



**Dr. ADHIANA, S.P., M.Si**  
**RIANI, S.P., M.Si**

**ANALISIS EFISIENSI  
EKONOMI USAHATANI:  
PENDEKATAN *STOCHASTIC  
PRODUCTION FRONTIER***

**Diterbitkan Oleh:**



**CV. SEFA BUMI PERSADA - ACEH**

**Dr. ADHIANA, S.P., M.Si**  
**RIANI, S.P., M.Si**

**ANALISIS EFISIENSI EKONOMI USAHATANI:  
PENDEKATAN *STOCHASTIC PRODUCTION FRONTIER***

Hak Cipta © 2019 pada Penulis  
Desain & Layout : Zahari

*Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis*

Penerbit:

**SEFA BUMI PERSADA**

**Anggota IKAPI No.021/DIA/2018**

Jl. Malikussaleh No. 3 Bayu Aceh Utara - Lhokseumawe

Email: [www.sefabumipersada.com](http://www.sefabumipersada.com)

Telp. 085260363550

Cetakan I : Oktober 2018 – Lhokseumawe

**ISBN: 978-602-0768-64-1**

Hal.137: 16,8 x 23 cm

I. Judul

## **PENGANTAR EDITOR**

Ekonomi produksi pertanian adalah cabang ilmu ekonomi mikro yang mempelajari perilaku produksi komoditas pertanian. Upaya peningkatan produksi berkaitan erat dengan penggunaan berbagai faktor produksi (input), karena tujuan produsen untuk mengelola usahatani adalah untuk meningkatkan produksi dan keuntungan. Asumsi dasar dari efisiensi adalah untuk mencapai keuntungan maksimum dengan biaya minimum. Kedua tujuan tersebut merupakan faktor penentu bagi produsen dalam pengambilan keputusan usahatani.

Seorang petani yang rasional akan bersedia menggunakan input selama nilai tambah yang dihasilkan oleh tambahan input tersebut sama atau lebih besar dengan tambahan biaya yang diakibatkan oleh tambahan input itu. Tujuan dari proses produksi yaitu mentransformasi input menjadi output secara efisien. Untuk mengukur efisiensi, ada dua konsep fungsi produksi yang perlu diperhatikan perbedaannya, yaitu fungsi produksi batas (*frontier production function*) dan fungsi produksi rata-rata (*average production function*). Dalam buku ini digunakan

pembahasan efisiensi dengan pendekatan *Stochastic Production Frontier*.

Penulisan buku ini bertujuan untuk memberikan referensi kepada masyarakat pada umumnya dan mahasiswa pada khususnya untuk lebih mengetahui bahwa tingkat efisiensi sangat menentukan dalam peningkatan hasil pertanian. Di dalam buku ini berisi tentang beberapa hasil-hasil penelitian penulis yang menggunakan analisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis dengan tujuan untuk lebih memperkaya ilmu pengetahuan pembaca. Hadirnya buku referensi ini diharapkan dapat membantu pembaca dalam menganalisa penggunaan faktor produksi untuk menghasilkan output yang optimal dalam usahatani.

Lhokseumawe, Desember 2017

Editor

Dr. Suryadi, S.P, M.P

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya penulis telah dapat menyelesaikan sebuah buku dengann judul “Analisis Efisiensi Ekonomi Usahatani : Pendekatan Stochastic Production Frontier”. Buku ini merupakan kumpulan penelitian penulis di bidang ekonomi produksi pertanian yang berhubungan dengan beberapa usahatani yaitu usahatani lidah buaya, kedelai dan usahatani tambak ikan bandeng. Penelitian ini dilakukan pada wilayah kabupaten yang berbeda.

Rendahnya produktivitas dari usahatani tidak terlepas dari permasalahan yang bisa di jumpai di lapangan. Mulai dari keterbatasan sumberdaya terutama modal, produktivitas dan peluang pengembangan serta teknik pengelolaan yang masih tradisional. Selain masalah tersebut ada juga indikataor lain yang yang di kaji dari efisiensi adalah respon jumlah produksi usahatani terhadap perubahan jumlah faktor produksi.

Setiap permasalahan yang disebutkan diatas menjadi latar belakang dari masing-masing penelitian yang penulis lakukan. Semua penelitian yang disajikan dalam

buku ini merupakan fungsi produksi, khususnya fungsi produksi *stochastic frontier* dalam bidang pertanian. Fungsi produksi *stochastic frontier* di gunakan untuk mengukur efisiensi teknis dari usahatani dari sisi output dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis. Sedangkan fungsi biaya dual digunakan untuk mengukur efisiensi alokatif dan ekonomis.

Kehadiran buku ini diharapkan menjadi referensi yang bermanfaat bagi pengembangan usahatani, baik bagi petani sebagai pelaku utama, penyuluh, dan lembaga-lembaga pemerintah yang berkaitan. Penulis berharap, dengan membaca buku ini bisa memberikan suatu pencerahan tentang usahatani dari sudut ekonomi produksi pertanian.

Lhokseumawe, Desember 2017

Tim Penulis

# DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR EDITOR .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Konsep Efisiensi Teknis dan Inefisiensi Teknis.....	1
1.2. Konsep Mengukur Efisiensi Dengan Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> .....	3
1.3. Usahatani.....	10
<b>BAB II MENGUKUR EFISIENSI DENGAN FUNGSI PRODUKSI <i>STOCHASTIC FRONTIER</i> .....</b>	<b>13</b>
2.1. Konsep Pengukuran Efisiensi Dengan Fungsi Produksi <i>Stochastic         Frontier</i> .....	13
2.2. Faktor-faktor penentu efisiensi ...	21
2.3. Analisis efisiensi alokatif dan ekonomis.....	23



<b>BAB III ANALISIS EFISIENSI EKONOMI USAHATANI LIDAH BUAYA (<i>Aloe vera</i>) DI KABUPATEN BOGOR PENDEKATAN <i>STOCHASTIC PRODUCTION FRONTIER</i> .....</b>	<b>28</b>
3.1. Pendahuluan .....	28
3.2. Metode Penelitian .....	30
3.3. Hasil dan Pembahasan .....	24
3.4. Kesimpulan dan Saran .....	50
<b>BAB IV ANALISIS EFISIENSI TEKNIS KOMODITAAS KEDELAI DALAM RANGKA SWASEMBADA PANGAN DI NANGGROE ACEH DARUSSALAM .....</b>	<b>54</b>
4.1. Pendahuluan .....	55
4.2. Metode Penelitian .....	57
4.3. Hasil dan Pembahasan .....	60
4.4. Kesimpulan dan Saran .....	76
<b>BAB V ANALISIS EFISIENSI USAHATANI TAMBAK IKAN BANDENG (<i>Chanos chanos,F</i>) DI KABUPATEN ACEH UTARA .....</b>	<b>79</b>
5.1. Pendahuluan .....	79
5.2. Metode Penelitian .....	83
5.3. Hasil dan Pembahasan .....	88
5.4. Kesimpulan dan Saran .....	100

<b>BAB VI ANALISIS EFESIENSI ALOKATIF USAHATANI TAMBAK IKAN BANDENG DI KABUPATEN ACEH UTARA ..</b>	<b>103</b>
6.1.Pendahuluan.....	103
6.2. Metode Penelitian .....	106
6.3. Hasil dan Pembahasan .....	109
6.4. Kesimpulan dan Saran .....	117
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>118</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>120</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Teknis dan Alokatif dari Sisi Input... Fungsi produksi <i>stochastic frontier</i> ...	3
Gambar 2.	Sebaran efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomis Petani Responden	14
Gambar 3.	Menggunakan Fungsi Produksi Stochastic Frontier..... Teknis Petani Responden Menggunakan	35
Gambar 4.	Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Pendugaan Fungsi Produksi dengan Metode OLS.....	24
Tabel 2.	Hasil Pendugaan Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> dengan Metode MLE.....	25
Tabel 3.	Sebaran Efisiensi Teknis Petani Responden .....	28
Tabel 4.	Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> .....	30
Tabel 5.	Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> .....	32
Tabel 6.	Sebaran Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomis Petani Responden Menggunakan Fungsi Produksi <i>Stochastic frontier</i> .....	34
Tabel 7.	Pendugaan Fungsi Produksi dengan Metode OLS.....	45

	Hasil Pendugaan Fungsi Produksi	
Tabel 8.	<i>Stochastic Frontier</i> dengan Metode MLE.....	45
Tabel 9.	Sebaran Efisiensi Teknis Petani Responden.....	48
Tabel 10.	Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> ...	50
Tabel 11.	Varians dan Parameter $\sigma$ dari Model Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> .....	54
Tabel 12.	Luas tambak dan Produksi Ikan Bandeng Menurut Kecamatan di Kabupaten Aceh Utara.....	60
Tabel 13.	Profil Petani Sampel Pembudidaya Ikan Bandeng Kabupaten Aceh Utara..	65
Tabel 14.	Pendugaan Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> dengan Menggunakan Metode MLE.....	66
Tabel 15.	Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis Petani Tambak Ikan Bandeng.....	70
Tabel 16.	Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> ...	71

Tabel 17.	Varians dan Parameter $\gamma$ dari model Inefisiensi Teknis Fungsi Stochastic Frontier.....	73
Tabel 18.	Klasifikasi Petani Sampel Berdasarkan Asal Wilayah.....	82
Tabel 19.	Pendugaan Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> dengan Menggunakan Metode MLE.....	83
Tabel 20.	Harga Faktor Produksi dan Hasil Produksi Usahatani Tambak Ikan Bandeng di Kabupaten Aceh Utara tahun periode April-Agustus 2014.....	84
Tabel 21.	Analisis Efisiensi Harga dan Ekonomis Penggunaan Faktor Produksi Per Unit Usaha Periode April-Agustus 2014.....	84
Tabel 22.	Analisis Optimalisasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Per Unit Usaha Pada Usahatani Tambak Ikan Bandeng Periode April- Agustus 2014.	86

Penggunaan Faktor-Faktor Produksi	
Tabel 23. Kondisi <i>Existing</i> dan Kondisi Optimal	87
Dengan Luas 1 Hektar Pada Usahatani	
Tambak Ikan Bandeng Di Kabupaten	
Aceh Utara.....	

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Konsep Efisiensi Ekonomis

Upaya peningkatan produksi tentunya berkaitan erat dengan penggunaan berbagai faktor produksi (input). Tujuan produsen untuk mengelola usahatani adalah untuk meningkatkan produksi dan keuntungan. Asumsi dasar dari efisiensi adalah untuk mencapai keuntungan maksimum dengan biaya minimum. Kedua tujuan tersebut merupakan faktor penentu bagi produsen dalam pengambilan keputusan usahatani. Seorang petani yang rasional akan bersedia menggunakan input selama nilai tambah yang dihasilkan oleh tambahan input tersebut sama atau lebih besar dengan tambahan biaya yang diakibatkan oleh tambahan input itu. Efisiensi merupakan perbandingan output dengan input yang digunakan dalam suatu proses produksi.

Secara umum konsep efisiensi didekati dari dua sisi pendekatan yaitu sisi alokasi penggunaan input dan output yang dihasilkan. Pendekatan dari sisi input yang dikemukakan oleh Farrel membutuhkan ketersediaan informasi harga input dan sebuah kurva *isoquant* yang menunjukkan kombinasi input yang digunakan untuk menghasilkan output secara maksimal. Pendekatan dari sisi



output merupakan pendekatan yang digunakan untuk melihat sejauh mana jumlah output secara proporsional dapat ditingkatkan tanpa merubah jumlah input yang digunakan.

Menurut Yotopoulos (1979) konsep efisiensi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu : (1) efisiensi teknis (*technical efficiency*), efisiensi harga (*price efficiency*), dan (3) efisiensi ekonomis (*economic efficiency*). Efisiensi teknis mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan masukan (input) tertentu. Seorang petani secara teknis dikatakan lebih efisien dibandingkan petani lain, apabila dengan penggunaan jenis dan jumlah input yang sama, diperoleh output secara fisik yang lebih tinggi. Efisiensi harga atau efisiensi alokatif mengukur tingkat keberhasilan petani dalam usahanya untuk mencapai keuntungan maksimum yang dicapai pada saat nilai produk marginal setipa faktor produksi yang diberikan sama dengan biaya marginalnya atau menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menggunakan input dengan proporsi yang optimal pada masing-masing tingkat harga input dan teknologi yang dimiliki. Efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Coelli (1998), yang dikutip dari Farrel (1957).

Menurut Sugianto (1982), efisiensi ekonomis dapat diukur dengan kriteria keuntungan maksimum (*profit*

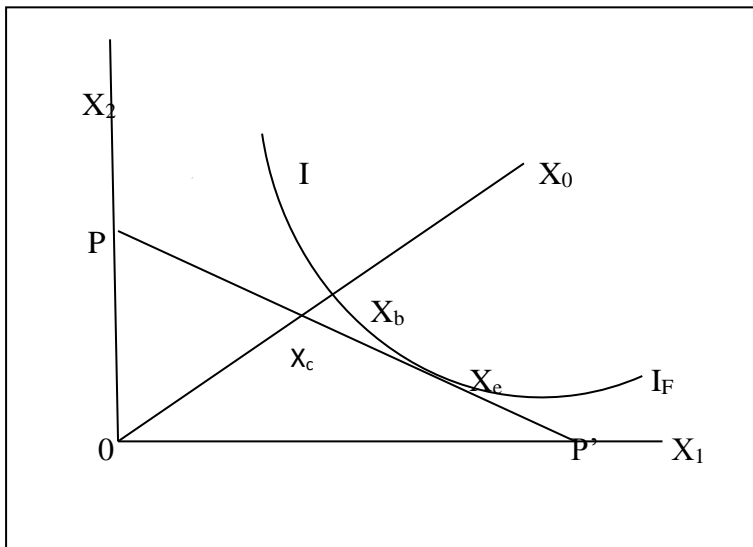
*maximization*) dan kriteria biaya minimum (*cost minimization*). Efisiensi ekonomi akan tercapai bila kenaikan hasil sama dengan nilai penambahan faktor-faktor produksi atau nilai marginal (NPM) dari faktor-faktor produksi sama dengan biaya korbanan marginalnya (BKM).

Efisiensi ekonomis merupakan gabungan dari dua konsep efisiensi yaitu efisiensi teknis dan alokatif. Secara matematis, efisiensi ekonomis dirumuskan sebagai berikut

$$EE = TE \times AE \quad (1)$$

## **1.2 Konsep Efisiensi Teknis, Alokatif Dan Inefisiensi Teknis**

Efisiensi teknis dianggap sebagai kemampuan untuk memproduksi pada *isoquant* batas, sedangkan efisiensi alokatif mengacu pada kemampuan untuk memproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan rasio input pada biaya yang minimum. Sebaliknya, inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari *isoquant frontier*, sedangkan inefisiensi alokatif mengacu pada penyimpangan dari rasio input pada biaya minimum. Farrell mengilustrasikan konsep efisiensi dari sisi input seperti gambar berikut ini.



Gambar 1. Efisiensi Teknis dan Alokatif dari Sisi Input

Pada gambar 1 perusahaan diasumsikan memproduksi satu jenis output ( $Y_0$ ) dengan menggunakan dua jenis input ( $X_1$  dan  $X_2$ ) dan kurva  $I_F$  merupakan *isoquant frontier* untuk menghasilkan output maksimal  $Y_0$ ,  $X_0$  menunjukkan kombinasi input observasi yang inefisien untuk menghasilkan sejumlah output yang sama. Di sepanjang lintasan  $OX_0$  terdapat dua kombinasi input yaitu  $X_b$  dan  $X_c$ . Titik  $X_b$  menunjukkan kombinasi input yang efisien secara teknis karena terletak pada *isoquant frontier* namun belum efisien secara alokatif karena biaya yang digunakan masih dapat diminimalkan menuju titik  $X_c$ . Titik  $X_c$  menunjukkan kombinasi input yang inefisien secara teknis, namun menempati garis *isocost* yang berarti

menempati kombinasi harga input yang efisien. Jarak antara titik  $X_b$  dan  $X_c$  menunjukkan biaya yang dapat diminimalkan jika perusahaan ingin berproduksi pada titik  $X_e$  yang merupakan tempat kombinasi penggunaan input yang efisien secara teknis dan alokatif (efisien secara ekonomis).

$$TE = \frac{\|X_b\|}{\|X_o\|} \quad (2)$$

Sedangkan ukuran efisiensi alokatif dirumuskan sebagai berikut :

$$AE = \frac{\|X_c\|}{\|X_b\|} \quad (3)$$

Efisiensi ekonomis merupakan gabungan dari dua konsep efisiensi yaitu efisiensi teknis dan alokatif. Secara matematis, efisiensi ekonomis dirumuskan sebagai berikut

$$EE = TE \times AE \quad (4)$$

Kopp dan Diewert (1982) dalam Taylor *et al.* (1986) mengembangkan konsep efisiensi Farrel menjadi konsep efisiensi dual yang diperoleh dari penurunan fungsi biaya. Kopp dan Diewert menetapkan  $P'$  sebagai vektor dari harga-harga input yang digunakan (garis *isocost*  $PP'$ ). Biaya total yang dikeluarkan untuk memproduksi  $Y_o$  dengan kombinasi input yang efisien secara teknis  $X_b$  adalah  $P.X_b$ . Dengan demikian efisiensi teknis diukur dengan menggunakan rumus :

$$TE = \frac{P.X_b}{P.X_o} \quad (5)$$

Sedangkan ukuran efisiensi alokatif dirumuskan sebagai berikut :

$$AE = \frac{P.X_c}{P.X_b} \quad (6)$$

Menurut Kopp dan Diewert, karena sifat alamiah dari konsep dual terhadap ukuran-ukuran efisiensi, maka hubungan berikut dapat digunakan :

$$TE = \frac{P.X_b}{P.X_o} = \frac{\|X_b\|}{\|X_o\|} \quad \text{dan} \quad (7)$$

$$AE = \frac{P.X_c}{P.X_b} = \frac{\|X_c\|}{\|X_b\|} \quad (8)$$

Dengan demikian, ukuran efisiensi teknis dan alokatif dapat diperoleh dengan menggunakan sekaligus fungsi produksi batas dan fungsi biaya frontier dualnya.

Dengan mengasumsikan bahwa sebuah usahatani dalam mencapai keuntungannya harus mengalokasikan biaya secara minimum dari masukan (input) yang ada, atau berarti sebuah usahatani berhasil mencapai efisiensi alokatif. Dengan demikian, akhirnya akan diperoleh fungsi biaya frontier dual yang bentuk persamaan seperti berikut :

$$C = C(y_i, \rho_i, \beta_i) + \mu_i \quad (9)$$

Dimana :

C = biaya produksi

$y_i$  = jumlah output

$\rho_i$  = harga input

$\beta_i$  = koefisien parameter

$\mu_i$  = error term (efek inefisiensi alokatif)

Pengukuran efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis dengan menggunakan kedua pendekatan tersebut secara terintegrasi, membutuhkan sebuah fungsi produksi yang bersifat homogen. Fungsi produksi yang memenuhi kriteria homogenitas adalah fungsi produksi Cobb- Douglas.

Efisiensi menurut Kumbhakar dan Lovell (2000) adalah, produsen dikatakan efisien secara teknis jika dan hanya jika tidak mungkin lagi memproduksi lebih banyak output dari yang telah ada tanpa mengurangi sejumlah input tertentu. Menurut Bakhshoodeh dan Thomson (2001), petani yang efisien secara teknis adalah petani yang menggunakan lebih sedikit input dari petani lainnya untuk memproduksi sejumlah output pada tingkat tertentu atau petani yang menghasilkan output yang lebih besar dari petani lainnya dengan menggunakan sejumlah input tertentu.

Berdasarkan definisi di atas, efisiensi teknis dapat diukur dengan pendekatan dari sisi output dan sisi input. Pengukuran efisiensi teknis dari sisi output (indeks efisiensi teknis Timmer) merupakan rasio dari output observasi terhadap output batas. Indeks efisiensi ini digunakan sebagai pendekatan untuk mengukur efisiensi teknis di dalam analisis *stochastic frontier*. Pengukuran efisiensi teknis dari sisi input merupakan rasio dari input atau biaya batas (*frontier*) terhadap input atau biaya observasi terhadap output batas. Indeks efisiensi ini

digunakan sebagai pendekatan untuk mengukur efisiensi teknis di dalam analisis *stochastic frontier*. Pengukuran efisiensi teknis dari sisi input merupakan rasio dari input atau biaya batas (*frontier*) terhadap input atau iaya observasi ke- $i$  pada waktu ke- $t$  didefinisikan sebagai berikut (Coelli, 1996) :

$$TE_i = (Y^* | U_i, X_i) / E(Y^* | U_i = 0, X_i) \quad (10)$$

Sedangkan ukuran efisiensi teknis (  $TE_i$  ) dapat dihitung sebagai berikut :

$$TE_i = \exp( - E[\mu_i | \varepsilon_i] ) \quad i = 1, \dots, N \quad (11)$$

$$\text{atau} \quad TE_i = \exp (-\mu_i) \quad (12)$$

Dimana nilai  $TE_i$  antara 0 dan 1 atau  $0 \leq TE_i \leq 1$ .

