakteristik dari nelayan di Kabupaten Lamongan.

Dalam kegiatan produksinya, nelayan skala kecil selalu dihadapkan pada masalah kelangkaan sumberdaya, sebagai akibat dari minimnya kepemilikan modal usaha. Suatu usaha pada prakteknya diperlukan suatu perhitungan terkait efisiensi usaha dimana asumsi dasar dari efisiensi adalah untuk mencapai keuntungan maksimum dengan input tertentu, dan sangat ditentukan oleh dua hal yaitu: efisiensi secara teknis dan efisiensi secara alokatif sehingga dari keduanya dihasilkan efisiensi ekonomi.

Efisiensi teknis dianggap sebagai kemampuan untuk berproduksi pada *isoquant* batas, sedangkan alokatif mengacu pada kemampuan untuk berproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan rasio input pada biaya minimum (Farrell, 1957). Sebaliknya inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari *isoquant frontier*, sedangkan inefisiensi alokatif mengacu pada penyimpangan dari rasio input pada biaya minimum. Salah satu faktor kunci dalam menjamin keberlanjutan dari usaha penangkapan ikan di Kabupaten Lamongan adalah tingkat efisiensi dalam proses produksi. Untuk itu, penelitian tentang analisis efisiensi usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan menjadi penting untuk dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Keberlanjutan dari suatu usaha dapat dilihat dari tingkat efisiensi dalam proses produksinya. Penggunaan kombinasi faktor-faktor produksi yang tepat akan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan penghasilan. Nelayan Kabupaten Lamongan pada umumnya skala kecil dan sangat menggantungkan hidupnya pada usaha penangkapan ikan.

Alokasi penggunaan input pada usaha penangkapan ikan oleh nelayan nampaknya masih sering diperkirakan menurut pengalaman dan berdasarkan informasi nelayan lain yang berdampak inefisiensi. Berdasarkan permasalahan diatas, *research question* yang diajukan dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana tingkat efisiensi teknis dari usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan?*”.

Penelitian ini berusaha menjawab *research question* dengan menganalisis tingkat efisiensi teknis dari usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan dengan menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan diatas, beberapa tujuan penelitian disusun sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi karakteristik sosial ekonomi dari nelayan payang di Kabupaten Lamongan.
2. Mengidentifikasi karakteristik usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan.

3. Menganalisis tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan dengan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

1.4 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis.

- a) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi aplikasi dari teori produksi dalam sektor perikanan.
- b) Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi keilmuan dan penelitian selanjutnya bagi mahasiswa dan perguruan tinggi.

2. Manfaat Praktis.

- a) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Lamongan dalam menentukan kebijakan terutama berkaitan dengan usaha penangkapan ikan.
- b) Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi nelayan/pemilik perahu dalam menggunakan faktor-faktor produksi yang lebih baik

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Produksi dan fungsi produksi

Konsep fungsi produksi membentuk dasar untuk mendeskripsikan hubungan input-output bagi perusahaan atau produsen seperti yang terdapat dalam teori ekonomi mikro. Jika diasumsikan bahwa faktor produksi adalah homogen dan informasi tersedia lengkap (sempurna) tentang teknologi yang ada, maka fungsi produksi mewakili sejumlah metode untuk menghasilkan output. Lebih jelas lagi, fungsi produksi menunjukkan jumlah maksimum output yang bisa dicapai dengan mengkombinasikan berbagai jumlah input. Coelli *et al.* (1998) menjelaskan bahwa fungsi produksi *frontier* (*frontier production function*) memiliki definisi yang tidak jauh berbeda dengan definisi fungsi produksi dan banyak digunakan saat menjelaskan konsep pengukuran efisiensi. *Frontier* digunakan untuk lebih menekankan kepada kondisi output maksimum yang dapat dihasilkan dalam suatu proses produksi.

Coelli *et al.* (1998), memperkenalkan berbagai jenis fungsi produksi yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi. Penelitian ini menggunakan fungsi produksi *stochastik*. Dengan metode fungsi produksi *stochastik* faktor-faktor baik internal maupun eksternal yang diduga akan mempengaruhi tingkat efisiensi teknis produksi yang akan dicapai dapat ditangkap dan dijelaskan dengan bantuan model ekonometrika. Sementara itu, faktor-faktor penyebab ketidakefisienan juga dapat ditangkap pada saat yang bersamaan, di samping itu juga dapat diestimasi apakah inefisiensi disebabkan oleh *random error* dalam pengumpulan data dan sifat dari beberapa variabel yang tidak dapat terukur (faktor eksternal) atau disebabkan oleh faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya inefisiensi dalam proses produksi (faktor internal).

Menurut Adiyoga (1999), Konsep utama dalam ekonomi produksi adalah fungsi produksi. Fungsi produksi $f(x)$, menjelaskan fungsi transformasi input menjadi output dan menggambarkan output maksimal yang dapat diperoleh dari berbagai vector input. Pada tingkat teknologi tertentu, suatu usaha menggunakan n input, $x = (x_1, \dots, x_n)'$ yang dibeli pada harga tetap $w = (w_1, \dots, w_n)'$ > 0 untuk memproduksi input tunggal y , yang dapat dijual pada harga tetap $p > 0$. Dapat pula digambarkan oleh fungsi biaya, $c(y, w) = \min_x \{w'x \mid f(x) \geq y, w \geq 0\}$, fungsi ini mendefinisikan biaya minimal yang diperlukan untuk memproduksi tingkat output tertentu y , pada tingkat harga input w .

Teknologi Produksi yang efisien dapat pula digambarkan oleh fungsi keuntungan : $\pi(p, w) = \max_{y,x} \{p y - w'x \mid f(x) \geq y, x \geq 0, y \geq 0\}$ menunjukkan keuntungan maksimal yang dapat diperoleh pada tingkat harga output p dan harga input w , seperti halnya fungsi biaya, fungsi keuntungan merupakan representasi matematis dari pemecahan masalah optimisasi, khususnya menyangkut maksimasi keuntungan. Ketiga fungsi diatas mencirikan perilaku memaksimalkan keuntungan dari seorang produsen yang efisien dan menempatkan batasan/limit nilai-nilai yang memungkinkan untuk peubah-peubah tak bebas bersangkutan dengan demikian fungsi $f(x)$, $c(y, w)$ dan $\pi(p, w)$ dapat dikategorikan sebagai *Frontier*.

2.2 Konsep Efisiensi

Efisiensi merupakan banyaknya hasil produksi fisik yang dapat diperoleh dari kesatuan faktor produksi atau input yang digunakan (Darwanto, 2010) Asumsi dasar dari efisiensi adalah untuk mencapai keuntungan maksimum dengan input tertentu. Pengukuran efisiensi dapat dilakukan melalui tiga pendekatan yaitu:

1. **Pendekatan rasio**, dalam mengukur efisiensi dilakukan dengan cara menghitung perbandingan output dan input yang digunakan. Pendekatan

ini akan dapat dinilai memiliki efisiensi yang tinggi apabila dapat menghasilkan output yang semaksimal mungkin dengan input yang seminimal mungkin.

$$Efisiensi = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

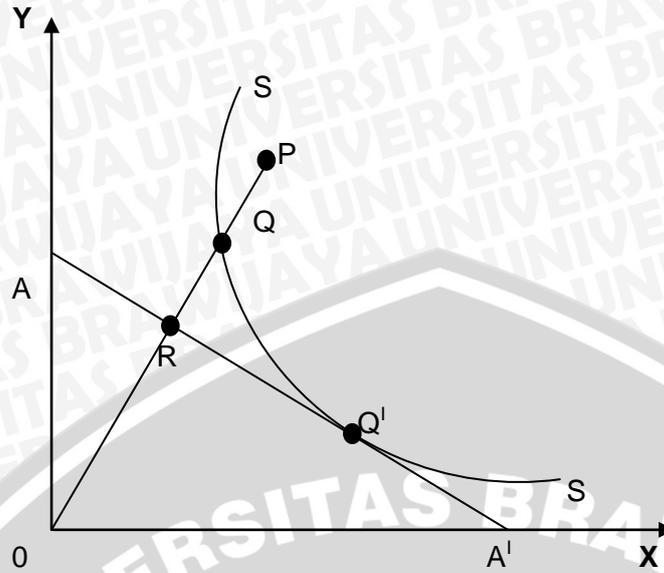
Pendekatan rasio ini mempunyai kelemahan apabila terdapat banyak input dan banyak output yang dihitung, jika diperhitungkan serempak maka akan menghasilkan banyak hasil perhitungan sehingga menghasilkan asumsi yang tidak tegas

2. **Pendekatan regresi**, pendekatan ini dalam mengukur efisiensi menggunakan sebuah model dari tingkat output tertentu sebagai fungsi dari berbagai tingkat input tertentu. Fungsi regresi adalah sebagai berikut: $y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$. Dimana: $Y = \text{Output}$, $X = \text{Input}$. Pendekatan regresi akan menghasilkan estimasi hubungan yang dapat digunakan untuk memproduksi tingkat output yang dihasilkan sebuah Unit Kegiatan Ekonomi (UKE) pada tingkat input tertentu. UKE dapat dikatakan efisien apabila menghasilkan output lebih banyak dari pada output hasil estimasi. Kelemahan dalam pendekatan ini adalah ketidakmampuannya dalam menampung banyak output, karena dalam sebuah persamaan regresi hanya dapat menampung satu indikator output. Apabila dilakukan penggabungan banyak output dalam satu indikator maka informasi yang dihasilkan menjadi tidak rinci lagi
3. **Pendekatan frontier**, dalam mengukur efisiensi dibedakan menjadi dua jenis yaitu pendekatan frontier parametrik dan non parametrik. Tes parametrik adalah tes yang modelnya menetapkan adanya syarat-syarat tertentu tentang parameter populasi yang merupakan sumber penelitiannya, sedangkan tes statistik non parametrik adalah tes yang

modelnya tidak menetapkan syarat-syarat mengenai parameter populasi yang merupakan induk sampel penelitiannya. Pendekatan frontier parametrik dapat diukur dengan tes statistik parametrik seperti menggunakan metode Stochastic Frontier Analysis (SFA) dan Distribution Free Analysis (DFA). Sedangkan pendekatan frontier non parametrik dapat diukur dengan tes statistik non parametrik dengan menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA). Dalam penelitian ini pengukuran yang digunakan adalah tes parametric dengan metode Stochastic Frontier Analysis (SFA).

Perolehan keuntungan maksimum berkaitan erat dengan efisiensi berproduksi. Proses produksi tidak efisien karena dua hal yaitu: (1) tidak efisien secara teknis, karena ketidakberhasilan mewujudkan produktivitas maksimal artinya perunit paket masukan (input tertentu) tidak dapat menghasilkan produksi maksimal, dan (2) tidak efisien secara alokatif, karena pada tingkat harga-harga masukan dan keluaran tertentu, proporsi penggunaan masukan tidak optimum. Ini terjadi karena produk penerimaan marginal (*marginal revenue product*) tidak sama dengan biaya (*marginal cost*) masukan yang digunakan.

Farrell (1957) menyatakan bahwa efisiensi teknis dianggap sebagai kemampuan untuk berproduksi pada *isoquant* batas, sedangkan alokatif mengacu pada kemampuan untuk berproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan rasio input pada biaya minimum. Sebaliknya inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari *isoquant frontier*, sedangkan inefisiensi alokatif mengacu pada penyimpangan dari rasio input pada biaya minimum. Konsep efisiensi dari sisi input diilustrasikan oleh (Farrell, 1957) pada Gambar 1. Konsep efisiensi Farrell ini diasumsikan pada kondisi *constant return to scale*.



Sumber : Farrell (1957)

Gambar 1. Konsep Efisiensi

Untuk mengetahui tingkat efisiensi harga diperlukan informasi harga masing-masing input. Dianggap garis AA' mencerminkan harga relatif input X1 dan X2. Gambar 1 menunjukkan bahwa titik Q yang terletak pada garis SS' memerlukan sumberdaya yang lebih mahal dari pada di titik Q'. Karena setiap kombinasi input yang terletak pada garis yang sejajar dengan garis AA', tetapi lebih jauh dari titik O, mencerminkan kombinasi input yang lebih besar daripada kombinasi input yang terletak pada garis SS. Jarak RQ menunjukkan adanya efisiensi harga yang masih dapat ditingkatkan. Efisiensi harga usaha P diukur dari rasio OR dan OQ. Berdasarkan konsep Farrell pada Gambar 1 maka ukuran efisiensi dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Efisiensi teknis (TE) = $\frac{OQ}{OP}$
- Efisiensi harga (AE) = $\frac{OR}{OQ}$
- Efisiensi Ekonomi (EE) = $\frac{OR}{OP}$

Berbagai metode yang digunakan dalam pengukur efisiensi, menurut Coelli *et al.*, (1998) bahwa pengukuran efisiensi secara konseptual terdapat dua metode yaitu pengukuran berorientasi input (*input-oriented measures*) dan pengukuran berorientasi output (*output-oriented measures*).

2.2.1 Efisiensi Teknis, Alokatif, dan Ekonomi

Pengertian efisiensi menurut Farrell (1957) dalam tulisannya memperkenalkan bahwa efisiensi terdiri dari efisiensi teknis (*Technical Efficiency-TE*) yaitu kemampuan suatu perusahaan untuk mendapatkan output maksimum dari penggunaan suatu set (*bundle*) input. Efisiensi teknis berhubungan dengan kemampuan suatu perusahaan untuk memproduksi pada kurva *frontier isoquant*. Definisi lain menunjukkan bahwa TE adalah kemampuan perusahaan untuk memproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan input minimum pada tingkat teknologi tertentu. Efisiensi alokatif (*Allocative Efficiency-AE*) adalah kemampuan suatu perusahaan untuk menggunakan input pada proporsi yang optimal pada harga dan teknologi produksi yang tetap (*given*). AE merupakan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan sejumlah output pada kondisi minimisasi rasio biaya dari input. Gabungan kedua efisiensi ini disebut efisiensi ekonomi (*Economic Efficiency-EE*) atau disebut juga efisiensi total. Hal ini berarti bahwa produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan baik secara teknis maupun ekonomis adalah efisien.