Pada saat produsen telah menggunakan sumberdayanya pada tingkat produksi yang masih mungkin ditingkatkan, berarti efisiensi teknis tidak tercapai karena adanya factor-faktor penghambat. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya efisiensi teknis di dalam proses produksi. Penentuan sumber dari inefisiensi teknis ini tidak hanya memberikan informasi tentang sumber potensial dari inefisiensi, tetapi juga saran bagi kebijakan yang harus diterapkan atau dihilangkan untuk mencapai tingkat efisiensi total.

Ada dua pendekatan alternative untuk menguji sumber-sumber inefisiensi teknis (Daryanto, 2000).

Pertama adalah prosedur dua tahap. Tahap pertama menyangkut pendugaan terhadap skor efisiensi (efek inefisiensi) bagi individu-individu perusahaan, setelah melakukan pendugaan terhadap fungsi batas. Tahap kedua menyangkut pendugaan terhadap regresi dimana skor efisiensi (inefisiensi dugaan) dinyatakan sebagai fungsi dari variable social ekonomi yang diasumsikan mempengaruhi efek inefisiensi. Pendekatan kedua adalah prosedur satu tahap dimana efek inefisiensi di dalam *stochastic frontier* dimodelkan dalam bentuk variable yang dianggap relevan dalam menjelaskan inefisiensi di dalam proses produksi.

Ada beberapa model efek inefisiensi teknis yang sering digunakan dalam penelitian empiris menggunakan analisis *stochastic frontier*. Di antara model-model tersebut adalah dua model efek inefisiensi teknis yang dikemukakan oleh Huang dan Liu (1994) serta Battese dan Coelli (1995).

Coelli et al. (1998) membuat model efek inefisiensi teknis diasumsikan bebas dan distribusinya terpotong normal dan variable acak yang tidak negative. Untuk usahatani ke-*i* pada tahun ke-*t*, efek inefisiensi teknis  $\mu_{it}$  diperoleh dengan pemotongan terhadap distribusi  $N(\mu_{it}, \sigma^2)$  dengan rumus :

$$\mu_{it} = \delta_0 + Z_{it} \delta + w_{it} \quad (13)$$

dimana  $Z_{it}$  adalah variable penjelas yang merupakan vector dengan ukuran  $(1 \times M)$  yang nilainya konstan,  $\delta$  adalah



parameter scalar yang dicari nilainya dengan ukuran  $(M \times 1)$  dan  $w_{it}$  adalah variable acak.

### **1.3 Usahatani**

Ilmu usahatani adalah memadukan sumberdaya (lahan, tenaga kerja, modal, waktu, pengelolaan) yang terbatas untuk mencapai tujuannya, maka disiplin hidupnya ialah ilmu ekonomi. Usahatani kecil dibedakan dari usahatani komersial oleh eratnya dan pentingnya kaitan antara usahatani dan rumah tangga. Usahatani komersil dilihat sebagai perusahaan dan mengukur penampilannya dengan patokan atau norma perusahaan. Patokan tersebut juga diterapkan pada usahatani kecil yang dipandang sebagai perusahaan (Soekartawi, 1986).

Mubyarto (1991), pertanian rakyat sering disebut usahatani yang terdiri dari sumber-sumber alam yang terdapat ditempat itu yang diperlukan untuk produksi pertanian. Sehingga dikatakan usahatani yang bagus sebagai usahatani yang produktif atau efisien dan usahatani yang produktif berarti usahatani itu produktivitasnya tinggi. Efisiensi produksi yaitu banyaknya hasil produksi yang dapat diperoleh dari satu kesatuan faktor produksi (input). Petani akan berbuat rasional dan mencapai efisiensi tertinggi bila faktor-faktor produksi itu sudah dikombinasikan sedemikian rupa sehingga rasio dari tambahan hasil fisik (*marginal physical product*) dari faktor produksi dengan harga faktor produksi sama untuk setiap

faktor produksi yang digunakan. Menurut Rifai dalam Akib (2011), setiap organisasi dari alam, tenaga kerja dan modal yang ditujukan untuk produksi di lapangan oleh petani. Terlaksananya organisasi itu karena adanya sekumpulan orang, dengan demikian dapat dipahami usahatani sama dengan *farm*

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bakhshoodeh, M.dan K.J.Thomson. 2001. Input and Output Technical Efficiency of Wheat Production in Kerman, Iran. *Agricultural Economics*.
- Coelli, T. 1996. A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production Function and Cost Function Estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Armidale.
- Coelli, T., D.S.P. Rao and G.E. Battese. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publishers, Boston .
- Daryanto, H.K.S. 2000. *Analysis of The Technical Efficiency of Rice Production in West Java Province, Indonesia: A Stochastic Frontier Production Function Approach*. School of Economics. University of New England. Australia.
- Kopp, R.J. and W.E.Diewert.1982. The Decomposition of Frontier Cost Function Deviations Into Measures of Technical and Allocative Efficiency. *Journal of Econometrics*.

- Kumbhakar, S.C dan C.A.K. Lovell. 2000. Stochastic Frontier Analysis. Cambride Unibversity Press. Melbourn.
- Mubyarto.1991. Pengantar Ekonomi Pertanian. Lembaga Penelitian dan Pendidikan Pengembangan Ekonomi Pertanian dan Sosial, Jogyakarta.
- Muhammad Akib.T. 2011. Ilmu Usahatani :Teori dan Aplikasi Menuju Sukses. ISBN. Jakarta.
- Soekartawi. 1986. Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Perkembangan Petani Kecil. UI. Press, Jakarta.
- Sugianto, T. 1982. The Relative Economic Efficiency of Irragated Rice Farm, West Java, Indonesia. Ph.D. Dissertation. Departemen of Agricultural Economics, University of illionis, Urbana.
- Lau, L.J. and P.A.Yotopoulos. 1979 The Metodological Framework of Profit Function. Food Researceh Institute Studies.

# BAB II

## MENGUKUR EFISIENSI DENGAN FUNGSI PRODUKSI STOCHASTIC FRONTIER

### 2.1 Konsep Pengukuran Efisiensi Dengan Fungsi Produksi Stochastic Frontier

Tujuan dari proses produksi yaitu mentransformasi input menjadi output secara efisien. Untuk mengukur efisiensi, ada dua konsep fungsi produksi yang perlu diperhatikan perbedaannya, yaitu fungsi produksi batas (*frontier production function*) dan fungsi produksi rata-rata (*average production function*). Fungsi produksi adalah menggambarkan hubungan antara input dan output yang menunjukkan suatu sumberdaya (input) dapat dirubah sehingga menghasilkan produk tertentu (Doll dan Orazem, 1984).

Ada beberapa bentuk fungsi produksi yang sering digunakan dalam penelitian, diantaranya fungsi produksi Cobb-Douglas. Bentuk umum fungsi produksi Cobb-Douglas adalah :

$$Y_t = \beta_0 \sum_{j=1}^n x_{ij}^{\beta_j} \quad (2.1)$$

Salah satu keuntungan menggunakan umum fungsi produksi Cobb-Douglas adalah, jumlah elastisitas dari masing-masing faktor produksi yang diduga ( $\sum \beta_j$ ) merupakan pendugaan skala usaha (*return to scale*). Bila  $\sum \beta_j < 1$ , berarti proses produksi berada pada skala usaha yang menurun (*decreasing return to scale*). Bila  $\sum \beta_j = 1$ , berarti proses produksi berada pada skala usaha yang tetap (*constant return to scale*). Bila  $\sum \beta_j > 1$ , berarti proses produksi berada pada skala usaha yang meningkat (*increasing return to scale*).

Terdapat beberapa cara untuk mengukur tingkat efisiensi, dan pada umumnya dikategorikan kedalam pendekatan *non-frontier* dan *frontier*. Pendekatan *non-frontier* terdiri dari dua metode yaitu : (1) fungsi produksi, dan (2) fungsi keuntungan. Pendekatan *frontier* terdiri dari pendekatan : (1) deterministic (non parametrik, parametrik dan statistik, (2) fungsi *frontier* probabilistik stokastik. Fungsi produksi yang menggambarkan output maksimum yang dapat dihasilkan dalam suatu proses produksi disebut sebagai fungsi produksi *frontier*.

Fungsi produksi yang menggambarkan output maksimum yang dapat dihasilkan dalam suatu proses produksi disebut sebagai fungsi produksi *frontier*. Fungsi produksi *frontier* dapat merupakan fungsi produksi yang paling praktis atau menggambarkan produksi maksimum yang dapat diperoleh dari variasi kombinasi faktor

produksi pada tingkat pengetahuan dan teknologi tertentu (Doll dan Orazem, 1984). Fungsi produksi *frontier* diturunkan dengan menghubungkan titik-titik output maksimum untuk setiap tingkat penggunaan input. Jadi fungsi tersebut mewakili kombinasi input-output secara teknis paling efisien.

Farrel merupakan yang pertama memberikan definisi dan kerangka konseptual, baik untuk efisiensi teknis maupun alokatif dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi *frontier* dan dikembangkan oleh Timmer (1970); Forsound, et al. (1980); Siregar (1987), serta Simatupang dan Mewa (1987). Fungsi biaya *frontier* kemudian dikembangkan oleh Schmidt dan Lovell (1979) dan Kopp dan Diewert (1982).

Konsep *frontier* dan ukuran efisiensi dalam teori produksi diprakarsai oleh Farrel untuk mengukur inefisiensi teknis dan alokatif dalam kerangka model deterministik non parametric. Pendekatan ini mengasumsikan bahwa output dibatasi oleh fungsi produksi deterministic dengan asumsi *constant return to scale*.

Model produksi *stochastic frontier (stochastic production frontier)* diperkenalkan secara terpisah oleh Aigner et al. (1977), Meeusen and Van den Broeck (1977), Coelli et al. (1998). Model *stochastic production frontier* merupakan perluasan dari model asli deterministic untuk

mengukur efek-efek yang tak terduga (*stochastic effect*) di dalam batas produksi. Model fungsi produksi *stochastic frontier* secara umum adalah sebagai berikut :

$$\text{Ln}Y_t = \beta_0 \sum_{j=1}^n \beta_j \text{Ln}x_{ji} + \varepsilon_i \quad (2.2)$$

*Frontier stochastic* disebut juga “*composed error model*” karena *error term* terdiri dari dua unsur, dimana :  $\varepsilon_i = v_i - u_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ . Variabel  $\varepsilon_i$  adalah spesifik error term dari observasi ke- $i$ . Variabel acak  $v_i$  berguna untuk menghitung ukuran kesalahan dan faktor-faktor di luar control petani (skternal) seperti iklim, hama dan penyakit yang disebut sebagai gangguan statistic (*statistic noise*). Sedangkan variable  $u_i$  disebut *one side disturbance* yang berfungsi untuk menangkap efek inefisiensi.

Sebagaimana disajikan oleh Colli et al. (1998) yang dikutip dari Aigner et al. (1977), persamaan fungsi produksi *stochastic frontier* secara ringkas ditulis sebagai berikut :

$$\text{Ln } y_{it} = \beta x_{it} + (v_{it} - u_{it}) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Dimana :

$y_{it}$  = produksi yang dihasilkan petani pada waktu - $t$

$x_{it}$  = vektor masukan yang digunakan petani  $i$

pada waktu  $t$

$\beta_i$  = vector parameter yang akan diestimasi

$v_{it}$  = variable acak yang berkaitan dengan factor-faktor eksternal (iklim, hama) sebarannya simetris dan menyebar normal ( $v_{it} \sim N(0, \sigma v^2)$ ).

$u_{it}$  = variable acak non negative, dan diasumsikan mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis dan berkaitan dengan factor-faktor internal dan sebaran  $u_{it}$  bersifat setengah normal ( $u_{it} \sim N(0, \sigma u^2)$ ).

Komponen galat (*error*) yang sifatnya internal (dapat dikendalikan petani) dan lazimnya berkaitan dengan kapabilitas managerial petani dalam mengelola usahatannya direfleksikan oleh  $u_i$ . Komponen ini sebarannya asimetris (*one sided*) yakni  $u_i > 0$ . Jika proses produksi berlangsung efisien (sempurna) maka keluaran yang dihasilkan berimpit dengan potensi maksimalnya berarti  $u_i = 0$ . Sebaliknya jika  $u_i > 0$  berada dibawah potensi maksimumnya. Distribusinya menyebar setengah normal ( $u_{it} \sim |N(0, \sigma u^2)|$ ) dan menggunakan metode pendugaan *Maximum Likelihood* (Greene, 1982).

Metode pendugaan *Maximum Likelihood* (MLE) pada model *stochastic frontier* dilakukan melalui proses dua tahap. Tahap pertama menggunakan metode OLS untuk menduga parameter teknologi dan input-input produksi ( $\beta_m$ ), dan tahap kedua menggunakan metode MLE untuk menduga keseluruhan parameter faktor produksi ( $\beta_m$ ),



intersep ( $\beta_0$ ), dan varians dari kedua komponen kesalahan  $v_i$  dan  $u_i$  ( $\sigma_v^2$  dan  $\sigma_u^2$ ).

Hasil pengolahan program FRONTIER 4.1 menurut Aigner at.al (1977), Jondrow at.al (1982) maupun Greene (1993), akan memberikan nilai perkiraan varians dalam bentuk parameterisasi sebagai berikut :

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2 \quad (2.3)$$

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_v^2} \quad (2.4)$$

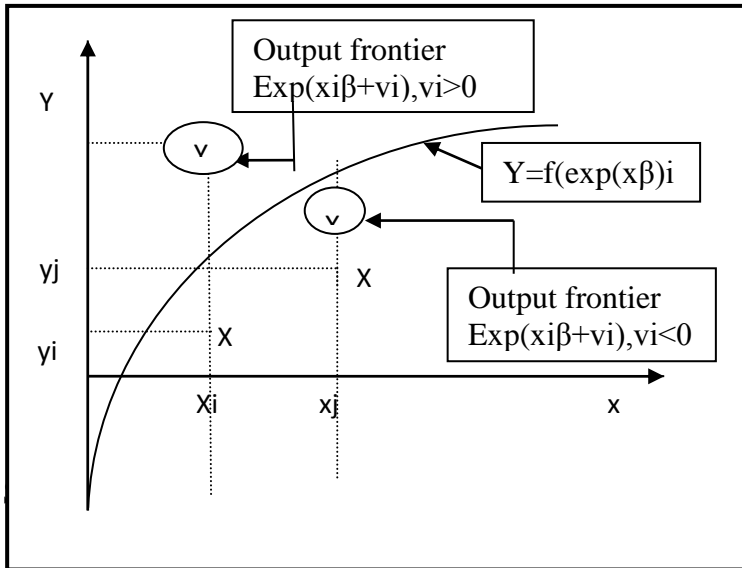
Parameter dari varians ini dapat mencari nilai  $\gamma$ , oleh sebab itu  $0 \leq \gamma \leq 1$ . Nilai parameter  $\gamma$  merupakan kontribusi dari efisiensi teknis di dalam efek residual total.

Selain itu Forsund et al. (1980) memberikan alternative lain dalam menduga fungsi frontier dengan mengutip dari Richmond (1974), yaitu menggunakan metode *Ordinary Least Squares* (OLS). Metode pendugaan ini telah dipergunakan oleh Esparon (1985) dalam penelitiannya tentang pendugaan fungsi produksi beras di Jawa Barat. Hal ini juga dilakukan oleh Siregar (1987) dalam analisis efisiensi teknis usahatani padi di dataran rendah pantai utara jawa Barat. Metode pendugaan yang lain adalah dengan perencanaan linear yang dikembangkan oleh Timmer (1970), Seitz (1970) dan dalam penelitian Simatupang dan Mewa (1987).

Seperti diketahui di atas, bahwa tingkat efisiensi dari suatu proses produksi ditentukan oleh efisiensi teknis

dan efisiensi harga, sedangkan dengan menggunakan fungsi produksi *frontier* hanya dapat dideteksi efisiensi teknis saja. Kopp (1982) juga menunjukkan adanya masalah multikolieritas apabila langsung dengan fungsi produksi *frontier* primal. Untuk mengatasi masalah ini digunakan teori dualitas, sehingga dengan demikian akan diperoleh dugaan fungsi biaya *frontier*.

Schmidt dan Lovell (1979) memperluas model fungsi produksi *frontier* yang stokastik sehingga dapat menghasilkan taksiran tentang inefisiensi teknis dan alokatif secara terpisah. Dia menghitung kedua bentuk efisiensi ini dengan menggabungkan antara fungsi produksi *frontier* dan turunan pertamanya sebagai biaya minimum. Asumsi yang dipergunakan adalah bahwa setiap usahatani akan berusaha meminimumkan biaya produksinya untuk mencapai tingkat output dengan kendala fungsi produksi *frontier*. Struktur dasar dari model *stochastic production frontier* pada persamaan 13 dijabarkan pada Gambar 2.



Komponen yang pasti dari model batas yaitu  $f(x_i;\beta)$  yang digambarkan dengan asumsi memiliki karakteristik skala penegmbalian yang menurun. Aktivitas produksi dari duapetani diwakili oleh simbol  $i$  dan  $j$ . Petani I menggunakan input sebesar  $x_i$  dan memperoleh output sebesar  $y_i$ . Akan tetapi output batas dari petani I adalah  $y_i^*$ , melampaui nilai pada bagian yang pasti dari fungsi produksi  $f(x_i;\beta)$ . Hal ini terjadi karena aktivitas produksinya dipengaruhi oleh kondisi yang menguntungkan, dimana variabel  $v_i$  bernilai positif.

Sementara itu, petani  $j$  menggunakan input sebesar  $x_j$  dan memperoleh hasil sebesar  $y_j$ . Akan tetapi hasil batas dari petani  $j$  adalah  $y_j^*$  yang berada di bawah bagian yang pasti dari fungsi produksi. Kondisi ini terjadi karena

aktivitas produksinya dipengaruhi oleh kondisi yang tidak menguntungkan, dimana  $v_i$  bernilai negatif. Hasil batas yang tidak dapat diobservasi ini berada di sekitar bagian yang pasti dari fungsi produksi yaitu  $f(x_i; \beta)$ . Pada kedua kasus tersebut, hasil produksi kedua petani berada di bawah fungsi produksi  $f(x_i; \beta)$ .

Fungsi produksi *frontier* oleh beberapa penulis diturunkan dari fungsi produksi Cobb Douglas, dimana menurut Teken dan Asnawi (1981) dikemukakan bahwa apabila peubah-peubah yang terdapat di dalam fungsi Cobb Douglas dinyatakan dalam bentuk logaritma, maka fungsi tersebut akan menjadi fungsi *linear additive*. Dengan demikian untuk mengukur tingkat efisiensi usahatani digunakan fungsi produksi stokastik frontier Cob-Douglas. Pilihan terhadap bentuk fungsi produksi ini diambil karena lebih sederhana dan dapat dibuat dalam bentuk linear.

## **2.2 Faktor-Faktor Penentu Efisiensi**

Dalam konteks ekonomi produksi, efisiensi suatu usahatani bersumber dari : efisiensi teknis, efisiensi harga atau alokatif, dan efisiensi *economic of scale*. Efisiensi teknis bersumber dari factor internal dan eksternal, yakni perubahan teknologi secara netral yang tidak merubah proporsi faktor produksi dan tidak merubaha daya substitusi teknis antar input. Efisiensi harga (termasuk efisiensi ekonomi) bersumber dari perubahan intensitas

faktor dan atau perubahan harga relative sehingga perubahannya tergantung atau dipengaruhi *marginal rate of technical substitution*. Sedangkan efisiensi skala usaha bersumber dari perubahan proporsional masukan faktor (input).

Efisiensi ekonomi suatu usahatani selalu memper-  
timbangkan faktor internal (factor yang dapat dikendalikan oleh petani) dan factor eksternal (tidak dapat dikendalikan) serta factor-faktor yang mempengaruhi perubahan intensitas factor dan harga relative factor. Oleh karena diluar kendaliknya maka perilaku factor eksternal dianggap “*given*”. Sebenarnya jika dipilih lebih lanjut ada dua kategori factor eksternal : (1) *strictly external*, karena mutlak berada diluar kendali petani (iklim, hama, dan penyakit), dan (2) *quasi external*, karena dengan suatu aksi kolektif, intens dan waktu yang cukup (dengan dibantu oleh pihak-pihak yang berkompeten) petani mempunyai kesempatan untuk mengubahnya (harga, infrastruktur, dan sebagainya).

Faktor eksternal lazimnya berkaitan dengan erat dengan kapabilitas managerialnya dalam usahatani. Tercakup dalam gugus faktor ini adalah tingkat penguasaan teknologi budidaya dan pasca panen serta kemampuan petani mengakumulasikan dan mengolah informasi yang relevan dengan usahataniyaa sehingga pengambilan keputusan yang dilakukannya tepat. Peubah-peubah seperti

tingkat pendidikan formal, pengalaman dan keterampilan, manajemen dan umur petani merupakan indikator penting dalam mengukur kualitas sumberdaya manusia, maka diharapkan akan semakin tinggi kemampuannya dalam mengadopsi teknologi dan mengelola usahatannya sehingga dapat meningkatkan efisiensi.

### **2.3 Analisis Efisiensi Alokatif dan Ekonomis**

Untuk mengukur efisiensi alokatif dan ekonomis dapat dilakukan dengan menurunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi Cob-Douglas yang homogeneous (Debertin, 1986). Asumsinya bahwa bentuk fungsi produksi Cob-Douglas dengan menggunakan dua input adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} \quad (2.5)$$

Dan fungsi biaya input adalah sebagai berikut :

$$C = p_1 x_1 + p_2 x_2 \quad (2.6)$$

Bentuk fungsi biaya dual dapat diturunkan dengan asumsi minimasi biaya dengan kendala  $Y = Y^0$ . Untuk memperoleh fungsi biaya dual harus diperoleh nilai *expantion path* (perluasan skala usaha) yang dapat diperoleh dengan fungsi lagrange sebagai berikut :

$$L = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \lambda (Y - \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2}) \quad (2.7)$$

Untuk memperoleh nilai  $x_1$  dan  $x_2$  dapat diturunkan sebagai berikut :

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = p_1 - \lambda x_1^{\beta_1 - 1} x_2^{\beta_2} = 0 \quad (2.8)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_2} = p_2 - \lambda x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2 - 1} = 0 \quad (2.9)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_1} = Y - \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} = 0 \quad (2.10)$$

Dari persamaan (2.7) dan (2.8) kita dapat memperoleh nilai  $x_1$  dan  $x_2$  (*expantion path*) sebagai berikut :

$$x_1 = \frac{p_2 x_2}{p_1} \quad \text{dan} \quad x_2 = \frac{p_1 x_1}{p_2} \quad (2.11)$$

kemudian persamaan (2.9) disubstitusikan ke persamaan (2.3) sehingga menjadi :

$$Y = \beta_0 \left( \frac{p_2}{p_1} \right)^{\beta_1} x_2^{\beta_1 + \beta_2} \quad (2.12)$$

Dari persamaan (2.9) dapat diperoleh fungsi permintaan input untuk  $x_1^*$  dan  $x_2^*$  :

$$x_1^* = (\beta_0 Y p_1^{-\beta_2} p_2^{\beta_2})^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} \quad (2.13)$$

$$x_2^* = (\beta_0 Y p_1^{-\beta_1} p_2^{-\beta_1})^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} \quad (2.14)$$

persamaan (2.13) dan (2.14) kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan (2.6) sehingga diperoleh fungsi biaya dual menjadi :

$$C = Y^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} \beta_0^{\frac{1}{\beta_1 + \beta_2}} (\beta_1^{-1} \beta_2 p_1 + p_1)^{\frac{\beta_1}{\beta_1 + \beta_2}} (\beta_2^{-1} \beta_1 p_2 + p_2)^{\frac{\beta_2}{\beta_1 + \beta_2}}$$

Secara lebih sederhana dapat juga ditulis sebagai berikut :

$$C_i = k \prod_{j=1}^6 P x_{ji}^{a_j} . Y_o^r \quad (2.15)$$

Dimana

$$\alpha = r \beta_j, \quad r = [\sum_j \beta_j]^{-1}, \quad k = \frac{1}{r} [\beta_0 \prod_j \beta_j^{b_j}]^{-r},$$

dan  $\beta_j = 1, 2, \dots, n$

merupakan nilai parameter  $\beta_j$  hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier*.  $P x_j$  merupakan harga dari input-input produksi ke-j. Harga tersebut diperoleh dari harga input yang berlaku di daerah penelitian ketika penelitian berlangsung. Variabel  $Y_o$  merupakan tingkat output observasi dari petani responden.

Berdasarkan pendekatan yang dikemukakan oleh Kopp dan Diewert (1982) dalam Taylor et al. (1986) bahwa efisiensi alokatif dihitung melalui rasio biaya total dengan menggunakan persamaan berikut.

$$AE = \frac{P_j . X_{cj}}{P_i . X_{bi}} \quad (2.16)$$

Dimana  $P_j X_{cj}$  adalah biaya total yang dikeluarkan untuk kombinasi penggunaan input yang belum efisien secara teknis namun efisien secara alokatif.  $P_i X_{bi}$  adalah biaya total yang dikeluarkan Coelli, T., D.S.P. Rao and G.E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston



## DAFTAR PUSTAKA

- Coelli, T., D.S.P. Rao and G.E. Battese. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publishers, Boston .
- Debertin, D.L.1986. Agricultural Production Aconomics. Macmilan Publishing Company, New York.
- Esparon, N.M. 1985. Estimated Production Functions for Rice Production in Selected Villages of West Java. DAP Working Paper No.1, University of Melourne.
- Forsund, F.R., C.A.K. Loveli and P. Schmidt.1980 A survey of Frontier Production Functions and Their Relationship to Efficiency Measurement. Journal of Econometrics.
- Greene, H.W. 1982. Maximum Likelihood Estimation of Stochastic Frontier Production Models. Journal of Econometrics.
- Kopp, R.J. and W.E.Diewert.1982. The Decomposition of Frontier Cost Function Deviations Into Measures of Technical and Allocative Efficiency. Journal of Econometrics.
- Kodde, D.A. and F.C.Palm. 1986. Wald Criteria for Jointly Testing equality and Inequality Restrictions. Econometrica.
- Seiitz, W.D. 1970. The Measurement of Efficiency Relative to a Frontier Production Fuction. American Journal of Agricultural Economics.

- Schmidt, P. and C.A.K. Lovell.1979. Estimating Technical and Allocative Inefficiency Relatif to Stochastic Production and Cost Frontier. *Journal of Econometrics*.
- Simatupang, P. dan Mewa. 1987. Efisiensi Teknis Usahatani kubis di Desa Gelagah Sumatera Barat. Pusat Penelitian Agroekonomi, Bogor.
- Siregar, M. 1987. Effect of Some Selected Variable on Farmers Technical Efficiency. Center for Agroecconomics Research, Bogor.
- Taylor, T.G., H.E. Drummond and A.T. Gomes. 1986. agricultural Credit Programs and Production Efficiency. Analysis of Traditional Farming in Southeastern Minas Gerais, Brazil. *American Journal of Agricultural Economics*.

# **BAB III**

## **ANALISIS EFISIENSI EKONOMI USAHA TANI LIDAH BUAYA (*Aloe vera*) DI KABUPATEN BOGOR PENDEKATAN STOCHASTIC PRODUCTION FRONTIER<sup>1</sup>**

### **3.1 Pendahuluan**

Tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak mengandung khasiat. Menurut Sumarno (2003), lidah buaya mempunyai banyak kegunaan seperti anti inflamasi, anti jamur, anti bakteri, dan regenerasi sel juga dapat berfungsi untuk menurunkan kadar gula dalam darah. Oleh sebab itu tanaman lidah buaya banyak digunakan untuk kosmetik, obat-obatan dan makanan kesehatan.

Dengan memperhatikan manfaat yang luas dan peluang pasar yang masih terbuka untuk memenuhi kebutuhan akan produk-produk lidah buaya dalam bentuk segar maupun olahan, maka Ditjen Hortikultura dan Aneka Tanaman pada tahun 2002 membuat strategi

---

<sup>1</sup> Tulisan ini disadur dari Penelitian Penulis ketika menyelesaikan Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (Tesis) 2005.

pengembangan bagi komoditas unggulan dan beberapa wilayah andalan bagi komoditas tersebut. Wilayah andalannya adalah Lampung, Sumatera Selatan, Jawa Barat, Jawa tengah, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat ( Ditjen Hortikultura dan Aneka Tanaman, 2002).

Kabupaten Bogor merupakan salah satu daerah di Jawa Barat yang dicanangkan untuk pengembangan lidah buaya. Perkembangan lidah buaya terjadi setelah adanya dorongan dari Pemerintah Daerah Tingkat II Bogor. Faktor penting lainnya yang mempengaruhi perkembangan tanaman lidah buaya adalah karena adanya permintaan dari pabrik-pabrik untuk keperluan pasokan bahan baku minuman segar/kesehatan dan supermarket serta industri rumah tangga. Disisi lain produksi lidah buaya masih terbatas dan belum terjaga kontinuitasnya.

Pemerintah Daerah Tingkat II Bogor melalui Dinas Tanaman Pangan telah melakukan pembinaan dan kerja sama dengan tiga kelompok tani, yaitu kelompok tani setuju I, II, dan III di Kecamatan Kemang dan Ranca Bungur untuk melaksanakan pengembangan tanaman lidah buaya. Sejak tahun 2004 telah mulai dibangun pabrik pengolahan lidah buaya untuk minuman segar/kesehatan di Desa Sempak Barat.

Namun terdapat beberapa permasalahan dalam pengembangan tanaman lidah buaya ini yaitu teknik budidaya dan pengadaan varitas unggul belum memadai,

Selain juga masalah kontinuitas dan mutu dari produksi lidah buaya sehingga menyulitkan petani untuk memasarkan hasil produknya. Selain itu rendahnya kualitas lidah buaya juga disebabkan oleh masalah keterlambatan panen, tempat penyimpanan yang belum sesuai standar sehingga mempercepat rusaknya hasil panen lidah buaya. Oleh sebab itu penulis merasa perlu untuk melakukan penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis usahatani lidah buaya serta mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi tersebut.

### **3.2 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kabupaten Bogor. Waktu Penelitian dari bulan Mei – November 2004. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) yang didasarkan pertimbangan bahwa kabupaten tersebut merupakan daerah sentra produksi lidah buaya.

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner pada petani lidah buaya. Data sekunder sebagai data penunjang diperoleh dari berbagai instansi terkait.

Populasi penelitian adalah petani lidah buaya pada tahun 2004/2005 di Kabupaten Bogor. Metode pengambilan contoh dilakukan terhadap 35 orang petani

responden untuk komoditas lidah buaya yang dipilih secara sensus dari populasi petani lidah buaya di daerah penelitian.

### 3.2.1 Metode Analisis Data

Analisis data menggunakan alat analisis fungsi produksi *stochastic frontier* untuk mengukur efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis dari usahatani lidah buaya dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi tersebut.

### 3.2.2 Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Model persamaan penduga fungsi produksi frontier dari usahatani lidah buaya dapat ditulis sebagai berikut :

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

Dimana:

- Y : Produksi total lidah buaya (kg)
- X<sub>1</sub> : Luas lahan (ha)
- X<sub>2</sub> : Jumlah pohon lidah buaya (batang)
- X<sub>3</sub> : jumlah pupuk kandang (kg)
- X<sub>4</sub> : jumlah pupuk anorganik (kg)
- X<sub>5</sub> : jumlah jam kerja (HOK)
- X<sub>6</sub> : umur tanaman (tahun)
- β<sub>0</sub> : intersep
- β<sub>j</sub> : koefisien parameter penduga, dimana i = 1,2,3,...,6

$v_i - u_i$  : error term ( $u_i$  = efek inefisiensi teknis dalam model)

Nilai koefisien yang diharapkan :  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6 > 0$ .

### 3.2.3 Analisis Efisiensi Teknis dan Inefisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan rumus :

$$TE_i = \exp(-E[u_i | \epsilon_i]) \quad i = 1, \dots, N \quad (2)$$

dimana  $TE_i$  adalah efisiensi teknis petani ke- $i$  ,  $\exp(-E[u_i | \epsilon_i])$  adalah nilai harapan (*mean*) dari  $u_i$  dengan syarat  $\epsilon_i$  , jadi  $0 \leq TE_i \leq 1$  , (Coelli, 1996). Nilai efisiensi teknis berhubungan terbalik dengan nilai efek inefisiensi teknis.

Inefisiensi teknis (Coelli, *et al.* 1998) dapat diukur dengan parameter distribusi ( $\mu_i$ ) efek inefisiensi teknis. Dalam penelitian ini, faktor-faktor yang diperkirakan mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis petani adalah umur petani ( $z_1$ ), pendidikan formal petani ( $z_2$ ), pengalaman ( $z_3$ ), manajemen ( $z_4$ ), dan pendapatan di luar usahatani ( $z_5$ ). Dengan demikian parameter distribusi ( $\mu_i$ ) efek inefisiensi teknis dalam penelitian ini adalah:

$$\mu_i = \delta_0 + z_1 \delta_1 + z_2 \delta_2 + z_3 \delta_3 + z_4 \delta_4 + z_5 \delta_5 + w_{it} \quad (3)$$

Nilai koefisien yang diharapkan :  $\delta_0 \geq 0, \delta_1 > 0, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5 < 0$ . Agar konsisten maka pendugaan parameter fungsi produksi dan *inefficiency function* (persamaan 1 dan 3) dilakukan secara simultan dengan program FRONTIER 4.1 (Coelli, 1996).

### 3.2.4. Analisis Efisiensi Alokatif dan Ekonomis

Untuk mengukur efisiensi alokatif dan ekonomis dapat dilakukan dengan menurunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi Cob-Douglas yang homogeneous (Debertin, 1986). Asumsinya bahwa bentuk fungsi produksi Cob-Douglas dengan menggunakan dua input adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} \quad 4)$$

Dan fungsi biaya input adalah sebagai berikut :

$$C = p_1 x_1 + p_2 x_2 \quad 5)$$

Bentuk fungsi biaya dual dapat diturunkan dengan asumsi minimasi biaya dengan kendala  $Y = Y^0$ . Untuk memperoleh fungsi biaya dual harus diperoleh nilai *expantion path* (perluasan skala usaha) yang dapat diperoleh dengan fungsi lagrange. Secara lebih sederhana dapat ditulis sebagai berikut :

$$C_i = k \prod_{j=1}^6 P x_{ji}^{\alpha_j} \cdot Y_0^r \quad 6)$$



Berdasarkan pendekatan yang dikemukakan oleh Kopp dan Diewert (1982) dalam Taylor et al. (1986) bahwa efisiensi alokatif dihitung melalui rasio biaya total dengan menggunakan persamaan berikut.

$$AE = \frac{P_j \cdot X_c}{P_i \cdot X_b} \quad 7)$$

### **3.3. Hasil dan Pembahasan**

Penelitian ini menggunakan model *stochastic frontier* dengan metode pendugaan *Maximum Likelihood* (MLE) yang dilakukan melalui proses dua tahap. Tahap pertama menggunakan metode OLS untuk menduga parameter teknologi dan input-input produksi ( $\beta_m$ ), dan tahap kedua menggunakan metode MLE untuk menduga keseluruhan parameter faktor produksi ( $\beta_m$ ), intersep ( $\beta_0$ ), dan varians dari kedua komponen kesalahan  $v_i$  dan  $u_i$  ( $\sigma v^2$  dan  $\sigma u^2$ ).

#### **3.3.1 Pendugaan Fungsi Produksi Metode OLS**

Pendugaan parameter fungsi produksi Cobb-Douglas dengan metode *Ordinary Least Squares* (OLS) memberikan gambaran kinerja rata-rata dari proses produksi petani pada tingkat teknologi yang ada. Pada Tabel 1 disajikan parameter dugaan fungsi produksi rata-rata dan nilai signifikansinya untuk komoditas lidah buaya.

Tabel 1. Pendugaan Fungsi Produksi dengan Metode OLS

Variabel	Komoditas Kedelai	
	Parameter Dugaan	t- Rasio
Intersep	2.246	0.426
Luas Lahan ( $X_1$ )	0.861 <sup>a</sup>	4.858
Jumlah tanaman ( $X_2$ )	0.912 <sup>c</sup>	1.588
Pupuk kandang ( $X_3$ )	0.015	0.121
Pupuk buatan ( $X_4$ )	0.007	0.777
Tenaga kerja ( $X_5$ )	0.815 <sup>c</sup>	1.507
Umur tanaman ( $X_6$ )	1.012 <sup>a</sup>	8.128
Adj-R <sup>2</sup>	84.33%	

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

<sup>c</sup> nyata pada  $\alpha = 15 \%$

Hasil pendugaan menunjukkan bahwa, fungsi produksi rata-rata yang terbentuk cukup baik (*best fit*) yang menggambarkan perilaku petani di dalam proses produksi. Koefisien determinasi dari fungsi produksi rata-rata yang di peroleh bernilai lebih besar dari 0.8433. Artinya, input-input yang digunakan di dalam model tersebut dapat menjelaskan 84.33 % dari variasi produksi lidah buaya di daerah penelitian.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa ada empat variabel sumber daya ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi lidah buaya di daerah penelitian dengan tanda positif sesuai yang diharapkan, yaitu variabel luas lahan

( $X_1$ ), jumlah tanaman( $X_2$ ), tenaga kerja ( $X_5$ ), dan umur tanaman ( $X_6$ ). Variabel pupuk kandang ( $X_3$ ) dan pupuk butan ( $X_4$ ) tidak signifikan.

### 3.3.2 Model Empiris Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Tabel 2 menampilkan hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* dengan menggunakan lima variabel penjelas. Hasil pendugaan menggambarkan kinerja terbaik (*best practice*) dari petani responden pada tingkat teknologi yang ada. Pendugaan dilakukan dengan menggunakan metode MLE.

Tabel 2. Hasil Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* dengan Metode MLE

Variabel	Parameter	Kedelai	
		Nilai Dugaan	t- Rasio
Intersep	$\beta_0$	2.395	1.042
Luas Lahan ( $X_1$ )	$\beta_1$	0.884 <sup>a</sup>	4.270
Jumlah tanaman ( $X_2$ )	$\beta_2$	0.821 <sup>a</sup>	4.296
Pupuk kandang ( $X_3$ )	$\beta_3$	0.075	0.106
Pupuk buatan ( $X_4$ )	$\beta_4$	0.007 <sup>c</sup>	0.207
Tenaga kerja ( $X_5$ )	$\beta_5$	0.346 <sup>a</sup>	3.8 92
Umur tanaman ( $X_6$ )	$\beta_6$	1.382 <sup>c</sup>	1.527
<i>Log-likelihood OLS</i>		-0.524	
<i>Log-likelihood MLE</i>		8.597	
<i>LR</i>		18.243	

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 15 \%$

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil pendugaan bahwa nilai *rasio generalized-likelihood (LR)* dari fungsi produksi *stochastic frontier* model ini lebih besar dari nilai tabel. Nilai rasio secara statistik nyata pada  $\alpha = 5 \%$  yang diperoleh dari tabel distribusi  $x^2$  campuran pada Tabel 1 Kodde and Palm (1986). Artinya, fungsi produksi *stochastic frontier* ini dapat menerangkan keberadaan efisiensi dan inefisiensi teknis petani di dalam proses produksi.

Variabel-variabel yang nyata berpengaruh terhadap produksi batas (*frontier*) petani responden untuk komoditi lidah buaya ditemukan sama dengan fungsi produksi rata-rata, yaitu variabel luas lahan, jumlah tanaman, tenaga kerja dan umur tanaman. Sedangkan variabel pupuk kandang dan pupuk buatan ditemukan tidak berpengaruh terhadap produksi petani responden, baik pada fungsi produksi rata-rata maupun pada fungsi produksi *stochastic frontier*

Parameter dugaan pada fungsi produksi *stochastic frontier* Cobb-Douglas menunjukkan nilai elastisitas produksi batas dari input-input yang digunakan. Hasil pendugaan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa elastisitas produksi batas dari variabel luas lahan ( $X_1$ ) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi lidah buaya dengan

nilai sebesar 0.884. Angka ini menunjukkan bahwa penambahan lahan sebesar 10 % dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produksi lidah buaya di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 8.84%. Dari hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas produksi luas lahan pada fungsi *stochastic frontier* lebih kecil dari elastisitas produksi luas lahan pada fungsi produksi rata-rata komoditas lidah buaya yang bernilai 0.861. Nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan lahan pada fungsi produksi *stochastic frontier* kurang elastis dibandingkan dengan fungsi produksi rata-rata. Artinya petani masih rasional jika mempunyai keinginan untuk menambah penggunaan lahan.

Elastisitas produksi batas dari variabel jumlah tanaman ( $X_2$ ) dan tenaga kerja ( $X_5$ ) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi lidah buaya dengan nilai masing-masing sebesar 0.821 dan 0.346. Angka ini ditemukan berbeda nyata dari nol pada  $\alpha = 1\%$ . Nilai ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah tanaman dan tenaga kerja masing-masing sebesar 10 % dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produksi lidah buaya di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 8.21 % dan 4.46 %. Hasil pendugaan ini juga menjelaskan bahwa elastisitas produksi untuk jumlah tanaman dan tenaga kerja pada fungsi *stochastic frontier* kurang elastis dibandingkan dengan fungsi produksi rata-rata. Ini berarti jumlah

tanaman yang digunakan petani selama ini masih mungkin ditambah. Keadaan ini diduga terjadi karena jarak optimal yang dilakukan belum optimal.

Variabel umur tanaman ( $X_6$ ) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi lidah dengan nilai sebesar 1.382. Angka ini berbeda nyata dari nol pada  $\alpha = 1\%$ . Angka tersebut juga dapat menerangkan bahwa elastisitas produksi batas dari variable umur tanaman lebih besar dari elastisitas produksi pada fungsi produksi rata-rata yang bernilai 1.012. Hasil ini menunjukkan bahwa umur tanaman pada fungsi produksi *stochastic frontier* lebih elastisitas dibandingkan dengan fungsi produksi rata-rata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa fungsi produksi *stochastic frontier* dapat merefleksikan bahwa petani lidah buaya di daerah penelitian sudah menggunakan variabel luas lahan dan jumlah tanaman dan tenaga kerja secara proporsional. Usahatani lidah buaya sudah efisien secara teknis karena menggunakan input tersebut sudah optimal dilakukan oleh petani responden untuk memperoleh keuntungan yang maksimal.