Soekartawi (2003), menerangkan bahwa dalam terminologi ilmu ekonomi, maka pengertian efisiensi ini dapat dibedakan menjadi tiga yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif atau harga dan efisiensi ekonomis. Efisiensi teknis ini mencakup mengenai hubungan antara input dan output. Suatu perusahaan dikatakan efisien secara teknis bilamana produksi dengan output terbesar yang menggunakan set kombinasi beberapa input saja. Efisiensi alokatif menunjukkan

hubungan biaya dan output. Efisiensi alokatif tercapai jika perusahaan tersebut mampu memaksimalkan keuntungan yaitu menyamakan nilai produk marginal setiap faktor produksi dengan harganya.

2.2.2 Efisiensi Teknis dengan *Stochastic Frontier Analysis (SFA)*

Metode Stochastic Frontier Analysis (SFA) pertama kali dikenalkan oleh Farrell (1957) dan dikembangkan oleh Aigner, Lovell, Schmidt (1977). SFA mempunyai kelebihan dibandingkan model lain yaitu pertama, dilibatkannya disturbance term yang mewakili gangguan, kesalahan pengukuran dan kejutan eksogen yang berada di luar kontrol. Kedua, variabel lingkungan lebih mudah diperlakukan, memungkinkan uji hipotesis menggunakan statistik, lebih mudah mengidentifikasi outliers (Coelli, 1998). Menurut Coelli, T.J (1996) dalam pengukuran efisiensi dengan metode SFA dapat menggunakan dua macam fungsi, yaitu fungsi produksi dan fungsi biaya. Pada fungsi produksi efisiensi diukur dengan memperhatikan tingkat output maksimal yang dapat dicapai dengan kombinasi jumlah input tertentu. Sedangkan pada fungsi biaya efisiensi diukur berdasarkan tingkat biaya minimum yang dapat dicapai perusahaan dengan tingkat output tertentu. Pada penelitian ini digunakan pengukuran efisiensi metode SFA dengan menggunakan fungsi produksi. Efisiensi produksi dirumuskan sebagai hubungan antara jumlah produksi output dengan kuantitas input. Efisiensi produksi terjadi jika perusahaan menghasilkan produksi optimum yang merupakan hasil dari kombinasi jumlah input tertentu. Pada metode ini, produksi dari suatu usaha dimodelkan untuk terdeviasi dari *production efficient frontier*-nya akibat adanya random eror dan inefisiensi.

Fungsi standar Stochastic Frontier Analysis dengan fungsi produksi memiliki bentuk umum (log) sebagai berikut :

$$\ln(Q_1) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_1) + \beta_2 \ln(P_2) + \dots + \beta_n \ln(P_n) + \epsilon_n \dots \dots (1.1)$$

Di mana P_1 , P_2 dan P_n merupakan variabel input dan biaya operasional lain pada usaha n , sedangkan Q_1 merupakan kuantitas output unit usaha n . Error term ϵ_n , dari kedua fungsi terdiri dari dua komponen yang terlihat pada persamaan diatas, berikut ini:

$$\epsilon_n = U_i - V_i$$

Di mana :

U_i = faktor acak yang dapat dikendalikan (inefisiensi)

V_i = faktor acak yang tidak dapat dikendalikan

Asumsi yang digunakan pada persamaan (1.1) adalah :

$$U_i \sim iid | N(0, \sigma_u^2)$$

$$V_i \sim iid | N(0, \sigma_v^2)$$

U_i dan V_i berdistribusi secara independen satu sama lain juga terhadap variabel input.

Hasil pengukuran metode SFA yang muncul adalah dalam bentuk skor antara 0-1. Semakin mendekati 1 maka semakin efisien usaha itu, begitu juga sebaliknya jika nilainya mendekati 0 maka semakin tidak efisien.

Fungsi produksi frontier digunakan untuk lebih menekankan kepada kondisi output maksimum yang dapat dihasilkan dalam proses produksi (Coelli *et al.*, 1998). Fungsi produksi *stochastic frontier* terletak pada *error term*-nya dimana fungsi produksi *stochastic frontier* memiliki kelebihan karena fungsi yang lain *error term*-nya tunggal (dampak faktor eksternal dan inefisiensi tidak dapat dibedakan), sedangkan pada fungsi produksi *stochastic frontier*, *error term* dibedakan menjadi peubah acak yang tidak dapat dikendalikan berkaitan dengan faktor eksternal (perubahan cuaca atau iklim) dan *error term* yang dapat dikendalikan yang berkaitan dengan ketidakefisienan teknis (berkaitan dengan kapabilitas manajeral nelayan). Inefisiensi dapat diinterpretasikan sebagai suatu

titik dimana tujuan dari pelaku ekonomi belum secara penuh dimaksimalkan (Adiyoga, 1999) dengan kata lain inefisiensi dalam penelitian ini diinterpretasikan sebagai ketidakmampuan dari unit usaha penangkapan ikan untuk menghasilkan output maksimal pada tingkat teknologi yang digunakan, nilai inefisiensi dapat ditunjukkan dari nilai *Maximum likelihood* (MLE) dan *ordinary least square* (OLS).

Menurut Saptana (2010), ada dua pendekatan untuk menguji sumber efisiensi teknis (*technical efficiency* atau TE) dan sekaligus sumber ketidakefisienan. Pertama merupakan prosedur dua langkah dan yang ke dua prosedur satu langkah (simultan). Pertama, merupakan prosedur dua langkah. Langkah pertama, meliputi estimasi nilai efisiensi (atau efek inefisiensi) untuk petani secara individu, sesudah mengestimasi fungsi produksi frontier. Kedua, melakukan estimasi model regresi di mana nilai efisiensi (inefisiensi yang diestimasi) dinyatakan sebagai fungsi variabel sosio-ekonomi yang diasumsikan mempengaruhi inefisiensi. Metode lain adalah prosedur satu langkah, di mana efek inefisiensi dalam *stochastic frontier* yang dibuat model dalam bentuk variabel yang dianggap relevan dalam menerangkan inefisiensi produksi seperti dalam model (Battese dan Coelli, 1995 ;dan Coelli *et al.*, 1998)

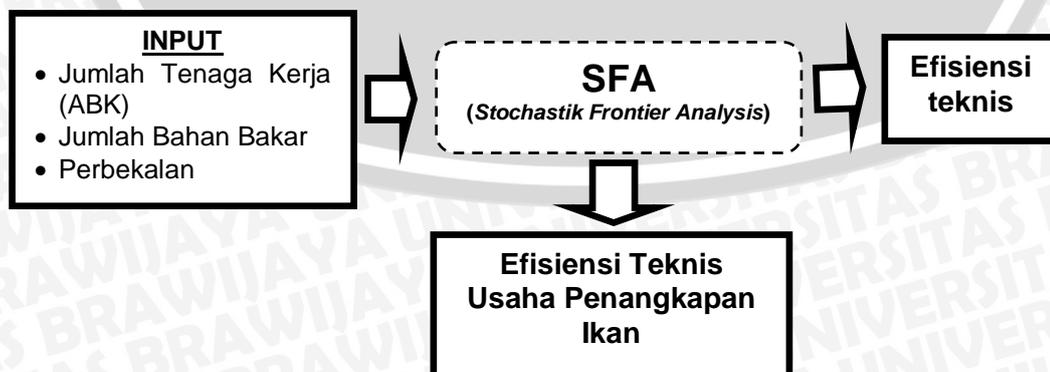
2.3 Kerangka Pemikiran

Dalam Usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang, nelayan pada umumnya menginginkan hasil tangkapan dan pendapatan yang tinggi namun dalam pengalokasian penggunaan input pada usaha penangkapan mereka nampaknya masih sering memperkirakan menurut pengalaman dan terkesan hanya ikut-ikutan sehingga penggunaan input dalam proses produksi secara keseluruhan belum optimal.

Faktor-faktor produksi (input) yang ada pada tahun-tahun terakhir mengalami kenaikan harga sehingga dengan hasil tangkapan yang cenderung tidak pasti,

menyebabkan pendapatan para nelayan di Kabupaten Lamongan juga menurun. Faktor-faktor produksi tersebut antara lain tenaga kerja, bahan bakar, dan perbekalan nelayan. Keberlanjutan dari suatu usaha dapat dilihat dari tingkat efisiensi dalam proses produksinya. Penggunaan kombinasi faktor-faktor produksi yang tepat akan meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan penghasilan nelayan.

Pada kenyataannya, mayoritas nelayan dalam pola penggunaan pendapatan atau pola konsumsi rumah tangganya belum dikelola secara baik dan benar hal ini menjadikan nelayan sering terbelit hutang terlebih lagi pendapatan mereka yang tidak pasti. Nelayan dilokasi penelitian umumnya skala kecil dan sangat menggantungkan hidupnya pada usaha penangkapan ikan oleh karenanya perlu adanya penelitian dalam hal ini tingkat efisiensi teknis dari usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan. Salah satunya dapat dilakukan melalui pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Tercapainya efisiensi teknis dan efisiensi harga berarti tercapai juga efisiensi ekonomi. Dengan diketahuinya tingkat efisiensi usaha penangkapan diharapkan nelayan lebih baik dalam penggunaan input produksinya yang secara otomatis dapat berdampak pula pada peningkatan pendapatan nelayan. Selanjutnya kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2 : Kerangka pemikiran

Kerangka Pemikiran konseptual yang dibangun pada penelitian ini didasari dengan efisiensi teknis dan pendapatan usaha penangkapan ikan nelayan payang.

Beberapa sumber inefisiensi yang dapat mempengaruhi efisiensi teknis usaha penangkapan, diantaranya:

1. Pendidikan dimana secara teoritis semakin tinggi pendidikan nelayan maka semakin baik kemampuan mereka untuk berproduksi secara efisien
2. Umur dimana dari studi empiris diketahui bahwa umur dapat mempengaruhi tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan
3. Pengalaman nelayan, dari studi empiris diketahui bahwa pengalaman nelayan dapat mempengaruhi tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan
4. Dependency ratio dimana dari studi empiris diketahui bahwa dependency ratio dapat mempengaruhi tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan
5. musim, dari studi empiris diketahui bahwa musim dapat mempengaruhi tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan
6. cuaca, dari studi empiris diketahui bahwa partisipasi yang aktif dalam kelompok tani dapat mempengaruhi tingkat efisiensi usaha penangkapan

Alat analisis yang sesuai dengan kebutuhan penelitian sangat diperlukan oleh penulis. *Metode Ordinary Least Square* (OLS) digunakan untuk mencari model terbaik (*fit practice*) dari fungsi produksi yang dianalisis, selanjutnya *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) digunakan karena dapat menjelaskan efisiensi teknis yang diperoleh nelayan (*Best practice*) sekaligus faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi.

2.4 Penelitian Terdahulu

Aplikasi Stochastic Frontier dalam analisis efisiensi sudah banyak dilakukan dalam berbagai bidang. Namun dilain sisi, aplikasi metode ini dalam penelitian bidang perikanan tangkap maupun perikanan pada umumnya masih sangat sedikit sekali. Penelitian yang dilakukan oleh Sutanto (2005) dengan judul "Analisis Efisiensi Alat Tangkap Gillnet dan Cantrang (studi di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah)" menyimpulkan bahwa hasil analisis efisiensi teknis (ET) didapatkan nilai rata-rata Efisiensi Teknis Gillnet dan Cantrang adalah sebesar 0,87974 dan 0,61968. Nilai efisiensi teknis tersebut masih di bawah nilai 1, artinya bahwa usaha produksi perikanan tangkap ini masih belum efisien dan masih memungkinkan untuk menambah beberapa variabel inputnya untuk dapat meningkatkan hasil yang optimal. Sedangkan efisiensi Alokatif/harga (EH), usaha penangkapan ikan dengan gillnet dan Cantrang ternyata belum efisien dengan nilai Efisien Harga sebesar 4,15074 dan 1,820. Sehingga Efisiensi Ekonomisnya juga belum efisien lebih dari 1 yaitu sebesar 3,65157 dan 1,601

Zen *et.al* (2002) menganalisis efisiensi teknis Drifnet dan Payang Seine (Lampara) di Sumatra barat dengan menggunakan delapan variabel, yaitu; panjang perahu, ukuran perahu, kekuatan mesin perahu, ukuran alat tangkap, ukuran mata jaring, jumlah tenaga kerja, bahan bakar, dan pengalaman nelayan. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa kebanyakan nelayan di daerah Sumatera barat masih hidup di bawah garis kemiskinan. Fenomena ini disebabkan oleh karena produktivitas yang rendah dan penggunaan faktor produksi yang tidak efisien. 70% Unit Drifnet telah mencapai efisiensi teknik sebesar 90%.

Jinadu (1992) melakukan penelitian tentang perikanan skala kecil di Lagos, Nigeria: Determinasi kelangsungan hasil ekonomi (ESY). Antara bulan Januari dan Desember tahun 1991, di 20 desa pesisir dengan peralatan mekanik sejumlah 113 unit dan 43 unit tidak. Pengambilan sampel secara purposive dipilih

dan survei dengan bantuan kuesioner. Data komponen biaya operasional dan 5 jenis ikan dominan yang didaratkan telah dikumpulkan. Multiple regresion dan Cobb-Douglas teknik telah digunakan untuk menentukan kelanjutan hasil perikanan skala ekonomi pada musim penghujan dan kemarau. Perikanan skala kecil di Lagos masih sangat kekurangan modal. Hal ini menunjukkan bahwa Pemerintah harus menghidupkan subsidi lagi, yang mana dalam jangka panjang dapat mengoptimalkan tangkapan ikan.