Variabel pupuk kandang ( $X_3$ ) dan pupuk buatan ( $X_4$ ) ditemukan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi lidah buaya. Diduga penggunaan pupuk kandang melebihi dosis anjuran sehingga terjadi akumulasi yang menyebabkan produksi lidah buaya tidak respons terhadap

penggunaan input tersebut. Sehingga penambahan pupuk kandang sebesar 10 % akan meningkatkan produksi sebesar 0.2 %, artinya penambahan pupuk berpengaruh relative kecil terhadap peningkatan produksi lidah buaya. Sedangkan pupuk buatan diperkirakan tidak berpengaruh karena di daerah penelitian para responden sangat jarang menggunakan pupuk buatan. Selain itu juga disebabkan oleh permintaan pasar bahwa lidah buaya yang mengandung unsur pupuk buatan tidak laku di pasaran.

### **3.3.4. Analisis Efisiensi dan Inefisiensi Teknis**

#### **3.3.4.1. Sebaran Efisiensi Teknis**

Efisiensi teknis dianalisis dengan menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier* melalui pendekatan dari sisi output. Sebaran efisiensi teknis dari model yang digunakan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sebaran Efisiensi Teknis Petani Responden

Efisiensi Teknis	Indeks Efisiensi	
	Jumlah	Persen
$0 \leq 0.2$	0	0
$> 0.2 \leq 0.3$	0	0
$> 0.3 \leq 0.4$	2	6
$> 0.4 \leq 0.5$	1	3
$> 0.5 \leq 0.6$	0	0
$> 0.6 \leq 0.7$	4	11
$> 0.7 \leq 0.8$	5	14
$> 0.8 \leq 0.9$	10	29
$> 0.9 \leq 1.0$	13	37
Total	35	100
Rata-rata	0.813	
Minimum	0.324	
Maksimum	0.982	

Nilai indeks efisiensi hasil analisis dikategorikan cukup efisien jika lebih besar dari 0.7. Dengan menelusuri sebaran nilai efisiensi teknis per individu petani responden, ditemukan bahwa jumlah petani lidah buaya yang memiliki nilai efisiensi teknis lebih besar dari 0.7 pada model ini yaitu sebesar 80 %.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis komoditas lidah buaya dari fungsi *stochastic frontier* adalah 0.813 dengan nilai terendah 0.424 dan nilai tertinggi 0.982. Berdasarkan nilai rata-rata efisiensi teknis pada model tersebut dapat dikemukakan bahwa secara rata-rata petani responden masih memiliki kesempatan untuk memperoleh hasil potensial yang lebih tinggi hingga mencapai hasil maksimal seperti yang



diperoleh petani paling efisien secara teknis. Dalam jangka pendek, secara rata-rata petani lidah buaya berpeluang untuk meningkatkan produksi sebesar 18.7 % dengan menerapkan keterampilan dan teknik budidaya yang digunakan oleh petani yang paling efisien.

#### **3.3.4.2 Sumber-Sumber Inefisiensi Teknis**

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknis petani responden dengan menggunakan model efek inefisiensi teknis dari fungsi produksi *stochastic frontier* dapat diketahui dari Tabel berikut.

Hasil pendugaan model efek inefisiensi teknis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang nyata berpengaruh dalam menjelaskan inefisiensi teknis di dalam proses produksi petani responden pada  $\alpha = 5 \%$ ,  $10 \%$  dan  $20 \%$  adalah pekerjaan umur, pendidikan, dan pengalaman. Sementara variabel manajemen dan pendapatan luar usahatani tidak berpengaruh nyata terhadap efek inefisiensi teknis.

Tabel 4. Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi  
*Stochastic Frontier*

Variabel	Parameter	Nilai Dugaan	t- Rasio
Konstanta	$\delta_0$	- 0.028	-0.028
Umur	$\delta_1$	-0.123 <sup>c</sup>	-1.563
Pendidikan	$\delta_2$	-0.021 <sup>b</sup>	-2.342
Pengalaman	$\delta_3$	-1.217 <sup>a</sup>	-3.058
Manajemen	$\delta_4$	0.113	0.114
Pendapatan luar usahatani	$\delta_5$	0.024	0.435

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

<sup>c</sup> nyata pada  $\alpha = 15 \%$

Faktor umur berpengaruh nyata dan berkorelasi negatif terhadap inefisiensi teknis petani lidah buaya namun berpengaruh tidak nyata terhadap inefisiensi teknis petani lidah buaya. Artinya, semakin tua umur petani maka semakin tidak efisien dalam berusaha tani karena semakin kecil keinginannya untuk menerapkan teknologi dan inovasi baru. Hasil penelitian Widodo (1989) pada petani padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah menemukan hal yang sama dengan penelitian ini, dimana faktor usia petani padi tersebut nyata berpengaruh positif terhadap efisiensi teknis petani.

Pendidikan berpengaruh nyata pada taraf 10 % dan berkorelasi negatif terhadap inefisiensi teknis kedelai. Lamanya pendidikan dianggap sebagai *proxy* dari

kemampuan manajerial petani. Semakin lama waktu yang dihabiskan petani untuk menempuh pendidikan diduga semakin mendorong petani untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi dan penggunaan input-input. Fenomena ini menunjukkan bahwa dengan semakin tinggi pendidikan yang ditempuh petani maka semakin tinggi kemampuan mereka untuk mengadopsi teknologi dan menggunakan input secara proporsional sehingga akan meningkatkan kinerja dalam berusahatanilidah buaya. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang ditemukan oleh Herrero *et al.* (2002) dan Daryanto (2000). Hasil penelitian Ajibefun, *et al.* (2002) pada smallholder food crop farming di Oyo State, Nigeria menemukan hal yang sama dengan penelitian ini. Dimana faktor tingkat pendidikan adalah faktor-faktor yang signifikan dalam tingkat efisiensi teknis petani. Sementara itu Herrero, *et al.* (2002) menemukan tingkat pendidikan dan pengalaman, merupakan faktor yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi teknis usahatani padi di lereng bukit Nepal. Hal ini sama dengan yang ditemukan penulis.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, pengalaman dianggap sebagai *proxy* dari umur petani khususnya pada sistem pertanian tradisional. Kebede (2001) menemukan bahwa petani yang berumur relatif lebih tua tidak selalu memiliki pengalaman yang lebih banyak dari petani yang lebih muda, sehingga pemisahan variabel umur dan

pengalaman petani sebagai variabel yang berdiri sendiri dianggap relevan. Pada Tabel 4 menjelaskan bahwa pengalaman petani berkorelasi negatif terhadap inefisiensi teknis pada  $\alpha = 1 \%$ . Hal ini menjelaskan bahwa semakin berpengalaman semakin efisien dalam memproduksi dan dalam menggunakan input-input produksi.

Faktor pendapatan di luar usahatani lidah buaya berpengaruh positif dan nyata terhadap inefisiensi teknis menunjukkan semakin besar pendapatan yang diperoleh petani dari luar usahatani semakin tinggi tingkat inefisiensi teknis. Ini menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh dari luar usahatani tidak digunakan untuk meningkatkan produksi lidah buaya tetapi lebih banyak digunakan untuk konsumsi.

Faktor manajemen berpengaruh positif dan tidak nyata terhadap inefisiensi teknis petani lidah buaya. Hal ini menunjukkan bahwa sistem manajemen yang diterapkan pada usahatani lidah buaya di daerah penelitian masih bersifat tradisional. Artinya fungsi-fungsi manajemen secara lebih moderen belum diterapkan oleh petani responden, meskipun orientasi petani adalah mencari keuntungan yang sebesar-besarnya.

Selanjutnya dapat dijelaskan bahwa varians dan parameter  $\sigma$  model efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa parameter  $\sigma$  dugaan

merupakan rasio dari varians efisiensi teknis ( $u_i$ ) terhadap varians total produksi ( $\sigma_i$ ), diperoleh bernilai 0.984 dengan standar deviasi 0.011.

Tabel 5. Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi

*Stochastic Frontier*

Varians dan parameter	Nilai Dugaan	Simpangan Baku	t- Rasio
$\sigma_S^2 = \sigma_V^2 + \sigma_U^2$	0.108	0.452 <sup>b</sup>	2.394
$\sigma = \sigma_U^2 / \sigma_S^2$	0.984	0.011 <sup>a</sup>	8.600

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

Secara statistik, nilai yang diperoleh tersebut berbeda nyata dari nol pada  $\alpha = 1 \%$ . Angka ini menunjukkan bahwa 98.4 % dan dari variabel galat di dalam fungsi produksi menggambarkan efisiensi teknis petani dari variasi hasil diantara petani responden yang disebabkan oleh perbedaan dari efisiensi teknis dan sisanya sebesar 1.6 % untuk komoditas lidah buaya disebabkan oleh efek-efek *stochastic* seperti pengaruh iklim, cuaca, serangan hama, penyakit serta kesalahan permodelan.

Pada proses produksi komoditas pertanian biasanya lebih dipengaruhi oleh peranan efek *stochastic* ( $v_i$ ) yang tidak terwakili pada model daripada efek-efek *non stochastic* seperti efek inefisiensi teknis. Pada penelitian

Sumaryanto (2001) menyatakan bahwa fenomena tersebut membuktikan bahwa hampir semua variasi dalam keluaran dari produksi batas dianggap sebagai akibat dari tingkat pencapaian efisiensi teknis yang berkaitan dengan persoalan manajerial dalam pengelolaan usahatani.

### **3.3.5 Analisis Efisiensi Alokatif dan Ekonomis**

Efisiensi alokatif dan ekonomis diperoleh melalui analisis dari sisi input produksi yang menggunakan harga input yang berlaku di tingkat petani. Fungsi produksi yang digunakan sebagai dasar analisis adalah fungsi produksi *stochastic frontier*. Maka akan diperoleh fungsi biaya *frontier (isocost frontier)* sebagai hasil penurunan dari fungsi produksi *stochastic frontier* adalah sebagai berikut:

$$\ln C = 0.468 + 0.210 \ln P_1 + 0.195 \ln P_2 + 0.179 \ln P_3 + 0.002 \ln P_4 + 0.082 \ln P_5 + 0.329 \ln P_6 + 0.238Y \quad (4)$$

Berdasarkan hasil penurunan fungsi biaya dual pada persamaan (4) dan dengan menggunakan persamaan (6) dapat dihitung nilai efisiensi alokatif dan ekonomis. Sebaran nilai efisiensi alokatif dan ekonomis petani dapat dilihat pada tabel 6. Pada tingkat harga input yang berlaku di daerah penelitian, secara rata-rata petani responden relative sudah efisien secara alokatif (0.707), namun bila menggunakan efek gabungan dari efisiensi teknis dan

alokatif menyebabkan petani responden menjadi kurang efisien secara ekonomis (0.547).

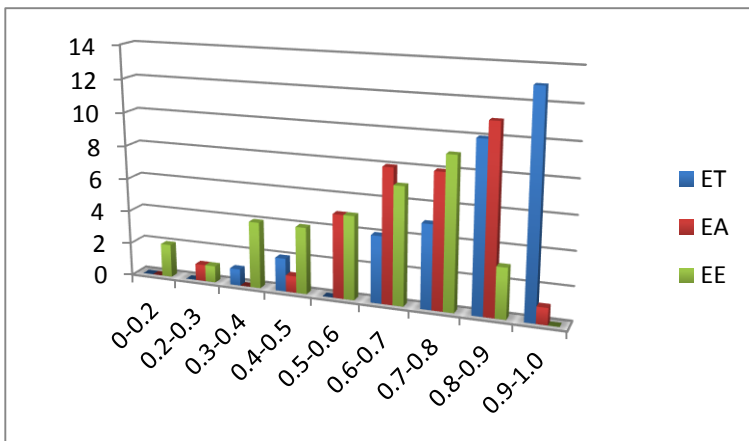
Tabel 6. Sebaran Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomis Petani Responden Menggunakan Fungsi Produksi *Stochastic frontier*

Efisiensi Teknis	Efisiensi Teknis		Efisiensi Alokatif		Efisiensi Ekonomis	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
$0 \leq 0.2$	0	0	0	0	2	6
$> 0.2 \leq 0.3$	0	0	1	3	1	3
$> 0.3 \leq 0.4$	2	6	0	0	2	6
$> 0.4 \leq 0.5$	1	3	1	3	4	11
$> 0.5 \leq 0.6$	0	0	5	14	4	11
$> 0.6 \leq 0.7$	4	11	8	23	5	14
$> 0.7 \leq 0.8$	5	14	8	23	7	20
$> 0.8 \leq 0.9$	10	29	11	31	9	26
$> 0.9 \leq 1.0$	13	37	1	3	3	9
Total	35	100	35	100	35	100
Rata-rata	0.813		0.707		0.547	
Minimum	0.324		0.245		0.114	
Maksimum	0.982		0.903		0.831	

Pada penelitian ini menemukan nilai efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis masing-masing sebesar 81%, 70 % dan 54%. Petani responden yang memiliki nilai efisiensi alokatif dan ekonomis lebih besar dari 0.7 adalah masing-masing berjumlah 57 % dan 35%. Sedangkan petani yang memiliki nilai efisiensi alokatif dan ekonomis

lebih kecil dari 0.7 adalah masing-masing berjumlah 43% dan 65%.

Efisiensi alokatif petani responden berada pada kisaran 0.2451 hingga 0.903. Hal ini berarti, jika rata-rata petani responden berkeinginan untuk mencapai tingkat efisiensi alokatif yang paling tinggi, maka mereka harus menghemat biaya sebesar 21.7% ( $1 - 0.707/0.903$ ), sedangkan parabetani yang tidak efisien, mereka harus menghemat biaya sebesar 72.8% ( $1 - 0.245/0.903$ ). Sementara efek gabungan dari efisiensi teknis dan alokatif menunjukkan bahwa efisiensi ekonomis petani responden berada pada kisaran 0.179 hingga 0.831. Hal ini berarti, jika rata-rata petani responden berkeinginan untuk mencapai tingkat efisiensi ekonomis yang paling tinggi, maka mereka harus menghemat biaya sebesar 65.8% ( $1 - 0.547/0.831$ ), sedangkan pada petani yang tidak efisien, mereka harus menghemat biaya sebesar 86.3% ( $1 - 0.111/0.831$ ).





### Gambar 3. Sebaran efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomis Petani Responden Menggunakan Fungsi Produksi Stochastic Frontier

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa penanganan masalah inefisiensi alokatif lebih utama jika dibandingkan dengan masalah inefisiensi teknis dalam upaya pencapaian tingkat inefisiensi ekonomis yang lebih tinggi. Tercapainya tingkat efisiensi ekonomis yang tinggi akan meningkatkan pendapatan dan keuntungan petani.

## 4.4 KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Rata-rata petani lidah buaya di daerah penelitian sudah efisien secara teknis dan alokatif, namun belum efisien secara ekonomis. Nilai efisiensi teknis petani responden rata-rata lebih besar 0.813. Artinya dalam jangka pendek petani lidah buaya masih memiliki peluang untuk ditingkatkan sebesar 18.7% dengan menerapkan keterampilan, pengalaman dan teknik budidaya oleh petani yang paling efisien. Rata-rata nilai efisiensi alokatif dan ekonomis masing-masing petani bernilai 0.707 dan 0.547.
2. Kontribusi pengaruh efisiensi teknis terhadap produksi rata-rata petani lidah buaya bernilai 0,984. Angka ini menunjukkan bahwa 98.4 % dari variasi produksi diantara petani responden disebabkan oleh

perbedaan dari efisiensi teknis dan sisanya sebesar 1.6 % untuk komoditas kedelai disebabkan oleh faktor *stochastic* seperti pengaruh iklim, cuaca, serangan hama, penyakit serta kesalahan permodelan.

3. Variabel-variabel yang signifikan berpengaruh secara statistik terhadap efisiensi teknis petani lidah buaya adalah umur, pendidikan dan pengalaman. Sedangkan variabel manajemen dan pendapatan luar usahatani ditemukan tidak nyata berpengaruh terhadap efisiensi teknis.

### **Saran**

1. Efisiensi teknis petani lidah buaya dipengaruhi oleh umur, pendidikan dan pengalaman. Berkenaan dengan hal tersebut, disarankan kepada petani di daerah penelitian untuk saling berbagi pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang dimiliki sehingga dapat mengurangi kesenjangan tingkat efisiensi antar individu.
2. Untuk meningkatkan efisiensi ekonomis disarankan kepada petani untuk meningkatkan pendidikan, keterampilan dan pengalaman berusaha serta menghemat biaya input dengan cara menggunakan input secara proporsional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajibefun, I.A., G. E. Battese and A.G.Daramola. 2002. Determinants of Technical Efficiency in Smallholder Food Crop Farming : Application of Stochastic Frontier Production Function. Quarterly Journal of International Agriculture, 41(3) : 225 - 240.
- Coelli, T., D.S.P. Rao and G.E. Battese. 1998. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publishers, Boston .
- Coelli, T. 1996. A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production Function and Cost Function Estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Armidale.
- Daryanto, H.K.S. 2000. *Analysis of The Technical Efficiency of Rice Production in West Java Province, Indonesia: A Stochastic Frontier Production Function Approach*. School of Economics. University of New England. Australia.
- Ditjen hortikultura dan Aneka Tanaman. 2002. Informasi Produksi Tanaman Obat. Seri Lidah Buaya. Direktorat Aneka Tanaman. Ditjen Produksi Hortikultura dan Aneka Tanaman. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Debertain, D.L.1986. Agricultural Production Economics. Macmilan Publishing Company, New York.
- Herrero, I. and S. Pascoe. 2002. Estimation of Technical Efficiency : A Review of some of the Stochastic

- Frontier and DEA Software. Journal of Economics, (15), Issue 1, The Virtual Edition.
- Kodde, D.A. and F.C.Palm. 1986. Wald Criteria for Jointly Testing equality and Inequality Restrictions. *Econometrica*.
- Kopp, R.J. and W.E.Diewert.1982. The Decomposition of Frontier Cost Function Deviations Into Measures of Technical and Allocative Efficiency. *Journal of Econometrics*.
- Sumarno. 2003. Lidah Buaya sebagai Obat dan Minuman Penyegar. Artikel Minggu. [www.Sedap-Sekejab.com](http://www.Sedap-Sekejab.com)
- Sumaryanto. 2001. Estimasi Tingkat Efisiensi Usahatani Padi dengan Fungsi Produksi Frontir Stokastik. *Jurnal Agro Ekonomi*, 19 (1) : 65-84.
- Taylor,T.G., H.E. Drummond and A.T. Gomes.1986. agricultural Credit Programs and Production Efficiency. Analysis of Traditional Farming in Southeastern Minas Gerais, Brazil. *America Journal of Agricultural Economics*.
- Widodo, S. 1989. Production Efficiency of Farmers in Java-Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

**BAB IV**  
**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS**  
**KOMODITAS KEDELAI DALAM**  
**RANGKA SWASEMBADA PANGAN**  
**DI NANGGROE ACEH**  
**DARUSSALAM (Pendekatan**  
*Stochastic Production*  
*Frontier)<sup>2</sup>*

**Adhiana, Suryadi, Jamilah, Murdani <sup>1</sup>**

**Abstact**

This study analyzes the technical and its determinant at North Aceh and Bireuen Residence in Nanggroe Aceh Darussalam Province soybean farm using cross section data from the survey of 90 farmers. Estimation of the stochastic frontier production function was accomplished by Ordinary Least Squares (OLS) and also by Maximum Likelihood (MLE). The results indicate that paddy farmers get their technical. Futher, statistically some factors affecting the technical efficiency of the farmers are non-farm works, non-farm income, age, land rent percentation, education, and credit, while others like

---

<sup>2</sup> Penelitian ini sudah dipublikasikan pada Jurnal Agrium Tahun 2008

elucidation, experience, and management remain insignificant. Finally, the result suggests that the farmers should share each other knowledge, experience and skill in order to reduce the efficiency gap in each individual farmer.

**Key words** : Technical efficiency, stochastic frontier, production function

## 4.1. Pendahuluan

Indonesia juga termasuk salah satu negara yang memperjuangkan konsep *Special Product* (SP) sebagai instrumen bagi negara-negara berkembang sebagai untuk mewujudkan ketahanan pangan, pengentasan kemiskinan, *livelihood* dan pembangunan pedesaan. Komoditas bahan makanan, khususnya beras, kedelai dan jagung merupakan produk yang diperjuangkan oleh negara Indonesia. Salah satu komoditas *special product* adalah kedelai.

Produksi kedelai menurun dari tahun ke tahun. Produktivitas kedelai tidak berubah dari tahun ke tahun, yaitu 12 kwintal per hektar dari tahun 2002 dan 2003 (FAO, 2004) . Di lain pihak jumlah penduduk Indonesia meningkat dengan pertumbuhan 1,49 dari 178,5 juta jiwa pada tahun 1990 menjadi 206 juta jiwa dan 212 juta jiwa (BPS, 2003).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pertanian diketahui, bahwa tingkat produksi kedelai di

Provinsi NAD mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun. Produksi komoditas kedelai dari tahun 2002-2004 mengalami fluktuasi, masing-masing mencapai 31.170 ton, 18.697 ton, dan 21.522 ton. Sedangkan produktivitas kedelai juga relatif tidak berubah dari tahun 2002-2004 yaitu sebesar 1,28 ton/hektar (BPS, 2005).

Namun dalam upaya pengembangan *special product* di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam untuk mewujudkan swasembada pangan ditemukan sejumlah persoalan dari aspek teknis maupun aspek sosial ekonomi. Secara teknis, proses produksi menggambarkan hubungan yang mentransformasi input menjadi output. Petani yang rasional selalu berupaya untuk memperoleh output yang optimal dengan kendala input. Proses produksi dapat tidak efisien secara teknis apabila petani gagal untuk mencapai output yang optimal dari penggunaan input yang tersedia. Kegagalan petani terkait erat dengan aspek sosial ekonomi. Pendapatan yang besar tidak selalu menunjukkan efisiensi yang tinggi, karena ada kemungkinan pendapatan yang besar itu diperoleh dari investasi yang berlebihan.

Tujuan penelitian ini adalah : Untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani kedelai pada beberapa daerah sentra produksi di Aceh dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknis tersebut.

## **4.2. Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di 2 wilayah Kabupaten di Nanggroe Aceh Darussalam, yakni Kabupaten Aceh Utara dan Bireuen. Waktu Penelitian dari bulan Mei – November 2006. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) yang didasarkan pertimbangan ketiga kabupaten tersebut merupakan daerah sentra produksi kedelai di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari wawancara yang dilakukan dengan menggunakan kuesioner pada petani jagung dan kedelai. Data sekunder sebagai data penunjang diperoleh dari berbagai instansi terkait.

Populasi penelitian adalah petani kedelai pada tahun 2005/2006 di Provinsi Nanggroe Aceh Darusaalam. Metode pengambilan contoh dilakukan terhadap 90 orang petani responden untuk komoditas kedelai yang dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*) dari populasi petani kedelai di setiap daerah penelitian.

### **4.2.1 Metode Analisa Data**

Analisis data menggunakan alat analisis fungsi produksi *stochastic frontier* untuk mengukur efisiensi teknis dari usahatani kedelai dan jagung dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis.



### 4.2.2 Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Model persamaan penduga fungsi produksi frontier dari usahatani kedelai dapat ditulis sebagai berikut :

$$\ln Y_i = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Lh_i + \beta_2 \ln Bn_i + \beta_3 \ln Tk_i + \beta_4 \ln Pj_i + \beta_5 \ln Ptj_i + v_i - u_i \quad (1)$$

Dimana:

Y : Produksi total (kg)

Lh : Luas lahan (ha)

Bn : Penggunaan benih (kg)

Tk : Tenaga kerja (HKP)

Pj : Pupuk ke j (kg)

Ptj : Pestisida ke j (liter)

$\beta_0$  : intersep

$\beta_j$  : koefisien parameter penduga, dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, 6$

$v_i - u_i$  : error term ( $u_i$  = efek inefisiensi teknis dalam model)

Nilai koefisien yang diharapkan :  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6 > 0$ .

### 4.2.3 Analisis Efisiensi Teknis dan Inefisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan rumus :

$$TE_i = \exp(-E[u_i | \epsilon_i]) \quad i = 1, \dots, N \quad (2)$$

dimana  $TE_i$  adalah efisiensi teknis petani ke- $i$ ,  $\exp(-E|u_i|\epsilon_i|)$  adalah nilai harapan (*mean*) dari  $u_i$  dengan syarat  $\epsilon_i$ , jadi  $0 \leq TE_i \leq 1$ , (Coelli, 1996). Nilai efisiensi teknis berhubungan terbalik dengan nilai efek inefisiensi teknis.

Inefisiensi teknis (Coelli, *et al.* 1998) dapat diukur dengan parameter distribusi ( $\mu_i$ ) efek inefisiensi teknis sebagai berikut:

Dalam penelitian ini, faktor-faktor yang diperkirakan mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis petani adalah pekerjaan petani di luar usahatani/*farmers off-farm job* ( $z_a$ ), pendapatan di luar usahatani ( $z_b$ ), umur petani ( $z_c$ ), sewa lahan ( $z_d$ ), pendidikan ( $z_e$ ), penyuluhan ( $z_f$ ), kredit ( $z_g$ ), pengalaman ( $z_h$ ), manajemen ( $z_i$ ). Dengan demikian parameter distribusi ( $\mu_i$ ) efek inefisiensi teknis dalam penelitian ini adalah:

$$\mu_i = \delta_0 + z_{ia}\delta_1 + z_{ib}\delta_2 + z_{ic}\delta_3 + z_{id}\delta_4 + z_{ie}\delta_5 + z_{if}\delta_6 + z_{ig}\delta_7 + z_{ih}\delta_8 + z_{ii}\delta_9 + w_{it}$$

Nilai koefisien yang diharapkan :  $\delta_0 \geq 0$ ,  $\delta_1, \delta_3, \delta_4, \delta_6 > 0$ ,  $\delta_2, \delta_5, \delta_7, \delta_8, \delta_9 < 0$ . Agar konsisten maka pendugaan parameter fungsi produksi dan *inefficiency function* (persamaan 11) dilakukan secara simultan dengan program FRONTIER 4.1 (Coelli, 1996).

### 4.3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan model *stochastic frontier* dengan metode pendugaan *Maximum Likelihood* (MLE) yang dilakukan melalui proses dua tahap. Tahap pertama menggunakan metode OLS untuk menduga parameter teknologi dan input-input produksi ( $\beta_m$ ), dan tahap kedua menggunakan metode MLE untuk menduga keseluruhan parameter faktor produksi ( $\beta_m$ ), intersep ( $\beta_0$ ), dan varians dari kedua komponen kesalahan  $v_i$  dan  $u_i$  ( $\sigma v^2$  dan  $\sigma u^2$ ).

#### 4.3.1 Pendugaan Fungsi Produksi Metode OLS

Pendugaan parameter fungsi produksi Cobb-Douglas dengan metode *Ordinary Least Squares* (OLS) memberikan gambaran kinerja rata-rata dari proses produksi petani pada tingkat teknologi yang ada. Pada Tabel 1 disajikan parameter dugaan fungsi produksi rata-rata dan nilai signifikansinya untuk komoditas kedelai.

Dari Tabel 7 diketahui bahwa terdapat empat variabel sumber daya ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian dengan tanda positif sesuai yang diharapkan, yaitu variabel luas lahan (X1), jumlah bibit (X2), pupuk (X4), dan Obat-obatan (X5), sedangkan variabel tenaga kerja (X3) tidak signifikan.

Tabel 7. Pendugaan Fungsi Produksi dengan Metode OLS

Variabel	Komoditas Kedelai	
	Parameter Dugaan	t- Rasio
Intersep	5.552	11.839
Luas Lahan ( $X_1$ )	0.557 <sup>a</sup>	4.390
Jumlah bibit ( $X_2$ )	0.330 <sup>b</sup>	2.389
Tenaga kerja ( $X_3$ )	0.097	1.081
Pupuk ( $X_4$ )	0.023 <sup>a</sup>	3.104
Obat-obatan ( $X_5$ )	0.020 <sup>c</sup>	1.741
Adj-R <sup>2</sup>	84 %	

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

<sup>c</sup> nyata pada  $\alpha = 10 \%$

Hasil pendugaan menunjukkan bahwa, fungsi produksi rata-rata yang terbentuk cukup baik (*best fit*) yang menggambarkan perilaku petani di dalam proses produksi. Koefisien determinasi dari fungsi produksi rata-rata yang di peroleh bernilai lebih besar dari 0.84. Artinya, input-input yang digunakan di dalam model tersebut dapat menjelaskan 84. % dari variasi produksi kedelai di daerah penelitian.

### 4.3.2 Model Empiris Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Tabel 8 menampilkan hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* dengan menggunakan lima variabel penjelas. Hasil pendugaan menggambarkan kinerja terbaik (*best practice*) dari petani responden pada tingkat teknologi yang ada. Pendugaan dilakukan dengan menggunakan metode MLE.

Pada Tabel 8 menunjukkan hasil pendugaan bahwa nilai *rasio generalized-likelihood (LR)* dari fungsi produksi *stochastic frontier* model ini lebih besar dari nilai tabel. Nilai rasio secara statistik nyata pada  $\alpha = 5\%$  yang diperoleh dari tabel distribusi  $\chi^2$  campuran pada Tabel 1 Kodde and Palm (1986). Artinya, fungsi produksi *stochastic frontier* ini dapat menerangkan keberadaan efisiensi dan inefisiensi teknis petani di dalam proses produksi.

Tabel 8. Hasil Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* dengan Metode MLE

Variabel	Parameter	Kedelai	
		Nilai Dugaan	t- Rasio
Intersep	$\beta_0$	5.462	13.138
Luas Lahan ( $X_1$ )	$\beta_1$	0.445 <sup>a</sup>	3.923
Jumlah bibit ( $X_2$ )	$\beta_2$	0.444 <sup>a</sup>	3.804
Tenaga kerja ( $X_3$ )	$\beta_3$	0.078	1.021
Pupuk ( $X_4$ )	$\beta_4$	0.008 <sup>c</sup>	1.303
Obat-obatan ( $X_5$ )	$\beta_5$	0.017 <sup>b</sup>	2.049
<i>Log-likelihood OLS</i>		-31.37	
<i>Log-likelihood MLE</i>		4.128	
<i>LR</i>		54.487	

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$       <sup>c</sup> nyata pada  $\alpha = 20 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

Variabel-variabel yang nyata berpengaruh terhadap produksi batas (*frontier*) petani responden untuk komoditas kedelai ditemukan sama dengan fungsi produksi rata-rata, yaitu variabel luas lahan, jumlah bibit, pupuk dan obat-obatan. Sedangkan variabel tenaga kerja ditemukan tidak berpengaruh terhadap produksi petani responden, baik pada fungsi produksi rata-rata maupun pada fungsi produksi *stochastic frontier*

Parameter dugaan pada fungsi produksi *stochastic frontier* Cobb-Douglas menunjukkan nilai elastisitas

produksi batas dari input-input yang digunakan. Hasil pendugaan pada Tabel 8 menunjukkan bahwa elastisitas produksi batas dari variabel luas lahan ( $X_1$ ) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai dengan nilai sebesar 0.445. Angka ini menunjukkan bahwa penambahan lahan sebesar 10 % dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produksi kedelai di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 4.45%. Dari hasil pendugaan di atas juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas produksi luas lahan pada fungsi *stochastic frontier* lebih kecil dari elastisitas produksi luas lahan pada fungsi produksi rata-rata komoditas kedelai yang bernilai 0.557. Nilai ini menunjukkan bahwa penggunaan lahan pada fungsi produksi *stochastic frontier* kurang elastis dibandingkan dengan fungsi produksi rata-rata pada komoditas kedelai. Artinya petani masih rasional jika mempunyai keinginan untuk menambah penggunaan lahan.

Elastisitas produksi batas dari variabel jumlah bibit ( $X_2$ ) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai dengan nilai masing-masing sebesar 0.444. Angka ini ditemukan berbeda nyata dari nol pada  $\alpha = 1$  %. Nilai ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah bibit masing-masing sebesar 10 % dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produksi kedelai di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 4.44 %. Hasil pendugaan ini juga menjelaskan bahwa elastisitas produksi

untuk jumlah bibit kedelai pada fungsi *stochastic frontier* lebih elastis untuk produksi kedelai yaitu 0.387.

Tabel 8 menunjukkan bahwa fungsi produksi *stochastic frontier* dapat merefleksikan bahwa petani kedelai di daerah penelitian sudah menggunakan variabel luas lahan dan jumlah bibit secara proporsional. Usahatani kedelai sudah efisien secara teknis karena penggunaan input tersebut sudah optimal dilakukan oleh petani responden untuk memperoleh keuntungan yang maksimal.

Variabel tenaga kerja (X3) ditemukan tidak berpengaruh terhadap produksi kedelai. Diduga karena penggunaan tenaga kerja oleh petani responden telah melebihi sehingga mengakibatkan produksi kedelai tidak respon terhadap penggunaan input tersebut. Sehingga penambahan tenaga kerja sebesar 10 % akan meningkatkan produksi sebesar 0.78 %, artinya penambahan tenaga kerja berpengaruh relatif kecil terhadap peningkatan produksi kedelai. Pada komoditas kedelai, elastisitas produksi tenaga kerja pada fungsi *stochastic frontier* lebih besar dari elastisitas produksi tenaga kerja pada fungsi produksi rata-rata yang bernilai 0.078. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tenaga kerja pada fungsi produksi *stochastic frontier* lebih elastis dibandingkan dengan fungsi produksi rata-rata.

Variabel pupuk (X4) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian. Elastisitas



produksi batas dari variabel pupuk (X4) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai dengan nilai sebesar 0.008. Nilai ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk masing-masing sebesar 10 % dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produksi kedelai di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 0.08 %.

Variabel obat-obatan (X5) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai pada  $\alpha = 5\%$ . Elastisitas produksi batas dari variabel obat-obatan (X5) ditemukan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai dengan nilai sebesar 0.017. Nilai ini menunjukkan bahwa penambahan obat-obatan masing-masing sebesar 10 % dengan input lainnya tetap, masih dapat meningkatkan produksi kedelai di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 0.17 %. Tabel 8 juga dapat menjelaskan bahwa elastisitas produksi obat-obatan pada komoditas kedelai pada fungsi *stochastic frontier* lebih besar dari elastisitas produksi pada fungsi produksi rata-rata.

### **4.3.2. Analisis Efisiensi dan Inefisiensi Teknis**

#### **4.3.2.1. Sebaran Efisiensi Teknis**

Efisiensi teknis dianalisis dengan menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier* melalui

pendekatan dari sisi output. Sebaran efisiensi teknis dari model yang digunakan ditampilkan pada Tabel 9.

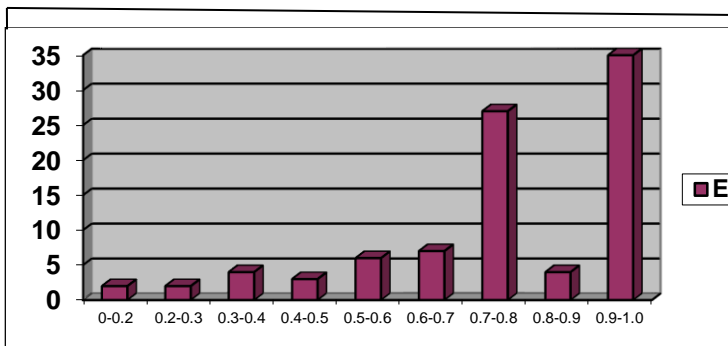
Tabel 9. Sebaran Efisiensi Teknis Petani Responden

Efisiensi Teknis	Indeks Efisiensi	
	Jumlah	Persen
$0 \geq 0.2$	2	2.2
$> 0.2 \geq 0.3$	2	2.2
$> 0.3 \geq 0.4$	4	4.4
$> 0.4 \geq 0.5$	3	3.3
$> 0.5 \geq 0.6$	6	6.7
$> 0.6 \geq 0.7$	7	7.7
$> 0.7 \geq 0.8$	27	30
$> 0.8 \geq 0.9$	4	4.4
$> 0.9 \geq 1.0$	35	38.8
Total	90	100
Rata-rata	0.816	
Minimum	0.266	
Maksimum	0.962	

Nilai indeks efisiensi hasil analisis dikategorikan cukup efisien jika lebih besar dari 0.7. Dengan menelusuri sebaran nilai efisiensi teknis per individu petani responden, ditemukan bahwa jumlah petani kedelai yang memiliki nilai efisiensi teknis lebih besar dari 0.7 pada model ini yaitu sebesar 73.2 % sedangkan sisanya 26.8 % petani memiliki tingkat efisiensi teknis kurang dari 0.7.

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis komoditas kedelai dan jagung dari fungsi

*stochastic frontier* adalah 0.816 dengan nilai terendah 0.266 dan nilai tertinggi 0.962. Berdasarkan nilai rata-rata efisiensi teknis pada model tersebut dapat dikemukakan bahwa secara rata-rata petani responden masih memiliki kesempatan untuk memperoleh hasil potensial yang lebih tinggi hingga mencapai hasil maksimal seperti yang diperoleh petani paling efisien secara teknis. Dalam jangka pendek, secara rata-rata petani kedelai di daerah penelitian berpeluang untuk meningkatkan produksi sebesar 26.8 % dengan menerapkan keterampilan dan teknik budidaya yang digunakan oleh petani yang paling efisien. Sebaran efisiensi teknis petani kedelai dapat dilihat pada diagram di bawah ini. Sebaran efisiensi teknis petani responden dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sebaran Efisiensi Teknis Petani Responden Menggunakan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa penanganan masalah inefisiensi teknis sangat diperlukan

dalam upaya pencapaian tingkat efisiensi ekonomis yang lebih tinggi. Tercapainya tingkat efisiensi ekonomis yang tinggi akan meningkatkan pendapatan dan keuntungan petani.

#### **4.3.2.2 Sumber-Sumber Inefisiensi Teknis**

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknis petani responden dengan menggunakan model efek inefisiensi teknis dari fungsi produksi *stochastic frontier* dapat diketahui dari Tabel berikut.

Hasil pendugaan model efek inefisiensi teknis pada Tabel 10 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang nyata berpengaruh dalam menjelaskan inefisiensi teknis di dalam proses produksi petani responden pada  $\alpha = 5 \%$ ,  $10 \%$  dan  $20 \%$  adalah pekerjaan luar usahatani, pendapatan luar usahatani, pendidikan, kredit, persentase sewa lahan dan irigasi. Variabel umur, penyuluhan, pengalaman dan manajemen tidak berpengaruh nyata terhadap efek inefisiensi teknis.

Tabel 10. Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Variabel	Parameter	Kedelai	
		Nilai Dugaan	t-Rasio
Konstanta	$\delta_0$	- 1.214	-0.712
Pekerjaan luar UT	$\delta_1$	-0.156 <sup>a</sup>	-2.925
Pendapatan luar UT	$\delta_2$	0.027 <sup>a</sup>	2.032
Umur	$\delta_3$	0.572 <sup>b</sup>	1.177
Persentase sewa lahan	$\delta_4$	0.030 <sup>c</sup>	1.495
Pendidikan	$\delta_5$	-0.056 <sup>b</sup>	-1.848
Penyuluhan	$\delta_6$	-0.011	-0.417
Kredit	$\delta_7$	0.134 <sup>b</sup>	2.972
Pengalaman	$\delta_8$	0.032	0.454
Manajemen	$\delta_9$	-0.001	-0.001

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 10 \%$

<sup>c</sup> nyata pada  $\alpha = 20 \%$

Banyaknya hari petani yang digunakan untuk bekerja di luar usahatani kedelai berpengaruh nyata dan berkorelasi negatif terhadap tingkat inefisiensi teknis, sedangkan pendapatan luar usahatani berkorelasi positif. Hal ini menunjukkan semakin banyak waktu yang digunakan petani untuk bekerja di luar usahatani tersebut maka akan semakin kecil inefisiensi teknis. Keadaan ini disebabkan petani yang bekerja diluar usahatani tetap melakukan kontrol dalam kegiatan usahatannya ataupun petani tersebut mempercayakan usahatannya kepada

orang-orang yang bertanggung jawab sehingga usahataniya tetap berjalan maksimal.

Faktor pendapatan di luar usahatani kedelai berpengaruh positif dan nyata terhadap inefisiensi teknis menunjukkan semakin besar pendapatan yang diperoleh petani dari luar usahatani semakin tinggi tingkat inefisiensi teknis. Ini menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh dari luar usahatani tidak digunakan untuk meningkatkan produksi kedelai tetapi lebih banyak digunakan untuk konsumsi.

Faktor umur berpengaruh nyata dan berkorelasi positif terhadap inefisiensi teknis petani kedelai namun berpengaruh tidak nyata terhadap inefisiensi teknis petani jagung. Artinya, semakin tua umur petani maka semakin tidak efisien dalam berusaha tani karena semakin kecil keinginannya untuk menerapkan teknologi dan inovasi baru. Hasil penelitian Widodo (1989) pada petani padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah menemukan hal yang sama dengan penelitian ini, dimana faktor usia petani padi tersebut nyata berpengaruh positif terhadap efisiensi teknis petani.

Persentase sewa lahan juga berkorelasi positif dan berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis petani kedelai. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar lahan yang disewa petani untuk tanaman kedelai akan meningkatkan tingkat inefisiensi teknis petani.

Pendidikan berpengaruh nyata pada taraf 10 % dan berkorelasi negatif terhadap inefisiensi teknis kedelai. Lamanya pendidikan dianggap sebagai *proxy* dari kemampuan manajerial petani. Semakin lama waktu yang dihabiskan petani untuk menempuh pendidikan diduga semakin mendorong petani untuk meningkatkan efisiensi dalam proses produksi dan penggunaan input-input. Fenomena ini menunjukkan bahwa dengan semakin tinggi pendidikan yang ditempuh petani maka semakin tinggi kemampuan mereka untuk mengadopsi teknologi dan menggunakan input secara proporsional sehingga akan meningkatkan kinerja dalam berusahatani kedelai. Hasil penelitian ini sesuai dengan yang ditemukan oleh Herrero *et al.* (2002) dan Daryanto (2000). Hasil penelitian Ajibefun, *et al.* (2002) pada smallholder food crop farming di Oyo State, Nigeria menemukan hal yang sama dengan penelitian ini. Dimana faktor tingkat pendidikan adalah faktor-faktor yang signifikan dalam tingkat efisiensi teknis petani. Sementara itu Herrero, *et al.* (2002) menemukan tingkat pendidikan dan pengalaman, merupakan faktor yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi teknis usahatani padi di lereng bukit Nepal. Hal ini sama dengan yang ditemukan penulis. Pada petani jagung, pendidikan tidak berpengaruh karena diduga petani tersebut di daerah penelitian rata-rata masih berpendidikan relatif rendah

sehingga tidak menimbulkan minat untuk mengadopsi teknologi yang lebih tinggi.