Hiarley et al (2009), Melakukan penelitian pada tahun 2008 terhadap usaha penangkapan ikan pelagis kecil di Kabupaten Maluku Tengah dan Kota Ambon dengan sampel terdiri dari nelayan pukat cincin 75 Orang, nelayan jarring insang 45 orang dan nelayan bagan 45 orang menggunakan Persamaan *stochastic production frontier* dan fungsi inefisiensi teknis diestimasi dengan pendekatan *maximum likelihood estimates* (MLE). Model *Cobb-Douglas* (CD) diasumsikan sebagai bentuk fungsi yang tepat untuk mengukur hubungan produksi dan upaya penangkapan dan Determinan penentu fungsi *stochastic production frontier* penangkapan ikan pelagis kecil adalah panjang dan lebar alat tangkap, jumlah nelayan per kapal, nilai investasi, dan waktu operasi penangkapan. Berdasarkan hipotesis bahwa nelayan selalu memaksimalkan keuntungan dalam setiap aktivitas penangkapan ikan. Perikanan pelagis kecil pada musim timur adalah lebih efisien dari pada musim barat. Umur nakhoda, jumlah anggota keluarga, pengalaman sebagai nakhoda, dan variabel *dummy* penggunaan pukat cincin merupakan determinan inefisiensi teknis penangkapan ikan pelagis kecil. Karakteristik pukat cincin dan jaring insang pada kondisi efisiensi lebih besar 80% berimplikasi terhadap peningkatan produktivitas penangkapan. Peningkatan efisiensi teknis perlu dilakukan oleh nelayan pada musim barat, dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produksi dan determinan inefisiensi teknis penangkapan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan, Jawa Timur pada bulan Februari 2014.

3.2 Data dan Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk analisis efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dalam penelitian ini dihasilkan dari rata-rata output dan penggunaan input pada saat musim ikan antara bulan Maret sampai bulan Mei 2013

3.2.1 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti misalnya dari Biro Statistik, majalah, keterangan-keterangan atau aplikasi lainnya. Jadi data sekunder berasal dari tangan kedua, ketiga, dan seterusnya, artinya melewati satu atau lebih pihak yang bukan peneliti sendiri (Marzuki, 1989).

Adapun data sekunder yang digunakan meliputi:

- Data Keadaan umum dan profil Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan meliputi letak geografis, jumlah penduduk, pekerjaan masyarakat, tingkat pendidikan dan lain-lain yang diperoleh dari kantor desa dan Kantor Kecamatan
- Data keadaan umum perikanan Kabupaten Lamongan dan data keadaan umum perikanan Kecamatan Paciran khususnya Desa weru, meliputi jumlah armada tangkap, jenis armada tangkap, jenis alat tangkap dan lain-lain yang diperoleh dari Kantor Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lamongan.

3.2.2 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya, diamati dan dicatat untuk pertama kalinya. Data tersebut menjadi data sekunder kalau dipergunakan orang yang tidak berhubungan langsung dengan penelitian yang bersangkutan (Marzuki, 1989).

Adapun data primer meliputi:

a). Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Lamongan Kecamatan Paciran Desa Weru dikawasan pantai utara jawa yang mayoritas masyarakatnya nelayan tangkap.

b). Populasi dan Sampel

Populasi penelitian merupakan keseluruhan (*universum*) dari obyek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, nilai peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya, sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber data penelitian (Bungin, 2001). Populasi dalam penelitian ini adalah nelayan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan Kecamatan Paciran Desa Weru dengan 35 sampel, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive sampling* dimana teknik ini lebih mengutamakan tujuan penelitian dari pada sifat populasi dalam menentukan sampel penelitian (Bungin, 2001), adapun tahapan sebagai berikut:

- Tahap 1 : menentukan blok wilayah nelayan sebagai tempat pengambilan sampel
- Tahap 2 : menentukan jumlah sampel yang akan diambil
- Tahap 3 : setelah ditentukan jumlah sampel langkah selanjutnya adalah pengambilan sampel dengan menurut blok wilayah nelayan

c). Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber dapat dilakukan dengan cara :

❖ **Observasi**

Observasi adalah peneliti mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Penyaksian dengan melihat, mendengar, merasakan yang kemudian dicatat secara objektif. Dengan jenis pengamatan, baik pengamatan partisipasi penuh, partisipan, dan pengamat sempurna (*complete observer*) (Suliyono, 2012).

Adapun data yang dapat diperoleh melalui teknik observasi adalah pengamatan terhadap kegiatan nelayan tangkap di Desa Weru Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan.

❖ **Wawancara**

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dan responden. Komunikasi berlangsung dalam bentuk tanya jawab dalam hubungan tatap muka, sehingga gerak dan mimik responden merupakan pola media yang melengkapi kata-kata secara verbal. Wawancara juga menangkap perasaan, pengalaman, emosi, motif yang dimiliki responden. Dengan beberapa jenis wawancara baik wawancara berstruktur dan tidak atau wawancara campuran (Suliyono, 2012).

Adapun data yang dapat diperoleh dari wawancara adalah Kondisi lapang perikanan tangkap di Desa Weru, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan.

❖ **Kuesioner**

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis

kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas (Sugiyono, 2010).

Pertanyaan dalam kuisisioner meliputi pertanyaan mengenai jumlah tenaga kerja per trip, pengalaman nahkoda, jumlah bahan bakar, jumlah perbekalan, lama waktu melaut dan lain-lain. Kuisisioner yang akan digunakan dalam penelitian ini disertakan dalam lampiran.

3.3 Analisa Data

3.3.1 Analisis Diskriptif Kualitatif

Analisa diskriptif merupakan suatu metode dalam penelitian tentang status manusia, suatu kondisi, suatu sistem penilaian atau kelas peristiwa pada masa sekarang (Nazir, 2011). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik sosial ekonomi dan usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang yang dianalisis tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) di Kabupaten Lamongan yang digambarkan secara sistematis, aktual dan akurat mengenai fakta, sifat serta hubungan fenomena yang diamati seperti keadaan umum dan profil Desa Weru Kecamatan Paciran Kabupaten Lamongan meliputi letak geografis, jumlah penduduk, pekerjaan masyarakat, tingkat pendidikan, jumlah armada tangkap, jenis armada tangkap, jenis alat tangkap dan lain-lain.

3.3.2 Analisis Diskriptif Kuantitatif

a). Teknik Analisis Data

Model fungsi produksi yang telah dirumuskan pada metode penelitian diduga dapat menggambarkan hubungan antara produksi dan input-input produksinya.

Pendugaan fungsi produksi diperoleh dari data jumlah produksi usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang, penggunaan tenaga kerja, bahan bakar dan perbekalan yang digunakan oleh nelayan dalam satu kali proses produksi. Menurut (Lestariadi, 2013), Pendugaan parameter fungsi produksi *stochastic frontier* dilakukan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk memberikan gambaran kinerja terbaik (*best practice*) dari usaha yang dilakukan, sehingga dalam usaha penangkapan ikan di daerah penelitian analisis tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

b). Spesifikasi Model dan Definisi Variabel

Masing-masing variabel dan pengukurannya perlu dijelaskan agar diperoleh kesamaan pemahaman terhadap konsep-konsep dalam penelitian ini, yaitu:

- 1) Alat tangkap perikanan yang diamati adalah payang
- 2) Responden adalah nahkoda perahu atau pemilik perahu yang menentukan kemana perahu akan bergerak untuk menangkap ikan.
- 3) Tenaga kerja. Tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja yang mengoperasikan perahu dan alat tangkap perikanan. Satuan yang digunakan untuk mengukur tenaga kerja adalah jumlah orang per trip.
- 4) Bahan Bakar. Bahan bakar adalah bahan bakar yang digunakan untuk mengoperasikan perahu laut dalam sekali melaut (per trip). Satuan yang digunakan adalah liter dan rupiah per trip
- 5) Perbekalan. Perbekelan adalah jumlah perbekalan yang di bawa nelayan selama berada di laut (per trip) dan satuan pengukuran yang digunakan adalah Rupiah

- 6) Efisiensi produksi adalah banyaknya hasil produksi fisik yang dapat diperoleh dari satu kesatuan faktor produksi (input). Sesuai dengan penelitian ini maka yang dianalisis Efisiensi Teknis (ET) adalah ratio input yang benar-benar digunakan dengan output yang tersedia
- 7) Penentuan spesifikasi model dalam penelitian ini hanya menggunakan 1 variabel dependent (Produksi) dan 3 variabel independent (ABK, Perbekalan, BBM) dikarenakan variabel yang memang seharusnya dapat dimasukkan model (Pengalaman, jenis perahu dan kapasitas mesin, jumlah setting, dst) terkait variabel tersebut data yang diperoleh dari lapangan nilainya sama sehingga untuk sebaran datanya sama.

Table 2. Definisi Variabel Operasional

Nama Variable	Definisi	Kode	Skala Pengukuran
Produksi	Ratio	Y	Rupiah
Tenaga Kerja (ABK)	Jumlah tenaga kerja/trip	X1	Orang/trip
Bahan Bakar	Jumlah bahan bakar/trip	X2	Liter/trip
Perbekalan	Jumlah perbekalan/trip	X3	Rupiah/trip

c). Prosedur Estimasi Model

Berdasarkan Farrell (1957), tingkat efisiensi teknis didefinisikan sebagai kemampuan dari perusahaan dalam menghasilkan output dengan sejumlah input yang tersedia. Tingkat efisiensi teknis dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan pendekatan *stochastic frontier* yang pertama kali dikembangkan oleh Aigner (1977) pendekatan ini menggunakan estimasi fungsi frontier (batas), dimana setiap input yang digunakan dalam proses produksi mempunyai kapasitas optimal. Fungsi produksi *stochastic frontier* didefinisikan sebagai:

$$y_i = f(x_{ki}; \beta_i) \exp(\epsilon_i)$$

Dimana:

Y_i = Output dari usaha penangkapan ikan ke i

X_{ki} = Vektor input k dari usaha penangkapan ikan ke i

β = Vektor dari parameter

ϵ_i = Kesalahan acak

Kesalahan acak yang terdapat di dalam model (ϵ_i) terdiri dari 2 komponen, atau disebut juga "*composed error model*" (Meeusen dan van den Broeck, (1977) dalam lestariadi (2013)), yaitu: $\epsilon_i = v_i + u_i$, Komponen v_i adalah kesalahan acak yang merepresentasikan variasi dalam output dikarenakan faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol, seperti cuaca, komponen ini diasumsikan sebarannya simetris dan menyebar normal ($v_i \sim (0, \sigma_v^2)$). Sedangkan u_i merefleksikan inefisiensi teknis dari usaha penangkapan. Komponen ini diasumsikan sebarannya asimetris (*one sided*) yakni $u_i \geq 0$. Jika proses produksi berlangsung efisien, maka output yang dihasilkan akan berhimpit dengan potensi maksimumnya ($u_i = 0$). Sebaliknya, jika $u_i \leq 0$ berarti berada di bawah potensi maksimum. Komponen ini diasumsikan tidak bernilai negatif, berdistribusi setengah normal ($u_i \sim |N(0, \sigma_u^2)|$) serta independen dari v_i (Coelli, Rao dan Battese, 1998).

Metode Maximum Likelihood (MLE) dapat digunakan untuk menduga parameter β dan λ . Dimana β adalah vector dari parameter, sedangkan λ didefinisikan sebagai:

$$\lambda = \sigma_u / \sigma_v \text{ dan } \sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$$

Corra dan Battese (1977) mendefinisikan λ , sebagai total variasi output dari batasnya (*frontier*), yang berhubungan dengan efisiensi teknis, yaitu: $\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2}$ Nilai dugaan γ dapat diperoleh dari σ^2 dan λ . Sehingga nilai berkisar γ antara $0 \leq \gamma \leq 1$.

Berdasarkan Battese dan Coelli (1988), Kumbhakar dan Lovell (2000) efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dari nelayan ke i dapat diukur dengan menggunakan persamaan berikut:

$$TE_i = \frac{Y_i}{\exp(X_i\beta)} = \frac{\exp(X_i\beta - u_i)}{\exp(X_i\beta)} = \exp(-u_i)$$

Tingkat efisiensi teknis untuk masing-masing nelayan diperoleh dari hasil perbandingan tingkat aktual output, Y_i , dengan tingkat prediksi output $\exp(X_i\beta)$.

Spesifikasi fungsi produksi *stochastic frontier* untuk usaha penangkapan ikan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai:

$$\ln y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln x_1 + \beta_2 \ln x_2 + \beta_3 \ln x_3 + \epsilon$$

Dimana Y_i adalah jumlah output per trip dari usaha penangkapan ikan ke i , X_1 adalah jumlah tenaga kerja (orang/trip), X_2 adalah bahan bakar minyak (liter/rupiah) dan X_3 adalah perbekalan (rupiah/trip).

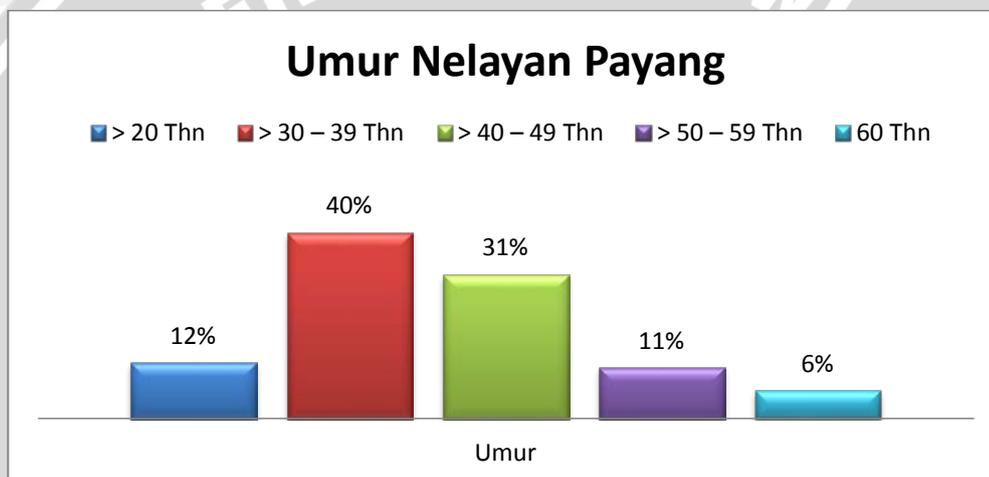
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Sosial Ekonomi Nelayan Payang Kabupaten Lamongan

Berdasarkan hasil penelitian, umur nelayan payang berkisar antara 20 sampai dengan 60 tahun (Gambar 3)

4.1.1 Umur Nelayan Payang

Pada usaha penangkapan rata-rata umur nelayan payang di lokasi penelitian mulai berumur 20 tahun sampai 60 tahun, seperti terlihat pada diagram berikut :



Sumber : Data Primer 2014 (diolah)
Gambar 3.umur nelayan

Sebaran umur nelayan payang pada gambar 3 menjelaskan bahwa mayoritas (40%) nelayan berada pada kisaran umur 30 sampai 39 tahun (31%) berada pada umur 40 sampai 49 tahun yang termasuk kelompok usia produktif 15 sampai 59 tahun. Penduduk muda dibawah 15 tahun dianggap belum produktif karena secara ekonomi masih tertanggung dan penduduk usia diatas 59 tahun dianggap sudah tidak optimal lagi dalam bekerja (BKKBN, 2013).