Penyuluhan tidak berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis petani kedelai. Respon inefisiensi teknis dummy penyuluhan pertanian memiliki tingkat inefisiensi teknis yang lebih rendah untuk petani kedelai. Untuk meningkatkan tingkat efisiensi teknis, petani harus lebih aktif mengikuti penyuluhan yang diadakan oleh instansi terkait. Namun penyuluhan tidak berpengaruh nyata diduga karena untuk sebagian daerah sampel, petani jarang dikunjungi penyuluh, sehingga pengaruhnya tidak signifikan.

Respon inefisiensi teknis terhadap dummy kredit adalah nyata dan berkorelasi negatif terhadap petani kedelai. Bila tidak ada perbedaan inefisiensi teknis yang nyata antara petani yang memperoleh kredit maupun yang tidak, karena diduga sebahagian besar petani tidak memperoleh kredit. Kredit berpengaruh positif terhadap inefisiensi teknis diduga kredit tersebut tidak semua digunakan untuk meningkatkan skala usahatani kedelai namun digunakan untuk kebutuhan konsumsi.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, pengalaman dianggap sebagai *proxy* dari umur petani khususnya pada sistem pertanian tradisional. Kebede menemukan bahwa petani yang berumur relatif lebih tua tidak selalu memiliki pengalaman yang lebih banyak dari petani yang lebih muda,



sehingga pemisahan variabel umur dan pengalaman petani sebagai variabel yang berdiri sendiri dianggap relevan. Pada Tabel di atas menjelaskan bahwa pengalaman petani berkorelasi positif dan tidak berpengaruh terhadap petani kedelai.

Faktor manajemen berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap inefisiensi teknis petani kedelai. Hal ini menunjukkan bahwa sistem manajemen yang diterapkan pada usahatani kedelai di daerah penelitian masih bersifat tradisional. Artinya fungsi-fungsi manajemen secara lebih moderen belum diterapkan oleh petani responden, meskipun orientasi petani adalah mencari keuntungan yang sebesar-besarnya.

Selanjutnya dapat dijelaskan bahwa varians dan parameter  $\sigma$  model efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa parameter  $\sigma$  dugaan merupakan rasio dari varians efisiensi teknis ( $u_i$ ) terhadap varians total produksi ( $\sigma_{ij}$ ), diperoleh bernilai 0.984 dengan standar deviasi 0.011.

Tabel 11. Varians dan Parameter  $\sigma$  dari Model Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

<b>Varians dan parameter</b>	<b>Nilai Dugaan</b>	<b>Simpangan Baku</b>	<b>t- Rasio</b>
$\sigma_S^2 = \sigma_V^2 + \sigma_U^2$	0.130	0.058 <sup>b</sup>	2.261
$\sigma = \sigma_U^2 / \sigma_S^2$	0.685	0.182 <sup>a</sup>	3.762

Keterangan :

<sup>a</sup> nyata pada  $\alpha = 1 \%$

<sup>b</sup> nyata pada  $\alpha = 5 \%$

Secara statistik, nilai yang diperoleh tersebut berbeda nyata dari nol pada  $\alpha = 1 \%$ . Angka ini menunjukkan bahwa 68.5 % dan dari variabel galat di dalam fungsi produksi menggambarkan efisiensi teknis petani dari variasi hasil diantara petani responden yang disebabkan oleh perbedaan dari efisiensi teknis dan sisanya sebesar 31.5 % untuk komoditas kedelai disebabkan oleh efek-efek *stochastic* seperti pengaruh iklim, cuaca, serangan hama, penyakit serta kesalahan permodelan.

Pada proses produksi komoditas pertanian biasanya lebih dipengaruhi oleh peranan efek *stochastic* ( $v_i$ ) yang tidak terwakili pada model daripada efek-efek *non stochastic* seperti efek inefisiensi teknis. Pada penelitian Sumaryanto (2001) menyatakan bahwa fenomena tersebut membuktikan bahwa hampir semua variasi dalam keluaran dari produksi batas dianggap sebagai akibat dari tingkat pencapaian efisiensi teknis yang berkaitan dengan persoalan manajerial dalam pengelolaan usahatani.

## 4.4. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

1. Rata-rata petani kedelai di daerah penelitian sudah efisien secara teknis. Nilai efisiensi teknis petani responden rata-rata lebih besar 70 persen. Artinya dalam jangka pendek petani di daerah penelitian masih memiliki peluang untuk ditingkatkan dengan menerapkan keterampilan, pengalaman dan teknik budidaya oleh petani yang paling efisien.
2. Kontribusi pengaruh efisiensi teknis terhadap produksi rata-rata petani kedelai bernilai 0,685. Angka ini menunjukkan bahwa 68.5 % dari variasi produksi diantara petani responden disebabkan oleh perbedaan dari efisiensi teknis dan sisanya sebesar 15.3 % untuk komoditas kedelai disebabkan oleh faktor *stochastic* seperti pengaruh iklim, cuaca, serangan hama, penyakit serta kesalahan permodelan.
3. Variabel-variabel yang signifikan berpengaruh secara statistik terhadap efisiensi teknis petani kedelai adalah pekerjaan luar usahatani, pendapatan luar usahatani, umur, persentase sewa lahan, pendidikan. Sedangkan variabel penyuluhan, pengalaman, dan manajemen ditemukan tidak nyata berpengaruh terhadap efisiensi teknis.

## Saran

Efisiensi teknis petani kedelai dipengaruhi oleh pekerjaan luar usahatani, pendapatan luar usahatani, umur, persentase sewa lahan, pendidikan. Berkenaan dengan hal tersebut, disarankan kepada petani di daerah penelitian untuk saling berbagi pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang dimiliki sehingga dapat mengurangi kesenjangan tingkat efisiensi antar individu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhiana, *et.al.* 2006. Analisis Efisiensi Teknis Komoditas Padi Dalam Rangka Swasembada Pangan Di Nanggroe Aceh Darussalam (Pendekatan *Stochastic Production Frontier*). Penelitian BRR, NAD.
- Ajibefun, I.A., G. E. Battese and A.G.Daramola. 2002. Determinants of Technical Efficiency in Smallholder Food Crop Farming : Application of Stochastic Frontier Production Function. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 41(3) : 225 - 240.
- Badan Pusat Statistik. 2003. *Statistika Indonesia 2002*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- BPS. 2005. Aceh Dalam Angka Tahun 2005. Biro Pusat Statistik, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.
- Coelli, T., D.S.P. Rao and G.E. Battese. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston .
- Coelli, T. 1996. *A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production*

Function and Cost Function Estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Armidale.

Daryanto, H.K.S. 2000. *Analysis of The Technical Efficiency of Rice Production in West Java Province, Indonesia: A Stochastic Frontier Production Function Approach*. School of Economics. University of New England. Australia.

Food and Agriculture Organization. 2004. *FAOstat-Agriculture*. [www.fao.org](http://www.fao.org)

Herrero, I. and S. Pascoe. 2002. Estimation of Technical Efficiency : A Review of some of the Stochastic Frontier and DEA Software. *Journal of Economics*, (15), Issue 1, The Virtual Edition.

Sumaryanto. 2001. Estimasi Tingkat Efisiensi Usahatani Padi dengan Fungsi Produksi Frontir Stokastik. *Jurnal Agro Ekonomi*, 19 (1) : 65-84.

Widodo, S. 1989. *Production Efficiency of Farmers in Java-Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

# **BAB V**

## **ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHA TANI TAMBAK IKAN BANDENG (*Chanos chanos*, F) DI KABUPATEN ACEH UTARA<sup>3</sup>**

### **5.1 Pendahuluan**

Ikkan bandeng merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang dihasilkan dari budidaya tambak. Kemajuan-kemajuan dalam teknik pemeliharaannya telah berkembang pesat, sehingga produksi bandeng ditambak telah bisa mencapai 2.000 kg/ha/tahun. Sementara itu, perluasan areal usaha pertambakan juga telah bertambah banyak, baik di negeri sendiri maupun negara-negara tetangga seperti Philipina dan Taiwan (Mudjiman, 2006).

Produksi bandeng secara nasional saat ini menempati urutan ke-enam dari jenis komoditi perikanan lainnya seperti rumput laut, ikan patin, nila, lele dan udang. Produksi ikan bandeng yang dikenal dengan *Chanos chanos* ini meningkat 17 % tiap tahunnya. Produksi ikan bandeng tahun 2012 mencapai 503.400 ton dan mengalami

---

<sup>3</sup> Penelitian ini disadurkan dari Penelitian Penulis ketika menyelesaikan pendidikan magister pada Program studi Magister Agribisnis (Tesis) di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh tahun 2016

peningkatan pada tahun 2013 sebesar 604.000 ton. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi perikanan nasional terus meningkat, diikuti dengan meningkatnya trend konsumsi ikan. Tingkat konsumsi ikan pada tahun 2010 dan 2012 rata-rata meningkat hingga 5,44 %. Pada tahun 2010 tingkat konsumsi ikan mencapai 30,48 kg/kapita/tahun, tahun 2011 sebanyak 32,25 kg/kapita/tahun, sedangkan pada tahun 2012, tingkat konsumsi ikan mencapai 33,89 kg/kapita/tahun (Kementerian Perikanan dan Kelautan, 2014).

Peningkatan nilai produksi bandeng nasional juga tidak terlepas dari potensi perikanan tambak yang ada di Indonesia yaitu salah satunya dari Provinsi Aceh. Menurut data Aceh Dalam Angka Tahun 2013, Provinsi Aceh memiliki luas tambak kurang lebih seluas 50.500 hektar. Dari luas tersebut menghasilkan produksi perikanan budidaya jenis bandeng sebanyak 16.700 ton. Aceh Utara merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Aceh yang memiliki luas tambak peringkat kedua setelah Kabupaten Aceh timur. Masing-masing luas tambak Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Aceh Timur adalah 12.174,27 hektar dan 18.000 hektar.

Kabupaten Aceh Utara yang memiliki bentuk umum permukaan bumi atau geomorfologi dari arah pantai kearah pegunungan serta disertai geologi dan iklim yang sesuai, sehingga menjadikan tambak tersebar di Kabupaten Aceh

Utara. Banyak potensi yang dihasilkan dari perikanan budidaya tambak di daerah penelitian seperti ikan bandeng, udang, mujair, kakap, kerapu dan kepiting. Ikan bandeng menjadi salah satu komoditi unggulan yang dibudidayakan ditambak, hal ini disebabkan sering terjadinya gagal panen pada komoditi udang akibat penyakit *white spot* (bintik putih) yang menyerang komoditi tersebut, sehingga petani beralih pada budidaya bandeng. Berdasarkan luas tambak yang dimiliki Kabupaten Aceh Utara dilihat dari nilai produksi ikan bandeng yang dicapai pada tahun 2012, yaitu sebanyak 3.519,63 ton. Kabupaten Aceh Utara menduduki peringkat ketiga dari produksi ikan bandeng Kabupaten Bireuen sebanyak 6.300 ton dan Kabupaten Aceh Timur 7.500 ton. Adapun luas tambak dan produksi dari masing - masing kecamatan yang ada di Kabupaten Aceh Utara dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Luas tambak dan Produksi Ikan Bandeng Menurut Kecamatan di Kabupaten Aceh Utara



<b>Kecamatan</b>	<b>Luas Tambak (Ha)</b>	<b>Produksi (Ton)</b>	<b>Produktivitas (Ton/Ha)</b>
Nisam	64,15	49,77	0,76
Syamtalira Aron	273,00	218,84	0,80
Tanah Jambo Aye	1.426,00	335,71	0,24
Seunuddon	3.366,00	299,80	0,08
Baktiya	305,35	352,78	1,15
Baktiya Barat	3.724,00	426,83	0,11
Lhoksukon	301,00	280,75	0,93
Samudera	862,00	223,55	0,26
Syamtalira Aron	86,00	266,63	3,10
Tanah Pasir	416,67	295,77	0,71
Lapang	1.029,00	247,68	0,24
Muara Batu	68,50	221,87	3,24
Dewantara	253,00	299,64	1,18
<b>Total</b>	<b>12.174,27</b>	<b>3.519,63</b>	

Sumber : Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Aceh Utara, 2012.

Berdasarkan Tabel 6 di atas jelas terlihat bahwa produktivitas ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara jauh dari rata-rata produktivitas yang dihasilkan WWF Indonesia yaitu 1-1,5 ton/ha/musim tanam. Ahmad et al (2006), menambahkan ikan bandeng dibudidayakan secara tradisional dengan mengandalkan pakan alami maka produktivitas rata-rata bisa dicapai sekitar 1.000 kg/ha/musim tanam.

Rendahnya produktivitas usaha budidaya tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara dipengaruhi beberapa faktor yaitu pengelolaan masih secara tradisional, teknik pengapuran, jumlah padat tebar, jumlah pupuk, jumlah pakan, jumlah obat-obatan belum optimal, jumlah tenaga kerja yang digunakan, kurangnya modal untuk sarana produksi serta sikap petani yang enggan merespon dan juga menerapkan teknologi baru yang lebih menguntungkan.

Salah satu solusi untuk meningkatkan produksi ikan bandeng di daerah penelitian dan perolehan keuntungan maksimum berkaitan erat dengan efisiensi dalam berproduksi. Proses produksi tidak efisien dapat disebabkan karena, secara teknis tidak efisien disebabkan karena ketidakberhasilan petani tambak di Kabupaten Aceh Utara dalam mewujudkan produktivitas maksimal, artinya per unit paket input produksi tidak dapat menghasilkan output ikan bandeng yang maksimal.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani tambak ikan bandeng dan tingkat efisiensi teknis usahatani tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara.

## **5.2 Metode Penelitian**

### **5.2.1 Tempat Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di tiga kecamatan yang ada di Kabupaten Aceh Utara. Ketiga kecamatan yang dimaksud adalah Kecamatan Baktiya Barat, Kecamatan Tanah Jambo Aye, dan Kecamatan Syamtalira Bayu. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) yang didasarkan pada pertimbangan bahwa ketiga kecamatan tersebut merupakan daerah penghasil ikan bandeng.

### **5.2.2 Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian ini adalah petani tambak ikan bandeng pada tahun 2013 di Kabupaten Aceh Utara. Metode pengambilan sampel dilakukan terhadap 90 orang petani tambak ikan bandeng yang dipilih berdasarkan dengan acak berlapis (*multi stage*) menggunakan *proportional stratified random sampling*.

### **5.2.3 Metode Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diambil secara *cross section* dari satu kali proses produksi yang diperoleh melalui wawancara secara langsung dari responden sampel serta menggunakan daftar pertanyaan. Data sekunder merupakan data-data penunjang dalam penelitian ini yang diperoleh dari lembaga atau instansi yang terkait dalam penelitian ini, antara lain BPS Kabupaten Aceh Utara, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Utara.

### 5.2.4 Metode Analisis Data

Analisis fungsi produksi *stochastic frontier* digunakan untuk mengukur efisiensi teknis dari usahatani tambak ikan bandeng dari sisi output dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis. Pengolahan data dilakukan dengan fungsi produksi *stochastic frontier* sebagai fungsi Cobb-Douglas.

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

Keterangan :

Y = Output (hasil) ikan bandeng ( Kg)

X<sub>1</sub> = Luas lahan (Ha)

X<sub>2</sub> = Gelondongan (ekor)

X<sub>3</sub> = Pestisida (liter)

X<sub>4</sub> = Pupuk (Kg)

X<sub>5</sub> = Pakan ikan (Kg)

X<sub>6</sub> = Tenaga Kerja (HOK)

β<sub>0</sub> = intersep

β<sub>j</sub> = Parameter penduga (1,2,3,4,5,6)

v<sub>i</sub>-u<sub>i</sub> = *error term* (u<sub>i</sub> = efek inefisiensi teknis dalam model)

Nilai parameter yang diharapkan  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6 > 0$  nilai parameter positif berarti dengan meningkatnya masukan (input) yang berupa, luas lahan, gelondongan, pestisida, pupuk, pakan ikan, dan tenaga kerja digunakan, diharapkan akan meningkatnya produksi ikan bandeng.

Sedangkan untuk menentukan parameter distribusi ( $U_i$ ) efek inefisiensi teknis pada penelitian ini digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\mu_i = \delta_0 + Z_1\delta_1 + Z_2\delta_2 + Z_3\delta_3 + Z_4\delta_4 + Z_5\delta_5 + \omega_{1t} \quad (2)$$

Dalam penelitian ini, faktor atau variabel yang diperkirakan mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis petani tambak ikan bandeng adalah  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  dan  $Z_5$ .

Keterangan :

$\mu_1$  = Efek inefisiensi teknis

$Z_1$  = Umur petani tambak (tahun)

$Z_2$  = Pendidikan formal petani tambak (tahun)

$Z_3$  = Pengalaman petani tambak (tahun)

$Z_4$  = Pendapatan diluar usahatani tambak (rupiah/bulan)

$Z_5$  = Manajemen (peubah "dummy" dimana memiliki manajemen = 1, tidak memiliki manajemen = 0 )

Nilai koefisien yang diharapkan :  $\delta_0 \geq, \delta_1 > 0, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5 < 0$ . Pendugaan parameter fungsi produksi dan *inefficiency function* dilakukan secara simultan dengan program FRONTIER 4.1. Pengujian parameter *stochastic*

*frontier* dan efek inefisiensi teknis dilakukan dengan cara pendugaan seluruh parameter  $\beta_0, \beta_j$ , varian  $u_i$  dan  $v_i$  dengan menggunakan metode Maximum Likelihood (MLE). Pada tingkat kepercayaan 1 % - 20 %, sedangkan kriteria uji yang digunakan adalah uji *generalized likelihood ratio* satu arah, dengan persamaan sebagai berikut :

$$LR = -2 \{ \ln [L(H_0)] - \ln [L(H_1)] \} \quad (3)$$

Dimana  $L(H_0)$  dan  $L(H_1)$  masing-masing adalah nilai dari fungsi *likelihood* dari hipotesis nol dan hipotesis alternatif.

Kriteria uji:

LR satu arah  $> \chi^2$  (table Kodde and Palm) maka tolak  $H_0$

LR satu arah  $< \chi^2$  (table Kodde and Palm) maka terima  $H_0$

Menurut Betese dan Corra (dalam Putranto 2007), untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis dan inefisiensi dapat dilakukan dengan pendekatan ratio varians.

$$\gamma = (\sigma^2_u) / (\sigma^2_v)$$

dimana

$$\sigma^2 = \sigma^2_u + \sigma^2_v \text{ dan } 0 \leq \gamma \leq 1$$

Apabila nilai  $\gamma$  mendekati nol dan  $v_i$  adalah tingkat kesalahan maka dikatakan inefisiensi. Jika  $H_0 : \gamma = \delta_0 = \delta_1, \dots, 0, = \delta_5 = 0$ , menyatakan bahwa efek inefisiensi teknis tidak ada dalam model fungsi produksi. Jika hipotesis hipotesis ini diterima, maka model fungsi produksi rata-rata sudah cukup mewakili data empiris.

### **5.3. Hasil dan Pembahasan**

Keseluruhan petani sampel adalah petani yang membudidayakan ikan bandeng di areal pertambakan yang juga digunakan untuk budidaya komoditi lain seperti udang dan kepiting bakau. Profil Petani sampel merupakan suatu gambaran tentang latar belakang petani sampel beserta pengalaman dalam berusahatani. Profil petani sampel dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu meliputi, umur sampel, luas areal tambak, tingkat pendidikan, pengalaman, dan pendapatan diluar usahatani tambak. Profil petani sampel dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Profil Petani Sampel Pembudidaya Ikan Bandeng Kabupaten Aceh Utara.

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Keterangan</b>
-----------	---------------	-------------------

1.	Jumlah petani sampel (orang)	90,00
2.	Luas areal tambak (ha)	3,06
3.	Umur rata-rata (th)	45,00
4.	Pendidikan :	
	a. SD (orang)	
	b. SLTP (orang)	57,00
	c. SLTA (orang)	7,00
	d. Perguruan Tinggi (orang)	22,00
	Pengalaman rata-rata (tahun)	4,00
5	Pendapatan diluar usahatani tambak (Rp/bulan)	18,27 1.384.522

Sumber: Data Primer Diolah, 2014.

Pada penelitian ini, jumlah petani sampel adalah 90 orang dengan luas lahan rata-rata 3,06 hektar untuk melakukan usahatani tambak ikan bandeng. Berdasarkan Tabel 11 di atas, diketahui bahwa rata-rata umur petani tambak ikan bandeng berusia 45 tahun. Usia tersebut merupakan usia produktif, dimana petani berfikir rasional dan berpotensi untuk mendukung kegiatan usahatannya. Tingkat pendidikan formal petani sampel terdiri dari SD 57 orang petani, SLTP 7 orang, SLTA 22 orang dan pendidikan perguruan tinggi 4 orang. Petani juga mendapatkan pendidikan informal berupa penyuluhan yang diadakan Petugas Penyuluh Lapangan Kabupaten Aceh Utara sehingga menjadi tambahan pengetahuan dan informasi bagi petani terkait usahatannya.



Dari tabel di atas juga memperlihatkan bahwa rata-rata pengalaman petani tambak adalah 18,27 tahun, lamanya pengalaman petani tambak dalam berusahatani ikan bandeng maka semakin tinggi tingkat pengetahuan dalam mengelola usahatani. Pendapatan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi usahatani, karena bila tidak didukung dengan pendapatan yang memadai maka petani tambak akan mengurangi pengeluaran untuk usahatani. Rata-rata pendapatan petani tambak diluar usahatani adalah Rp.1.384.522/bulan.

### 5.3.1 Analisis Estimasi Fungsi *Stochastic Frontier*

Fungsi produksi yang digunakan dalam analisis ini merupakan fungsi produksi Cobb-Douglas dengan model *stochastic frontier* berdasarkan metode Maximum Likelihood (MLE) untuk menduga keseluruhan parameter faktor produksi ( $\beta_m$ ), intersep ( $\beta_0$ ), dan varians dari dua komponen kesalahan  $v_i$  dan  $u_i$  ( $\sigma^2$  dan  $\sigma u^2$ ). Tabel 14 menampilkan hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* dengan menggunakan enam variabel independen.

Tabel 14. Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* dengan Menggunakan Metode MLE

Variabel Input	Parameter Dugaan	t-rasio
----------------	------------------	---------

Intersep	0,869	1,656
Luas lahan ( $X_1$ )	0,210**	2,267
Gelondongan ( $X_2$ )	0,716***	11,928
Pestisida ( $X_3$ )	0,098**	2,171
Pupuk ( $X_4$ )	0,024	0,480
Pakan ( $X_5$ )	0,014**	2,573
Tenaga Kerja ( $X_6$ )	-0,014	-0,325
<i>Log Likelihood</i> OLS	-20,753	
<i>Log Likelihood</i> MLE	-6,498	
LR	28,510	

Keterangan :

\*\*\*nyata pada  $\alpha = 1\%$  (2,637)

\*\*nyata pada  $\alpha = 5\%$  (1,989)

Pada Tabel 14 menunjukkan hasil pendugaan bahwa nilai *rasio generalized likelihood* (LR) dari fungsi *stochastic frontier* model ini adalah 28,510 dan lebih besar dari nilai tabel. Nilai tabel secara statistik nyata pada  $\alpha = 5\%$  (13,401) yang diperoleh dari tabel distribusi  $\chi^2$  campuran pada Tabel 1 Kodde and Palm (1986). Artinya, fungsi produksi *stochastic frontier* ini dapat menerangkan keberadaan efisiensi dan inefisiensi teknis petani di dalam proses produksi.

Dari tabel di atas juga memperlihatkan bahwa nilai *log likelihood* pada metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan nilai - 6,498 lebih besar dari nilai *log likelihood* pada metode *Ordinary Least Square* (OLS) yaitu sebesar -20,753. Berarti fungsi produksi dengan metode MLE ini adalah baik dan sesuai dengan kondisi dilapangan.

Parameter dugaan pada fungsi produksi *stochastic frontier* Cobb-Douglas menunjukkan nilai elastisitas produksi batas dari input-input yang digunakan. Hasil pendugaan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai elastisitas dari luas lahan ( $X_1$ ) ditemukan berpengaruh secara nyata terhadap produksi usahatani tambak ikan bandeng dengan nilai sebesar 0,210. Angka ini menunjukkan penambahan lahan sebesar 1% *ceteris paribus*, masih dapat meningkatkan produksi ikan bandeng di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 0,210 %.

Variabel gelondongan ( $X_2$ ) ditemukan berpengaruh positif secara nyata terhadap terhadap produksi ikan bandeng dengan nilai sebesar 0,715. Angka ini menunjukkan bahwa penambahan gelondongan sebesar 1 % *ceteris paribus*, masih dapat meningkatkan produksi ikan bandeng di daerah penelitian dengan tambahan produksi sebesar 0,716 %. Nilai elastisitas ini menempati tahap kedua dalam fungsi produksi yaitu tahap rasional. Penambahan gelondongan merupakan salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan produksi ikan. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan gelondongan di Kabupaten Aceh Utara per satuan luas lahan dapat terus ditingkatkan untuk memperoleh hasil panen ikan yang lebih tinggi. Rata-rata gelondongan yang yang ditebarkan

petani tambak di daerah penelitian dalam satu hektar adalah 1.418 ekor/ha.

Jumlah gelondongan yang dianjurkan untuk ditebar oleh penyuluh perikanan setempat adalah 2.000-2.500 ekor/ha untuk budidaya ikan secara tradisional. Menurut Ahmad (2006), budidaya ikan bandeng secara tradisional jumlah gelondongan dapat ditebarkan berkisar 3.000-5.000 ekor/ha untuk menghasilkan produksi rata-rata 300-1.000 kg/ha/musim.

Sementara elastisitas produksi batas dari variabel pestisida ( $X_3$ ) ditemukan berpengaruh secara nyata terhadap produksi ikan bandeng dengan nilai 0,098. Angka ini menunjukkan bahwa penambahan pestisida sebesar 1% *ceteris paribus*, masih dapat meningkatkan produksi ikan bandeng di daerah penelitian sebesar 0,098 %. Ini berarti jumlah pestisida yang digunakan masih mungkin untuk ditambah melihat perubahan peningkatan produksi ikan bandeng sangat kecil. Kondisi ini diduga terjadi karena petani tambak di daerah penelitian menggunakan pestisida tanpa memperhatikan kedalaman/ketinggian air dalam tambak ketika dimasukkan pada saat pasang.

Menurut informasi yang di peroleh dari daerah penelitian jenis pestisida yang digunakan adalah jenis pestisida kimia yaitu pegasus dan thiodan. Dosis pestisida yang diberikan tidak dibatasi, hal ini dikarenakan menurut

kebutuhan tambak. Pestisida yang digunakan ini untuk membunuh hama seperti belut, ikan liar, siput dan lainnya.

Variabel pupuk ( $X_4$ ) tidak berpengaruh terhadap produksi ikan bandeng didaerah penelitian dengan nilai 0,024. Angka ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk berpengaruh relatif kecil terhadap peningkatan produksi ikan bandeng. Dengan menambahkan pupuk sebesar 1 % meningkatkan produksi 0,024 %. Diperkirakan pemupukan yang dilakukan oleh petani tambak di daerah penelitian kurang ideal seperti yang diajarkan. Dosis pupuk anorganik yang ditebarkan oleh petani tambak rata-rata adalah 100 kg/ha dengan perbandingan 1:1 (urea : SP 36). Sedangkan yang dianjurkan oleh penyuluh perikanan dosis pupuk anorganik yang ditebarkan per hektar dengan perbandingan 1 :  $\frac{1}{2}$  ( 200 kg urea dan 100 kg Sp 36)

Nilai variabel pakan ( $X_5$ ) ditemukan memiliki nilai koefisien positif sebesar 0,013 yang berarti peningkatan penggunaan pakan sebesar 1 % akan meningkatkan produksi ikan bandeng sebesar 0,013 %. Pada uji statistik menjelaskan bahwa uji t ratio yang diperoleh sebesar 2,573 lebih besar dari t tabel dengan tingkat kesalahan 5 %. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pakan secara statistik berpengaruh nyata dalam kegiatan budidaya.

Variabel tenaga kerja ( $X_6$ ) ditemukan berpengaruh tidak nyata terhadap produksi ikan bandeng dengan nilai - 0,013. Diduga penggunaan tenaga kerja oleh petani tambak

melebihi sehingga mengakibatkan produksi ikan bandeng tidak respon terhadap penggunaan input tersebut. Nilai elastisitas produksi yang bertanda negatif juga menjelaskan jika jumlah tenaga kerja ditambahkan akan menurunkan produksi ikan bandeng.

### 5.3.2 Sebaran Efisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis penggunaan faktor produksi usahatani tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara terbagi tiga tingkatan interval yaitu tingkatan rendah yaitu dari interval  $\leq 0,7$ , tingkatan sedang dengan interval 0,71-0,80 dan tingkatan tinggi dengan interval 0,81-0,97. Distribusi frekuensi dari tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh responden di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis Petani Tambak Ikan Bandeng

No	Tingkat Efisiensi	Jumlah responden	Persentase (%)
1.	$\leq 0,70$	13	14,4
2.	0,71 - 0,8	7	7,8
3.	0,81 - 0,97	70	77,8
Total		90	100
Rata-rata		0,817	
Maksimum		0,971	
Minimum		0,177	

Menurut Surharyanto, et al (2013), petani dikategorikan efisiensi jika memiliki tingkat efisiensi lebih

dari 0,7. Dengan menelusuri sebaran efisiensi teknis per individu petani tambak, ditemukan bahwa jumlah petani tambak yang memiliki tingkat efisiensi teknis  $\leq 0,7$  atau lebih kecil dari sama dengan 70 % sebanyak 13 petani atau sebesar 14,4 %, sedangkan jumlah petani yang berada pada tingkat efisiensi sedang pada interval 0,71- 0,8 atau sebesar 71 % - 80% sebanyak 7 petani atau 7,8 %. Tingkat efisiensi paling tinggi, yaitu pada interval 0,81 – 0,96 sebanyak 70 petani atau 77,8 %. Jadi, tingkat efisiensi teknis yang paling banyak dimiliki oleh petani tambak ikan bandeng di Kecamatan Aceh Utara adalah pada tingkat 0,81 – 0,97.

Berdasarkan Tabel 15 menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis dari fungsi *stochastic frontier* adalah 0,817 atau 81,7 %. Hasil pendugaan tingkat efisiensi rata-rata menunjukkan masih ada peluang 18,3 % bagi rata-rata petani tambak untuk meningkatkan produksinya. Tingkat efisiensi tertinggi sebesar 0,97 , hal ini berarti bahwa petani dapat mencapai paling tidak 97 % dari produksi potensial yang diperoleh berdasarkan kombinasi input yang digunakan dalam kegiatan usahatani tambak ikan bandeng. Sedangkan tingkat efisiensi terendah adalah 0,177, angka ini menunjukkan untuk meningkatkan produksi petani tambak harus memiliki usaha dan kerja keras dengan cara menerapkan keterampilan, teknik budidaya yang digunakan oleh petani yang paling efisien dan penerapan teknologi.

### 5.3.3. Sumber- Sumber Inefisiensi Teknis

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efisiensi petani tambak ikan bandeng dengan menggunakan model efek inefisiensi teknis dari fungsi produksi *stochastic frontier* dijelaskan pada Tabel 16.

Tabel 16. Pendugaan Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Variabel	Parameter	Nilai Dugaan	t-Rasio
Konstanta	$\delta_0$	-22,915	-1,266
Umur	$\delta_1$	2,793	1,092
Pendidikan	$\delta_2$	2,549*	1,436
Pengalaman	$\delta_3$	-0,518	-1,003
Pendapatan diluar usahatani tambak	$\delta_4$	-0,029	-1,092
Manajemen	$\delta_5$	3,347**	1,517

Keterangan :

\*\*nyata pada  $\alpha = 15\%$  (1,452)

\*nyata pada  $\alpha = 20\%$  (1,291)

Hasil pendugaan model efek inefisiensi pada Tabel 16 menunjukkan bahwa manajemen berpengaruh nyata pada  $\alpha = 15\%$  dalam menjelaskan inefisiensi teknis pada proses produksi petani tambak. Sedangkan variabel umur,



pendidikan, pengalaman dan pendapatan diluar usahatani berpengaruh tidak nyata terhadap efek inefisiensi teknis.

Berdasarkan tabel di atas variabel umur ditemukan tidak berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis petani tambak. Semakin tua umur petani tambak maka semakin tidak efisien dalam berusahatani dan semakin kecil keinginannya untuk menerapkan teknologi dan inovasi baru.

Pendidikan formal pada model inefisiensi teknis berpengaruh positif terhadap inefisiensi teknis, dimana keadaan ini tidak sesuai harapan. Koefisien pada pendidikan formal sebesar 2,549 menunjukkan bahawa jika pendidikan petani bertambah satu tahun maka inefisiensi akan meningkat sebesar 2,549 *ceteris paribus*. Tingkat pendidikan merupakan gambaran umum kondisi sosial dari petani tambak. Sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan relatif rendah (Sekolah Dasar) sehingga pemahaman akan fungsi produksi, produktivitas serta kurangnya minat untuk mengadopsi teknologi yang lebih tinggi. Selain itu variabel pendidikan juga mengukur kemampuan manajerial petani.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, pengalaman dianggap sebagai *proxy* dari umur petani tambak khususnya pada pertanian tradisional. Kebede dalam Adhiana (2005), menemukan bahwa petani yang berumur relatif tua tidak selalu memiliki pengalaman yang lebih

banyak dari petani yang lebih muda, sehingga pemisahan variabel umur dan pengalaman petani sebagai variabel yang berdiri sendiri dianggap relevan. Pada tabel di atas menjelaskan bahwa pengalaman petani berkorelasi negatif dan tidak berpengaruh nyata terhadap proses produksi ikan bandeng.

Variabel pendapatan di luar usahatani berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap inefisiensi teknis. Kondisi ini menunjukkan peningkatan pendapatan di luar usahatani akan menurunkan tingkat inefisiensi. Oleh karena tidak semua pendapatan yang diperoleh dari luar usahatani digunakan untuk meningkatkan skala usahatani ikan bandeng. Proporsi pendapatan di luar usahatani yang dipakai untuk meningkatkan skala usaha lebih kecil bahkan dibandingkan dengan proporsi pendapatan yang digunakan untuk meningkatkan kesejahteraan petani, konsumsi, kesehatan serta sebagai tambahan modal untuk usaha diluar usahatani kedepan.

Faktor manajemen berpengaruh positif dan nyata terhadap inefisiensi teknis, keadaan ini tidak sesuai harapan. Koefisien pada manajemen sebesar 3,473 menunjukkan jika tingkat manajemen bertambah maka inefisiensi teknis akan meningkat sebesar 3,473 *ceteris paribus*. Fenomena ini dapat dijelaskan, bahwa petani tambak dilokasi penelitian sebagian besar masih bersifat

tradisional. Artinya sebagian besar dari petani tambak belum menerapkan fungsi-fungsi manajemen yang modern.

Selanjutnya dapat dijelaskan bahwa varians dan parameter  $\gamma$  model efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* dapat dilihat pada Tabel 17. Berdasarkan Tabel 17 dapat diketahui bahwa parameter  $\gamma$  dugaan merupakan rasio dan varians efisiensi teknis ( $u_i$ ) terhadap varian total produksi ( $\sigma_i$ ), diperoleh bernilai 0,825 dengan standar deviasi 0,089.

Tabel 17. Varians dan Parameter  $\gamma$  dari model Inefisiensi Teknis Fungsi Stochastic Frontier

Varians dan Parameter	Nilai Dugaan	Standar deviasi	t-Ratio
$\sum s^2 = \sigma v^2 + \sigma u^2$	1,737*	1,174	1,479
$\gamma = \sigma u^2 / \sigma s^2$	0,986***	0,010	95,120

Keterangan :

\*\*\*nyata pada  $\alpha = 1\%$  (2,627)

\*nyata pada  $\alpha = 15\%$  (1,452)

Secara statistik, nilai  $\gamma$  yang diperoleh tersebut berbeda nyata pada  $\alpha = 1\%$ . Nilai  $\gamma$  yang mendekati 1 yaitu 0,986 atau 98,6 % error term hanya berasal dari akibat inefisiensi teknis ( $u_i$ ) dan bukan berasal dari noise ( $v_i$ ). Model ini cukup baik karena nilai  $\gamma$  mendekati 1, sedangkan jika  $\gamma$  mendekati 0 diinterpretasikan bahwa seluruh error term sebagai akibat dari noise ( $v_i$ ) seperti

cuaca, hama, penyakit dan sebagainya bukan akibat dari inefisiensi.

## **5.4. Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

1. Dari hasil estimasi dengan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* ditemukan luas lahan, gelondongan, pestisida dan pakan berpengaruh nyata terhadap produksi ikan bandeng. Sedangkan variabel pupuk dan tenaga kerjasecara statistik tidak berpengaruh secara nyata terhadap usahatani tambak ikan bandeng.
2. Variabel yang berpengaruh secara nyata secara statistik terhadap efisiensi teknis petani responden adalah pendidikan dan manajemen. Sedangkan umur petani, pengalaman dan pendapatan diluar usahatani tidak nyata berpengaruh terhadap efisiensi teknis.
3. Hasil analisis efisiensi teknis (ET) diketahui nilai rata-rata efisiensi teknis dari usahatani tambak ikan bandeng sebesar 0,81. Nilai ini menunjukkan prestasi atas kinerja penggunaan input yang memuaskan ( nilai efisiensi teknis tersebut hampir mendekati 1).

### **Saran**

Dalam penelitian ini peneliti terbatas pada variabel-variabel ekonomi, sedangkan variabel yang bukan ekonomi seperti lingkungan dan biologi tidak diperhitungkan. Jadi

perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variabel eksternal yang mempengaruhi produksi dan internal yang mempengaruhi inefisiensi, sehingga memberikan hasil lebih baik yang menggambarkan budidaya ikan bandeng.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adhiana. 2005. Analisis Efisiensi Ekonomi Usahatani Lidah Buaya (*Aloe vera*) Di Kabupaten Bogor Pendekatan *Stochastic Production Frontier* [Tesis Pasca Sarjana Pertanian] . Bogor : Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Ahmad, T., E. Ratnawati dan M. J. Jacob. 2006. Budidaya Bandeng Secara Intensif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonymous. 2013. Perikanan Dalam Angka. Dinas Kelautan Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Aceh Utara. Lhokseumawe.
- BPS. 2014. Kabupaten Aceh Utara Dalam Angka Tahun 2014. Biro Pusat Statistik. Kabupaten Aceh Utara.
- Coelli, T., D. S. P. Rao and G. E. Battese. 1998. An Introduction To Efficiency and Productivity Analysis. Kluwer Academic Publishers. Boston.
- Kodde, D. A. and F.C. Palm. 1986. Wald Criteria for Jointly Testing Equality and Inequality Restrictions. *Journal Econometrica*, volume 54(5): 1243-1248.
- Mudjiman, Ahmad. 2006. Budidaya Bandeng Di Tambak. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Putranto, A.D. 2007. Analisis Efisiensi Produksi Kasus Pada Budidaya Penggemukan Kepiting Bakau Di Kabupaten Pemalang. [Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro]. Semarang.
- Suharyanto, J.K. Mulyo, D.H. Darwanto, dan S.Widodo. 2013. Analisis Efisiensi Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Pada Sawah Di Provinsi Bali. Jurnal SEPA, vol 9 (2) : 219-230.

## **BAB VI**

### **ANALISIS EFISIENSI ALOKATIF USAHA TANI TAMBAK IKAN BANDENG**

#### **6.1 Pendahuluan**

Ikan bandeng merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang dihasilkan dari budidaya tambak. Kemajuan-kemajuan dalam teknik pemeliharaannya telah berkembang pesat, sehingga produksi bandeng ditambak telah bisa mencapai 2.000 kg/ha/tahun. Sementara itu, perluasan areal usaha pertambakan juga telah bertambah banyak, baik di negeri sendiri maupun negara-negara tetangga seperti Philipina dan Taiwan (Mudjiman, 2006).

---

<sup>4</sup> Penelitian mandiri Penulis yang belum dipublikasikan tahun 2016

Produksi bandeng secara nasional saat ini menempati urutan ke-enam dari jenis komoditi perikanan lainnya seperti rumput laut, ikan patin, nila, lele dan udang. Produksi ikan bandeng yang dikenal dengan *Chanos chanos* ini meningkat 17 % tiap tahunnya. Produksi ikan bandeng tahun 2012 mencapai 503.400 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2013 sebesar 604.000 ton. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi perikanan nasional terus meningkat, diikuti dengan meningkatnya trend konsumsi ikan. Tingkat konsumsi ikan pada tahun 2010 dan 2012 rata-rata meningkat hingga 5,44%. Pada tahun 2010 tingkat konsumsi ikan mencapai 30,48 kg/kapita/tahun, tahun 2011 sebanyak 32,25 kg/kapita/tahun, sedangkan pada tahun 2012, tingkat konsumsi ikan mencapai 33,89 kg/kapita/tahun (Kementerian Perikanan dan Kelautan, 2014).

Peningkatan nilai produksi bandeng nasional juga tidak terlepas dari potensi perikanan tambak yang ada di Indonesia yaitu salah satunya dari Provinsi Aceh. Menurut data Aceh Dalam Angka Tahun 2013, Provinsi Aceh memiliki luas tambak kurang lebih seluas 50.500 hektar. Dari luas tersebut menghasilkan produksi perikanan budidaya jenis bandeng sebanyak 16.700 ton.