4.1.2 Tingkat Pendidikan Nelayan Payang

Penggunaan dan penyerapan teknologi baru dalam usaha penangkapan ikan dipengaruhi oleh tingkat pendidikan nelayan, semakin tinggi tingkat pendidikan

maka kemampuan dalam menerima informasi dan teknologi lebih cepat. Pendidikan diyakini sangat berpengaruh terhadap kecakapan, tingkah laku dan sikap seseorang dan hal ini semestinya terkait dengan tingkat pendapatan seseorang. Artinya secara rata-rata makin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka makin memungkinkan orang tersebut memperoleh pendapatan yang lebih tinggi (Tarigan, 2006). Dari uraian di atas bahwa kecakapan atau kemampuan seseorang dipengaruhi tingkat pendidikan.

Tabel 3. tingkat pendidikan nelayan payang

No.	Tingkat Pendidikan	Nelayan Payang	
		Frekuensi	%
1.	Tidak Sekolah	-	-
2.	SD / MI	5	14
3.	SLTP/ MTS	14	40
4.	SLTA/ MA	16	46
Jumlah		35	100

Sumber : data primer 2014 (diolah)

Tingkat pendidikan nelayan payang di lokasi penelitian sebagian besar adalah madrasah aliyah atau sederajat dengan sekolah lanjut tingkat atas (SLTA). Berdasarkan sebaran tingkat pendidikan, mayoritas (54%) nelayan payang memiliki tingkat pendidikan SD dan SLTP atau sederajat, sedangkan sisanya berhasil menamatkan pendidikan sampai tingkat SLTA atau sederajat. Tingkat pendidikan nelayan payang yang didominasi tamatan SLTA/MA menggambarkan pada usaha penangkapan ikan nelayan payang dalam penggunaan dan penyerapan teknologi baru lebih cepat sehingga dalam hal keahlian teori dan keahlian teknis nelayan payang lebih unggul.

4.1.3 Profil Kepemilikan Armada Tangkap dan Alat Tangkap

Armada tangkap (perahu) dan alat tangkap merupakan sarana utama nelayan dalam usaha penangkapan ikan dengan adanya sarana tersebut nelayan dapat melakukan usaha penangkapan ikan. Terdapat dua blok wilayah nelayan payang dan dua jenis armada tangkap yang digunakan dilokasi

penelitian, yaitu untuk blok nelayan barat mayoritas armada tangkapnya menggunakan jenis perahu bokongan (lihat gambar 5) sedangkan untuk blok nelayan timur mayoritas armada tangkapnya menggunakan jenis perahu pincuk (lihat gambar 4), status kepemilikan armada tangkap dan alat tangkap nelayan mayoritas (95%) milik sendiri namun dalam pengadaan armada tangkap dan alat tangkap sebagian nelayan meminjam kepada agen (tengkulak) dengan kesepakatan ikan hasil tangkapan wajib dijual ke agen dengan resiko adanya selisih harga dengan harga pada umumnya, semakin cepat nelayan yang bersangkutan melunasi maka semakin cepat berakhirnya kesepakatan tersebut. Harga alat tangkap payang dilokasi penelitian rata-rata ± 1 juta baik merangkai sendiri maupun pesan ke perangkai alat tangkap payang sedangkan untuk armada tangkap rata-rata nelayan membeli perahu bekas dengan kelengkapan 2 unit mesin dan 1 set alat tangkap untuk harga armada tangkap dapat dilihat pada tabel 4 :

Tabel 4. Harga Armada Tangkap

Tipe / Jenis Perahu	Kondisi		
	Kurang Baik	Sedang	Baik
Bokongan	± 35 juta*	± 60 juta*	± 90 juta*
Pincuk	± 8 juta*	± 10 juta*	± 17 juta*

* =2 unit mesin + 1 set alat tangkap



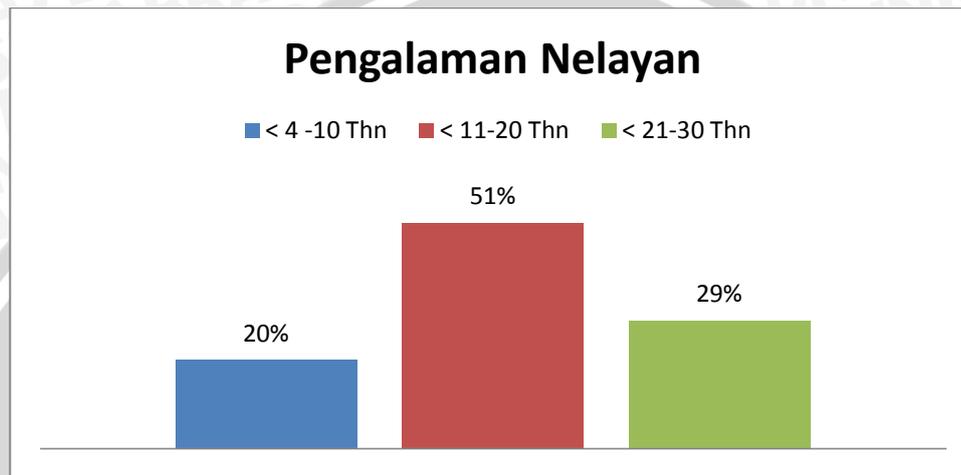
Gambar 4. Perahu Pincuk



Gambar 5. Perahu Bokongan

4.1.4 Pengalaman Nelayan

Faktor pengalaman bagi seorang nelayan akan sangat membantu dalam melakukan usaha penangkapan ikan dan mempermudah nelayan dalam operasi penangkapan di laut, semakin lama menjadi seorang nelayan maka pengalamannya akan semakin baik.



Sumber : data primer 2014 (diolah)
Gambar 6. Pengalaman nelayan

Berdasarkan hasil penelitian, pengalaman nelayan payang bervariasi antara 4 sampai dengan 30 tahun, mayoritas pengalaman menjadi nelayan payang berada pada kelompok 11 sampai 20 tahun (51%), sedangkan 20% nelayan memiliki pengalaman antara 21 sampai 30 tahun. Rata – rata nelayan payang di lokasi penelitian memiliki pengalaman selama 15 tahun, hal ini menunjukkan bahwa ketergantungan pekerjaan sebagai nelayan dalam usaha perikanan tangkap ternyata sangat tinggi.

4.1.5 Sistem Bagi Hasil

Undang - undang tentang bagi hasil perikanan No. 16 tahun 1964 pasal 3 ayat 1, menjelaskan bahwa jika suatu usaha perikanan diselenggarakan atas dasar perjanjian bagi-hasil, maka dari hasil usaha paling sedikit harus diberikan bagian sebagai berikut, yaitu: Jika dipergunakan perahu layar: minimum 75% dari hasil

bersih sedangkan, jika dipergunakan perahu motor: minimum 40% dari hasil bersih. Pola kerja sama (hubungan kerja) antara juragan dan ABK didasarkan atas kebiasaan setempat, pola hubungan kerja yang mendasarkan tradisi setempat dapat membawa implikasi pada kurang terlindunginya hak-hak ABK dan rawan konflik / sengketa diantara mereka.

Sistem bagi hasil nelayan payang di lokasi penelitian terdapat perbedaan antara nelayan blok barat dengan blok timur dan pada nelayan payang pemilik perahu bertindak juga sebagai nahkoda kapal (ikut terlibat dalam proses penangkapan ikan) sehingga dalam menerapkan sistem bagi hasil dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5. Bagi Hasil

	Blok Barat	Blok timur
Pemilik	1	1
ABK (anak Buah Perahu)	1	1
Perahu, Mesin dan Alat Tangkap	2	1
Total pembagian	4 Bagian/trip	3 Bagian/trip

Sumber : Data Primer 2014 (diolah)

Sistem bagi hasil dilakukan setelah total hasil usaha penangkapan dikurangi biaya operasional, dalam hal ini pemilik sekaligus merangkap nahkoda perahu diuntungkan karena dilihat dari pembagian hasil, ABK hanya mendapat satu bagian sedangkan untuk pemilik mendapat 3 bagian (*Parapapat*) untuk blok barat dan 2 bagian (*Paratelu*) untuk blok timur. Sedangkan jika dibandingkan pada sistem bagi hasil nelayan Pandangan Wetan Rembang Jawa Tengah, dilakukan setelah hasil melaut dikurangi biaya perbekalan, biasanya digunakan sistem masing-masing mendapat 1 bagian sedangkan pemilik kapal akan mendapat 2 bagian jika ia ikut melaut Namun jika tidak ikut melaut maka bagiannya sama dengan para ABK yang ikut melaut yaitu hanya 1 bagian, sistem 2 :1 (*mertelu*) atau 3:1 (*Mrapat*) dalam hal ini jika pemilik kapal ikut berlayar maka majikan mendapat 3 bagian,1 bagian sebagai pemilik kapal /jaring, 1 bagian sebagai

penyedia perbekalan dan 1 bagian karena ikut melaut. Jika pemilik kapal tidak ikut melaut maka majikan hanya akan mendapat 2 bagian, 1 bagian sebagai pemilik dan 1 bagian lainnya penyedia perbekalan (Sudaryanto, 2009).

Tidak ada acuan baku dalam sistem bagi hasil nelayan oleh karenanya setiap pemilik perahu menerapkan sistem bagi hasil sesuai yang berlaku dimasyarakat setempat. Sistem bagi hasil itu sendiri terbentuk sebagai konsekuensi dari tingginya resiko usaha penangkapan dan pihak juragan sebagai pemilik perahu selalu memposisikan bahwa ABK harus menanggung biaya investasi kepemilikan perahu (Eidman & Solihin, 2011) dengan kata lain juragan tidak pernah memperhatikan bahwa setiap tahun perahu memiliki penurunan nilai investasi yang akan mengakibatkan biaya operasional menjadi meningkat. Hal inilah yang seharusnya menjadi tanggungan pemilik perahu, bukannya dilimpahkan kepada ABK, diperparah lagi dengan ketidaktahuan masyarakat nelayan terhadap Undang-undang bagi hasil perikanan.

4.1.6 Permasalahan yang dihadapi Nelayan

Pada pelaksanaannya usaha penangkapan ikan yang dilakukan nelayan payang tidak lepas dari adanya permasalahan yang terkait secara langsung dengan usaha penangkapan maupun sebaliknya, masalah yang berkaitan langsung dengan usaha penangkapan dan sering dialami semua nelayan yaitu tersangkutnya alat tangkap sesama nelayan atau tersangkut didasar laut sehingga mengalami kerusakan bahkan putus, pengaruh musim dan cuaca yang tidak menentu menyebabkan nelayan kesulitan dalam menentukan lokasi penangkapan dan waktu keberangkatan melaut, permainan harga jual oleh tengkulak menambah permasalahan yang harus dialami nelayan serta tanggungan hutang kepada agen (tengkulak), bagi nelayan yang bersangkutan

mereka seakan-akan bekerja untuk tengkulak hal ini terkesan tidak ada solusi yang mampu mengatasinya.

Permasalahan yang secara tidak langsung terkait usaha penangkapan dan besarnya perhatian pemerintah terhadap pembangunan daratan (*continental oriented*) dibandingkan pembangunan yang berorientasi lautan (*ocean oriented*) berdampak pada sektor perikanan dari segi kelembagaan perikanan hingga kebijakan pembangunan perikanan dikesampingkan dibanding sektor lainnya, dampaknya sarana dan prasarana seperti dermaga, tempat pendaratan ikan dan pemecah gelombang sangat kurang memadai, nelayan seringkali dirugikan karena kurang memadainya sarana dan prasarana yang seharusnya mereka nikmati dari pemerintah setempat maupun pusat. Konflik nelayan juga sering terjadi akibat perebutan sumberdaya perikanan yang bersifat *common property resources* serta terjadi *over fishing* dan kesenjangan teknologi penangkapan menjadi rentan sekali memicu konflik nelayan.

4.2 Karakteristik Usaha Penangkapan Ikan Kabupaten Lamongan

4.2.1 Armada Penangkap Ikan

Armada tangkap (perahu) yang digunakan pada lokasi penelitian terdapat tiga jenis armada tangkap yaitu 1). Perahu bokongan, 2). Perahu pincuk, 3). Perahu tetet, armada tangkap yang digunakan berukuran 5 – 20 *gross tonnage* (GT). Adapun spesifikasi dari armada tangkap nelayan payang di Desa Weru sebagai berikut :

Tabel 6. Spesifikasi armada tangkap nelayan payang

JENIS PERAHU	Perahu Bhokongan	Perahu Pincuk	Perahu Tetet
Bahan Perahu	Kayu	Kayu	Kayu
Panjang (Meter)	11	8	8
Lebar (Meter)	3	2,5	2
Tinggi (Meter)	2,5	2	1,5
Jenis Mesin	Diesel	Diesel	Diesel
Daya Mesin (PK)	23 s/d 30	16 s/d 20	16 s/d 20
Bahan Bakar	Solar	Solar	Solar

Sumber : Data Primer diolah (2014)

Dalam upaya menjaga dan merawat armada tangkap, kegiatan perawatan berkala dilakukan nelayan untuk mengurangi resiko kerusakan ketika melaut, beberapa hal yang dilakukan dalam upaya perawatan armada tangkap yaitu setiap kali selesai melaut armada tangkap dan alat tangkap dibersihkan, mesin dilumasi oli bertujuan untuk mencegah korosif yang disebabkan oleh air laut serta sesekali cek retakan maupun kebocoran pada badan perahu sedangkan untuk perawatan bulanan dilakukan satu bulan sekali yang dilakukan nelayan ketika tidak melaut seperti pada hari jum'at untuk perawatan daerah bawah lambung perahu yang banyak di tumbuhi tiram atau tritip dan dua bulan sekali untuk servis dan ganti oli mesin. Kegiatan perawatan perahu dilakukan setiap terjadi kerusakan kecil maupun kerusakan yang cukup berat.