Banyak potensi yang dihasilkan dari perikanan budidaya tambak di daerah penelitian seperti ikan bandeng, udang, mujair, kakap, kerapu dan kepiting. Ikan

bandeng menjadi salah satu komoditi unggulan yang dibudidayakan ditambak, hal ini disebabkan sering terjadinya gagal panen pada komoditi udang akibat penyakit *white spot* (bintik putih) yang menyerang komoditi tersebut, sehingga petani beralih pada budidaya bandeng. Berdasarkan luas tambak yang dimiliki Kabupaten Aceh Utara dilihat dari nilai produksi ikan bandeng yang dicapai pada tahun 2012, yaitu sebanyak 3.519,63 ton. Kabupaten Aceh Utara menduduki peringkat ketiga dari produksi ikan bandeng Kabupaten Bireuen sebanyak 6.300 ton dan Kabupaten Aceh Timur 7.500 ton. Produktivitas ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara jauh dari rata-rata produktivitas yang dihasilkan WWF Indonesia yaitu 1-1,5 ton/ha/musim tanam. Ahmad *et al.* (2006), menambahkan ikan bandeng dibudidayakan secara tradisional dengan mengandalkan pakan alami maka produktivitas rata-rata bisa dicapai sekitar 1.000 kg/ha/musim tanam.

Rendahnya produktivitas usaha budidaya tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara diduga berkaitan erat dengan persoalan efisiensi penggunaan input, alokasi penggunaan input diduga belum optimal. Salah satu indikator dari efisiensi adalah jika sejumlah output tertentu dapat dihasilkan dengan menggunakan sejumlah kombinasi input yang lebih sedikit atau kombinasi input-input tertentu dapat meminimumkan biaya produksi tanpa



mengurangi output yang dihasilkan. Efisiensi alokatif dapat diformulasikan setelah mengetahui faktor- faktor yang mempengaruhi produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani tambak ikan bandeng dan mengetahui efisiensi alokatif faktor-faktor produksi bandeng di Kabupaten Aceh Utara.

## **6.2 Metode Penelitian**

### **6.2.1 Penentuan Lokasi penelitian**

Penelitian ini dilakukan di tiga kecamatan yang ada di Kabupaten Aceh Utara. Ketiga kecamatan yang dimaksud adalah Kecamatan Baktiya Barat, Kecamatan Tanah Jambo Aye, dan Kecamatan Syamtalira Bayu. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) yang didasarkan pada pertimbangan bahwa ketiga kecamatan tersebut merupakan daerah penghasil ikan bandeng.

### **6.2.2 Populasi dan Sampel**

Populasi penelitian ini adalah petani tambak ikan bandeng pada tahun 2013 di Kabupaten Aceh Utara. Metode pengambilan sampel dilakukan terhadap 90 orang petani tambak ikan bandeng yang dipilih berdasarkan dengan acak berlapis (*multi stage*) menggunakan *proportional stratified random sampling*.

### **6.2.3 Jenis Data dan Sumber Data**

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diambil secara *cross section* dari satu kali proses produksi yang diperoleh melalui wawancara secara langsung dari responden sampel serta menggunakan daftar pertanyaan. Data sekunder merupakan data-data penunjang dalam penelitian ini yang diperoleh dari lembaga atau instansi yang terkait dalam penelitian ini, antara lain BPS Kabupaten Aceh Utara, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Utara.

### **6.2.4 Metode Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diambil secara *cross section* dari satu kali proses produksi yang diperoleh melalui wawancara secara langsung dari responden sampel serta menggunakan daftar pertanyaan. Data sekunder merupakan data-data penunjang dalam penelitian ini yang diperoleh dari lembaga atau instansi yang terkait dalam penelitian ini, antara lain BPS Kabupaten Aceh Utara, Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Aceh Utara.

### **6.2.5 Metode Analisis Data**

Efisiensi alokatif (harga) menunjukkan hubungan biaya dan output. Efisiensi alokatif dapat tercapai jika dapat memaksimumkan keuntungan yaitu menyamakan produk

marjinal setiap faktor produksi dengan harganya (Soekartawi, 2001).

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

$$\text{NPM} = \frac{b.Y.Py}{X}$$

dimana:

b = elastisitas produksi

Y = produksi

Py = harga Produksi

X = Jumlah faktor Produksi

Kondisi efisiensi harga menghendaki NPMX sama dengan harga faktor produksi X, atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\frac{b.Y.Py}{X} = Px$$

$$\frac{b.Y.Py}{X.Px} = 1$$

Menurut Soekartawi (2003), dalam kenyataan yang sebenarnya persamaan nilainya tidak sama dengan 1, yang sering kali terjadi adalah:

1.  $(\text{NPM} / Px) > 1$ , hal ini berarti bahwa penggunaan faktor produksi X belum efisien. Agar bisa mencapai

efisien, maka penggunaan faktor produksi X perlu di tambah.

2.  $(NPM / Px) < 1$ , hal ini berarti bahwa penggunaan faktor produksi X tidak efisien, sehingga perlu dilakukan pengurangan faktor produksi X agar dapat tercapai efisiensi.

Dalam penelitian Sundari (2008), menjelaskan efisiensi usahatani akan tercapai pada saat perhitungan ratio  $NPM_{xi}$  dan  $P_{xi}$  pada masing-masing faktor produksi sama dengan satu, atau dengan kata lain nilai produk marginal ( $NPM_{xi}$ ) harus sama dengan harga faktor produksi ( $P_{xi}$ ). Sehingga dapat dihitung nilai optimum dari masing-masing faktor produksi untuk mencapai efisiensi. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Optimum ketika  $NPM_{xi} / P_{xi} = 1$  atau  $NPM_{xi} = P_{xi}$

$$PM_{xi} = \frac{b_i \cdot Y}{X_i}$$

$$NPM_{xi} = P_{xi} = PM_{xi} \times P_y$$

$$P_{xi} = \frac{b_i \cdot Y}{X_i} \times P_y$$

$$X_i = \frac{b_i \cdot Y \cdot P_y}{P_{xi}}$$

Keterangan:

$b_i$  = elastisitas input i

$Y$  = hasil Produksi (Kg)

$P_y$  = Harga ikan bandeng (Rp/Kg)

$X_i$  = Input yang digunakan

## 6.3 Hasil dan Pembahasan

### 6.3.1 Karakteristik Petani Sampel

Total jumlah petani sampel dalam penelitian ini berjumlah 90 orang petani tambak/pembudidaya ikan bandeng yang tersebar di tiga kecamatan dalam wilayah Kabupaten Aceh Utara yaitu Kecamatan Baktiya Barat (Desa Matang Sijuk Barat, Matang Sijuk Teungoh, Meurandeh Paya, Meunasah Hagu), Tanah Jambo Aye (Desa Geulumpang Umpung uno, Teupin Gajah, dan Desa Geudong) dan Syamtalira Bayu (Desa Lancok dan Baroh Blang Rimung).

Tabel 18. Klasifikasi Petani Sampel Berdasarkan Asal Wilayah

Asal wilayah	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
Kecamatan Baktiya Barat	61	67,8
Kecamatan Tanah Jambo Aye	23	25,5
Kecamatan Syamtalira Bayu	6	6,7
Total	90	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2014

### 6.3.2 Analisis Estimasi Fungsi Produksi

Tabel 19. Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* dengan Menggunakan Metode MLE

Variabel Input	Parameter Dugaan	t-rasio
Intersep	0,869	1,656
Luas lahan (X <sub>1</sub> )	0,210**	2,267
Gelondongan (X <sub>2</sub> )	0,716***	11,928
Pestisida (X <sub>3</sub> )	0,098**	2,171
Pupuk (X <sub>4</sub> )	0,024	0,480
Pakan (X <sub>5</sub> )	0,014**	2,573
Tenaga Kerja (X <sub>6</sub> )	-0,014	-0,325

Keterangan:

\*\*\*nyata pada  $\alpha = 1\%$  (2,637)

\*\*nyata pada  $\alpha = 5\%$  (1,989)

### 6.3.3 Analisis Efisiensi Alokatif

Petani yang rasional dalam proses produksinya mempunyai tujuan untuk memperoleh keuntungan. Keuntungan akan maksimal apabila kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi mencapai tingkat efisiensi ekonomi tertinggi. Kondisi tersebut tercapai apabila perbandingan antara produk marginal ( $NMP_{x_i}$ ) dengan harga faktor produksi ( $P_{x_i}$ ) sama dengan satu.

Untuk menentukan tingkat produksi yang optimum dalam konsep efisiensi harga dan ekonomis, maka hubungan fisik itu belum cukup. Untuk itu perlu diketahui harga faktor dan harga hasil produksi. Rincian harga faktor

produksi dan hasil produksi usahatani tambak ikan bandeng tahun 2014 dilihat pada tabel berikut.

Tabel 20. Harga Faktor Produksi dan Hasil Produksi Usahatani Tambak Ikan Bandeng di Kabupaten Aceh Utara tahun periode April-Agustus 2014.

<b>Faktor Produksi</b>	<b>Satuan</b>	<b>Harga (Rp)</b>
Produksi (Y)	Kg	13.000
Sewa lahan (X <sub>1</sub> )	Ha/MT	1.000.000
Gelondongan(X <sub>2</sub> )	Ekor	350
Pestisida Pegasus(X <sub>3</sub> )	Liter	600.000
Pupuk (X <sub>4</sub> )	Kg	2.500
Pakan (X <sub>5</sub> )	Kg	7.500
Tenaga Kerja (X <sub>6</sub> )	HOK	80.000

Sumber: Analisis Data Primer Diolah

Berdasarkan faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi usahatani tambak ikan bandeng pada fungsi produksi *stochastic frontier*, maka analisis efisiensi harga dan ekonomis penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 21. Analisis Efisiensi Harga dan Ekonomis Penggunaan Faktor Produksi Per Unit Usaha Periode April-Agustus 2014

<b>Faktor Produksi</b>	<b>Rata-rata Input</b>	<b>Koefisien Input (bi)</b>	<b>Harga Input (Pxi)</b>	<b>PMxi</b>	<b>NPMxi</b>	<b>NPMxi/Pxi</b>
------------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------	--------------	------------------

Luas Lahan	3,06 ha	0,210	1.000.000	84,75	1.101.750	1,10
Gelondongan	4339 ekor	0,716	350	0,204	2.652	7,58
Pestisida	4,30 liter	0,098	600.000	28,15	365.950	0,61
Pakan	187 kg	0,014	7.500	0,09	1.170	0,16
Produksi (Y)	1235 kg					
Harga (Py)	13.000					

Sumber: Analisis Data Primer Diolah

Keterangan:

$$PM_{xi} = b_i \cdot Y / X$$

$$NPM_{xi} = PM_{xi} \cdot P_y$$

Berdasarkan Tabel 21 dapat diketahui bahwa perbandingan antara nilai produk marginal dengan harga untuk setiap faktor produksi, yaitu  $\frac{NPM_{x1}}{P_{x1}} \neq \frac{NPM_{x2}}{NPM_{x2}} \neq$

$$\frac{NPM_{x3}}{P_{x3}} \neq \frac{NPM_{x5}}{P_{x5}} \neq 1$$

Hal ini berarti penggunaan faktor produksi yaitu pestisida pakan pada usahatani tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara tidak efisien secara ekonomis atau dengan kata lain masih perlu pengurangan faktor produksi, sedangkan untuk variabel luas lahan dan gelondongan belum efisien artinya perlu dilakukan penambahan faktor produksi.

### 6.3.4 Analisis Optimalisasi Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Tambak Ikan Bandeng

Hasil analisis ekonomis menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi pada



usahatani tambak belum mencapai efisiensi ekonomis tertinggi. Hal ini mengindikasikan adanya kendala dalam melakukan usahatani tambak. Oleh karena itu, perlu adanya nilai optimalisasi untuk mengetahui apakah kombinasi optimal dapat dicapai apabila perbandingan antara produk fisik marginal ( $PFM_{xi}$ ) dengan harga faktor produksi ( $P_{xi}$ ) mempunyai nilai yang sama untuk semua faktor produksi. Berdasarkan faktor produksi yang berpengaruh nyata pada terhadap usahatani tambak pada fungsi *stochastic frontier*, maka analisis optimalisasi penggunaan faktor produksi pada usahatani tambak dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Analisis Optimalisasi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Per Unit Usaha Pada Usahatani Tambak Ikan Bandeng Periode April- Agustus 2014.

<b>Faktor Produksi</b>	<b>Nilai Optimum</b>	<b>Koefisien Input (bi)</b>	<b>Harga Input (Pxi)</b>	<b>Pmxi</b>	<b>NPMxi</b>	<b>NPMxi /Pxi</b>
Luas Lahan	3,37 ha	0,210	1.000.000	76,96	1.000.000	1
Gelondongan	32.798 ekor	0,716	350	0,03	350	1
Pestisida	2,62 liter	0,098	600.000	46,19	600.000	1
Pakan	27,83 kg	0,013	7.500	0,58	7.500	1
Produksi (Y)	9.840 kg					
Harga (Py)	Rp.13.000					

Sumber: Analisis Data Primer Diolah

Tabel 22 di atas menjelaskan untuk memperoleh produksi yang optimal petani tambak harus bisa mengkombinasikan faktor-faktor produksi secara efisien.

Petani yang rasional masih dapat meningkatkan produksi ikan bandeng sebesar 9.840 kg/ut/mt dari produksi rata-rata *existing* sebesar 1.235 kg/ut/mt. Artinya dengan mengkoordinasikan faktor produksi seperti luas lahan, gelondongan, pestisida dan pakan secara optimal. Tabel tersebut jelas menerangkan rata-rata luas lahan di Kabupaten Aceh Utara masih memungkinkan ditambah dengan melakukan ekstensifikasi, ketika luas lahan bertambah penebaran jumlah gelondongan juga mengalami peningkatan. Berdasarkan tabel di atas variabel pestisida untuk mencapai efisiensi harus dikurangi, hal ini disebabkan penggunaan pestisida kimia dengan dosis yang banyak akan berdampak terhadap kesehatan serta ekosistem lingkungan tambak. Pengurangan penggunaan jumlah pestisida kimia bisa saja terjadi walaupun luas lahan tambak mengalami penambahan, dikarenakan petani tambak bisa membasmi hama seperti siput, belut dan ikan liar dan lainnya ditambak dengan beralih kepada pestisida non kimia yaitu samponi/biji teh. Sedangkan untuk variabel pakan dalam penelitian ini mengalami pengurangan, fenomena ini bisa saja terjadi di daerah penelitian. Dikarenakan budidaya bandeng sistem tradisional, petani masih mungkin untuk mengurangi jumlah pakan atau tidak menggunakan sama sekali jika pakan alami tersedia cukup sampai ikan bandeng siap panen.

### 6.3.5 Analisis Penggunaan Faktor-Faktor Produksi *Existing* Dan Kondisi Optimal

Tabel 23. Analisis Rata-Rata Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Kondisi *Existing* dan Kondisi Optimal Dengan Luas 1 Hektar Pada Usahatani Tambak Ikan Bandeng Di Kabupaten Aceh Utara

<b>Faktor Produksi</b>	<b>Existing</b>	<b>Optimal</b>	<b>Rekomendasi WWF Indonesia</b>
Luas Lahan	1 hektar	1 hektar	1 hektar
Gelondongan	1.418 ekor	9.732 ekor	7.500- 10.000 ekor/ha
Pestisida	1,40 liter	0,77 liter	Samponi 150-200 kg/ha
Pakan	61,11 kg	8,25 kg	Pakan alami

Sumber: Analisis Data Primer dan WWF Indonesia

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa penggunaan faktor-faktor produksi yaitu jumlah gelondongan pada kondisi di lapangan (*existing*) masih sangat rendah dari optimal yaitu 9.732 ekor. Pada kondisi *existing* petani menebarkan gelondongan sebanyak 1.418

ekor/ha. Berdasarkan rekomendasi WWF Indonesia (2014), pada luasan lahan satu hektar bisa ditebarkan gelondongan sebanyak 7.500-10.000 ekor/ha/mt dengan target produksi lebih 1 ton/ha (1,5 ton jika pakan alami tersedia cukup) dan daya hidup 90%.

Dari tabel diatas memperlihatkan penggunaan pestisida sebanyak 1,40 liter /ha/mt pada kondisi *existing*, sangat tinggi dari jumlah optimal yang harus digunakan yaitu 0,78 liter/ha/mt. Dosis penggunaan pestisida yang dianjurkan oleh penyuluh lapangan adalah sebanyak 400 ml/ha/mt. Berdasarkan rekomendasi WWF Indonesia (2014), penggunaan pestisida kimia lebih baik digantikan dengan penggunaan pestisida non kimia seperti samponi. Jumlah penggunaan samponi yang direkomendasikan adalah 150-200 kg/ha/mt.

Untuk variabel pakan, tidak menjadi suatu kendala dalam penggunaannya jika budidaya bandeng yang di usahakan petani tambak bersifat tradisional. Untuk mencapai target produksi seperti yang ditargetkan WWF Indonesia petani harus menjaga kondisi perairan tambak dan pakan alami cukup, sehingga ikan bandeng bias mencapai ukuran 300-350 gram/ekor (3 ekor/kg).

## **6.4 Kesimpulan dan Saran**

### **Kesimpulan**

Nilai efisiensi harga dari usahatani tambak ikan bandeng ini belum mencapai efisiensi, untuk dapat tercapai

efisiensi pada usahatani tambak ikan bandeng maka petani menggunakan faktor produksi yang meliputi luas lahan optimal 3,37 ha, gelondongan 32.798 ekor, pestisida 2,62 liter serta pakan 27,83 kg.

### **Saran**

Dari upaya peningkatan produksi dan efisiensi hasil usahatani tambak ikan bandeng di Kabupaten Aceh Utara, dan mengingat bahwa efisiensi teknis yang dapat dicapai pada level yang baik dan secara teknis dikatakan efisien, namun secara alokatif dan ekonomi belum dikatakan efisien. Oleh karena itu diharapkan bagi petani tambak dapat mengalokasikan input produksinya lebih efisien (menambahkan luas lahan dan penambahan jumlah gelondongan, sedangkan pestisida harus dikurangi) sehingga mendapatkan produksi yang optimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, T., E. Ratnawati dan M. J. Jacob. 2006. *Budidaya Bandeng Secara Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Anonymous. 2013. Perikanan Dalam Angka. Dinas Kelautan Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Aceh Utara. Lhokseumawe.
- Asri, R.A dan Nyayu. N. A. 2013. Analisis Produksi Dan Efisiensi Alokatif Usaha Budidaya Ikan Nila Merah (*Oroochromis Sp*) Di Desa Tegal Rejo Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Agriseip*, vol (12) : 101-108.

- BPS. 2014. Kabupaten Aceh Utara Dalam Angka Tahun 2014. Biro Pusat Statistik. Kabupaten Aceh Utara.
- Fitriani dan M. Zaini. 2012. Efisiensi Usaha Pembesaran Ikan Lele. *Jurnal Ilmiah ESAI*, vol 6(2).
- Mudjiman, Ahmad. 2006. *Budidaya Bandeng Di Tambak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Putranto, A.D. 2007. Analisis Efisiensi Produksi Kasus Pada Budidaya Penggemukan Kepiting Bakau Di Kabupaten Pematang. [Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro]. Semarang.
- Soekartawi. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- . 2003. *Teori Ekonomi Produksi. Raja Grafindo Persada*. Jakarta.
- . 2003. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Suparmono. 2008. Analisis Optimalisasi Faktor Produksi Budidaya Udang Galah Di Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol 2 (1) : 77-94.

## **RIWAYAT HIDUP**



ADHIANA telah menyelesaikan studi S-1 Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian di Universitas Syiah Kuala (1997), Sekolah Pascasarjana (S-2) Program studi Ilmu Ekonomi Pertanian di Institut Pertanian Bogor (2005), program Doktor Falsafah Ekonomi (S-3), Fakultas Ekonomi dan Pengurusan di Universitas Kebangsaan Malaysia (UKM) pada (2017)



RIANI telah menyelesaikan studi S-1 Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian di Universitas Malikussaleh (2009), program pasca sarjana (S-2) Jurusan Agribisnis di Universitas Syiah Kuala (2016). Saat ini, menjadi staf pengajar di Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.



**ANALISIS EFISIENSI EKONOMI  
LISANSI: PENDEKATAN  
STOCHASTIC PRODUCTION  
FRONTIER**



ALIFIANA telah menyelesaikan studi S1 jurusan Sastra Ekonomi Terapan - Fakultas Pertanian di Universitas Syiah Kuala, 2021. Sekolah Pascasarjana S2 Universitas Al-Birru Pekanbaru, Sarjana Pertanian, Institut Pertanian Bogor (2005); program Doktor Fakultas Ekonomi, S-1, Fakultas Ekonomi dan Pengurusan di Universitas Kebangsaan Malaysia (UKM), pada 2012.



Elva telah menyelesaikan studi S1 jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah (2009), program pascasarjana S2 jurusan Agribisnis di Universitas Syiah Kuala (2016) dan telah mendapat beasiswa di program studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Delft Belanda.

978-602-49514-4-1



978-602-49514-4-1  
© 2022, Penerbit Universitas Syiah Kuala  
Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia  
Penerbit: Universitas Syiah Kuala