4.2.2 Alat Tangkap Payang

Seperti pada umumnya alat tangkap payang di Desa Weru memiliki konstruksi yang terdiri dari kantong (*bag*), badan (*body/belly*), dan sayap (*leg/wing*) dan dilengkapi dengan pemberat, pelampung, papan (*Otter Board*) serta tali penarik (selambar). Pada bagian bawah kaki/sayap dan mulut jaring diberi pemberat. Sedangkan bagian atas pada jarak tertentu diberi pelampung. Pelampung yang berukuran paling besar ditempatkan di bagian tengah dan mulut jaring. Pada kedua ujung depan kaki/sayap disambung dengan tali panjang yang umumnya

disebut tali selambar (tali hela/tali tarik). Payang dapat dioperasikan pada siang hari atau malam hari saat tidak ada cahaya bulan. Untuk harga per unit alat tangkap dikisaran harga 1 juta dan pengadaan alat tangkap nelayan biasanya membeli dalam bentuk jadi adapun yang merangkai sendiri namun biaya yang dikeluarkan sama dengan membeli alat tangkap yang langsung jadi.



Gambar 7 : Alat tangkap payang nelayan di Desa weru

4.2.3 Persiapan dan Pengoperasian Alat Tangkap Payang

Operasi penangkapan ikan dengan alat tangkap payang memerlukan beberapa persiapan sebelum keberangkatan, persiapan yang dilakukan yaitu pengecekan perahu dan alat tangkap, bahan bakar, perbekalan makanan, es balok untuk pengawetan, cadangan alat penunjang dan alat-alat bantu penangkapan. Setelah semua persiapan selesai pemberangkatan operasi penangkapan menuju *fishing ground* dapat terlaksana.

Pengoperasian alat tangkap payang dapat dilakukan pada siang hari maupun pagi hari dimulai proses *setting* dengan penurunan kantong kemudian badan dan sayap payang kemudian diikuti penurunan papan (*otter board*) dan tali selambar setelah proses *setting* selesai dilanjutkan dengan proses *towing* alat tangkap payang yang diseret dengan tali selambar mengelilingi *fishing ground*. Rata-rata proses *towing* dilakukan selama satu sampai dua jam kemudian dilanjut proses hauling dengan cara menarik tali selambar dengan menggunakan *roller* hingga

batas pertemuan tali selambar dengan *otter board* dan sayap payang. Proses hauling rata-rata dilakukan nelayan dengan frekuensi dua sampai tiga kali per trip, proses penarikan selanjutnya dilakukan oleh ABK hingga seluruh bagian payang terangkat keatas perahu dan hasil tangkapan dikeluarkan dari kantong dengan cara membuka ikatan pada bagian ujung kantong. Operasi penangkapan nelayan payang dilakukan dengan jumlah trip yang terbatas umumnya *one day fishing*.

4.2.4 Daerah Penangkapan (*Fishing Ground*) dan Musim Penangkapan Ikan

Daerah penangkapan nelayan payang di lokasi penelitian rata-rata sejauh 4 mil dan menepuh ± 2 jam untuk mencapai *fishing ground*. Armada tangkap jenis bokongan yang mempunyai daya jangkau lebih jauh dan cepat mereka dapat leluasa menjangkau *fishing ground* sesuai target hasil tangkapan yang mereka harapkan. Nelayan payang melakukan operasi penangkapan di kawasan yang bebas dari karang. Batas teritorial yang diberlakukan semenjak adanya otonomi daerah menjadikan *fishing ground* semakin sempit, nelayan antar daerah tidak diperbolehkan melakukan operasi penangkapan diwilayah 4 mil pada masing-masing daerah hal ini yang seringkali memicu konflik sosial khususnya pada nelayan payang Kabupaten Lamongan.

Kondisi cuaca dan iklim pada beberapa waktu terakhir yang tidak menentu menjadikan nelayan kesulitan dalam menentukan dan memprediksi fishing ground untuk musim tertentu namun pada umumnya musim penangkapan ikan pada perairan pantai utara Kabupaten Lamongan khususnya perairan kecamatan Paciran Desa Weru mengenal tiga musim penangkapan ikan yaitu

- a) Musim Baratan : Bulan Desember – Februari
- b) Musim Peralihan : antara pergantian musim
- c) Musim Timuran : Bulan Juni – Agustus

a). Musim Baratan (paceklik)

Musim baratan yang berlangsung \pm 3 bulan banyak nelayan yang memilih tidak berangkat melaut karena terlalu beresiko, hasil tangkapan yang sedikit penyebabnya angin yang berhembus kencang dan ombak yang besar \pm 2 meter ketinggiannya membuat nelayan tidak mempunyai penghasilan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (Paceklik) aktifitas nelayan lebih banyak dihabiskan untuk memperbaiki armada tangkap, alat tangkap dan berkumpul antar nelayan dipantai. Nelayan di Desa Weru mayoritas tidak mempunyai pekerjaan sampingan dan sumber penghasilan lainnya dikarenakan mereka harus menjaga perahunya selama musim baratan untuk menghindari kemungkinan-kemungkinan yang terjadi selama musim baratan (antar perahu berbenturan, perahu terbalik/tenggelam) kurangnya sarana dan prasarana tempat bersandarnya perahu (pemecah gelombang) yang seharusnya dapat melindungi perahu dari hantaman gelombang secara langsung dan kurangnya perhatian pemerintah daerah menjadikan nelayan tidak dapat mencari penghasilan lain karena harus menjaga perahunya setiap hari selama musim baratan karena perahu merupakan sumber kehidupan mereka.

b). Antara Peralihan Musim Baratan dan Musim timuran

Peralihan musim antara musim baratan ke musim timuran terjadi pada bulan Maret-Mei (musim puncak) dan Musim timuran ke musim baratan terjadi pada bulan September-November (musim sedang).

- Musim Puncak, pada musim ini hasil tangkapan nelayan melimpah setelah beberapa bulan mereka tidak melaut akibat musim baratan dan rata-rata variasi jenis hasil tangkapannya hanya didominasi beberapa jenis ikan seperti : ikan layur, cumi-cumi, ikan gerabah, ikan swangi, rajungan dan lain-lain khususnya ikan berukuran besar dan

bernilai ekonomis tinggi, nilai jual hasil tangkapan juga relative tinggi karena kebutuhan akan ikan pasca musim baratan sangat banyak.

- Musim Sedang, pada musim ini hasil tangkapan nelayan tidak begitu melimpah namun variasi jenis hasil tangkapan lebih banyak hal ini menyebabkan nilai jual hasil tangkapan relative menurun karena banyaknya pilihan jenis hasil tangkapan.

c). Musim Timuran

Arus laut yang cepat, jenis hasil tangkapan yang bervariasi dan banyaknya sampah yang ikut tertangkap alat tangkap payang menandakan musim timuran dimulai dan berlangsung antara bulan juni – agustus, pada musim ini nelayan masih dapat mencari ikan seperti biasa namun sesekali terjadi angin kencang dari timur membuat nelayan tidak melaut yang menjadi kendala pada musim ini adanya arus laut yang sangat cepat bersamaan sampah yang terbawa arus menjadi penghambat nelayan karena menyebabkan alat tangkap payang tidak dapat mengembang sempurna dan perahu yang susah bergerak hal ini yang menjadikan berbeda dengan kondisi pada musim baratan. Menurut nelayan payang disarankan pada musim timuran untuk melaut kewilayah timur jika menginginkan hasil tangkapan yang banyak namun memerlukan tenaga extra baik untuk perjalan berangkat melaut maupun pada proses operasi penangkapan sedangkan untuk perjalanan pulang ada trik khusus untuk mengatasinya.

4.2.5 Input Produksi dan Hasil Tangkapan

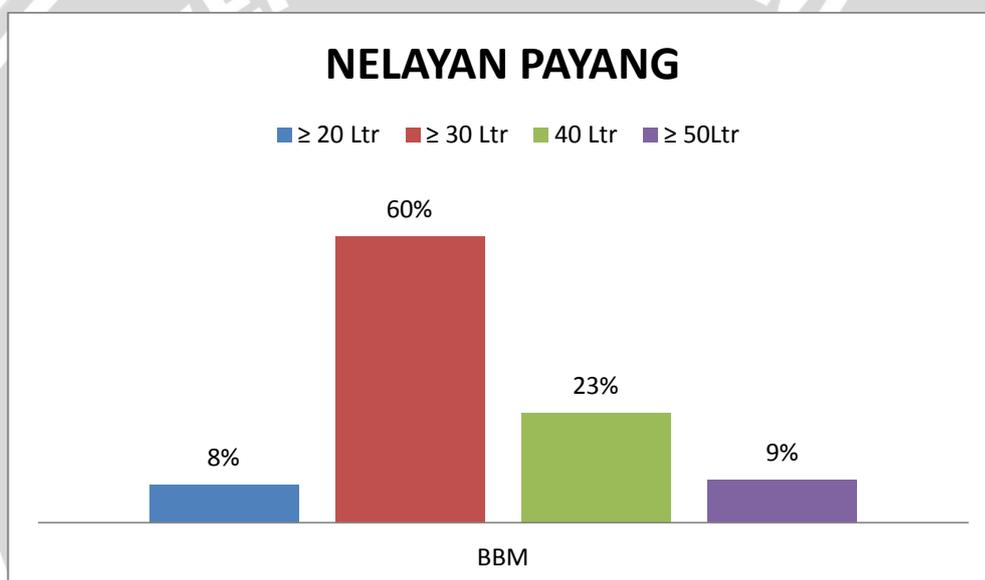
Usaha penangkapan ikan nelayan payang memiliki beberapa input produksi diantaranya ABK, bahan bakar dan perbekalan. Dilokasi penelitian mayoritas (50%) setiap armada penangkapan memiliki 2 0rang ABK termasuk pemilik perahu yang rata-rata terlibat langsung dalam menjalankan operasi penangkapan, sebaran jumlah ABK nelayan payang dapat dilihat pada Tabel 7 .

Tabel 7. Sebaran ABK nelayan payang

No.	ABK	Nelayan Payang	
		Frekuensi	%
1.	< 2 orang	3	17
2.	2 orang	21	50
3.	> 2 orang	11	33
Total		35	100

Sumber : Data Primer 2014 (diolah)

Operasi penangkapan yang dilakukan nelayan payang dilokasi penelitian dalam penggunaan bahan bakar yang dipergunakan untuk satu kali trip (*one day Fishing*) rata-rata memerlukan bahan bakar sebanyak 30 sampai 40 liter untuk satu kali trip dengan jarak tempuh \pm 2 mil. Lihat pada Gambar 8.



Gambar 8 .Bahan Bakar Nelayan Payang
Sumber : Data Primer 2014 (diolah)

Nelayan dalam menjalankan usahanya perlu adanya sumber energi salah satunya makanan. Dalam operasi penangkapan tidak hanya makanan yang dibutuhkan nelayan sebagai perbekalan, ada beberapa hal lainnya seperti es balok sebagai pengawet hasil tangkapan supaya ikan yang tertangkap tetap terjaga kesegarannya. Rata-rata nelayan mengeluarkan (Rp.20.000) untuk pembelian perbekalan melaut dalam 1 kali trip.

Tabel 8. Sebaran Perbekalan nelayan payang

No.	Perbekalan	Nelayan Payang	
		Frekuensi	%
1.	< Rp. 15.000	3	17
2.	≥ Rp. 20.000	21	50
3.	≥ Rp. 30.000	11	33
Total		35	100

Sumber : Data Primer 2014 (diolah)

Hasil tangkapan nelayan payang terbagi menjadi dua yaitu hasil tangkapan utama dan hasil tangkapan sampingan. Hasil tangkapan utama adalah semua spesies yang menjadi sasaran utama dalam penangkapan. Disebut hasil tangkapan utama karena memiliki nilai ekonomis tinggi sedangkan hasil tangkapan sampingan adalah semua spesies yang diluar hasil tangkapan utama. Jenis spesies yang biasa tertangkap nelayan payang antara lain rajungan, kepiting, baronang, swangi, kuniran, cumi-cumi, gurita, layur dan lain-lain. Berikut adalah hasil tangkapan nelayan payang :

Tabel 9. Hasil tangkapan nelayan payang

No.	Nama Indonesia	Nama Latin
1.	Kuningan	<i>Upeneus sulphureus</i>
2.	Cumi-cumi	<i>Loligo spp.</i>
3.	Gurita	<i>Octopus spp.</i>
4.	Ikan Sebelah	<i>Psettodes erumei</i>
5.	Swangi/matabesar	<i>Priacanthus tayenus</i>
6.	Peperek/Pirik	<i>Leiognathus sp.</i>
7.	Kepiting	<i>Scylla serrata</i>
8.	Kerapu	<i>Cephalopholis boenack</i>
9.	Kurisi	<i>Threadfin bream</i>
10.	Layur	<i>Trichiurus savala</i>
11.	Lidah	<i>Cynoglossus lingua</i>
12.	Pari	<i>Aetobatus spp.</i>
13.	Gerabah	<i>Argyrosomus amoyensis</i>
14.	Udang barong	<i>Panulirus sp</i>
15.	Udang krosok	<i>Parapenaeopsis sculptitis</i>
16.	Udang putih	<i>Penaeus merguensis</i>
17.	Rajungan	<i>Portunus pelagicus</i>

Sumber: DKP 2013 dan data primer 2014 (diolah)

4.3 Efisiensi Teknis Usaha Penangkapan Dengan Alat Tangkap Payang

Efisiensi teknis berhubungan dengan kemampuan suatu perusahaan untuk memproduksi pada kurva *frontier isoquant* (Farrell, 1957) dengan kata lain kemampuan suatu armada penangkapan (perahu) untuk menghasilkan output maksimum pada tingkat penggunaan teknologi alat tangkap payang. Dalam penelitian ini fungsi produksi *frontier* diestimasi dengan program statistik *Limited Dependend* (LIMDEP N-Logit v.3). Pendugaan parameter fungsi produksi *stochastic frontier* dilakukan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk memberikan gambaran kinerja terbaik (*best Practice*) dari usaha penangkapan ikan di daerah penelitian.

Seperti yang dikemukakan Lestariadi (2013) dan Hiariy *et al*, (2009), Model fungsi produksi yang telah dirumuskan pada metode penelitian diduga dapat menggambarkan hubungan antara produksi dan input-input produksinya, aplikasi model *stochastic production frontier* digunakan mengestimasi efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dan fungsi tersebut juga dapat mengestimasi faktor-faktor yang mempengaruhi ketidakefisienan dalam usaha penangkapan.

Pendugaan fungsi produksi diperoleh dari data jumlah produksi nelayan payang, penggunaan ABK, BBM, dan perbekalan yang digunakan oleh nelayan payang dalam satu kali proses produksi. Efisiensi teknis mencerminkan kemampuan nelayan untuk memperoleh output maksimal dari sejumlah input tertentu. Seorang nelayan dikatakan lebih efisien secara teknis dari nelayan lain jika nelayan dapat menghasilkan output lebih besar pada tingkat penggunaan teknologi produksi yang sama. Nelayan yang menggunakan input lebih kecil pada tingkat teknologi produksi yang sama lebih efisien dari nelayan lain, jika menghasilkan output yang sama besarnya.

Hasil analisis fungsi produksi *frontier* usaha penangkapan ikan dan model pendugaan parameter dengan metode MLE dan metode OLS dapat dilihat pada Tabel 10. berikut :

Tabel 10. Hasil Analisis OLS dan MLE

Variable	Maximum likelihood (MLE)	Ordinary least square (OLS)
Konstanta	-0,0524	0,0858
Ln ABK	0,0977	0,0960
Ln BBM	0,8537	0,8026
Ln Perbekalan	0,1324	0,0976
R ²		86,666
$\lambda = \sigma_v / \sigma_u$		1,8741
$\sigma = \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$		0,0590
σ_v^2		0,0000
σ_u^2		0,0034
Log Likelihood		73,608

Hasil analisis pada Tabel 10, memberikan gambaran bahwa estimasi parameter antara OLS dan MLE menunjukkan perbedaan nilai konstanta dan koefisien regresinya. Seperti yang telah dijelaskan diawal metode MLE menghasilkan estimasi fungsi *frontir* (batas), dimana setiap input yang digunakan dalam proses produksi diestimasi kapasitas optimalnya, perbedaan antara OLS dan MLE juga dapat dilihat dari besaran nilai lamda (λ sebagai total variasi output dari *frontier*) yang menggambarkan tingkat perbedaan antara fungsi produksi tersebut serta menunjukkan adanya inefisiensi teknis dalam usaha penangkapan ikan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi kesalahan acak yang dihasilkan dari model lebih besar dipengaruhi inefisiensi teknis ($\sigma_u^2 = 0,0034$) dari pada pengaruh faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol oleh nelayan ($\sigma_v^2 = 0,0000$), seperti cuaca, musim penangkapan. Selain itu, Battese dan Cora (1977) menjelaskan bahwa total variasi dari kesalahan acak yang disebabkan oleh inefisiensi dapat dilihat dari parameter $\gamma = (\sigma_u^2 / \sigma^2)$. Hasil analisis menunjukkan

bahwa 98% ($\gamma = 0,98$) kesalahan acak yang dihasilkan oleh model disebabkan oleh inefisiensi yang terjadi dalam proses produksi usaha penangkapan. Nilai efisiensi teknis tersebut berhubungan terbalik dengan nilai efek inefisiensi teknis dan hanya digunakan untuk fungsi yang memiliki jumlah output dan input tertentu. Saat dimana produsen menggunakan sumberdaya pada tingkat produksi yang masih mungkin ditingkatkan, berarti efisiensi teknis tidak tercapai karena adanya faktor-faktor penghambat.

Tabel. 11 distribusi tingkat efisiensi teknis nelayan payang.

Efisiensi Teknis	Jumlah Nelayan Payang	Presentase
< 0.8	2	6
0,80 – 0,89	29	83
0,90 – 1.00	4	11
Total	35	100
Rata-rata efisiensi teknis	0,87	

Tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan nelayan payang di Kabupaten Lamongan dapat dilihat pada tabel 11. Dengan rata-rata nilai efisiensi teknis sebesar 0,87 (87%) dengan tingkat efisiensi usaha penangkapan berkisar 0,77 sampai dengan 0,90.

Nelayan payang dilokasi penelitian (83%) memiliki nilai efisiensi yang cukup tinggi antara 0,80 – 0,89. Perbedaan tingkat efisiensi diantara nelayan payang mengindikasikan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi inefisiensi teknis dalam usaha penangkapan didaerah penelitian diduga berasal dari internal nelayan (Umur, pengalamandan tingkat pendidikan) dan faktor eksternal (jenis perahu, cuaca dan musim).

Hasil analisis diatas memberikan informasi bahwa efisiensi dalam produksi usaha penangkapan diantara nelayan memungkinkan untuk ditingkatkan sebesar 13% dengan penggunaan input dan tingkat teknologi yang ada, hal ini dapat pula dikatakan bahwa nilai inefisiensi sebesar 13%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan Jawa Timur : pendekatan *stochastic frontier analysis* (SFA), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karakteristik sosial ekonomi dari nelayan payang pada usaha penangkapan di Kabupaten Lamongan yaitu :

- Pada usaha penangkapan rata-rata umur nelayan payang berumur 20 tahun sampai 60 tahun, 40% termasuk dalam kelompok penduduk usia produktif
- Tingkat pendidikan nelayan payang 46% tamatan SLTA/MA menggambarkan nelayan payang dalam penggunaan dan penyerapan teknologi baru lebih cepat sehingga dalam hal keahlian teori dan keahlian teknis nelayan payang lebih unggul
- Status kepemilikan armada tangkap dan alat tangkap nelayan mayoritas milik sendiri namun dalam pengadaan armada tangkap dan alat tangkap sebagian nelayan meminjam kepada agen (tengkulak)
- Pengalaman menjadi nelayan payang rata-rata 15 tahun, menunjukkan ketergantungan nelayan dalam usaha perikanan tangkap sangat tinggi.
- Sistem bagi hasil nelayan payang dilakukan setelah total hasil usaha penangkapan dikurangi biaya operasional, dari pembagian hasil usaha ABK mendapat 1 bagian untuk pemilik mendapat 3 bagian (*Parapapa*) untuk blok barat dan 2 bagian (*Paratelu*) untuk blok timur.
- Permasalahan yang dihadapi Nelayan yaitu tersangkutnya alat tangkap sesama nelayan atau tersangkut didasar laut sehingga mengalami

kerusakan bahkan putus, pengaruh musim dan cuaca yang tidak menentu, permainan harga jual oleh tengkulak, sarana dan prasarana seperti dermaga, tempat pendaratan ikan dan pemecah gelombang sangat kurang memadai

2. Karakteristik usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan yaitu:

- Terdapat dua blok nelayan dan Armada tangkap (perahu) yang digunakan pada lokasi penelitian terdapat tiga jenis armada tangkap yaitu 1).Perahu bokongan, 2).Perahu Pincuk, 3).Perahu tetet, armada tangkap yang digunakan berukuran 5 – 20 *gross tonnage* (GT)
- Alat Tangkap Payang Seperti pada umumnya alat tangkap payang di Desa Weru memiliki konstruksi yang terdiri dari kantong (*bag*), badan (*body/belly*), dan sayap (*leg/wing*) dan dilengkapi dengan pemberat, pelampung, papan (*Otter Board*) serta tali penarik (selambar)
- Persiapan dan Pengoperasian Alat Tangkap Payang Proses hauling rata-rata dilakukan nelayan dengan frekuensi dua sampai tiga kali per trip, operasi penangkapan nelayan payang dilakukan dengan jumlah trip yang terbatas umumnya *one day fishing*
- Daerah Penangkapan (*Fishing Ground*) Daerah penangkapan nelayan payang rata-rata sejauh ± 4 mil dan menepuh ± 2 jam.
- Nelayan payang Kabupaten Lamongan mengenal tiga musim penangkapan ikan yaitu Musim Baratan (*paceklik*), Musim Peralihan, Musim Timuran
- Hasil Tangkapan nelayan payang terbagi menjadi dua yaitu hasil tangkapan sampingan dan hasil tangkapan utama.

3. Tingkat efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan dengan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) menunjukkan bahwa variasi kesalahan acak yang dihasilkan dari model lebih besar dipengaruhi inefisiensi teknis ($\sigma_u^2 = 0,0034$) dari pada pengaruh faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol oleh nelayan ($\sigma_v^2 = 0,0000$), seperti cuaca, musim penangkapan dan menunjukkan bahwa 98% ($\gamma = 0,98$) kesalahan acak yang dihasilkan oleh model disebabkan oleh inefisiensi yang terjadi dalam proses produksi usaha penangkapan. Sebaran rata-rata nilai efisiensi teknis sebesar 87% dengan tingkat efisiensi usaha penangkapan berkisar 0,77 sampai dengan 0,90. Tingkat efisiensi dalam produksi usaha penangkapan diantara nelayan memungkinkan untuk ditingkatkan sebesar 13% dengan penggunaan input dan tingkat teknologi yang ada.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian efisiensi teknis usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan Jawa Timur, maka penulis memberikan beberapa saran, yaitu antara lain :

1. Manfaat Teoritis

Bagi peneliti dan lembaga akademisi (Perguruan tinggi) dari adanya penelitian ini dapat dijadikan salah satu bahan referensi keilmuan dan aplikasi teori ekonomi produksi dibidang perikanan dengan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) yang dapat dikembangkan untuk penelitian berikutnya diantaranya terkait efisiensi alokatif maupun ekonomis dari usaha penangkapan ikan dengan alat tangkap payang di Kabupaten Lamongan.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi pemerintah daerah Kabupaten Lamongan Implikasi kebijakan dari hasil penelitian ini diperlukan dukungan dari Pemerintah berkaitan dengan pelatihan teknis usaha penangkapan ikan, bimbingan teknis dan manajemen usaha penangkapan ikan. Berkaitan dengan efisiensi penggunaan input terutama bahan bakar yang sangat penting bagi nelayan sebaiknya Pemerintah memberikan subsidi harga bahan bakar minyak khususnya untuk nelayan berskala kecil, dan juga mengawasi penjualan BBM untuk nelayan terutama stasiun pengisian BBM yang sudah ada di daerah nelayan dan pemerintah mengawasi jalannya pelelangan ikan di TPI agar harga ikan tetap terjaga dan stabil sehingga diharapkan nelayan dapat meningkat efisiensi harganya.
- b. Bagi nelayan payang/pemilik perahu dalam peningkatan efisiensi teknis usaha penangkapan dapat dilakukan dengan cara peningkatan kemampuan teknis usaha penangkapan diantara nelayan payang didaerah penelitian karena dalam melakukan usaha penangkapan perlu mempertimbangkan faktor musim tangkap, alokasi optimal alat tangkap, dan faktor manajerial dalam operasi penangkapan yang lebih penting lagi adalah memaksimalkan kemampuan armada tangkap dengan mengatur *input* produksi penangkapan sehingga output hasil tangkap sesuai dengan kapasitas maksimumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyoga, W. (1999). Alternatif Pendekatan untuk mengukur Efisiensi atau Inefisiensi dalam usahatani. *Informatika pertanian Volume 8*.
- Aigner, D. C. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Estimation Models. *Journal of Econometric*, 21-37.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1988). Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data. *Journal of Econometrics 38 North-Holland*, 387-399.
- Battese, G., & Coelli, T. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics 20*, 325-332.
- BKKBN. (2013). *Menjadi Produktif di Usia Produktif*. Jakarta: Direktorat Kerjasama Pendidikan Kependudukan (Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional).
- Bungin, B. (2001). *Metodologi Penelitian social: Format-format Kuantitatif dan Kualitatif*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Coelli, T. (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 (CEPA) WORKING PAPER*, 6-7.
- Coelli, TJ; Rao, DSP; Odonnell, CJ; Battese., GE. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers Group.
- Corra, Battese, G. E., & S., G. (1977). ESTIMATION OF A PRODUCTION FRONTIER MODEL: WITH APPLICATION TO THE PASTORAL ZONE OF EASTERN AUSTRALIA. *AustraZian Journal of Agricultural Economics, Vol. 21, No.3*, 169-179.
- Darwanto. (2010). ANALISIS EFISIENSI USAHATANI PADI DI JAWA TENGAH (PENERAPAN ANALISIS FRONTIER). *Jurnal Organisasi dan Manajemen, Volume 6, Nomor 1*, 46-57.
- DKP. (2012). *Produksi Perikanan Kabupaten Lamongan Tahun 2012*. Lamongan: Dinas Kelautan dan Perikanan Kab.Lamongan.
- Eidman, E., & Solihin, A. (2011). Aspek Hukum Sistem Bagi Hasil Perikanan Dalam Rangka Menciptakan Keadilan.
- Farrell, M. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 253-290.

Hiariey, J., Baskoro, M., Haluan, J., & Nikijuluw, V. P. (2009). EFISIENSI PERIKANAN TANGKAP: Pendekatan Stochastic Production Frontier. *Ichthyos Vol. 8 No.2* , 55-62.

Kumbhakar, S., & Lovell, C. K. (2000). *Stochastik Frontier Analysis*. USA: Cambridge University Press.

Lestariadi, R. A. (2013). EFISIENSI TEKNIS BUDIDAYA VANAME DENGAN SISTEM INTENSIF DI KABUPATEN LAMONGAN: APLIKASI STOCHASTIC PRODUCTION FRONTIER.

Marzuki. (1989). *Metodologi Riset*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.

Nazir, M. (2011). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

O.Jinadu, 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* .

Saptana, A. D. (2010). Production Technical Efficiency Analysis of Great Red Chili Farming and Farmers' Behavior in Dealing with the Risks. *Jurnal Agro Ekonomi Volume 28 No.2* , 153 – 188.

Soekartawi. (2003). *Teori Ekonomi Produksi*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.

Sudaryanto, A. (2009). Praktek Bagi Hasil Perikanan Dikalangan Nelayan Pandangan Wetan, Rembang, Jawa Tengah. *MIMBAR HUKUM Volume 21 nomor 3* , 409-628.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif - Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suliyono, J. (2012). *6 Hari Jago SPSS 17*. Yogyakarta: Cakrawala.

Sutanto, H. A. (2005). Analisis Efisiensi Alat Tangkap Perikanan Gillnet Dan Cantrang (Studi di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah) Analisis Efisiensi Alat Tangkap Perikanan Gillnet Dan Cantrang (Studi di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah). *Tesis Program Studi Magister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan Program Pasca Sarjana Undip* .

Tarigan, R. (2006). PENGARUH TINGKAT PENDIDIKAN TERHADAP TINGKAT PENDAPATAN PERBANDINGAN ANTARA EMPAT HASIL PENELITIAN. *Jurnal Wawasan Volume 11 Nomor 3* .

Timothy J. Coelli, D. P. (1998). *AN INTRODUCTION TO EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY ANALYSIS Second Edition*.

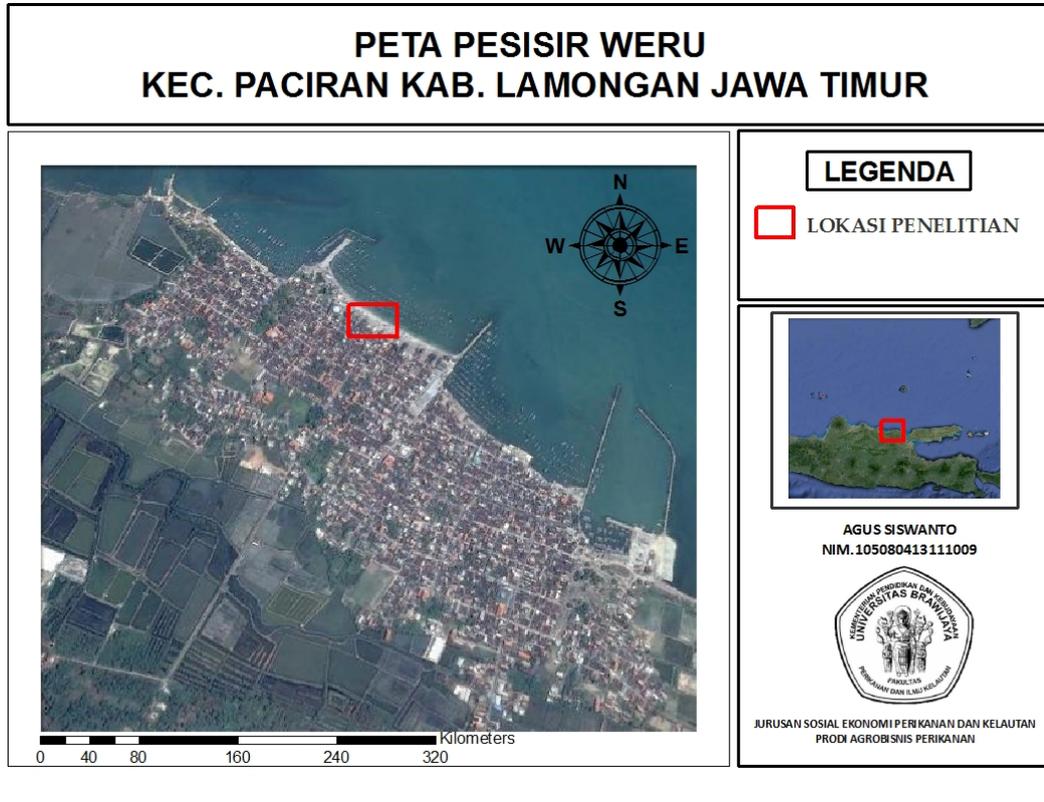
Undang-undang No. 16 Tahun 1964 tentang Bagi Hasil Perikanan.

Zen, e. (2002). "Technical Efficiency of The Driftnet and Payang Seine (Lampara) Fisheries in west Sumatra, Indonesia". *Journal of Asian fisheries Science*. vol.15, 97-106



LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Hasil Analisis Stochastik Frontier Analysis

```
--> RESET
--> READ;FILE="C:\Users\asus\Documents\Prod Function
PayangLog.xls"$
--> FRONTIER;Lhs=YIELD;Rhs=ONE,ABK,BBM,PBK$
Maximum iterations reached. Exit iterations with status=1.
```

```
+-----+
| Limited Dependent Variable Model - FRONTIER
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Feb 26, 2014 at 03:41:38PM.
| Dependent variable           YIELD
| Weighting variable          None
| Number of observations       35
| Iterations completed        101
| Log likelihood function     73.60813
| Variances: Sigma-squared(v)= .00000
|                          Sigma-squared(u)= .00349
|                          Sigma(v) = .00000
|                          Sigma(u) = .05908
| Sigma = Sqr[(s^2(u)+s^2(v))]= .05908
| Stochastic Production Frontier, e=v-u.
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Primary Index Equation for Model					
Constant	-.05243063	.51299341	-.102	.9186	
ABK	.09772525	.22186004	.125	.9005	.35994264
BBM	.85375333	.22352677	3.819	.0001	1.53006003
PBK	.13248690	.12547199	1.056	.2910	4.36413457
Variance parameters for compound error					
Lambda	.187416D+07	.175161D+12	.000	1.0000	
Sigma	.05908252	.01447030	4.083	.0000	

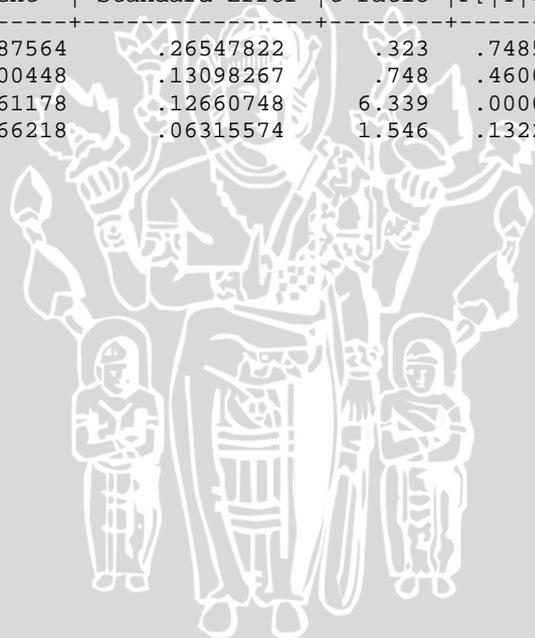
--> REGRESS;Lhs=YIELD;Rhs=ONE,ABK,BBM,PBK\$

```

+-----+
| Ordinary      least squares regression
| Model was estimated Feb 26, 2014 at 03:42:15PM
| LHS=YIELD     Mean                = 1.775407
|               Standard deviation   = .9884398E-01
| WTS=none     Number of observs.    = 35
| Model size   Parameters           = 4
|               Degrees of freedom  = 31
| Residuals    Sum of squares        = .4430328E-01
|               Standard error of e  = .3780394E-01
| Fit          R-squared             = .8666305
|               Adjusted R-squared   = .8537238
| Model test   F[ 3, 31] (prob)     = 67.15 (.0000)
| Diagnostic   Log likelihood        = 67.09793
|               Restricted(b=0)      = 31.84187
|               Chi-sq [ 3] (prob)   = 70.51 (.0000)
| Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. = -6.442470
|               Akaike Info. Criter. = -6.442470
| Autocorrel  Durbin-Watson Stat.   = 1.1276296
|               Rho = cor[e,e(-1)]   = .4361852
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[T >t]	Mean of X
Constant	.08587564	.26547822	.323	.7485	
ABK	.09600448	.13098267	.748	.4600	.35994264
BBM	.80261178	.12660748	6.339	.0000	1.53006003
PBK	.09766218	.06315574	1.546	.1322	4.36413457



Lampiran 3. Distribusi Tingkat Efisiensi Teknis Nelayan Payang

No.	No. Responden	TE	Blok Nelayan
1.	23	0.775336520	Timur
2.	3	0.788845190	Timur
3.	31	0.802918300	Barat
4.	26	0.836102320	Barat
5.	29	0.847727860	Barat
6.	35	0.852957510	Barat
7.	6	0.860589620	Timur
8.	19	0.864924180	Timur
9.	34	0.866618860	Barat
10.	20	0.867057370	Timur
11.	30	0.872611360	Barat
12.	8	0.873094600	Timur
13.	2	0.878037130	Timur
14.	18	0.878897770	Timur
15.	1	0.881302700	Barat
16.	4	0.881740370	Timur
17.	28	0.883106670	Barat
18.	12	0.884446550	Timur
19.	33	0.885367880	Barat
20.	15	0.887935370	Timur
21.	10	0.889151190	Timur
22.	9	0.889712160	Timur
23.	21	0.892041000	Timur
24.	24	0.892823880	Barat
25.	5	0.894031580	Timur
26.	14	0.896165490	Timur
27.	7	0.896827120	Timur
28.	13	0.896827120	Timur
29.	32	0.896879700	Barat
30.	22	0.897747270	Timur
31.	25	0.897747270	Barat
32.	17	0.901035300	Timur
33.	11	0.901770780	Timur
34.	27	0.901840360	Barat
35.	16	0.906741320	Timur

Lampiran 4. Hasil Tangkapan Nelayan Payang Kabupaten Lamongan

No.	Nama Indonesia	Nama Latin
1.	Baronang	<i>Siganus guttatus</i>
2.	Bawal hitam, dorang	<i>Parastromateus niger</i>
3.	Bawal putih	<i>Pampus argenteus</i>
4.	Belanak	<i>Mugil cephalus</i>
5.	Beloso	<i>Saurida tumbil</i>
6.	Cumi-cumi	<i>Loligo spp.</i>
7.	Golok-golok / parang-parang	<i>Chirocentrus dorab</i>
8.	Gurita	<i>Octopus spp.</i>
9.	Ikan Sebelah	<i>Psettodes erumei</i>
10.	Ekor kuning	<i>Caesio cuning</i>
11.	Kakap Merah / bambangan	<i>Lutjanus spp</i>
12.	kakap putih	<i>Lates calcarifer</i>
13.	Kembung	<i>Rastrelliger neglectus</i>
14.	Kepiting	<i>Scylla serrata</i>
15.	Kerang darah	<i>Anadara granosa</i>
16.	Kerapu	<i>Cephalopholis boenack</i>
17.	Kuningan	<i>Upeneus sulphureus</i>
18.	Kurisi	<i>Threadfin bream</i>
19.	Layur	<i>Trichiurus savala</i>
20.	Lemuru	<i>Sardinella lemuru</i>
21.	Lidah	<i>Cynoglossus lingua</i>
22.	Manyung / Ajahan	<i>Arius thalassinus</i>
23.	Pari	<i>Aetobatus spp.</i>
24.	Peperek/Pirik	<i>Leiognathus sp.</i>
25.	Rajungan	<i>Portunus pelagicus</i>
26.	Simping	<i>Amusium pleuronectes</i>
27.	Sotong	<i>Sepia Sp</i>
28.	Swangi/matabesar	<i>Priacanthus tayenus</i>
29.	Tengiri	<i>Scomberomorus sp.</i>
30.	Teri	<i>Stolephorus spp.</i>
31.	Teripang	<i>Holothuria marmorata</i>
32.	Tetengkek	<i>Megalaspis cordyla</i>
33.	Ubur-ubur	<i>Aurelia aurita</i>
34.	Udang barong	<i>Panulirus sp</i>
35.	Udang dogol	<i>Metapenaeus endeavouri</i>
36.	Udang krosok	<i>Parapenaeopsis sculptitis</i>
37.	Udang putih	<i>Penaeus merguensis</i>
38.	Udang windu	<i>Penaeus monodon</i>
39.	Gerabah	<i>Argyrosomus amoyensis</i>

**Lampiran 5. Produksi Perikanan Sektor Laut Menurut Pangkalan
Pendaratan Ikan (PPI) 2013**

No	PPI	Produksi (Ton)	Nilai Produksi (Juta Rp.)
1	Lohgung	340,5	3.982,275
2	Labuhan	799,2	9.346,942
3	Brondong/Blimbing	5.981	689.804,798
4	Kranji	5.438,5	63.605,286
5	Weru	4.590,5	53.691,119
Total		70.150	820.430,420
Tahun	2012	69.216,00	806.366,42
	2011	68.302,08	779.193,85
	2010	61.431,50	629.728,57
	2009	63.911,94	1.354.131,00
	2008	63.593,97	1.352.516,00

Sumber : Dinas Kelautan dan perikanan Kab.Lamongan 2013



Lampiran 6. Armada penangkapan ikan menurut PPI dan Jenis Perahu di Kabupaten Lamongan tahun 2013

No	Pangkalan Pendaratan Ikan	Perahu Motor Tempel	Perahu Motor			Jumlah
			Besar	Sedang	Kecil	
1.	Lohgung	127	106	0	282	515
2.	Labuhan	330	113	115	818	1.376
3.	brondong/blimbing	723	807	521	1.270	3.321
4.	Kranji	350	45	906	21	1.322
5.	Weru	878	34	50	31	993
Kab.Lamongan		2.408	1.105	1.592	2.422	7.527
	tahun 2012	2.408	1.105	1.592	2.422	7.527
	tahun 2011	2.408	1.104	1.592	2.422	7.526
	tahun 2010	0	1.104	1.592	4.830	7.526
	tahun 2009	1.193	1.723	2.701	0	5.617
	tahun 2008	782	241	1.208	3.256	5.487

Sumber : Dinas kelautan dan Perikanan Kab.Lamongan 2013



Lampiran 7. Alat tangkap ikan laut menurut jenis alat dan PPI 2013

No	Alat Tangkap Ikan /Fishing Gear	Pangkalan Pendaratan Ikan/Fish Landing Base			Jumlah/ Total
		Brondong	Kranji	Weru Komplek	
1	Purse Seine	159	45	34	274
2	Payang Besar	659	0	0	846
3	Rawai	521	0	0	521
4	Dogol	57	55	1409	2453
5	Gill Net	1	911	53	1081
6	Tramel Net	248	0	52	300
7	Bubu	1497	869	0	2991
Total		3142	1880	1548	8466
Tahun	2012	3141	1875	1545	8456
	2011	3121	1896	1536	8441
	2010	3120	1866	1536	8395
	2009	2930	2056	1536	8395
	2008	2892	1957	4114	9871

Sumber : Dinas kelautan dan Perikanan Kab.Lamongan



Lampiran 8. Dokumentasi



Pengangkutan Ikan



Pengepul Ikan



Memperbaiki Alat Tangkap



Memperbaiki Armada Tangkap



Menurunkan Perahu

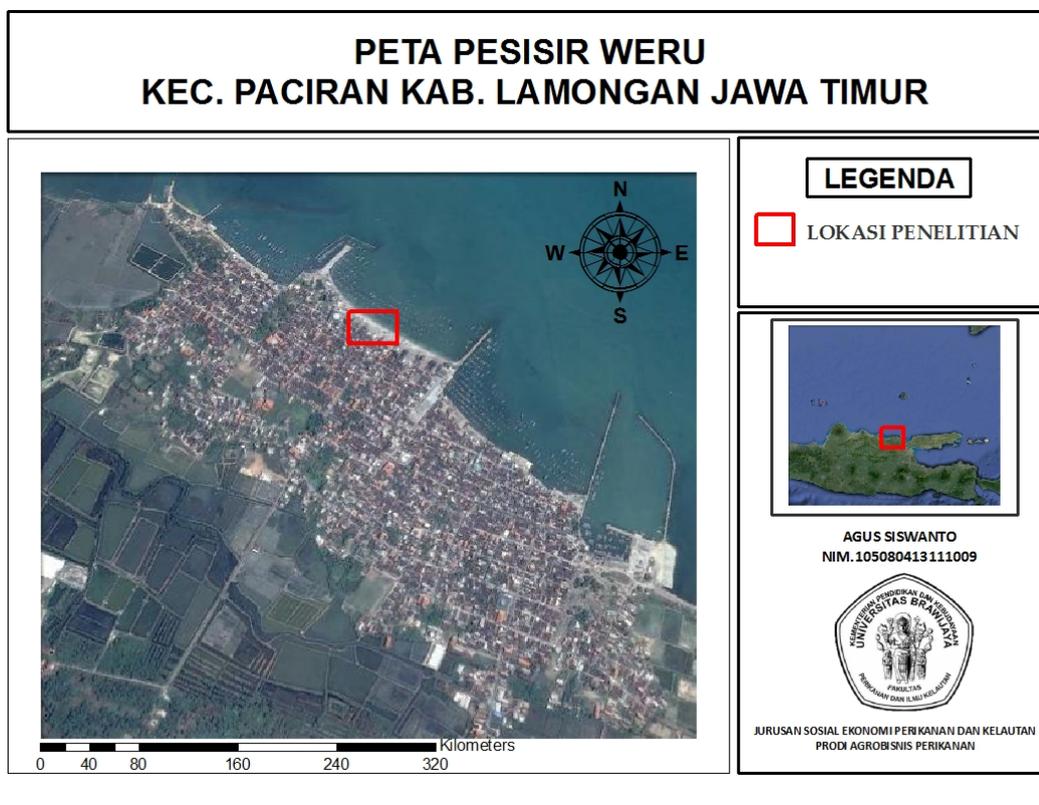


Hasil Tangkapan



LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 2. Hasil Analisis Stochastik Frontier Analysis

```
--> RESET
--> READ;FILE="C:\Users\asus\Documents\Prod Function
PayangLog.xls"$
--> FRONTIER;Lhs=YIELD;Rhs=ONE,ABK,BBM,PBK$
Maximum iterations reached. Exit iterations with status=1.
```

```
+-----+
| Limited Dependent Variable Model - FRONTIER
| Maximum Likelihood Estimates
| Model estimated: Feb 26, 2014 at 03:41:38PM.
| Dependent variable           YIELD
| Weighting variable           None
| Number of observations       35
| Iterations completed         101
| Log likelihood function      73.60813
| Variances: Sigma-squared(v)= .00000
|                          Sigma-squared(u)= .00349
|                          Sigma(v) = .00000
|                          Sigma(u) = .05908
| Sigma = Sqr[(s^2(u)+s^2(v))]= .05908
| Stochastic Production Frontier, e=v-u.
+-----+
```

Variable	Coefficient	Standard Error	b/St.Er.	P[Z >z]	Mean of X
Primary Index Equation for Model					
Constant	-.05243063	.51299341	-.102	.9186	
ABK	.09772525	.22186004	.125	.9005	.35994264
BBM	.85375333	.22352677	3.819	.0001	1.53006003
PBK	.13248690	.12547199	1.056	.2910	4.36413457
Variance parameters for compound error					
Lambda	.187416D+07	.175161D+12	.000	1.0000	
Sigma	.05908252	.01447030	4.083	.0000	

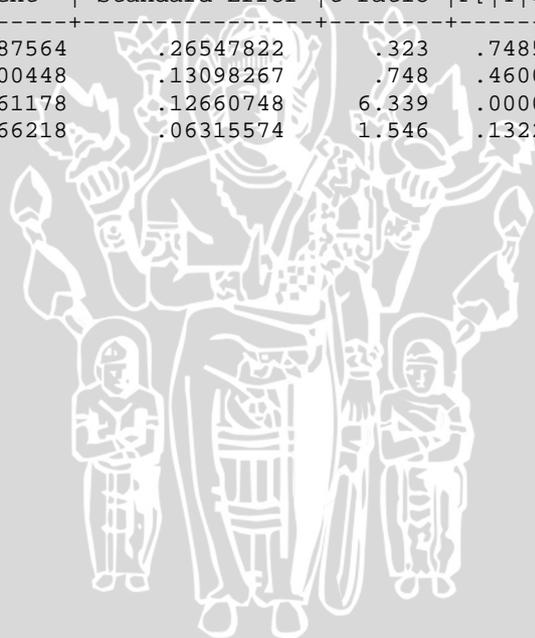
--> REGRESS;Lhs=YIELD;Rhs=ONE,ABK,BBM,PBK\$

```

+-----+
| Ordinary      least squares regression
| Model was estimated Feb 26, 2014 at 03:42:15PM
| LHS=YIELD    Mean                = 1.775407
|              Standard deviation   = .9884398E-01
| WTS=none     Number of observs.   = 35
| Model size   Parameters           = 4
|              Degrees of freedom   = 31
| Residuals   Sum of squares        = .4430328E-01
|              Standard error of e  = .3780394E-01
| Fit          R-squared             = .8666305
|              Adjusted R-squared   = .8537238
| Model test   F[ 3, 31] (prob)     = 67.15 (.0000)
| Diagnostic   Log likelihood       = 67.09793
|              Restricted(b=0)      = 31.84187
|              Chi-sq [ 3] (prob)   = 70.51 (.0000)
| Info criter. LogAmemiya Prd. Crt. = -6.442470
|              Akaike Info. Criter. = -6.442470
| Autocorrel  Durbin-Watson Stat.   = 1.1276296
|              Rho = cor[e,e(-1)]   = .4361852
+-----+

```

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[T >t]	Mean of X
Constant	.08587564	.26547822	.323	.7485	
ABK	.09600448	.13098267	.748	.4600	.35994264
BBM	.80261178	.12660748	6.339	.0000	1.53006003
PBK	.09766218	.06315574	1.546	.1322	4.36413457



Lampiran 3. Distribusi Tingkat Efisiensi Teknis Nelayan Payang

No.	No. Responden	TE	Blok Nelayan
1.	23	0.775336520	Timur
2.	3	0.788845190	Timur
3.	31	0.802918300	Barat
4.	26	0.836102320	Barat
5.	29	0.847727860	Barat
6.	35	0.852957510	Barat
7.	6	0.860589620	Timur
8.	19	0.864924180	Timur
9.	34	0.866618860	Barat
10.	20	0.867057370	Timur
11.	30	0.872611360	Barat
12.	8	0.873094600	Timur
13.	2	0.878037130	Timur
14.	18	0.878897770	Timur
15.	1	0.881302700	Barat
16.	4	0.881740370	Timur
17.	28	0.883106670	Barat
18.	12	0.884446550	Timur
19.	33	0.885367880	Barat
20.	15	0.887935370	Timur
21.	10	0.889151190	Timur
22.	9	0.889712160	Timur
23.	21	0.892041000	Timur
24.	24	0.892823880	Barat
25.	5	0.894031580	Timur
26.	14	0.896165490	Timur
27.	7	0.896827120	Timur
28.	13	0.896827120	Timur
29.	32	0.896879700	Barat
30.	22	0.897747270	Timur
31.	25	0.897747270	Barat
32.	17	0.901035300	Timur
33.	11	0.901770780	Timur
34.	27	0.901840360	Barat
35.	16	0.906741320	Timur

Lampiran 4. Hasil Tangkapan Nelayan Payang Kabupaten Lamongan

No.	Nama Indonesia	Nama Latin
1.	Baronang	<i>Siganus guttatus</i>
2.	Bawal hitam, dorang	<i>Parastromateus niger</i>
3.	Bawal putih	<i>Pampus argenteus</i>
4.	Belanak	<i>Mugil cephalus</i>
5.	Beloso	<i>Saurida tumbil</i>
6.	Cumi-cumi	<i>Loligo spp.</i>
7.	Golok-golok / parang-parang	<i>Chirocentrus dorab</i>
8.	Gurita	<i>Octopus spp.</i>
9.	Ikan Sebelah	<i>Psettodes erumei</i>
10.	Ekor kuning	<i>Caesio cuning</i>
11.	Kakap Merah / bambangan	<i>Lutjanus spp</i>
12.	kakap putih	<i>Lates calcarifer</i>
13.	Kembung	<i>Rastrelliger neglectus</i>
14.	Kepiting	<i>Scylla serrata</i>
15.	Kerang darah	<i>Anadara granosa</i>
16.	Kerapu	<i>Cephalopholis boenack</i>
17.	Kuningan	<i>Upeneus sulphureus</i>
18.	Kurisi	<i>Threadfin bream</i>
19.	Layur	<i>Trichiurus savala</i>
20.	Lemuru	<i>Sardinella lemuru</i>
21.	Lidah	<i>Cynoglossus lingua</i>
22.	Manyung / Ajahan	<i>Arius thalassinus</i>
23.	Pari	<i>Aetobatus spp.</i>
24.	Peperek/Pirik	<i>Leiognathus sp.</i>
25.	Rajungan	<i>Portunus pelagicus</i>
26.	Simping	<i>Amusium pleuronectes</i>
27.	Sotong	<i>Sepia Sp</i>
28.	Swangi/matabesar	<i>Priacanthus tayenus</i>
29.	Tengiri	<i>Scomberomorus sp.</i>
30.	Teri	<i>Stolephorus spp.</i>
31.	Teripang	<i>Holothuria marmorata</i>
32.	Tetengkek	<i>Megalaspis cordyla</i>
33.	Ubur-ubur	<i>Aurelia aurita</i>
34.	Udang barong	<i>Panulirus sp</i>
35.	Udang dogol	<i>Metapenaeus endeavouri</i>
36.	Udang krosok	<i>Parapenaeopsis sculptitis</i>
37.	Udang putih	<i>Penaeus merguensis</i>
38.	Udang windu	<i>Penaeus monodon</i>
39.	Gerabah	<i>Argyrosomus amoyensis</i>

**Lampiran 5. Produksi Perikanan Sektor Laut Menurut Pangkalan
Pendaratan Ikan (PPI) 2013**

No	PPI	Produksi (Ton)	Nilai Produksi (Juta Rp.)
1	Lohgung	340,5	3.982,275
2	Labuhan	799,2	9.346,942
3	Brondong/Blimbing	5.981	689.804,798
4	Kranji	5.438,5	63.605,286
5	Weru	4.590,5	53.691,119
Total		70.150	820.430,420
Tahun	2012	69.216,00	806.366,42
	2011	68.302,08	779.193,85
	2010	61.431,50	629.728,57
	2009	63.911,94	1.354.131,00
	2008	63.593,97	1.352.516,00

Sumber : Dinas Kelautan dan perikanan Kab.Lamongan 2013



Lampiran 6. Armada penangkapan ikan menurut PPI dan Jenis Perahu di Kabupaten Lamongan tahun 2013

No	Pangkalan Pendaratan Ikan	Perahu Motor Tempel	Perahu Motor			Jumlah
			Besar	Sedang	Kecil	
1.	Lohgung	127	106	0	282	515
2.	Labuhan	330	113	115	818	1.376
3.	brondong/blimbing	723	807	521	1.270	3.321
4.	Kranji	350	45	906	21	1.322
5.	Weru	878	34	50	31	993
Kab.Lamongan		2.408	1.105	1.592	2.422	7.527
	tahun 2012	2.408	1.105	1.592	2.422	7.527
	tahun 2011	2.408	1.104	1.592	2.422	7.526
	tahun 2010	0	1.104	1.592	4.830	7.526
	tahun 2009	1.193	1.723	2.701	0	5.617
	tahun 2008	782	241	1.208	3.256	5.487

Sumber : Dinas kelautan dan Perikanan Kab.Lamongan 2013



Lampiran 7. Alat tangkap ikan laut menurut jenis alat dan PPI 2013

No	Alat Tangkap Ikan /Fishing Gear	Pangkalan Pendaratan Ikan/Fish Landing Base			Jumlah/ Total
		Brondong	Kranji	Weru Komplek	
1	Purse Seine	159	45	34	274
2	Payang Besar	659	0	0	846
3	Rawai	521	0	0	521
4	Dogol	57	55	1409	2453
5	Gill Net	1	911	53	1081
6	Tramel Net	248	0	52	300
7	Bubu	1497	869	0	2991
Total		3142	1880	1548	8466
Tahun	2012	3141	1875	1545	8456
	2011	3121	1896	1536	8441
	2010	3120	1866	1536	8395
	2009	2930	2056	1536	8395
	2008	2892	1957	4114	9871

Sumber : Dinas kelautan dan Perikanan Kab.Lamongan



Lampiran 8. Dokumentasi



Pengangkutan Ikan



Pengepul Ikan



Memperbaiki Alat Tangkap



Memperbaiki Armada Tangkap



Menurunkan Perahu



Hasil Tangkapan

